

中国石油天然气股份有限公司西南油气田
分公司川中油气矿
龙岗 28 集气站至龙岗 1 井等 2 条气田水管
线安全隐患治理工程

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
川中油气矿

环评单位：重庆精创联合环保工程有限公司

二〇二四年一月

目录

1 概述	1
一、建设项目背景.....	1
二、环境影响评价工作过程.....	4
三、分析判定相关情况.....	6
四、关注的主要环境问题及环境影响.....	7
五、环境影响评价结论.....	7
1 总则	9
1.1 评价目的及原则.....	9
1.2 编制依据.....	10
1.3 评价时段、内容及重点.....	17
1.4 环境影响识别和评价因子确定.....	18
1.5 环境功能区划及评价标准.....	20
1.6 评价工作等级与范围.....	24
1.7 环境保护目标.....	32
1.8 产业政策、相关规划及生态功能区划符合性分析.....	45
2 现有工程回顾性分析	115
2.1 现有工程概况.....	115
2.2 现有管道隐患概况.....	120
3 工程概况	122
3.1 建设项目概况.....	122
3.2 集输管线工程.....	130
3.3 公用工程.....	139
3.4 工程占地及土石方.....	139
3.5 劳动定员及工作制度.....	142
3.7 施工方案及施工组织.....	143
4 工程分析	144
4.1 施工期工艺流程及产污环节分析.....	144
4.2 施工期污染物产排情况分析.....	154

4.3 营运期工艺流程及产污环节分析.....	161
4.4 营运期污染物产排情况分析.....	161
4.5 碳排放评价.....	161
5 项目所在区域环境概况	162
5.1 自然环境概况.....	162
5.2 生态环境现状调查与评价.....	177
5.3 环境质量现状调查与评价.....	227
6 环境影响预测与评价	248
6.1 施工期环境影响评价.....	248
6.2 营运期环境影响分析与评价.....	268
7 环境风险评价	292
7.1 评价依据.....	292
7.2 风险潜势初判.....	292
7.3 评价等级及评价范围.....	294
7.4 环境风险识别.....	294
7.5 环境风险分析.....	296
7.6 环境风险防范措施及应急要求.....	298
7.7 环境风险评价小结.....	306
8 环境保护措施及其可行性论证	308
8.1 施工期环境保护措施及可行性论证.....	308
8.2 营运期污染防治措施及可行性论证.....	311
8.3 生态环境保护措施.....	314
8.4 措施汇总及环保投资估算.....	327
9 环境经济损益分析	329
9.1 工程经济、社会效益分析.....	329
9.2 环境损益分析.....	329
9.3 小结.....	330
10 环境管理与监测计划	332
10.1HSE 管理体系	332
10.2 环境管理.....	334

10.3 环境监理.....	336
10.4 环境信息公开.....	337
10.5 环境监测计划.....	337
10.6 环境保护竣工验收调查内容.....	340
10.7 污染物排放清单.....	342
10.8 总量控制.....	344
10.9 排污许可管理.....	344
11 环境影响评价结论.....	345
11.1 结论.....	345
11.2 建议.....	354
12 附图、附件及附表	355
12.1 附图.....	355
12.2 附件.....	355
12.3 附表.....	356

1 概述

一、建设项目背景

(1) 区域管线基本情况

龙岗地区钻探工作始于上世纪 70 年代的浅层侏罗系砂岩油气藏，2006 年龙岗 1 井获产，由此揭开了该区上二叠统长兴组生物礁、下三叠统飞仙关组鲕滩气藏勘探的序幕。龙岗礁滩气藏天然气探明地质储量****m³，可采储量为****m³；根据龙岗礁滩气藏试采区单井动态储量和井区动态储量计算结果，礁滩气藏动态储量为****m³。截止 2023 年 8 月，累计产气量****m³，剩余探明储量****m³，采出程度 13%；剩余技术可采储量****m³，剩余动态储量为****m³，剩余储量潜力巨大。

龙岗气田现已建成气田水转水站 10 座、转水总站 1 座、回注站 5 座（在运 3 座，试运 1 座，龙岗 10 井封堵）；龙岗礁滩气藏目前在用的输水管线共 16 条，总长度 116.1km，其中钢骨架 11 条，102.5km，柔性高压复合输送管 5 条，13.6km。目前已停用 3 条，30.7km。气田水管线大部分与原料气管线同沟敷设，连接于转水站、回注站之间。

龙岗气田水管线建于 2009 年，总长度 111.56km，龙岗气田输水管线分为东、西 2 支，东线从气田东端龙岗 27 井起，经龙岗 26 井、龙岗 28 井，止于龙岗 1 井，气田水通过生产灵活调配，可分别输送至龙岗 010-U3、龙岗 010-U6、龙岗 010-U7（临时停注，备用）以及龙岗 001-20 回注站回注；西线从气田西端龙岗 2 井起，经龙岗 001-3 井、沿途的龙岗 001-6 井、龙岗 001-7 井、集气总站，止于龙岗 1 井，龙岗 001-6 井及龙岗 001-7 井气田水就近输送至龙岗 010-U3 及龙岗 010-U6 回注站回注，集气总站气田水输送至龙岗 1 井，与东线来水一起，经灵活调配输送至回注站回注。

龙岗气田水管网示意图详见图 1.1-1。

网骨架复合塑料管进行更换，管道材质、壁厚及设计压力等应参照现行气田水水质结合远期输送情况综合考虑，且应符合现行标准《气田集输设计规范》(GB50349-2015)等相关要求。

②建议仪陇作业区在隐患治理完成前应加强对气田水管道的监控、巡护管理。

(2) 项目建设必要性

随着龙岗气田产水量增加，回注系统负荷增大，转注水系统停运对气田生产组织会造成较大影响。为提高气田水管网运行稳定性，降低运行风险，确保沿线单井站稳产，将易失效管段局部更换是十分有必要的；同时气田水管线泄漏易造成人员中毒、环境污染等后果，管道泄漏后对周边环境及企业产生不良影响，为避免环境污染风险，实施易失效管段局部更换是势在必行的。为此，中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿拟实施“龙岗 28 集气站至龙岗 1 井等 2 条气田水管线安全隐患治理工程”（以下简称“本项目”）。

(3) 项目建设内容

对龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线及龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线进行改线，共改线 5 段，改线段全长 8.39km，其中黄家坝村段（A 段）1.56km，龙岗 28 集气站段（B 段）0.32km，文昌村段（C 段）1.68km，沿河社区段（D 段）1.22km，全胜村段（E 段）3.61km；改迁的气田水管线管径为 DN100，其中黄家坝村段（A 段）、龙岗 28 集气站段（B 段）、文昌村段（C 段）、沿河社区段（D 段）管道设计压力 6.4MPa，全胜村段（E 段）管道设计压力 10MPa；同时废弃原管道 7.13km。

项目建设概况见表 1.1-1，本项目迁改段管线与原有管线位置管线见下图。

表 1.1-1 项目建设内容一览表

序号	管线名称	改线位置	涉及的行政区域	改线长度(km)	废弃原管道长度(km)	改线管道管径	管道设计压力
1	龙岗 28 集气站至龙岗 1 井	黄家坝村段（A 段）	南充市仪陇县立山镇黄家坝村、二郎庙村	1.56	1.55	DN100	6.4MPa
2		龙岗 28 集气站段（B 段）	南充市营山县悦中乡西寨村	0.32			
3	龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站	文昌村段（C 段）	巴中市平昌县佛楼镇文昌村	0.52	0.90	DN100	6.4MPa
			达州市达川区石桥镇乡隆社区	1.16			

4		沿河社区 段（D 段）	达州市达川区石桥镇 高峡子村、沿河社区	1.22	1.14	DN100	6.4MPa
5		全胜村段 （E 段）	达州市达川区石梯镇 铁顶垭村、银铁社区	2.64	3.27	DN100	10MPa
			达州市渠县报恩乡全 胜村	0.97			
合计				8.39	7.13	/	/



图 1.1-1 项目改线段 A、B 段管线与原管线关系图



图 1.1-2 项目改线段 C、D、E 段管线与原管线关系图

二、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境保护管理条例》有关规定，本项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于《2017 国民经济行业分类注》中“B1120 石油和天然气开采专业及辅助性活动”类别，《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021）中未对应项目类别，根据项目特点，按照“陆地天然气开采-内部集输管线建设”类别进行评价。本项目位于四川省南充市仪陇县、南充市营山县、达州市达川区、达州市渠县、巴中市平昌县境内，涉及公益林、天然林、永久基本农田和国家级水土流失重点治理区（嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区 GII2），属于涉及环境敏感区的项目，应编制环境影响报告书。

为此，中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿委托重庆精创联合环保工程有限公司承担该建设项目的环境影响报告书编制工作。

（1）准备阶段

重庆精创联合环保工程有限公司在承担了“龙岗 28 集气站至龙岗 1 井等 2 条气田水管线安全隐患治理工程”环评工作后，在接受委托后 7 个工作日内，在“中国石油西南油气田公司官网”进行了首次环境影响评价信息公示工作。根据建设单位提供的资料，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根据设计资料，针对拟建项目建设的特点，对项目实施可能对环境的影响进行识别；

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

（2）环境影响评价工作阶段

①环境敏感区筛查

于 2023 年 9 月对沿线评价范围进行了详查，查明评价范围内永久基本农田、居民点、学校、饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园等各类环境敏感区，并

将筛查结果及时反馈给建设单位及设计单位。

②环境现状调查

本评价在 2023 年 10 月完成了区域大气环境、地表水、地下水环境、土壤、声环境等现状监测工作和生态环境现状调查。

③环境影响评价工作

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

（3）编制环境影响报告书

整理各环境要素的分析、预测成果，评价项目建设对各环境要素的影响，编制环境影响报告书，论证项目建设的环境可行性，形成环境影响报告书。

（4）公众参与

在环境影响评价工作过程中，建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的要求开展公众参与相关工作，本次评价引用公参结果。

三、分析判定相关情况

（1）产业政策符合性判定

拟建项目为气田水管线迁改工程，属于天然气开发勘探的辅助性工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类鼓励类“七、石油、天然气”第一条“常规石油、天然气勘探与开采”，因此，本项目符合国家现行产业政。

（2）与相关环保政策及规划符合性分析

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）、《四川省“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》、《长江经济带生态环境保护规划》、《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）》、《四川省生态功能区划》等文件要求。项目占地不涉及仪陇县、营山县、达川区、渠县及平昌县城镇规划范围。

根据调查，拟建项目各建设内容均不在划定的四川省生态保护红线范围之内，符合《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24 号）的相

关要求；符合《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单，实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9 号）、《达州市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（达市府发〔2021〕17 号）、《南充市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（南府发〔2021〕5 号）及《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（巴府发〔2021〕5 号）管控要求。

（3）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，并结合工程分析成果，判定本项目大气环境评价等级为三级，地表水环境评价工作等级为三级 B、地表水水文要素影响型评价等级为三级、地下水环境评价工作等级为二级、声环境评价工作等级为二级、土壤环境评价工作等级为三级，环境风险评价等级为简单分析，项目陆生生态环境评价等级为二级，水生生态环境评价等级为三级。

四、关注的主要环境问题及环境影响

针对工程建设特点，本次环境影响评价施工期主要关注因施工临时占地和施工活动造成的环境影响及施工结束后施工迹地的恢复，运营期主要关注事故环境风险影响。

本项目气田水管道的影响主要表现为生态型环境影响，管道敷设临时占地涉及永久基本农田。输水管道的特点决定了其对周围环境的影响是线型影响，且主要是对生态环境的影响及临时占地的影响，影响时段主要体现在施工期。项目施工对周边环境的影响主要体现在施工过程中地表水、地下水、大气、噪声、固废、生态环境影响，但随着施工期的结束，其影响随之消失。运营期主要为管道输水过程中事故环境风险影响，通过采取相应风险防控措施后，风险影响可接受。

五、环境影响评价结论

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿“龙岗 28 集气站至龙岗 1 井等 2 条气田水管线安全隐患治理工程”符合国家和地方现行产业政策和相关规划，项目选线避开了城镇发展用地，选址选线合理，项目实施后将解决现存的安全及环境隐患。项目建设不可避免地对评价范围内的生态环境、大气

环境、水环境、声环境及土壤环境产生一定程度的破坏和影响，建设单位合理开发，遵守“三同时”的管理规定，认真落实本报告提出的各项环保措施、生态恢复措施、风险防范措施和事故应急措施后，项目建设对生态环境、水环境、大气环境、声环境和土壤环境的不利影响将得到预防和有效减免，可为环境所接受。从环境保护角度分析，本项目建设环境影响可行。

本环评报告编制过程中得到了达州市生态环境局、巴中市生态环境局、南充市生态环境局、中国石油天然气股份有限公司西南油气分公司川中气矿、四川岚强石油天然气工程勘察设计有限责任公司、四川中正源环保技术有限公司等单位领导和专家的大力支持和帮助，在此一并表示感谢！

1 总则

1.1 评价目的及原则

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、评价整个项目建设期及运营期对评价区域内大气环境、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，提出项目施工期和运营期的污染防治措施及生态保护对策、建议，为项目下阶段建设和环境管理提供科学依据，使项目在取得经济效益的同时最大程度减轻项目建设带来的不利影响。

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

1.1.2 评价原则

(1) 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：

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

(3) 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。

(4) 突出重点原则：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。

1.1.3 评价总体构思

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

(1) 本项目为气田水管线改迁项目，改线段不涉及阀室和站场，管线全线埋地设置，环境风险事故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。

(2) 本项目为气田水管线改迁项目，根据项目施工特点，重点关注改线段管线施工对评价范围内环境保护目标处产生的环境影响。

(3) 公众参与相关内容由建设单位完成，并单独成册，评价主要在结论中引用公众参与调查结果并说明意见采纳情况。

1.2 编制依据

1.2.1 环境保护相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020 年 9 月 1 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法（修订）》，2020 年 1 月 1 日起施行；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法（修订）》，2011 年 3 月 1 日起实施；
- (10) 《中华人民共和国森林法（修订）》，2020 年 7 月 1 日起施行；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2022 年 12 月 30 日第二次修订；
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日起施行；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法（修正）》，2018 年 10 月 26 日起施

行；

- (14)《中华人民共和国农业法（修订）》，2013 年 1 月 1 日起施行；
- (15)《中华人民共和国节约能源法（修正）》，2018 年 10 月 26 日起施行；
- (16)《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，2010 年 10 月 1 日起施行；
- (17)《中华人民共和国长江保护法》，2021 年 3 月 1 日起施行；

1.2.2 行政法规、部门规章及规范性文件

(1)《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号），2024 年 2 月 1 日起施行；

(2)《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日起施行；

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

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

(5)《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011 年 1 月）；

(6)《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月）；

(7)《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月修正）；

(8)《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；

(9)《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月修改）；

(10)《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月修订）；

(11)《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（国务院令 第 645 号）；

(12)《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），2021 年 2 月 1 日起施行）；

(13)《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号）；

(14)《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号）；

(15)《国家林业局关于严格保护天然林的通知》（林资发〔2015〕181 号）；

(16)《土地复垦条例》（2011 年 2 月）；

(17)《土地复垦条例实施办法》（2019 年修正）；

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

(19)《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);

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

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

(22)《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发〔2010〕46 号);

(23)《环境影响评价公众参与办法》(部令第 4 号);

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

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

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

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

(28)《分散式饮用水水源地环境保护指南(试行)》(环办〔2010〕132 号);

(29)《集中式饮用水水源环境保护指南(试行)》(环办〔2012〕50 号);

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

(31)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发〔2018〕22 号);

(32)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17 号);

(33)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31 号);

(34)《全国生态功能区划(修编版)》(环境保护部、中国科学院公告 2015 年第 61 号);

(35)《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(环发〔2014〕197 号);

(36)《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);

(37)《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);

(38)《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1 号);

(39)《关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》(自然资规〔2018〕3 号);

(40)《关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2 号);

(41)《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);

(42)《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》(自然资发〔2021〕166 号);

(43)《碳排放权交易管理办法(试行)》(生态环境部令第 19 号, 2021 年 2 月 1 日起施行);

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

(45)《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》(环水体〔2022〕55 号);

(46)《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部令第 53 号);

(47)《水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知》(水利部办公厅办水保〔2013〕188 号);

(48)《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》(国发〔2021〕33 号);

(49)《国家发展改革委 国家能源局关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》(发改能源〔2022〕206 号);

(50)《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》(环土壤〔2021〕120 号);

(51)《关于印发《“十四五”现代能源体系规划》的通知》(发改能源〔2022〕210 号);

(52)《地下水管理条例》(国令第 748 号)。

1.2.3 地方性规章及规范性文件

- (1)《四川省环境保护条例》(2017 年 9 月 22 日修订);
- (2)《四川省生态功能区划》(川府函〔2006〕100 号);
- (3)《四川省<中华人民共和国野生动物保护法>实施办法》(2012 年修正本);
- (4)《四川省<中华人民共和国水土保持法>实施办法》(2012 年修正本);
- (5)《四川省人民政府关于印发《四川省“十四五”生态环境保护规划》的通知》(川府发〔2022〕2 号);
- (6)《四川省人民政府关于印发四川省主体功能区规划的通知》(川府发〔2013〕16 号);
- (7)《四川省地面水水域环境功能划类管理规定》(2012 年 9 月 26 日);
- (8)《四川省重点保护野生动物名录》(1990 年 3 月 20 日);
- (9)《四川省新增重点保护野生动物名录》(川府发〔2000〕37 号);
- (10)《四川省人民政府办公厅关于印发四川省大气污染防治行动计划实施细则》(川办函〔2017〕102 号);
- (11)《四川省人民政府办公厅关于城镇集中式饮用水水源地保护区划定方案的通知》(川办函〔2010〕26 号);
- (12)《四川省饮用水水源保护管理条例》(2012 年 1 月 1 日);
- (13)《四川省人民政府办公厅关于印发四川省大气污染防治行动计划实施细则》(川办函〔2017〕102 号);
- (14)《四川省“十四五”生态环境保护规划》(川府发〔2022〕2 号);
- (15)《<水污染防治行动计划>四川省工作方案》;
- (16)《四川省人民政府办公厅关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》(川办函〔2016〕63 号);
- (17)《四川省林地管理办法》(川林发〔2010〕33 号);
- (18)《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》(川府发〔2018〕24 号);
- (19)《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(川府发〔2020〕9 号);
- (20)《四川省水利厅关于印发四川省省级水土流失重点预防区和重

点治理区划分成果的通知》(川水函〔2017〕482 号);

(21)《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》(川自然资规〔2022〕3 号);

(22)《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)》(长江办〔2022〕17 号);

(23)《四川省突发环境事件应急预案备案行业名录》(2022 年版);

(24)《四川省天然林保护条例》(2009 年修正);

(25)四川省生态环境厅办公室关于印发《产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点(试行)》和《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点(试行)》的通知(川环办函〔2021〕469 号)。

(26)《四川省地下水生态环境保护规划(2023—2025 年)》;

(27)《南充市地下水污染防治实施方案》(南市环函〔2020〕167 号);

(28)《地下水污染防治重点区划定技术指南(试行)》(环办土壤函)〔2023〕299 号;

(29)《达州市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(达市府发〔2021〕17 号);

(30)《南充市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(南府发〔2021〕5 号);

(29)《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》(巴府发〔2021〕5 号);

(31)《达州市集中式饮用水水源保护管理条例》(2020 年 3 月 31 日修正);

(32)《达州市“十四五”生态环境保护规划》(达市府发〔2022〕18 号);

(33)《巴中市“十四五”生态环境保护规划》(巴府发〔2021〕19 号);

(34)《南充市“十四五”生态环境保护规划》(南府发〔2022〕19 号)。

1.2.4 评价技术规范

(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》(HJ 349-2023);
- (10)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007);
- (11)《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2017);
- (12)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433—2018);
- (13)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434—2018)。

1.2.5 行业技术规范

- (1)《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》(SY/T6276-2014);
- (2)《石油天然气工程总图设计规范》(SY/T0048-2016);
- (3)《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB50423-2015);
- (4)《油气输送管道穿越工程施工规范》(GB50424-2015);
- (5)《气田集输设计规范》(GB50349-2015);
- (6)《油气田集输管道施工规范》(GB50819-2013);
- (7)《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004);
- (8)《油气输送管道风险评价导则》(SY/T6859-2020);
- (9)《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南(试行)》(HJ1209-2021);
- (10)《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022);
- (11)《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);
- (12)《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021);
- (13)《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (13)《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2010);
- (14)《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》(公告 2021 年第 74 号);

- (15)《硫化氢环境人身防护规范》(SY/T 6277-2017);
- (16)《生物多样性观测技术导则陆生维管植物》(HJ710.1-2014);
- (17)《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物》(HJ 710.3—2014);
- (18)《生物多样性观测技术导则两栖动物》(HJ 710.6—2014);
- (19)《生物多样性观测技术导则鸟类》(HJ710.4—2014);
- (20)《生物多样性观测技术导则爬行动物》(HJ710.5—2014);
- (21)《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192—2015);
- (22)《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);
- (23)《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统服务功能评估》(HJ1173-2021);
- (24)《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)》;
- (25)《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)》;
- (26)《中国生物多样性红色名录-高等植物卷(2020 年)》;
- (27)《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷(2020 年)》。

1.2.6 建设项目有关资料

- (1)《龙岗 28 集气站至龙岗 1 井等 2 条气田水管线安全隐患治理初步设计》(四川岚强石油天然气工程勘察设计有限责任公司);
- (2)《龙岗 28 集气站至龙岗 1 井等 2 条气田水管线安全隐患治理项目安全现状评估报告》(四川省诚实安全咨询技术服务有限责任公司);
- (3)选址意见函;
- (4)环境质量检测报告;
- (5)与项目有关的其他资料。

1.3 评价时段、内容及重点

1.3.1 评价时段

本项目为气田水管线工程,环境影响评价时段为施工期、运营期。

1.3.2 评价内容

工程概况、工程分析、项目所在区域环境概况、环境影响预测与评价、环境风险评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理及监测计划、环境影响评价结论。

1.3.3 评价重点

工程概况、工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证。

1.4 环境影响识别和评价因子确定

1.4.1 环境影响要素识别

表 1.4-1 工程环境影响要素识别结果及影响效应统计表

时段	环境影响因素	主要影响因子	统计结果	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤	植被	动物	景观	水土流失
施工期	废气	施工扬尘	颗粒物	-	√							
		施工机具尾气	NO _x 、CO、烃类	-	√							
		焊接烟尘	颗粒物	-	√							
	废水	施工废水	SS、石油类	-		√						
		泥浆废水	SS	-		√						
		管道试压废水	SS	-		√						
		置换废水	COD、氯化物、石油类等	-		√						
		生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	-		√						
	固废	施工废料、淤泥、生活垃圾	废包装材料、废管材、废防渗材料、清管废渣、淤泥、生活垃圾	-			√		√	√	√	
	噪声	施工机械和车辆噪声	等效声压级	-			√					
	生态	管道敷设、施工便道及堆管场等	临时占地、破坏土壤和植被、影响农业生产、改变自然景观、引起水土流失	-					√	√	√	√
运营期	风险	管道破损气田水泄漏	COD、氯化物、石油类等	-		√	√		√			

注：“——”为负影响较大；“-”为负影响较小；“++”正影响较大；“+”为正影响较小。

1.4.2 评价因子确定

(1) 环境质量现状调查评价因子

通过对影响因子的识别,筛选出环境质量现状评价因子,同时考虑对区域环境质量现状调查的完整性,将常规因子一并列入项目现状评价因子范围内。

环境空气: SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 。

地表水环境: pH、COD、 BOD_5 、氨氮、氯化物、硫化物、石油类、总磷、水温。

地下水环境: pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、石油类、氯化物、硫化物、钡、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 及水位;

声环境: 等效连续 A 声级。

土壤环境: ①土壤理化性质; ②农用地: 基本因子(镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌)、特征因子(pH、SSC、石油烃、氯化物、硫化物、钡)。

生态环境: 土地利用现状、植被和植物群落、植被类型、野生动植物、生态系统、景观、生物多样性。

(2) 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。

①施工期

环境空气: CO 、 NO_x 、TSP、烃类。

地表水: pH、COD、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 BOD_5 、石油类。

噪声: 等效连续 A 声级。

固废: 生活垃圾、施工废料、淤泥。

生态: 土地利用、生态系统、植被及植物、野生动物、生物多样性、景观格局、永久基本农田、公益林、天然林。

表 1.4-1 施工期生态影响因子筛选

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	施工占地、施工活动, 直接影响	短期, 可逆	弱

生境	生境面积、质量、连通性等	施工占地导致生境直接破坏, 直接影响	短期, 可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	施工占地、施工活动, 直接影响	短期, 可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	施工占地, 直接影响	短期, 可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工占地、施工活动, 直接影响	短期, 可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	施工占地导致破碎化程度增加, 直接影响	短期, 可逆	弱

②运营期

地下水: COD、石油类、氯化物。

土壤: 石油烃、氯化物。

环境风险: 气田水泄漏。

生态: 土地利用、动植物物种、生境、生物群落、生物多样性生态系统等。

表 1.4-2 运营期生态影响因子筛选

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	运行活动, 直接影响	长期, 可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	运行活动, 直接影响	长期, 可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	运行活动, 直接影响	长期, 可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	运行活动, 直接影响	长期, 可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	运行活动, 直接影响	长期, 可逆	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	运行活动, 直接影响	长期, 可逆	弱

1.5 环境功能区划及评价标准

1.5.1 环境功能区划及环境质量标准

(1) 环境空气

项目所在地属环境空气二类区; 环境空气 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。具体标准值详见表 1.5-1。

表 1.5-1 环境空气质量标准

项目	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			依据
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO_2	500	150	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准
NO_2	200	80	40	
PM_{10}	/	150	70	
$\text{PM}_{2.5}$	/	75	35	
CO	$10\text{mg}/\text{m}^3$	$4\text{mg}/\text{m}^3$	/	

O ₃	200	160（日最大 8 小时平均）	/	
----------------	-----	-----------------	---	--

（2）地表水环境

拟建项目拟采用围堰大开挖穿越红石河及其他小河沟数次，穿越的水域其功能为泄洪、农业灌溉用水，均无水域功能，参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。具体的相关标准见表 1.5-2。

表 1.5-2 地表水环境质量标准一览表 单位：mg/L

项目标准	pH（无量纲）	COD	BOD5	氨氮	石油类	氯化物	硫化物	总磷
III类水域	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05	≤250	≤0.2	≤0.2

（3）地下水环境

拟建项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。标准值详见表1.5-3。

表 1.5-3 地下水环境质量标准 [摘要] 单位：mg/L

序号	项目	III类标准值（mg/L）	序号	项目	III类标准值（mg/L）
1	pH 值（无量纲）	6.5~8.5	13	镉	≤0.005
2	氨氮	≤0.5	14	铁	≤0.3
3	硝酸盐	≤20.0	15	锰	≤0.1
4	亚硝酸盐	≤1.0	16	溶解性总固体	≤1000
5	挥发性酚类	≤0.002	17	耗氧量	≤3.0
6	氰化物	≤0.05	18	硫酸盐	≤250
7	砷	≤0.01	19	氯化物	≤250
8	汞	≤0.001	20	总大肠菌群（MPNb/100mL）	≤3.0
9	铬（六价）	≤0.05	21	菌落总数（CFU/mL）	≤100
10	总硬度	≤450	22	石油类*	≤0.05
11	铅	≤0.01	23	硫化物	≤0.02
12	氟化物	≤1.0	24	钡	≤0.7

注 1：“*”石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值。

（4）声环境质量标准

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。根据达州市、巴中市、南充市区域环境噪声功能适用区划分的相关规定查询，项目区域未划定声环境功能区，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。具体标准见表 1.5-4。

表 1.5-4 声环境质量标准单位：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）中风险筛选值；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）；钡执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）表 1 第二类用地筛选值，标准值详见下表 1.5-5~1.5-7；土壤环境盐化、酸碱化分级表见表 1.5-8 和表 1.5-9。

表 1.5-5 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 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
注 1：重金属和类金属砷均按元素总量计。						
注 2：对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。						

表 1.5-6 建设用地土壤污染风险筛选值（其他项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值
		第二类用地
1	石油烃	4500

表 1.5-7 四川省建设用地土壤污染风险筛选值单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值
		第二类用地

1	钡	8660
---	---	------

1.5-8 土壤环境质量---土壤盐化分级标准

分级	土壤含盐量 (SSC) / (g/kg)	
	滨海、半湿润和半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	SSC<1	SSC<2
轻度盐化	1≤SSC<2	2≤SSC<3
中度盐化	2≤SSC<4	3≤SSC<5
重度盐化	4≤SSC<6	5≤SSC<10
极重度盐化	SSC≥6	SSC≥10
注：根据区域自然背景状况适当调整。		

表 1.5-9 土壤环境质量—土壤酸化、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH<4.0	重度酸化
4.0≤pH<4.5	中度酸化
4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化
9.0≤pH<9.5	中度碱化
9.5≤pH<10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化
注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整。	

1.5.2 污染物排放标准

(1) 废气

本项目施工期扬尘排放执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020) 中表 1 规定的浓度限值。具体标准值见下表 1.5-10。

表 1.5-10 《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020) 排放标准

监测项目	区域	施工阶段	颗粒物 (mg/m ³)
TSP	达州市、巴中市、南充市	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	0.6
		其他工程阶段	0.25

(2) 废水

拟建项目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不外排；施工废水经隔油沉淀处理后回用作为施工用水或施工作业带洒水降尘，不外排；管道试压废水经沉淀池处理后回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，不外排；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洒，

不外排；置换废水进入下游龙岗 1 井转水站，通过现有气田水管线进入周边回注站回注，碰口处置换废水经气田水接收坑收集后，由罐车拉运至周边回注站回注，不外排；项目产生的置换废水经周边回注站处理，回注站处理工艺一般采用“过滤+闪蒸+除油+双层滤料”，经该工艺处理后满足《气田水回注技术规范》（Q/SY01004-2016），该要求中主要回注指标标准详见表 1.5-11；营运期无废水排放。

表 1.5-11 《气田水回注技术规范》（Q/SY01004-2016）

序号	指标	指标（mg/L）	序号	指标	指标（mg/L）
1	pH	6~9（无量纲）	4	悬浮物固体含量	≤15.0
2	溶解氧*	≤0.5	5	铁细菌（IB）*	≤n×10 ⁴ （个/L）
3	石油类	≤100	6	硫酸盐还原菌（SBR）*	≤25（个/mL）
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

项目施工期噪声排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。项目不涉及阀室、站场等设施，营运期不涉及噪声排放。标准值详见下表 1.5-12。

表 1.5-12 建筑施工场界环境噪声排放标准单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

（4）固体废物

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中要求，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 GB 18599-2020 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。

1.6 评价工作等级与范围

1.6.1 评价等级

（1）环境空气

本项目仅是气田水管道的局部改线工程，不涉及工艺站场、阀室等附属设施的建设。管线地埋敷设，正常情况下，本项目运营期无大气污染物排放，根据《环

境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级，仅做简要分析。

(2) 地表水

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)的规定，拟建项目施工期主要穿越小河沟，未划定水域功能，采用开挖方式穿越，开挖施工对穿越的河沟水文要素有一定的影响，项目穿越季节性冲沟共计 38m，穿越河流工程垂直投影面积及外扩范围 A1 合计约 $0.0003\text{km}^2 < 0.05\text{km}^2$ ，工程扰动水底面积约 $0.0003\text{km}^2 < 0.2\text{km}^2$ ，过水断面占用水域面积比例 R 远小于 5%，故项目施工期穿越冲沟地表水评价等级为水文要素影响型评价等级为三级。

拟建项目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不外排；施工废水经隔油沉淀处理后回用作为施工用水或施工作业带洒水降尘，不外排；管道试压废水经沉淀池处理后回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，不外排；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洒，不外排；置换废水进入下游龙岗 1 井转水站，通过现有气田水管线进入周边回注站回注，碰口处置换废水经气田水接收坑收集后，由罐车拉运至周边回注站回注，不外排；营运期无废水排放。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)的规定，拟建项目水环境评价工作等级确定为三级 B。

(3) 地下水

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)：集输管道按照主要站场位置（输油站、联合站、集气站、泵站和截断阀室等）分段判定评价等级，并按相应等级开展评价工作。根据导则等级划分标准，对拟建工程地下水环境影响评价等级进行了划分。

① 建设项目行业类别

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)，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，本项目为气田水管线迁改工程，不涉及天然气的直接开采、集输、净化等，仅为气田水的管道输送，也不涉及站场及阀室的建设，本工程气田水管线迁建项目类别为 II 类。

②地下水环境敏感性

根据现场的调查结果和收集的相关资料表明，气田水改线段（A 段~E 段）地下水评价范围内居民主要以分散式水井作为生活饮用水，均不涉及地下水集中式饮用水源和与地下水环境相关的其他保护区，地下水环境敏感特征为“较敏感”。分级原则见表 1.6-1。

1.6-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，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

结合《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）中地下水评价工作等级划分方法，本项目气田水改线段（A 段~E 段）地下水评价工作等级为二级。具体地下水评价等级分级见表 1.6-2。

表 1.6-2 拟建项目地下水评价等级分级表

建设项目类别 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

（4）声环境

拟建项目所在区域为《声环境质量标准》（GB-3096-2008）规定的 2 类区。

本工程管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中管道不会产生噪声；建设前后敏感目标噪声增量小于 3dB（A），且受噪声影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中声环境影响评价工作等级划分的基本原则，本次声环境影响评价等级定为二级。

表 1.6-3 声环境评价等级判定表

划分依据	项目基本情况	判别	评价等级
区域声环境功能区类别	农村区域	2 类地区	二级
受影响人口的数量	井场声环境评价范围内以及集输管线沿线仅少量分散居民点分布	受噪声影响人口数量少	
噪声环境影响	项目建设前后正常工况下声环境目标噪声增量小于3dB（A）		

(5) 土壤环境

本项目为气田水管线迁改工程，属于天然气开采的辅助性工程，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）以及附录 A 相关规定，本项目属于“采矿业”。同时结合 HJ964-2018 中“6.2.5 线性工程重点针对主要站场位置（如输油站、泵站、阀室、加油站、维修场所等）参照 6.2.2 分段判定评价等级，并按相应等级分别开展评价工作。”本项目为气田水管线迁改工程，不涉及天然气的直接开采、集输、净化等，仅为气田水的管道输送，也不涉及站场及阀室的建设。因此，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）以及附录 A 相关规定，本项目属于采矿业中的其他，为 III 类项目，涉及生态影响和污染影响。本项目无永久占地，临时占地规模为小型，周边存在耕地、林地，属于“敏感”程度，根据土壤环境评价等级判定原则，土壤环境污染影响型评价工作等级为三级；所在区域 pH 值为 7.3~7.9，全盐量为 0.717~1.47g/kg，属于不敏感区域，按下表 1.6-8，可不开展土壤生态环境影响评价工作。

因此，本项目土壤环境污染影响型评价等级为三级，同时不开展土壤生态环境影响评价工作。

土壤环境污染影响型敏感程度及评价等级划分详见表 1.6-4~1.6-5。

表 1.6-4 土壤污染影响型敏感程度分级表

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

表 1.6-5 土壤污染影响型评价工作等级划分表

类别	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。									

土壤环境生态影响型敏感程度及评价等级划分详见表 1.6-6~1.6-7。

表 1.6-6 土壤生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 ^a >2.5 且常年地下水位平均埋深<1.5 m 的地势平坦区域；或土壤含盐量>4 g/kg 的区域	pH≤4.5	pH≥9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深≥1.5 m 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8 m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5 m 的平原区；或 2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg 的区域	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9.0
不敏感	其他	4.5<pH<8.5	
a 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。			

表 1.6-7 土壤生态影响型评价工作等级划分表

类别 评价工作等级 敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	三级	三级
不敏感	二级	三级	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。			

(6) 生态环境

根据调查，本工程占地面积不大于 20km²，不涉及法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域等生态敏感区，地下水水位或土壤影响范围内未分布有湿地等生态保护目标。本项目穿越地方公益林 220m，占用面积 0.132hm²；穿越国家二级公益林 130m，占用面积 0.078hm²；穿越天然林 290m，占用面积 0.174hm²。因此本项目陆生生态影响评价工作等级定为二级。

管线施工期间穿越水系，根据地表水环境评价确定地表水评价等级为水文要素型三级；项目为气田水管线工程，不涉及地下水开采，施工对地下水的影响主要为水质影响，不会对地下水水位产生影响，不以地下水水位影响范围考虑生态评价范围，同时项目穿越的水系不涉及不涉及重要水生生物的产卵场、越冬场、索

饵料场和洄游通道等重要水生生境，水生生态系统不敏感，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），拟建工程水生生态评价等级为三级。

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，项目管线穿越临时占用永久基本农田、公益林、天然林，土壤影响范围内分布有永久基本农田、水土流失重点治理区、公益林，天然林。

本项目生态影响评价工作等级评定具体详见表 1.6-8。

表 1.6-8 生态环境影响评价工作等级划分表

导则原文			本项目	评价等级
1	a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及	二级
	b)	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及	
	c)	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及	
	d)	根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及	
	e)	根据 HJ 610、HJ 964 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	项目为气田水管线工程，不涉及地下水开采，施工对地下水的影响主要为水质影响，不会对地下水水位产生影响，不以地下水位影响范围考虑生态评价范围；土壤影响范围内分布有公益林、天然林，陆生二级	
	f)	当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	本项目占地小于 20km ²	
	g)	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级	/	
	h)	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	/	
2	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级		不涉及	
3	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	
4	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	
5	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区,在生态敏感区范围内无永久、临时占地时,评价等级可下调一级	不涉及	
6	涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485	不涉及	
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	

(7) 环境风险

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度,结合事故情形下环境影响途径,将建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV、IV+ 级。本项目管道输送介质为气田水,该物质未列入《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中的重点关注的危险物质,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/T169-2018)附录 B. 2 危害水环境物质(急性毒性类别 1),不计算 Q 值,因此本项目环境风险潜势为 I 类。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目所涉及的物质及工艺系统危险性和所在地环境敏感性确定环境风险潜势,按照如下表格确定评价工作等级。风险潜势为 IV 级及以上,进行一级评价;风险潜势为 III,进行二级评价;风险潜势为 III,进行三级评价;风险潜势为 I,可开展简单分析。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),环境风险评价等级划分依据见表 1.6-9。

表 1.6-9 评价工作级别划分表

环境风险潜势	IV、IV+	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的说明。				

由上表可知,本工程环境风险潜势为 I 级,确定为本工程环境风险评价等级为“简单分析”。

1.6.2 评价范围

(1) 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，项目大气环境影响评价等级定为三级，三级评级项目不需设置大气环境影响评价范围。

(2) 地表水

由于本项目无污废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废水处理措施可行性。

管线施工穿越红水河和其他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，以及管道两侧各 200m 范围。

(3) 地下水

本项目不涉及站场、阀室等设施，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)8.2.2.2：线性工程应以工程边界向外延伸 200m 作为调查评价范围。因此，本项目评价范围为以管道边界两侧向外延伸 200m 的带状范围作为地下水环境评价范围。

(4) 声环境

本项目为气田水管道建设，不涉及站场、阀室等设施，营运期无产噪设备；声环境影响主要是施工期施工机具产生的噪声影响，本次评价确定施工期声环境影响评价范围为管道沿线两侧外各 200m 范围。

(5) 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》中“7.2.4 危险品、化学品或石油等输送管线应以工程边界两侧向外延伸 0.2 km 作为调查评价范围。”因此，本项目土壤环境评价范围确定为管线中心两侧向外延伸 200m。

(6) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中“6.2.5 线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围”“线性工程穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围”，同时根据《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)，“井场、站场（含净化厂）等工程以场界周围 50 米范围、集输管道等线性工程两侧外延 300 米为评价范围”。本项目管线建设为线

性工程，不涉及生态敏感区，综合考虑本项目施工期、运营期的生态影响，结合行业特点，本项目陆生生态评价范围确定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 728.46hm²；水生生态评价范围为红水河及其他小河沟穿越点上游 500m，下游 500m 范围。

（7）环境风险

本工程环境风险潜势为 I 级，确定为本工程环境风险评价等级为“简单分析”，不划定评价范围。

综上，拟建项目的环境影响评价范围见表 1.6-10。

表 1.6-10 拟建项目环境影响评价范围一览表

环境要素	评价范围
环境空气	三级评价不设置大气环境影响评价范围。
地表水	地表水评价等级为三级 B，不设置地表水评价范围。管线施工穿越红水河和其他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，以及管道两侧各 200m 范围
地下水	气田水改线段（A 段~E 段）：整改段工程边界两侧 200m 范围
声环境	施工期声环境评价范围为管道沿线两侧外各 200m 范围
土壤环境	管线中心两侧向外延伸 200m
生态环境	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 728.46hm ² ； 水生生态评价范围：红水河及其他小河沟穿越点上游 500m，下游 500m 范围
环境风险	简单分析，不设置环境风险评价范围

1.7 环境保护目标

1.7.1 外环境关系

本项目位于四川省南充市仪陇县、南充市营山县、达州市达川区、达州市渠县、巴中市平昌县境内，项目气田水管道沿线以耕地、林地、园地、草地为主，项目占地不涉及风景名胜区、森林公园、生态保护红线等生态环境敏感区。南充市营山县境内有四川太蓬山国家森林公园，本项目管线位于森林自然公园东北侧，与黄家坝村段(A 段)距离为 15km，与龙岗 28 集气站段(B 段)距离为 12.5km；同时达州市渠县境内分布有四川渠县柏水湖国家湿地自然公园，本项目位于湿地自然公园西北侧，与文昌村段(C 段)距离为 8km，与沿河社区段(D 段)距离为 7.3km，与全胜村段(E 段)距离为 10km。本项目与周边生态敏感区的位置关系见表 1.7-1。

表 1.7-1 本项目与周边生态敏感区的位置关系一览表

名称	区县	与拟建项目关系	影响
四川太蓬山国家森林公园	南充市营山县	拟建项目位于森林自然公园东北侧，与黄家坝村段(A 段)距离为 15km，与龙岗 28 集气站段(B 段)距离为 12.5km。	无影响
四川渠县柏水湖国家湿地自然公园	达州市渠县	拟建项目位于湿地自然公园西北侧，与文昌村段(C 段)距离为 8km，与沿河社区段(D 段)距离为 7.3km，与全胜村段(E 段)距离为 10km。	无影响

项目管线周边 200m 范围为以农村分散居民点为主，D 段管线右侧有一所沿河乡中心学校，管线周边 5m 内无居民房屋存在。其中黄家坝村段（A 段）管线两侧 200m 范围内分布散户居民约 60 户 229 人，距管线最近距离 50m；龙岗 28 集气站段（B 段）管线两侧 200m 范围内分布散户居民约 34 户 153 人，距管线最近距离 21m；文昌村段（C 段）管线两侧 200m 范围内分布散户居民约 57 户 198 人，距管线最近距离 14m；沿河社区段（D 段）管线两侧 200m 范围内分布散户居民约 105 户，沿河乡中心学校一所，共 558 人，距管线最近距离 16m；全胜村段（E 段）管线两侧 200m 范围内分布散户居民约 118 户 415 人，距管线最近距离 19m。

1.7.2 环境保护目标

（1）生态环境保护目标

拟建项目位于农村地区，管线沿线以耕地、林地、园地、草地为主，项目占地及影响范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、文物保护单位、集中式饮用水源及生态保护红线等生态环境敏感区。

根据收集资料、现场调查和访问，调查期间评价区内未发现珍稀保护植物和名木古树、未发现有国家级和省级两栖类、爬行类、鸟类、兽类等野生重点保护动物。管道采用开挖方式穿越溪沟，溪沟河道中无珍贵鱼类资源分布，亦无鱼类的产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等分布，无珍稀水生生物分布。结合历史资料确认评价区域内分布有易危动物棘腹蛙、黑眉锦蛇、乌梢蛇，本次调查期间评价范围内未发现上述动物踪迹及其栖息地分布。评价区内生态环境保护目标主要为永久基本农田、水土流失重点治理区、公益林、天然林以及易危动物。

①基本农田

根据叠图可知，本项目管线敷设临时占用永久基本农田长度为 3460m、面积

为 3.46hm^2 ，其中黄家坝村段(A 段)新建管线穿越永久基本农田长度为 700m，临时占用面积为 0.5114hm^2 ；文昌村段(C 段)新建管线穿越永久基本农田长度为 470m，临时占用面积为 0.4020hm^2 ；沿河社区段(D 段)新建管线穿越永久基本农田长度为 190m，临时占用面积为 0.1900hm^2 ；全胜村段(E 段)新建管线穿越永久基本农田长度为 2100m，临时占用面积为 1.9522hm^2 。项目占用的基本农田分布在四川省南充市仪陇县、南充市营山县、达州市达川区、达州市渠县、巴中市平昌县境内。

②公益林和天然林

根据林业部门森林资源管理“一张图”数据进行叠图分析，本项目评价范围内涉及天然林和公益林。

公益林是以保护和改善人类生存环境、保持生态平衡、保存物种资源、科学实验、森林旅游、国土保安等需要为主要经营目标的森林和灌木林，具有调节大气、改良土壤、净化空气、涵养水源、保持水土、保护物种多样性等功能。本项目评价范围有公益林 73.55hm^2 ，其中国家二级公益林 43.85hm^2 ，地方公益林 29.70hm^2 ，类型均为水土保持林。本项目穿越地方公益林 220m，占用面积 0.132hm^2 ；穿越国家二级公益林 130m，占用面积 0.078hm^2 ，其中黄家坝村段(A 段)新建管线穿越地方公益林长度为 220m，临时占用面积为 0.132hm^2 ；黄家坝村段(A 段)新建管线穿越国家二级公益林长度为 30m，临时占用面积为 0.018hm^2 ；全胜村段(E 段)新建管线穿越国家二级公益林长度为 100m，临时占用面积为 0.06hm^2 。根据现场调查，公益林图斑树种主要为柏木及马尾松，主要在项目管线周边呈片状分布。

天然林是自然界中群落最稳定、生态功能最完备、生物多样性最丰富的陆地生态系统，是维护国土安全最重要的生态屏障，有着调节大气、改良土壤、净化空气、涵养水源、保持水土、保护物种多样性等功能。本项目评价范围内有天然林 60.19hm^2 ；本项目新建管线穿越天然林 290m，占用面积 0.174hm^2 ，其中黄家坝村段(A 段)新建管线穿越天然林长度为 250m，临时占用面积为 0.15hm^2 ；文昌村段(C 段)新建管线穿越天然林长度为 40m，临时占用面积为 0.024hm^2 。根据现场调查，天然林图斑树种主要为柏木及马尾松。

③水土流失重点治理区

本项目位于四川省南充市仪陇县、南充市营山县、达州市达川区、达州市渠县、巴中市平昌县境内，根据《水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知》（水利部办公厅办水保〔2013〕188 号）、《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482 号），项目所在地属于国家级水土流失重点治理区（嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区 GII2）。

拟建项目评价范围内生态环境保护目标见表 1.7-2。

表 1.7-2 项目生态保护目标

保护目标	保护级别	与本工程位置关系	主要影响因素
公益林	地方公益林	管线穿越地方公益林长度为 220m，占用面积 0.132hm ²	施工占地
	国家二级公益林	管线穿越国家二级公益林长度为 150m，占用面积 0.078hm ²	施工占地
天然林	/	管线穿越天然林长度为 290m，占用面积 0.174hm ²	施工占地
乌梢蛇、黑眉锦蛇	易危	分布于评价区内草地、农田与村舍附近	施工期施工占地、噪声、灯光、振动等
棘腹蛙	易危	分布于评价区内水田与河流附近	施工期施工占地、噪声、灯光、振动等
永久基本农田	/	评价范围内涉及永久基本农田的面积为 294.7hm ² ，项目管线穿越永久基本农田 3460m，临时占用永久基本农田 3.0556hm ²	施工占地
水土流失重点治理区	国家级	管线沿线均为水土流失重点治理区	施工占地

（2）大气环境保护目标

拟建工程运营期正常情况下不对大气环境排放污染物，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），拟建项目大气环境影响评价等级定为三级，不设置大气环境影响评价范围，不调查大气环境保护目标。

（3）声环境保护目标

拟建项目声环境保护目标主要为气田水管线沿线两侧 200m 范围内的分散居民点。具体详见下表 1.7-3。

表 1.7-3 A~E 段气田水管线沿线声环境保护目标统计表

序号	所属工程	环境保护目标名称	所属辖区	相对位置			环境保护内容	环境功能区划	影响因素
				方位	距离 m	高差 m			
1	黄家坝村段（A 段）	1-1#居民点	南充市仪陇县立山镇黄家坝村	A20~A21 左侧	125	-89	散居农户，2 户 10 人	声环境功能 2 类区	施工噪声
2		1-2#居民点	南充市仪陇县立山镇二郎庙村	A13~A14 左侧	77	+8	散居农户，3 户 18 人		
3		1-3#居民点		A14~A15 右侧	50	+10	散居农户，4 户 20 人		
4		1-4#居民点		A13~A14 左侧	189	-58	散居农户，3 户 15 人		
5		1-5#居民点		A9~A10 右侧	131	-52	散居农户，3 户 15 人		
6		1-6#居民点		A7~A8 右侧	153	-100	散居农户，2 户 10 人		
7		1-7#居民点		A3~A6 左侧	49	-52	散居农户，15 户 50 人		
8		1-8#居民点		A1~A3 左侧	53	-23	散居农户，17 户 51 人		
9		1-9#居民点		A4~A6 右侧	86	-49	散居农户，3 户 15 人		
10		1-10#居民点		A1~A3 右侧	156	-79	散居农户，8 户 25 人		
11	龙岗 28 集气站段（B 段）	2-1#居民点	南充市营山县悦中乡西寨村	B8 东北侧	189	+10	散居农户，1 户 5 人		
12		2-2#居民点		B7~B8 左侧	169	-70	散居农户，3 户 15 人		
13		2-3#居民点		B1~B7 左侧	21	-6	散居农户，13 户 60 人		
14		2-4#居民点		B0 西南侧	164	-79	散居农户，3 户 18 人		
15		2-5#居民点		B0 西南侧	177	-83	散居农户，6 户 20 人		
16		2-6#居民点		B1~B2 右侧	149	-80	散居农户，3 户 15 人		
17		2-7#居民点		B5~B7 左侧	98	-50	散居农户，5 户 20 人		
18	文昌村段（C 段）	3-1#居民点	巴中市平昌县佛楼镇文昌村	C0~C2 左侧	48	+3	散居农户，22 户 66 人		
19		3-2#居民点		C2~C4 左侧	14	+8	散居农户，6 户 22 人		
20		3-3#居民点		C7~C8 左侧	169	+69	散居农户，4 户 20 人		

21		3-4#居民点	达州市达川区 石桥镇香隆社区	C8~C10 左侧	30	+9	散居农户, 19 户 60 人		
22		3-5#居民点		C16~C17 左侧	90	+12	散居农户, 6 户 30 人		
23	沿河社区 段 (D 段)	4-1#居民点	达州市达川区 石桥镇高峡子村	D1~D3 左侧	117	+40	散居农户, 5 户 20 人		
24		4-2#居民点		D1~D2 右侧	63	+5	散居农户, 4 户 20 人		
25		4-3#居民点		D3~D5 右侧	183	+2	场镇, 50 户 200 人		
26		沿河乡中心 学校		D3~D4 右侧	132	+4	学校, 约 150 人		
27		4-4#居民点		D8~D11 右侧	45	+2	散居农户, 14 户 45 人		
28		4-5#居民点		D12~D13 右侧	16	+1	散居农户, 5 户 15 人		
29		4-6#居民点	达州市达川区 石桥镇沿河社区	D15~D17 右侧	24	+24	散居农户, 7 户 25 人		
30		4-7#居民点		D13~D14 左侧	89	+8	散居农户, 3 户 15 人		
31		4-8#居民点		D9~D2 左侧	109	+5	散居农户, 17 户 68 人		
32	全胜村段 (E 段)	5-1#居民点	达州市达川区 石梯镇铁顶垭村	E0~E2 右侧	147	+14	散居农户, 4 户 15 人		
33		5-2#居民点		E0~E1 左侧	65	+11	散居农户, 11 户 35 人		
34		5-3#居民点		E10~E12 右侧	49	-22	散居农户, 14 户 45 人		
35		5-4#居民点		E9~E1 左侧	74	-14	散居农户, 6 户 18 人		
36		5-5#居民点		E12~E14 左侧	69	-15	散居农户, 9 户 30 人		
37		5-6#居民点	达州市达川区 石梯镇银铁社区	E19~E22 右侧	19	-2	散居农户, 13 户 45 人		
38		5-7#居民点		E21~E22 左侧	125	-3	散居农户, 2 户 8 人		
39		5-8#居民点		E23~E25 左侧	88	+14	散居农户, 4 户 20 人		
40		5-9#居民点		E26~E27 左侧	92	-1	散居农户, 6 户 18 人		
41		5-10#居民点		E25~E27 右侧	34	-4	散居农户, 4 户 15 人		
42		5-11#居民点	达州市渠县报 恩乡全胜村	E30~E32 左侧	70	+4	散居农户, 3 户 15 人		
43		5-12#居民点		E31~E34 右侧	118	+9	散居农户, 7 户 21 人		
44		5-13#居民点		E38~E40 右侧	11	+3	散居农户, 6 户 20 人		

45		5-14#居民点		E43~E44 左侧	149	-28	散居农户, 3 户 15 人		
46		5-15#居民点		E47 左侧	123	-14	散居农户, 4 户 20 人		
47		5-16#居民点		E45~E47 右侧	45	-12	散居农户, 7 户 25 人		
48		5-17#居民点		E42~E44 右侧	111	-11	散居农户, 7 户 25 人		
49		5-18#居民点		E40~E43 右侧	36	-17	散居农户, 8 户 25 人		

注: 高差 “+” 表明高于管线的高程, “-” 表明低于管线高程。

(4) 地表水环境保护目标

拟建项目拟采用围堰大开挖穿越红水河及其他小河沟数次，穿越的水域主要为泄洪、农业灌溉用功能，均无水域功能，同时穿越段不涉及重点保护与珍稀水生生物栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄流通道等。地表水评价范围内不涉及饮用水源保护区。项目所在区域穿越的地表水体保护目标见表 1.7-4。

表 1.7-4 项目区域地表水环境保护目标一览表

序号	管段名称	桩号	水体名称	穿越次数	穿越宽度	主要功能	保护对象
1	沿河社区段 (D 段)	D2~D3	红水河	1 次	4m	穿越的红水河及其他小河沟主要为泄洪、农业灌溉用水功能，无水域功能，宽约 2.7~8.8m	常见水生动植物，不涉及饮用水源，未见珍稀保护鱼类，无鱼类“三道一场”
2		D11~D12	小河沟	1 次	7m		
3		D13~D14	红水河	1 次	9m		
4	全胜村段 (E 段)	E1~E2	小河沟	1 次	5m		
5		E4~E5	小河沟	1 次	4m		
6		E22~E23	小河沟	1 次	3m		

(5) 地下水环境保护目标

根据现场踏勘，气田水改线管段地下水评价范围不存在地下水集中式饮用水源，居民主要以分散式水井作为生活饮用水。本项目地下水保护目标主要为风化带裂隙水、构造裂隙水含水层和作为供水水源地的分散式水井。项目周边地下水环境保护目标具体分布见下图表。

表 1.7-5 管线周边分散式饮用水井分布情况统计表

序号	所属工程	编号	经度	纬度	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	黄家坝村 段 (A 段)	GD-1	****	****	浅井	300	2.10	0.82	2 户 5 人	555.71	J ₃ p ¹	管道西南下游 131m
2		GD-2	****	****	浅井	300	3.48	0.55	3 户 8 人	571.15	J ₃ p ¹	管道西南下游 124m
3		GD-3	****	****	浅井	300	12.00	0.82	1 户 3 人	537.98	J ₃ p ¹	管道北侧上游 77m
4		GD-4	****	****	机井	160	60.00	2.85	2 户 6 人	407.31	J ₃ p ¹	管道东侧下游 109m
5		GD-5	****	****	浅井	500	2.85	0.52	3 户 9 人	563.49	J ₃ p ¹	管道西南下游 171m
6		GD-6	****	****	浅井	300	5.80	1.04	1 户 4 人	634.22	J ₃ p ¹	管道北侧上游 62m
7	龙岗 28 集 气站段 (B 段)	GD-7	****	****	浅井	500	2.53	0.32	5 户 12 人	479.74	J ₃ p ¹	管道西南下游 143m
8		GD-8	****	****	浅井	300	7.20	1.25	4 户 10 人	569.66	J ₃ p ¹	管道西侧侧向 129m
9		GD-9	****	****	机井	160	15.04	2.58	3 户 7 人	574.279	J ₃ p ¹	管道东侧下游 88m
10		GD-10	****	****	浅井	300	10.53	2.01	3 户 6 人	576.014	J ₃ p ¹	管道西侧侧向 153m
11	文昌村段 (C 段)	GD-11	****	****	浅井	300	8.20	1.85	2 户 5 人	572.24	J ₃ p	管道东南下游 113m
12		GD-12	****	****	浅井	300	2.60	0.84	6 户 15 人	554.94	J ₃ p	管道西南上游 119m
13		GD-13	****	****	浅井	500	2.24	0.54	3 户 9 人	532.62	J ₃ p	管道西侧上游 166m
14		GD-14	****	****	机井	160	17.28	2.94	4 户 11 人	547.123	J ₃ p	管道西北上游 109m
15		GD-15	****	****	机井	160	14.95	2.74	5 户 14 人	531.606	J ₃ p	管道西北上游 122m
16	沿河社区 段 (D 段)	GD-16	****	****	浅井	300	8.90	1.58	3 户 10 人	375.16	J ₃ sn	管道西南侧向 194m
17		GD-17	****	****	浅井	300	8.50	1.88	6 户 17 人	371.43	J ₃ sn	管道东北下游 105m
18		GD-18	****	****	浅井	500	5.90	2.45	4 户 11 人	373.57	J ₃ sn	管道西南上游 151m
19		GD-19	****	****	机井	160	15.37	2.05	3 户 9 人	409.715	J ₃ sn	管道西南上游 128m
20		GD-20	****	****	机井	160	16.26	3.16	5 户 14 人	376.422	J ₃ sn	管道东北上游 127m
21		GD-21	****	****	机井	160	20.63	3.58	3 户 9 人	373.418	J ₃ sn	管道东北上游 82m
22		GD-22	****	****	机井	160	14.82	2.91	5 户 12 人	385.558	J ₃ sn	管道东北上游 53m

23	全胜村段 (E 段)	GD-23	*****	*****	浅井	300	4.50	0.58	3 户 8 人	289.47	J _{2s}	管道北侧上游 109m
24		GD-24	*****	*****	浅井	300	3.76	0.92	4 户 11 人	319.79	J _{2s}	管道东北下游 146m
25		GD-25	*****	*****	机井	160	28.00	3.83	5 户 12 人	300.78	J _{2s}	管道南侧下游 98m
26		GD-26	*****	*****	机井	160	15.08	4.50	1 户 2 人	286.364	J _{2s}	管道东北上游 177m
27		GD-27	*****	*****	浅井	300	10.74	3.28	2 户 5 人	283.399	J _{2s}	管道东北上游 64m
28		GD-28	*****	*****	机井	160	20.53	4.07	3 户 8 人	291.325	J _{2s}	管道北侧下游 54m
29		GD-29	*****	*****	机井	160	14.03	2.53	2 户 5 人	279.211	J _{2s}	管道东北下游 186m
30		GD-30	*****	*****	机井	160	10.84	3.04	4 户 11 人	279.311	J _{2s}	管道东北下游 143m
31		GD-31	*****	*****	机井	160	15.72	1.94	2 户 4 人	278.109	J _{2s}	管道东北下游 110m
32		GD-32	*****	*****	机井	160	17.50	3.28	3 户 8 人	300.335	J _{2s}	管道东北上游 122m
33		GD-33	*****	*****	机井	160	18.42	4.52	2 户 6 人	320.858	J _{2s}	管道东北上游 149m
34		GD-34	*****	*****	浅井	300	8.02	1.74	3 户 8 人	301.336	J _{2s}	管道东侧侧向 198m
35		GD-35	*****	*****	浅井	500	4.95	1.80	2 户 6 人	295.80	J _{2s}	管道西侧下游 107m
36		GD-36	*****	*****	机井	160	20.52	4.82	1 户 5 人	290.935	J _{2s}	管道西南下游 99m
37		GD-37	*****	*****	浅井	300	9.03	1.74	4 户 10 人	303.561	J _{2s}	管道西南上游 98m
38		GD-38	*****	*****	机井	160	16.37	3.72	3 户 6 人	287.12	J _{2s}	管道西南下游 135m
39		GD-39	*****	*****	机井	160	19.02	4.06	2 户 5 人	308.845	J _{2s}	管道西南上游 144m
40		GD-40	*****	*****	机井	160	14.06	2.85	3 户 9 人	286.694	J _{2s}	管道西南下游 121m

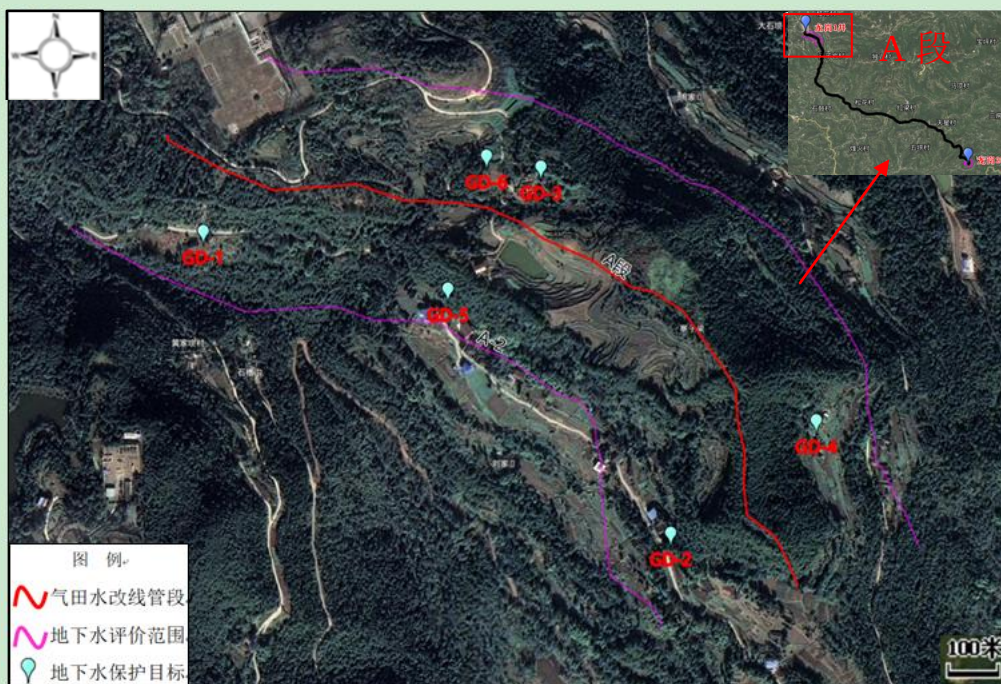


图 1.7-1 黄家坝村段（A 段）气田水改线段地下水评价范围及保护目标

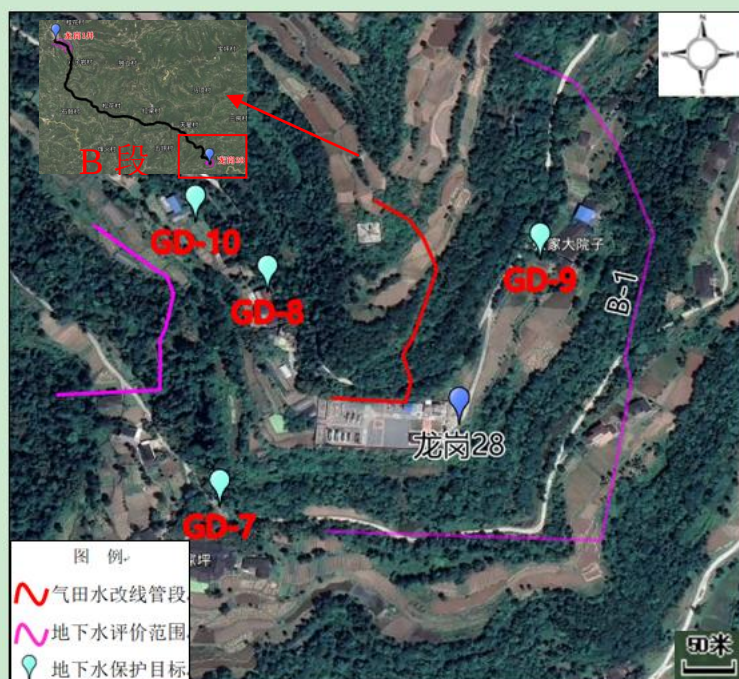


图 1.7-2 龙岗 28 集气站段（B 段）气田水改线段地下水评价范围及保护目标

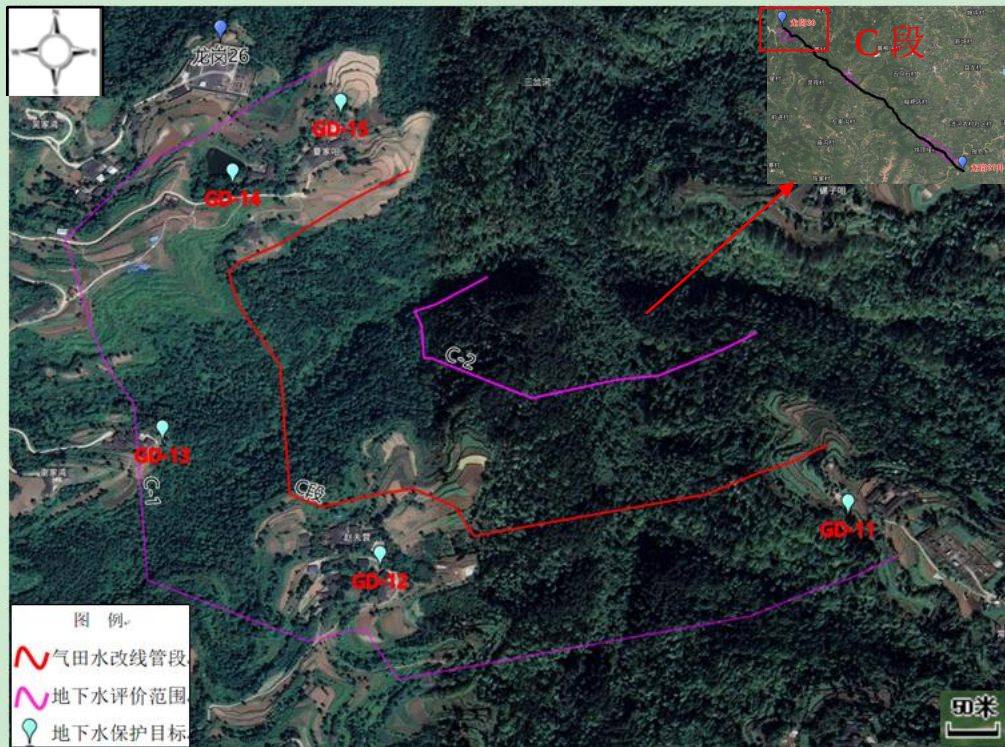


图 1.7-3 文昌村段（C 段）气田水改线段地下水评价范围及保护目标

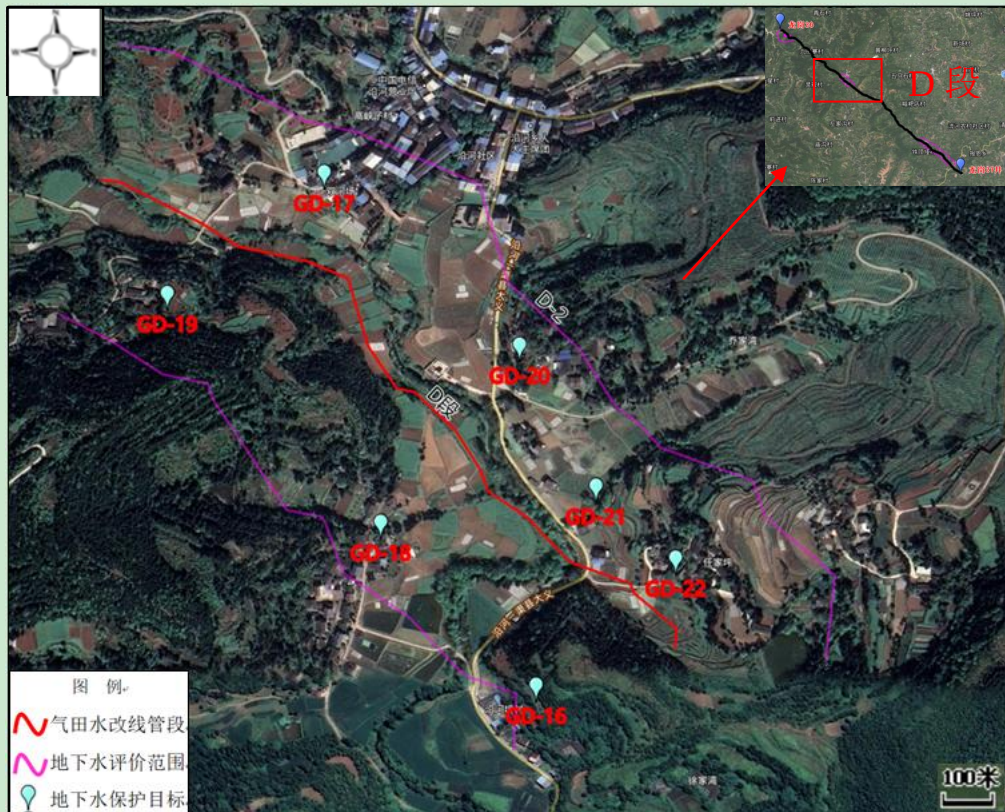


图 1.7-4 沿河社区段（D 段）气田水改线段地下水评价范围及保护目标

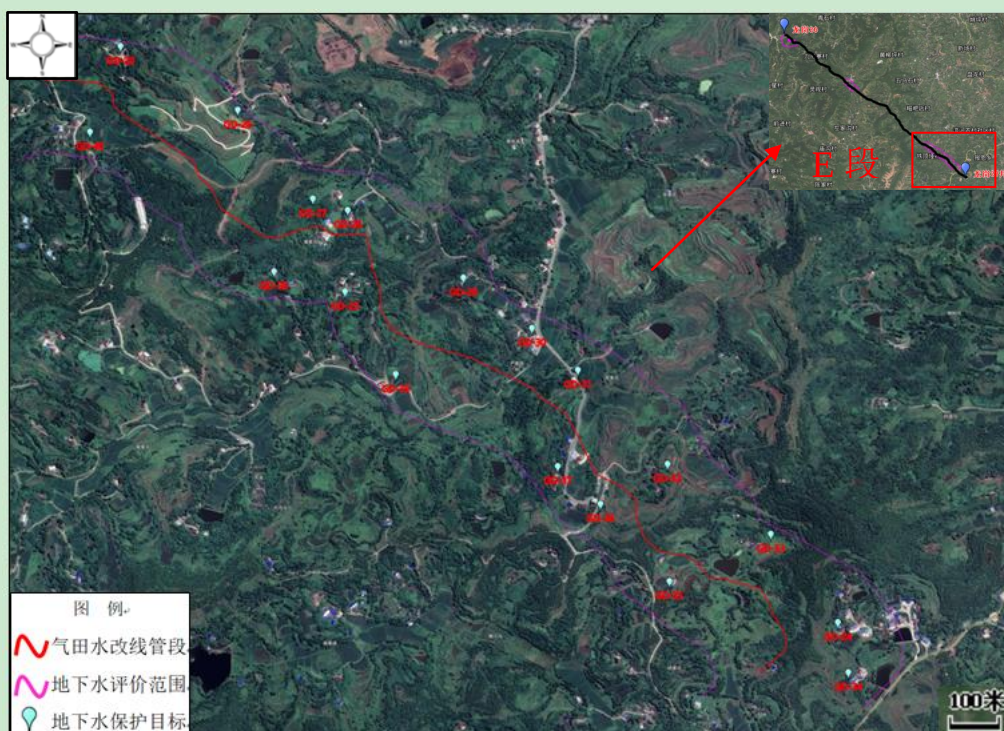


图 1.7-5 全胜村段（E 段）气田水改线段地下水评价范围及保护目标

（6）土壤环境保护目标

拟建项目土壤环境保护目标主要为管线中心两侧向外延伸 200m 范围内的耕地、林草地、农村分散居民和永久基本农田。

（7）环境风险

本项目环境风险保护目标为管线两侧 200m 内的居住区等人口相对密集的场所以，地表水、地下水环境风险保护目标与项目地表水、地下水环境保护目标一致。则项目环境风险关注点统计详见下表 1.7-6。

表 1.7-6 拟建项目环境风险主要关注点

类别	主要保护目标	主要保护内容		保护级别
环境风险	管道两侧 200m 范围社会关注点	黄家坝村段（A 段）管线	管线两侧 200m 范围内分布 散户居民 60 户 229 人	强化风险防范意识教育，提高工程质量，降低事故发生概率，保证居民生活、生产安全
		龙岗 28 集气站段（B 段）管线	管线两侧 200m 范围内分布 散户居民约 34 户 153 人	
		文昌村段（C 段）管线	管线两侧 200m 范围内分布 散户居民约 57 户 198 人	
		沿河社区段（D 段）管线	管线两侧 200m 范围内分布 散户居民约 105 户 558 人	
		全胜村段（E 段）管线	管线两侧 200m 范围内分布 散户居民约 118 户 415 人	
		穿越红水河及其他小河沟，泄洪、农业灌溉用水功能		
		风化带裂隙水、构造裂隙水含水层和管线两侧 200m 范围		

		内分布的 40 口分散式水井	
--	--	----------------	--

1.8 产业政策、相关规划及生态功能区划符合性分析

1.8.1 产业政策符合性分析

（1）与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

本项目为气田水管线迁改工程,属于天然气开发勘探的辅助性工程,属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类鼓励类“七、石油、天然气” 第一条“常规石油、天然气勘探与开采”，因此，本项目符合国家现行产业政。

1.8.2 规划符合性分析

（1）与四川省主体功能区规划的符合性分析

根据《四川省主体功能区规划》（2013 年 4 月），四川省主体功能区按开发方式，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。

①重点开发区域

分为国家层面重点开发区域和省级层面重点开发区域。该功能区是全省经济增长的重要支撑区，实施加快推进新型工业化新型城镇化的主要承载区，是全省经济和人口密集区。

②限制开发区域（农产品主产区）

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

③限制开发区域（重点生态功能区）

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

④禁止开发区域

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

域、重要饮用水水源地以及其他省级人民政府根据需要确定的禁止开发区域。

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

本项目位于四川省南充市仪陇县、南充市营山县、达州市达川区、达州市渠县、巴中市平昌县境内，属于国家层面的开发农产品主产区，工程为非污染生态类项目，工程施工结束后因临时占地对农业生产的影响随着复垦工作的开展而消失，满足《规划》要求。

根据《四川省主体功能区规划》中有关能源开发布局有关内容，本项目为气田水输送管道工程，项目建设地不属于禁止开发区域，满足《四川省主体功能区规划》的要求。

（2）与生态功能区划符合性分析

①与《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》符合性分析

根据《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46号），本项目位于四川省南充市仪陇县、南充市营山县、达州市达川区、达州市渠县、巴中市平昌县境内，不属于重点生态功能区。根据调查，项目占地不涉及国家级自然保护区、世界文化遗产、国家风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园，因此，本项目符合通知要求。

②与《四川省生态功能区划》符合性分析

根据《四川省生态功能区划》，项目所在地属于“Ⅰ四川盆地亚热带湿润气候生态区、Ⅰ2 盆地丘陵农林符合生态亚区、Ⅰ2-2 渠江流域城镇与农林生态功能区。其主要生态特征为：农田和水生态系统。主要生态问题为：耕地垦殖过度，农村面源污染，森林覆盖率低、水土流失面广。生态环境敏感性为：土壤侵蚀中度敏感，水环境污染高度敏感，酸雨轻度敏感。主要生态服务功能为：城镇与农业发展，水环境污染控制，洪水调蓄。生态保护与发展方向：发挥中心城市辐射作用，改善人居环境和投资环境。完善水利和水保设施，本区适宜大力发展特色农业、旅游业，注意发掘红色人文景观资源，限制建设污染转移性项目，防止产业开发对生态环境的破坏或不利影响。

本项目为气田水输送管道隐患治理项目，与《四川省生态功能区划》中主要生态问题不冲突，落实本项目所提出的环保措施及相关水保措施后，与项目所在区生态功能保护与建设方向相符，因此项目建设符合《四川省生态功能区划》要求。

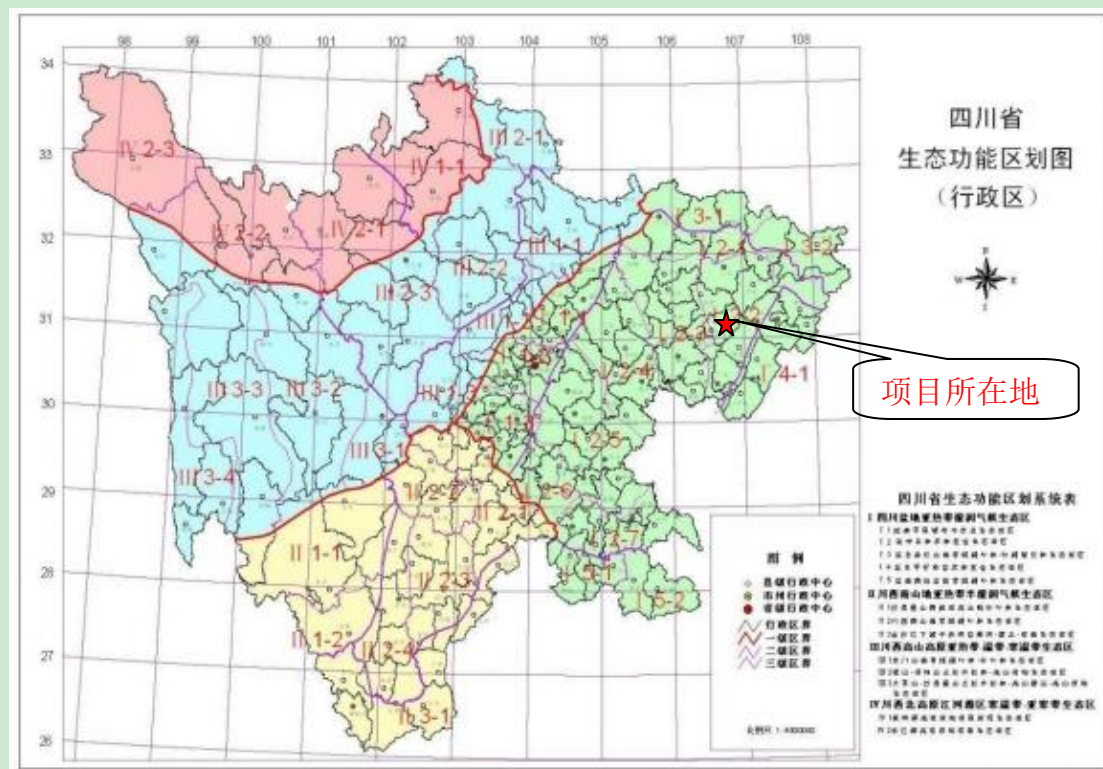


图 1.8-1 四川省生态功能区划图

（3）与《四川省“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

根据《四川省“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》，实施中国“气大庆”建设行动，加强天然气产供储销体系建设，建成全国最大天然气（页岩气）生产基地，天然气年产量力争达到 630 亿立方米。大力推进天然气（页岩气）勘探开发，完善资源开发利益共享机制，加快增储上产，重点实施川中安岳、川东北高含硫、川西致密气等气田滚动开发，加快川南长宁、威远、泸州等区块页岩气产能建设。优化城乡天然气输配网络，加快重点区域天然气长输管道建设，延伸和完善天然气支线管道，天然气管道达到 2.25 万公里以上，年输配能力达 700 亿立方米。

本项目位于四川省南充市仪陇县、南充市营山县、达州市达川区、达州市渠县、巴中市平昌县境内，本项目属于管道安全隐患治理项目（气田水管线迁改工程），项目建设能够确保龙岗气田开采过程中产生的气田水外输正常平稳运行，

保障天然气正常勘探开发，因此，本项目建设符合《四川省“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》要求。

(4) 与《四川省“十四五”能源发展规划》符合性分析

根据四川省人民政府印发的《四川省“十四五”能源发展规划》(川府发〔2022〕8 号)要求，大力推进天然气(页岩气)勘探开发，实施国家天然气(页岩气)千亿立方米级产能基地建设行动方案，建成全国最大的现代化天然气(页岩气)生产基地。加大德阳—安岳古裂隙周缘、川中下古生界一震旦系、下二叠统、川西雷口坡组、川南五峰组—龙马溪组层系勘探力度。加快川中下古生界一震旦系气藏、川西和川中致密气藏、川东北高含硫气田、川西致密气田以及长宁、威远、泸州等区块产能建设，稳定主产区产量，开发接续区块。到 2025 年，天然气(页岩气)年产量达到 630 亿 m^3 。其中天然气开发重点项目包括：

a.常规天然气开发项目。川中安岳气田、川中太和气区项目、川东北普光和元坝气田、川西下二叠统项目、川西高含硫气田、川西和川中致密气气田。

b.页岩气开发项目。长宁区块、威远区块、泸州区块、黄金坝—紫金坝—大寨区块、威荣区块。

本项目属于气田水管线迁改工程，项目建设能够确保龙岗气田开采过程中产生的气田水外输正常平稳运行，保障天然气正常勘探开发，项目建设符合《四川省“十四五”能源发展规划》规划要求。

(5) 与生态环境保护规划符合性分析

①与《四川省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

四川省人民政府 2022 年 1 月 12 日印发的《四川省“十四五”生态环境保护规划》中提出：加快推进天然气(页岩气)勘探开发，建成全国最大的天然气(页岩气)生产基地。推动国家天然气(页岩气)千亿立方米级产能基地绿色化发展。加快天然气输气管道和储备设施建设。以川中安岳及川东北高含硫天然气、川西致密气、川南页岩气等气田为重点，强化气田开发的环境管理，推动甲烷减排和回收利用，提高废弃油基泥浆、含油钻屑及其他钻采废物资源化利用和安全处置，强化地下水污染防治，重视废水回注过程中的环境风险控制。

本项目属于气田水管线迁改工程，采取相应措施强化污染防治及环境风险控制，项目建成后有利于天然气勘探开发的推进。因此，项目符合《四川省“十四

五”生态环境保护规划》。

②与《达州市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

根据《达州市“十四五”生态环境保护规划》提出：加快推进天然气(页岩气)勘探开发,建成全国最大的天然气(页岩气)生产基地。鼓励非常规天然气清洁开发、污染治理等技术的研究和应用，加快制定符合区域实际的非常规天然气开采的环境政策、标准及污染防治技术规范。

本项目属于气田水管线迁改工程，项目建设能够确保龙岗气田开采过程中产生的气田水外输正常平稳运行，保障天然气正常勘探开发，因此，本项目建设符合《达州市“十四五”生态环境保护规划》。

③《巴中市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

根据《巴中市“十四五”生态环境保护规划》提出：“推进清洁能源发展。强化重点领域节能降耗，培育运用清洁能源。全面推进工业、建筑、交通运输等重点领域节能，严格新建项目节能评估审查。推动传统制造业全面实施企业节能工程，推进煤改气、煤改电等替代工程。推进新能源、可再生能源、清洁能源发展，加快巴中天然气勘探开发，天然气年产能达到 30 亿立方米，推动天然气“产供储销”体系建设，提升产气能力、储气能力、管输能力、调峰能力。实施“气化巴中”行动，设立国有天然气投资开发平台，建设天然气调峰电站和天然气分布式能源项目，建设西南地区最大的 LNG(液化天然气)生产配送中心，建成投运巴中燃机电站项目，加快建成川东北清洁能源基地。有序开发水电项目。有序推进 5 万千瓦风电项目。到 2025 年，清洁能源产业产值达到 100 亿元。”

本项目属于气田水管线迁改工程，项目建设能够确保龙岗气田开采过程中产生的气田水外输正常平稳运行，保障天然气正常勘探开发，因此，本项目建设符合《达州市“十四五”生态环境保护规划》。

④《南充市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

根据《南充市“十四五”生态环境保护规划》提出：“推动清洁能源基础设施建设：统筹能源通道建设，提高区域电力供应保障能力，深入实施城乡电网改造工程，推进城乡输配电网络建设和农村电网巩固提升。强化天然气管道建设，加快阆中-南充输气管道建设等项目。优化城镇燃气管网，加快燃气管网向农村延伸。统筹布局高速公路、国省沿线、旅游景区快速充电基础设施，鼓励新改建

住宅小区、办公楼、商业综合体等场所车位同步建设充电设施。合理规划和布局加油(氢)站、压缩(液化)天然气加气站。加快推进南充市分布式能源建设项目。”

本项目属于气田水管线迁改工程，项目建设能够确保龙岗气田开采过程中产生的气田水外输正常平稳运行，保障天然气正常勘探开发，因此，本项目建设符合《南充市“十四五”生态环境保护规划》。

(6) 与区域“三区三线”划定成果符合性分析

“三区三线”是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线。

本项目位于四川省南充市仪陇县、南充市营山县、达州市达川区、达州市渠县、巴中市平昌县境内，占用的土地类型主要为耕地、林地、园地、草地等，项目临时占地涉及永久基本农田，但不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线等环境敏感区域，同时项目选址避开了城镇规划区等。

项目已取得达州市达川区自然资源局核发的《关于龙岗 28 集气站至龙岗 1 井等 2 条钢骨架气田水管线隐患治理项目管线路由规划的复函》(达川自然资函(2023)343 号)、平昌县自然资源和规划局核发的《关于龙岗 28 集气站气田水管线隐患治理工程文昌段线路的复函》(平自然资规函(2023)245 号)、渠县自然资源局核发的《关于龙岗 28 集气站至龙岗 1 井等 2 条钢骨架气田水管线隐患治理项目管线路由规划的复函》(资自然资函(2023)405 号)、仪陇县自然资源和规划局核发的《关于龙岗 28 集气站至龙岗 1 井等 2 条钢骨架气田水管线隐患治理项目管线路由规划的复函》(仪自规函(2023)100 号)及营山县自然资源和规划局核发的《关于龙岗 28 集气站至龙岗 1 井等 2 条钢骨架气田水管线隐患治理项目管线路由规划的复函》(营资源规划函(2023)301 号)，同意项目路由设计。

1.8.3 法律法规符合性分析

(1) 与耕地、永久基本农田及临时占地相关法律法规、规范标准的符合性分析

本项目与永久基本农田相关法律法规、规范标准的符合性分析见下表。

表 1.8-1 项目与永久基本农田相关要求符合性分析

法律法规	要求	本项目	符合性
《中华人民共和国土地管理法》(2019.8.26 修订, 2020.1.1 实施)	第四条 国家实行土地用途管制制度。国家编制土地利用总体规划, 规定土地用途, 将土地分为农用地、建设用地和未利用地。严格限制农用地转为建设用地, 控制建设用地总量, 对耕地实行特殊保护。前款所称农用地是指直接用于农业生产的土地, 包括耕地、林地、草地、农田水利用地、养殖水面等; 建设用地是指建造建筑物、构筑物的土地, 包括城乡住宅和公共设施用地、工矿用地、交通水利设施用地、旅游用地、军事设施用地等; 未利用地是指农用地和建设用地以外的土地。使用土地的单位和个人必须严格按照土地利用总体规划确定的用途使用土地。	项目迁改管线为临时占地, 施工结束后进行恢复, 不涉及农用地转为建设用地	本次环评提出要求: 建设单位需在开工建设前取得临时用地手续
	第三十一条 县级以上地方人民政府可以要求占用耕地的单位将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。	项目将占地范围内的耕作层均进行收集, 施工结束后用于复垦	符合
	第三十七条 非农业建设必须节约使用土地, 可以利用荒地的, 不得占用耕地; 可以利用劣地的, 不得占用好地。禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自在耕地上建房、挖砂、采石、采矿、取土等。禁止占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	项目为气田水管线迁改工程, 所在区域基本为农村地区, 选线无法避让耕地(永久基本农田), 且不属于禁止建设的项目	符合
	第四十三条 因挖损、塌陷、压占等造成土地破坏, 用地单位和个人应当按照国家有关规定负责复垦; 没有条件复垦或者复垦不符合要求的, 应当缴纳土地复垦费, 专项用于土地复垦。复垦的土地应当优先用于农业。	项目施工结束后对土地进行复垦, 保证恢复至原有耕地水平	符合
	第五十二条 建设项目可行性研究论证时, 自然资源主管部门可以根据土地利用总体规划、土地利用年度计划和建设用地标准, 对建设用地有关事项进行审查, 并提出意见。	该项目走向已取得达州市达川区自然资源局、平昌县自然资源和规划局、渠县自然资源局、仪陇县自然资源和规划局及营山县自然资源和规划局同意	符合
	第五十七条 建设项目施工和地质勘查需要临时使用国有土地或者农民集体所有的土地的, 由县级以上人民政府自然资源主管部门批准。其中, 在城市规划区内的临时用地, 在报批前, 应当先经有关城市规划行政主管部门同意。土地使用者应当根据土地权属, 与有关自然资源主管部门或者农村集体经济组织、村民委员会签订临时使用土地合同, 并按照合同的约定支付临时使用土地补偿费。临时使用土地的使用者应当按照临时使用土地合同约定的用途使用土地, 并不得修建永久性建筑物。临时使用土地期限一般不超过	项目施工中需临时占用土地, 管线走向已取得达州市达川区自然资源局、平昌县自然资源和规划局、渠县自然资源局、仪陇县自然资源和规划局及营山县自然资	建设单位需办理前期临时用地手续, 并按照合同约定使用土地

	二年。	源和规划局同意，且项目施工周期约为 3 个月，临时占地范围内不修建永久性建筑物	
《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021.7.2 修订）	第二十条 建设项目施工、地质勘查需要临时使用土地的，应当尽量不占或者少占耕地。临时用地由县级以上人民政府自然资源主管部门批准，期限一般不超过二年；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，期限不超过四年；法律、行政法规另有规定的除外。土地使用者应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，使其达到可供利用状态，其中占用耕地的应当恢复种植条件。	项目施工需临时占用耕地，项目施工周期约为 3 个月，施工结束后立即进行土地复垦，恢复耕地种植条件	建设单位需办理前期临时用地手续
《基本农田保护条例》(2011.1.8 修订)	第十五条 基本农田经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。	项目迁改管线为临时占地，管线途径地区为农村区域，无法避让永久基本农田，项目施工结束后立即进行恢复，不涉及农用地转用和征收永久基本农田	本次环评提出要求：建设单位需在开工建设前取得临时用地手续
	第十七条 禁止任何单位和个人在基本农田内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	项目永久基本农田占地均为临时占地，施工结束后立即恢复耕地种植条件，不属于破坏基本农田的活动	符合
《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）	三、严控建设占用永久基本农田 （七）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需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（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，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年。 同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。临时用地到期后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件，县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收，验收合格的，继续按照永久基本农田保护和管理；验收不合格的，责令土地使用者进行整改，经整改仍不合格的，按照《土地复垦条例》规定由县级自然资源主管部门使用缴纳的土地复垦费代为组织复垦，并由县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收。县级自然资源主管部门要切实履行职责，对在临时用地上修建永久性建（构）筑物或其他造成无法恢复原种植条件的行为依法进行处	项目为气田水管线迁改工程，选线无法避让永久基本农田，永久基本农田占地均为临时占地，施工期约 3 个月，临时占地范围内不修建永久性建构筑物，项目施工完成后负责对土地进行复垦，恢复至原有耕地水平，项目施工过程中将耕作层土壤剥离后用于复垦等措施减少对耕作层的破坏。 项目为重大能源	本次环评提出要求，需编制土地复垦方案，并取得批准方可占用

	理；市级自然资源主管部门负责临时用地使用情况的监督管理，通过日常检查、年度卫片执法检查等，及时发现并纠正临时用地中存在的问题。	项目，建设单位现正在办理用地手续。本次环评提出要求：建设单位需在开工建设前取得用地手续	
《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）	二、临时用地选址要求和使用期限 建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。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，并符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。 临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。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。	本项目临时用地无法避让永久基本农田，项目与《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）符合见前述分析。项目施工期约 3 个月	符合
	三、规范临时用地审批 县（市）自然资源主管部门负责临时用地审批，其中涉及占用耕地和永久基本农田的，由市级或者市级以上自然资源主管部门负责审批。不得下放临时用地审批权或者委托相关部门行使审批权。 申请临时用地应当提供临时用地申请书、临时使用土地合同、项目建设依据文件、土地复垦方案报告表、土地权属材料、勘测定界材料、土地利用现状照片及其他必要的材料。临时用地申请人根据土地权属，与县（市）自然资源主管部门或者农村集体经济组织、村民委员会签订临时使用土地合同，明确临时用地的地点、四至范围、面积和现状地类，以及临时使用土地的用途、使用期限、土地复垦标准、补偿费用和支付方式、违约责任等。临时用地申请人应当编制临时用地土地复垦方案报告表，由有关自然资源主管部门负责审核。其中，所申请使用的临时用地位于项目建设用地报批时已批准土地复垦方案范围内的，不再重复编制土地复垦方案报告表。	项目土地复垦方案、临时用地审批手续办理过程中	本次环评提出要求，需在开工前取得临时用地审批手续，并按照临时使用土地合同、土地复垦方案进行施工和复垦。
	四、落实临时用地恢复责任 临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。 严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地。	建设单位按照批准的用途使用土地，项目施工结束后立即进行土地复垦，使用耕地的复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低	符合

《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》（川自然资规〔2022〕3 号）	一、进一步规范临时用地审批。临时用地审批权不得下放或委托相关部门行使。涉及占用耕地和永久基本农田的临时用地，由市级自然资源主管部门负责审批，不涉及的由县级自然资源主管部门负责审批。需要临时使用林地的，应当按照《中华人民共和国森林法》有关规定进行临时用地审批。临时用地位于地质灾害易发区进行工程建设的，申请人应按照《地质灾害防治条例》有关规定提供地质灾害危险性评估报告，并落实防治措施。	本项目涉及耕地和永久基本农田的临时用地，建设单位现正在办理临时用地审批，本次环评要求，建设单位应在开工建设前取得临时用地审批手续	符合
	二、进一步落实临时用地恢复责任。县级自然资源主管部门负责审查临时用地土地复垦方案，并在土地复垦义务人完成复垦工作后，会同农业农村等相关部门开展复垦验收。审批临时用地的市、县级自然资源主管部门，应通知申请人根据《土地复垦条例实施办法》有关规定办理土地复垦费用预存手续。	建设单位临时用地土地复垦方案编制中，项目施工结束后立即进行复垦，完成复垦工作后，由相关主管部门验收至合格	符合
	三、进一步强化永久基本农田特殊保护。市、县级自然资源主管部门要严格耕地用途管制，临时用地应尽量不占或少占耕地，原则上不占用永久基本农田。确需占用永久基本农田的，县级自然资源主管部门应在前期选址阶段，实地核实永久基本农田地块的空间位置、地类、面积、质量状况、利用现状等，组织编制临时用地踏勘报告，并对占用永久基本农田的必要性和合理性进行严格论证，报市级自然资源主管部门审查。	本项目无法避让永久基本农田，管线走向已取得达州市达川区自然资源局、平昌县自然资源和规划局、渠县自然资源局、仪陇县自然资源和规划局及营山县自然资源和规划局的同意	符合
	四、进一步严格临时用地监管。市、县级自然资源主管部门应按照相关规定对临时用地选址、审批、备案、使用、复垦进行严格审核把关、依法监督检查，严禁违规认定临时用地，严禁在法律法规规定的禁止区域审批临时用地，严禁擅自扩大临时用地审批范围和延长使用期限，严禁以临时用地名义规避建设用地审批手续特别是建设占用耕地和永久基本农田，要坚持节约集约用地，切实保障临时用地依法管理、有序使用、及时恢复。 按照“谁审批、谁备案”的原则，审批临时用地的市、县级自然资源主管部门负责按照《通知》有关规定完成临时用地信息系统备案工作。县级自然资源主管部门负责将临时用地占地范围以及批准文号以单独图层的方式统一纳入年度国土变更调查数据库，并严格按照规定进行监测。	本项目无法避让永久基本农田，管线走向已取得达州市达川区自然资源局、平昌县自然资源和规划局、渠县自然资源局、仪陇县自然资源和规划局及营山县自然资源和规划局的同意	符合
	五、进一步加强临时用地监督检查。自然资源厅建立定期抽查和定期通报制度，组织厅机关相关处（室、局）和直属单位对全省临时用地审批、备案、使用、复垦情况进行监督检查，加强临时用地信息化管理，对不符合用地要求和未按要求完成复垦任务的，予以公开通报，责令限期改正，并依据法律法规的规定对	建设单位临时用地土地复垦方案编制中，项目施工结束后立即进行复垦，完成复垦工作后，由相	符合

	违法违规问题严肃处理。	关主管部门验收直至合格	
	四、严格临时用地监管 （一）严格用途管制。临时用地经批准后应当按照批准的用途使用，不得转让、出租、抵押临时用地，不得在临时用地上修建永久性建（构）筑物。临时用地过程中应当严格遵守环境保护等相关规定，防止水土流失和诱发地质灾害，注意保护生态环境。位于地质灾害易发区的，申请单位应按照《地质灾害防治条例》有关规定提供地质灾害危险性评估报告并落实防治措施。 （二）加强日常监管。各区（市）县局是临时用地监管的责任主体，要结合实际细化工作制度，加强临时用地批后使用监管，现场划定确认所批准的临时用地使用范围和位置，杜绝超范围使用或擅自调整位置。不定期对本辖区内临时用地情况开展动态巡察，及时制止临时用地使用中出现的各类违法行为；督促申请单位依法履行土地复垦义务，全面收集、完整统计、妥善保存临时用地报批、使用、收回等相关数据和信息。 （三）依法依规查处违法违规行为。未按照批准内容进行临时建设、在临时用地上修建永久性建（构）筑物、临时用地超出复垦期限未完成复垦等行为，各区（市）县局要依据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》等法律法规严肃查处，处理结果向社会公开。存在上述违法违规行为的使用单位，在违法违规行为未依法处理完毕的情况下，其新的临时用地申请不再受理。拒不履行土地复垦义务的，由市规划和自然资源局依法依规发起失信联合惩戒并将结果反馈市住建行政主管部门。经市住建行政主管部门认定后，纳入成都市建筑施工总承包企业和监理企业信用综合评价。 （四）主动接受监督。项目施工期间，临时用地使用单位应当在施工现场公示临时用地批准文件。各区（市）县局应当在临时用地批准后 20 个工作日内，将临时用地的批准文件、合同以及四至范围、土地利用现状照片影像资料信息等传至临时用地信息系统完成系统配号，并向社会公开临时用地批准信息。	临时用地经批准后严格按照批准的用途使用，严格控制施工作业带宽度，禁止超范围使用和擅自调整位置，不修建永久性构筑物	符合
《四川省〈中华人民共和国土地管理法〉实施办法》（2012.7.27 修订）	第二条 全省依法实行土地用途管制制度。各级人民政府应当编制本行政区域的土地利用总体规划，规定土地用途，严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。使用土地的单位和个人必须严格按照土地利用总体规划确定的用途使用土地。	本项目农用地均为临时占地，施工结束后立即进行恢复，不涉及农用地转为建设用地	本次环评提出要求：建设单位需在开工建设前取得用地手续
《四川省基本农田保护实施细则》（1996.2.29 施行）	第十条 基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自改变或占用。国家和省能源、交通、水利等重点建设项目选址确实无法避开基本农田，需要占用基本农田内耕地的，必须依照土地管理法律、法规规定的审批程序和审批权限向县级以上人民政府土地管理部	项目为气田水管线迁改工程，属于天然气资源开发辅助工程，属于能源重点项	本次环评提出要求：建设单位需在开工建设

	门提出申请，经同级农业行政主管部门签署意见后，报县级以上人民政府批准，发给《基本农田占用许可证》。	目，建设单位现正在办理用地手续	前取得用地手续
--	---	-----------------	---------

本项目为气田水管线迁改工程，该管线走向已取得达州市达川区自然资源局、平昌县自然资源和规划局、渠县自然资源局、仪陇县自然资源和规划局及营山县自然资源和规划局同意。

项目基本位于农村地区，周边土地多为耕地（永久基本农田），项目选线无法避让永久基本农田。项目占地均为临时占地，不涉及农用地转为建设用地。项目为重大能源项目，建设单位现正在办理临时用地手续，本次环评提出要求：建设单位需在开工建设前取得临时用地手续。

施工过程中将临时占地范围内的耕作层土壤剥离后用于复垦，减少对耕作层的破坏。项目施工结束后立即对耕地进行复垦，恢复耕地种植条件，保证恢复至原有耕地水平，项目不属于破坏基本农田的活动。项目施工周期约为 3 个月，临时占地范围内不修建永久性建筑物。

项目土地复垦方案、临时用地审批手续正在办理过程中。本次环评提出要求，建设单位需在开工前取得临时用地审批手续，并按照临时使用土地合同、土地复垦方案进行施工和复垦，确保耕地面积不减少、质量不降低。

因此，项目建设与《中华人民共和国土地管理法》(2019.8.26 修订，2020.1.1 实施)、《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2021.7.2 修订)、《基本农田保护条例》(2011.1.8 修订)、《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1 号)、《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2 号)、《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》(川自然资规〔2022〕3 号)、《四川省<中华人民共和国土地管理法>实施办法》(2012.7.27 修订)、《四川省基本农田保护实施细则》(1996.2.29 施行)中各项要求不冲突。

(2) 与森林及公益林、天然林相关法律法规的符合性分析

本项目位于四川省南充市仪陇县、南充市营山县、达州市达川区、达州市渠县、巴中市平昌县境内，管线施工临时占用少量公益林、天然林，拟建项目与森林、公益林及天然林相关法律法规的符合性分析见表 1.8-2。

表 1.8-2 项目与森林及公益林相关法律法规的符合性分析一览表

法律法规	政策要求	拟建项目	符合性
《国家级公益林管理办法》(2017.5.8)	第九条 严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的,严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的,按相关规定依法办理林木采伐手续。经审核审批同意使用的国家级公益林地,可按照本办法第十八条、第十九条的规定实行占补平衡,并按本办法第二十三条的规定报告国家林业局和财政部	拟建项目选线无法避免临时占用公益林,项目施工期短,临时占地范围内不修建永久性建筑物,正在办理临时暂用林地准予行政许可文件	符合
《中华人民共和国森林法》(2020.8.25)	第三十八条 需要临时使用林地的,应当经县级以上人民政府林业主管部门批准;临时使用林地的期限一般不超过二年,并不得在临时使用的林地上修建永久性建筑物。临时使用林地期满后一年内,用地单位或者个人应当恢复植被和林业生产条件	拟建项目选线无法避免临时占用公益林,项目施工期短,临时占地范围内不修建永久性建筑物,正在办理临时暂用林地准予行政许可文件,项目管线临时占用林地不超过两年,施工结束后应及时恢复植被和林业生产条件	符合
《四川省天然林保护条例》(2009 年修正)	第十八条 勘查、开采矿藏和从事各项工程建设、确需征用、占用天然林林地的,应经省级以上林业主管部门审核同意,并依照有关法律法规的规定缴纳林地补偿、安置补助等费用,办理用地手续	拟建项目选线无法避免临时占用天然林,项目施工期短,临时占地范围内不修建永久性建筑物,正在办理临时暂用林地准予行政许可文件,项目管线临时占用林地不超过两年,施工结束后应及时恢复植被和林业生产条件	符合

综上所述,项目选线临时占用公益林、天然林,项目施工周期短,临时占地范围内不修建永久性建筑物。项目管线临时占用林地不超过两年,占用期满后,应按规定在一年内恢复林业生产条件,并将林地归还给原林地使用人。拟建项目施工期为 3 个月,项目施工结束后进行植被恢复,临时占地面积较小不会改变大区域的植物种类及植被类型,临时占地对大区域的植物种类及植被类型影响较小。因此,本项目取得林地使用手续后,项目的建设符合《国家级公益林管理办法》、《中华人民共和国森林法》及《四川省天然林保护条例》(2009 年修正)中的相关要求。

(3) 与长江保护相关文件符合性分析

①与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

拟建项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析见下表 1.8-3。

表 1.8-3 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析表

序号	要求	本项目情况	符合性
(二)	规划与管控		
二十一	国务院生态环境主管部门根据水环境质量改善目标和水污染防治要求，确定长江流域各省级行政区域重点污染物排放总量控制指标。长江流域水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。企业事业单位应当按照要求，采取污染物排放总量控制措施。	本项目营运期无废水排放	符合
二十二	长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。	本项目不属于对生态有严重影响的产业，不属于重污染企业	符合
二十三	对长江流域已建小水电工程，不符合生态保护要求的，县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出。	本项目不属于小水电工程	符合
二十六	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于化工项目和尾矿库项目	符合
二十七	严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护区、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证，并依法办理相关手续。	本项目不属于航道整治工程	符合
(三)	资源保护		
三十四	长江流域省级人民政府组织划定饮用水水源保护区，加强饮用水水源保护，保障饮用水安。	本项目不涉及饮用水水源保护区	符合
三十八	完善规划和建设项目水资源论证制度；加强对高耗水行业、重点用水单位的用水定额管理，严格控制高耗水项目建设。	本项目营运期不使用水	符合
四十二	禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。	本项目不属于养殖类项目	符合
(四)	水污染防治		
四十九	禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。	本项目营运期无固废产生	符合
五十一	禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。长江流域县级以上地方人民政府交通运输主管部门会同本级人民政府有关部门加强对长江流域危	本项目不涉及剧毒化学品使用和运输，对长江流域水环境影响较小	符合

	危险化学品运输的管控。		
(五)	生态环境修复		
六十一	禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续。	本项目属于水土流失重点治理区，项目水土保持方案正在完善审批流程	符合

根据上表分析结果，拟建项目符合《中华人民共和国长江保护法》相关要求。

②与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）符合性分析

拟建项目与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）符合性分析详见下表 1.8-4。

表 1.8-4 与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）符合性分析

序号	负面清单	本项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目	本项目不属于码头、长江通道项目	符合
2	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。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目	本项目不涉及自然保护区、风景名胜区等	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、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。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目	本项目不涉及饮用水水源保护区	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及水产种质资源保护区	符合
5	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。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	本项目不在长江流域河湖岸线保护区、保留区内	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	本项目不涉及排污口工程	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞	本项目不进行生产性捕捞	符合
8	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。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、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外	本项目不属于左列项目范围	符合

9	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	本项目不属于落后产能项目	符合
10	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	本项目不属于左列项目范围	符合
11	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。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。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目	本项目不属于左列项目范围	符合

注：1、长江干流指流经长江经济带四川省、云南省、重庆市、湖北省、湖南省、江西省、安徽省、江苏省、上海市的长江主河段。

长江支流指直接或者间接流入长江干流的河流，可以分为一级支流、二级支流等。

长江重要支流指流域面积一万平方公里以上的支流，其中流域面积八万平方公里以上的一级支流包括雅砻江、岷江、嘉陵江、乌江、湘江、沅江、汉江和赣江等；重要湖泊包括鄱阳湖、洞庭湖、太湖、巢湖、滇池等。

“一江一口两湖七河”指长江干流、长江口、鄱阳湖、洞庭湖、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江；332 个水生生物保护区指《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》中的水生动植物自然保护区和水产种质资源保护区。

长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围指长江干支流、重要湖泊岸线边界（即水利部门河湖管理范围边界）向陆域纵深一公里。

合规园区指已列入《中国开发区审核公告目录》或由省级人民政府批准设立、审核认定的园区。

根据上表分析可知，拟建项目符合《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）文件的有关要求。

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）》的符合性分析

根据“四川省推动长江经济带发展领导小组办公室重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《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）》的通知”（川长江办〔2022〕17 号），该通知要求“以推动长江经济带高质量发展为目标，按照最严格的生态环境保护要求，对不符合《指南》的投资建设行为一律禁止，确保长江生态功能逐步恢复，环境质量持续改善；管控方式为明确列出禁止投资建设的项目类别，依法管控，确保涉及长江的一切投资建设活动都以不破坏生态环境为前提”。拟建项目与其主要内容符合性分析见表 1.8-5。

表 1.8-5 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》符合性分析

序号	负面清单实施细则管控内容要求	本项目情况	符合性
第五条	禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州一宜宾一乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035 年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目	本项目不属于港口工程	符合
第六条	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布	本项目不属于	符合

	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	过长江通道项目（含桥梁、隧道）	
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。	本项目不涉及自然保护区核心区、缓冲区	符合
第八条	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。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	本项目不涉及风景名胜区	符合
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	本项目不涉及饮用水水源准保护区	符合
第十条	饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动	本项目不涉及饮用水水源二级保护区	符合
第十一条	饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目	本项目不涉及饮用水水源一级保护区	符合
第十二条	禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目	本项目不涉及水产种质资源保护区	符合
第十三条	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道	本项目不涉及国家湿地公园及左列活动	符合
第十四条	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目	本项目不涉及长江流域河湖岸线	符合
第十五条	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	本项目不涉及左列区域	符合
第十六条	禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外	本项目不涉及排污口工程	符合
第十七条	禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞	本项目不进行生产性捕捞	符合
第十八条	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目	本项目不属于化工园区和化工项目	符合
第十九条	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改	本项目不属于左列项目	符合

	建除外		
第二十条	禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库	本项目不属于左列项目	符合
第二十一条	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	本项目不属于左列项目	符合
第二十二条	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。（一）严格控制新增炼油产能，未列入《石化产业规划布局方案（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	本项目不属于石化、现代煤化工等项目	符合
第二十三条	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级	本项目为气田水管线改迁工程，不属于落后产能项目	符合
第二十四条	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目	本项目不属于过剩产能行业	符合
第二十五条	禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外）：（一）新建独立燃油汽车企业；（二）现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力；（三）外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外）；（四）对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资（企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外）	本项目不属于左列项目	符合
第二十六条	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目	本项目不属于左列项目	符合

根据上表可知，项目建设符合四川省推动长江经济带发展领导小组办公室重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发《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）》的通知（川长江办〔2022〕17 号）的要求。

（4）与《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》（环水体〔2022〕55 号）符合性分析

本项目为气田水管线改迁工程，与《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》（环水体〔2022〕55 号）符合性分析详见下表 1.8-6。

表 1.8-6 与《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》的符合性

序号	内容要求	本项目情况	符合性
第五	巩固提升 切实巩固县级及以上地表水型集中式饮用水	本项目评价范围内不	符合

条	饮用水安全保障水平	水源地环境整治成效,加快推进城市水源地规范化建设和乡镇级集中式饮用水水源地保护区划定、立标与问题整治。推动太湖—太浦河等跨界水体联保共治。保障南水北调工程水源水质安全。到 2022 年年底,完成长江流域饮用水水源地名录。到 2024 年年底,长江经济带乡镇级集中式饮用水水源地保护区完成定界立标	涉及集中式饮用水源地	
第六条	深入推进城镇污水处理垃圾处理	统筹好上下游、左右岸、干支流、城市和农村,系统推进城市黑臭水体治理。充分发挥河湖长制作用,巩固提升地级及以上城市黑臭水体治理成效,建立防止返黑返臭的长效机制。建立县级城市建成区黑臭水体清单,科学确定治理目标和实施方案。到 2025 年年底,县级城市建成区黑臭水体基本消除,其中长江三角洲区域力争提前一年完成	本项目为气田水管线改迁工程,营运期无外排废水,不涉及左述要求	符合
		推进污水收集管网排查整治,加快“混错接”和“老破旧”污水管网的更新改造,因地制宜实施溢流口改造、截流井改造、增设调蓄设施、雨污分流等措施,降低合流制管网溢流污染。坚持集中与分布相结合,合理规划城镇污水处理设施布局,有力有序推进建制镇污水处理设施建设。鼓励有条件地区建设节能低碳的资源能源标杆再生水厂。到 2025 年年底,地级及以上城市基本解决市政污水管网混错接问题,基本消除生活污水直排,城市生活污水集中收集率提升至 70% 以上或比 2020 年提高 5 个百分点以上	本项目为气田水管线改迁工程,营运期无外排废水,不涉及左述要求	符合
		推进垃圾分类投放、收集、运输和处理系统建设,加强垃圾无害化资源化处理,推进污泥资源化利用,推动实现垃圾渗滤液全收集全处理。完善污水垃圾处理收费机制。到 2025 年年底,推动长江经济带地级及以上城市因地制宜基本建立生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输、分类处理系统	本项目为气田水管线改迁工程,营运期无固废产生	符合
第七条	深入实施工业污染治理	开展工业园区水污染整治专项行动,深入排查整治污水管网老旧破损、混接错接等问题,推动提升园区污水收集处理效能。推进化工行业企业排污许可管理,加大园区外化工企业监管力度,确保达标排放,鼓励有条件的化工园区开展初期雨水污染控制试点示范,实施化工企业“一企一管、明管输送、实时监测”,防范环境风险。到 2023 年年底,长江经济带所有化工园区完成认定工作。到 2025 年年底,长江经济带省级及以上工业园区污水收集处理效能明显提升,沿江化工产业污染源得到有效控制和全面治理,主要污染物排放总量持续下降	本项目为气田水管线改迁工程,不涉及左述所列项目	符合
第八条	深入推进农业绿色发展和农	推进化肥农药减量增效,开展农业面源污染监测,推广应用生物防治等绿色防控技术。开展农业面源污染治理与监督指导试点,探	本项目为气田水管线改迁工程,不涉及左述所列项目	符合

	村污染治理	索构建农业面源污染调查监测评估体系。加强畜禽粪污资源化利用,加快推动长江沿线畜禽规模化养殖场粪污处理配套设施装备提档升级,推进畜禽养殖户粪污处理设施装备配套,推行畜禽粪肥低成本、机械化、就地就近还田,推进水产养殖尾水治理,强化水产养殖投入品使用管理。因地制宜推广农田排水调控、循环利用、坡耕地径流拦截、生态净化等技术,推动地膜科学使用回收。 到 2025 年年底,化肥农药利用率提高到 43%以上,畜禽粪污综合利用率提高到 80%以上,农膜回收率达到 85%以上,完成 130 个农业面源污染综合治理项目县建设		
		推广浙江“千村示范、万村整治”工程经验,因地制宜推进农村厕所革命,提升农村生活污水治理水平,健全农村生活垃圾收运处置体系,着力解决垃圾围村和农村水体黑臭问题	本项目为气田水管线改迁工程,营运期无外排废水和固体废物	符合
第九条	强化船舶与港口污染防治	推进长江经济带内河主要港口船舶污染物接收转运处置基本实现全过程电子单证闭环管理,稳步推广 400 总吨以下小型船舶生活污水采取船上存储、交岸接收的处置方式。加快船舶受电设施改造,同步推进码头岸电设施改造,提高港船岸电设施匹配度,进一步降低岸电使用成本,稳步提高船舶靠港岸电使用量。推进长江干线水上洗舱站、绿色综合服务区的建设和有效运营。在长江流域水生生物重要栖息地科学划定禁止航行和限制航行区域。强化水上危险化学品运输环境风险防范,严厉打击非法运输危险化学品及油污水、化学品洗舱水等非法排放行为。到 2025 年年底,船舶水污染物达标排放,依法处置,载运化学品船舶洗舱作业基本实现应洗尽洗	本项目为气田水管线改迁工程,不涉及左述所列项目	符合
第十条	深入推进长江入河排污口整治	深化入河入海排污口监督管理改革。全面交办长江入河排污口清单,加强统筹协调和技术指导,指导各地按照“一口一策”原则研究制定排污口整治方案并推动实施,完成一个、销号一个。加强截污治污工作,解决污水违规溢流入江等问题。到 2023 年年底,整治工作取得阶段性进展,推动解决一批突出问题。到 2025 年年底,基本完成整治,推动建立排污口长效管理机制	本项目为气田水管线改迁工程,营运期无外排废水	符合
第十一条	加强磷污染治理	深化长江“三磷”排查整治工作,强化重点区域重点行业监管,推动磷矿、磷化工企业稳定达标排放,加强磷石膏综合利用。相关省份编制总磷污染控制方案,对磷矿、磷肥生产集中的湖北、贵州等省份,制定更加严格的总磷排放管控要求,重点加大三峡库区及其上游、长江干流湖南湖北段、沱江、岷江、乌江、太湖、丹江口水库等磷污染治理力度	本项目为气田水管线改迁工程,营运期无外排废水	符合

第十二条	推进锰污染治理	以渝湘黔交界武陵山区“锰三角”为重点，着力推动锰污染综合治理，推动长江流域有关省市加强锰渣库综合整治，加强矿山生态修复和地质灾害隐患监测预警，优化调整电解锰产业结构，推动锰产业集中化、规模化发展	本项目为气田水管线改迁工程，不涉及锰污染	符合
第十三条	加强涉镉涉铊涉锑等重金属污染防治	重点开展江西、湖北、湖南、四川、云南、贵州等省份耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治，依法加强监管。将涉镉等重金属行业企业纳入重点排污单位名录或者土壤污染重点监管单位名录。各地相关部门结合本地区突出的重金属污染问题，加强涉镉涉铊等污染防治，推进解决区域性特色行业污染问题	本项目为气田水管线改迁工程，不涉及镉污染	符合
第十四条	深入推进尾矿库污染治理	严格尾矿库项目准入，系统排查污染治理成效，加强尾矿库污染防治。防范化解尾矿库安全风险，编制“一库一策”安全风险管控方案。推进尾矿库闭库治理并销号。健全尾矿库监测预警体系，强化应急处置能力，推进尾矿资源综合利用。到 2023 年年底，长江干流岸线 3 公里范围内和重要支流、湖泊岸线 1 公里范围内尾矿库完成污染治理，停用时间超过 3 年的、无生产经营主体的尾矿库完成闭库并销号。到 2025 年年底，长江经济带尾矿库数量明显减少	本项目为气田水管线改迁工程，不涉及左述所列尾矿项目	符合
第十五条	加强塑料污染治理	开展水面漂浮塑料垃圾专项清理整治，加强三峡大坝等漂浮垃圾集聚区管理。强化沿江岸线塑料垃圾清理。严查塑料垃圾非法倾倒岸线行为	本项目为气田水管线改迁工程，营运期无固废产生，不涉及垃圾非法倾倒岸线行为	符合

根据上表可知，项目建设符合《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》（环水体〔2022〕55 号）中相关要求。

（5）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）对比分析详见下表。

表 1.8-7 项目与“地下水管理条例”符合性分析（摘录）

序号	条例要求	拟建项目内容	符合性
一	节约与保护		
第二十一条	取用地下水的单位和个人应当遵守取水总量控制和定额管理要求，使用先进节约用水技术、工艺和设备，采取循环用水、综合利用及废水处理回用等措施，实施技术改造，降低用水消耗。对下列工艺、设备和产品，应当在规定的期限内停止生产、销售、进口或者使用：（一）列入淘汰落后的、耗水量高的工艺、设备和产品名录的；（二）列入限期禁止采用的严重污染水环境的工艺名录和限期禁止生产、销售、进口、使用的严重污染水环境的设备名录的	拟建项目为天然气开发勘探的辅助性工程，主要进行气田水管网改迁工程，营运期无外排废水产生，不涉及地下水取用	符合
第二十二条	新建、改建、扩建地下水取水工程，应当同时安装计		符合

条	量设施。已有地下水取水工程未安装计量设施的，应当按照县级以上地方人民政府水行政主管部门规定的期限安装。单位和个人取用地下水量达到取水规模以上的，应当安装地下水取水在线计量设施，并将计量数据实时传输到有管理权限的水行政主管部门。取水规模由省、自治区、直辖市人民政府水行政主管部门制定、公布，并报国务院水行政主管部门备案		
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。	本项目营运期不排放废水	符合
第四十一条	企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：（一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；（二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；（三）加油站……；（四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施；（五）法律法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。……地方人民政府生态环境主管部门……确定并公布地下水污染防治重点排污单位名录。地下水污染防治重点排污单位应当依法安装水污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行	拟建项目为天然气开发勘探的辅助性工程，主要进行气田水管网改迁工程，依据要求完善相关环保手续，并提出地下水污染防治措施，对改迁管线提出源头控制要求	符合
第四十二条	在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目	项目区域不属于左列区域，且提出地下水污染防治措施，对改迁管线提出源头控制要求	符合

根据上表可知，项目建设符合《地下水管理条例》中相关要求。

（6）与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）符合性分析

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）对比分析详见下表 1.8-8。

表 1.8-8 与环办环评函〔2019〕910 号符合性分析

序号	要求	本项目情况
1	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。	符合，本次评价对项目施工期、营运期产生的环境影响进行了详细分析，提出了有效的生态和风险防范措施
2	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。	符合，本项目不向地表水体排放污染物
3	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。	符合，项目施工期合理布局，采用分段施工作业，以及有效的污染防治措施，以减轻对周边环境的影响
4	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。	符合，本项目主要穿越无法避让的永久基本农田，施工期采取了有效的污染物控制措施和风险防范措施

综上所述，拟建项目符合《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910 号）的相关要求。

1.8.4 与“三线一单”符合性分析

（1）与《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9 号）符合性分析

本项目位于四川省南充市仪陇县、南充市营山县、达州市达川区、达州市渠县、巴中市平昌县境内，根据《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9 号），项目位于划定的重点管控单元和一般管控单元。

具体管控要求：重点管控单元中，针对环境质量是否达标以及经济社会发展水平等因素，制定差别化的生态环境准入要求，对环境质量不达标区域。提出污染物削减比例要求，对环境质量达标区域，提出允许排放量建议指标。一般管控单元中，执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。

本项目为气田水管线改迁工程，不属于区域重点污染治理行业，且满足四川

省南充市仪陇县、南充市营山县、达州市达川区、达州市渠县、巴中市平昌县的生态环境管控要求。

(2) 与《达州市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(达市府发〔2021〕17 号)的符合性分析

根据《达州市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(达市府发〔2021〕17 号),达州市共划定环境管控单元 46 个,分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。

优先保护单元。以生态环境保护为主的区域,全市划分优先保护单元 17 个,主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等,应以生态环境保护优先为原则,严格执行相关法律、法规要求,严守生态环境质量底线,确保生态环境功能不降低。

重点管控单元。涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域,全市划分重点管控单元 22 个,主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区(工业集聚区)等,应不断提升资源利用效率,有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控,解决生态环境质量不达标、生态环境风险突出等问题,制定差别化的生态环境准入要求。对环境质量不达标区域,提出污染物削减比例要求。对环境质量达标区域,提出允许排放量建议指标。

一般管控单元。除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域,全市共划分一般管控单元 7 个。执行区域生态环境保护的基本要求,重点加强农业、生活等领域污染治理。

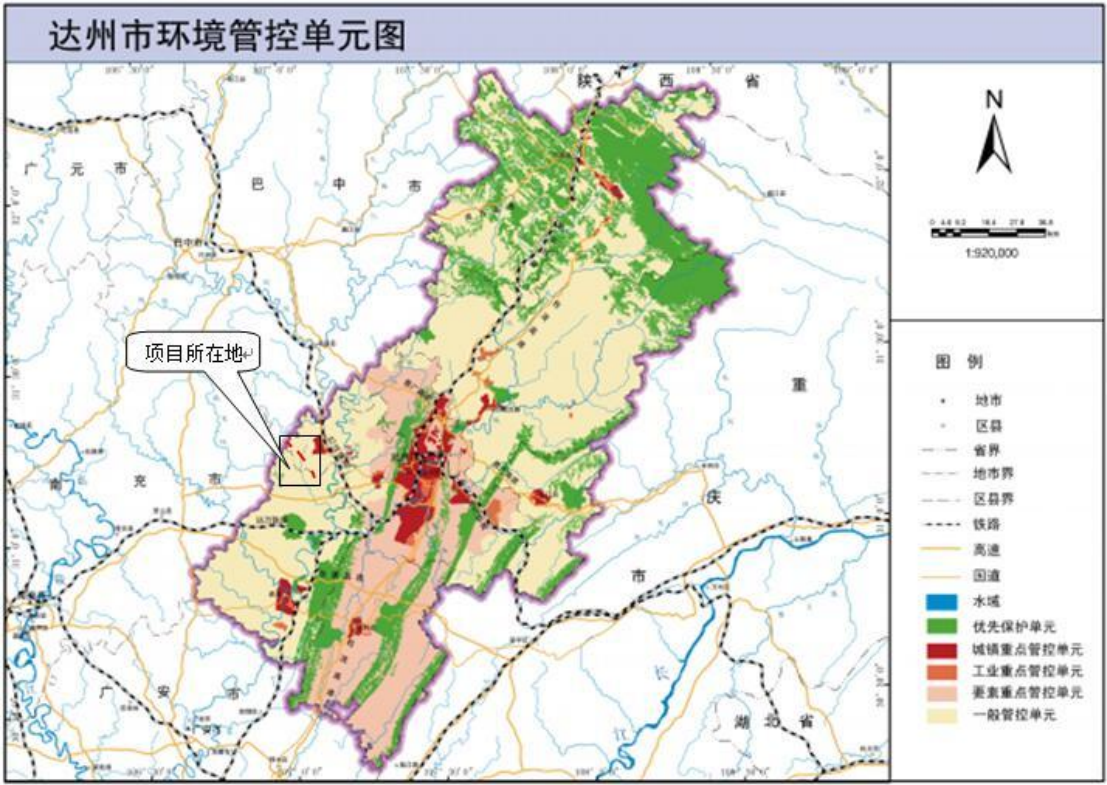


图 1.8-2 拟建项目与达州市环境管控单元位置图

根据上图，拟建项目达州市境内建设内容位于达州市达川区、达州市渠县，属于一般管控单元。

本项目与达州市“三线一单”总体的管控要求符合性分析见下表 1.8-9。

表 1.8-9 与达州市“三线一单”总体生态环境管控要求符合性分析表

行政区划	管控要求	拟建项目情况	符合性
达州市	1. 对钢铁行业提出严格资源环境绩效水平要求； 2. 高污染企业限期退城入园； 3. 普光气田开发污染防治和环境管理等方面要达到国内先进水平； 4. 引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求； 5. 长江干支流岸线 1km 范围内，不得新建、扩建化工园区和化工项目； 6. 严控产业转移环境准入； 7. 造纸等产业污染治理和环境管理应达到国内先进水平。优化制浆造纸产业布局，提升行业清洁生产水平，推动制浆造纸工业向节能、环保、绿色方向发展。	本项目为气田水管线迁改项目，不属于钢铁、造纸、化工或其他高污染行业，项目未处于长江干支流岸线 1km 范围内，不属于普光气田，不属于产业转移项目	符合
达川区	1. 强化“散乱污”企业综合整治，精细化管控施工扬尘，严控城市道路扬尘污染，加强堆场环境管控，严控餐饮油烟，严控移动源及非道路移动机械污染，强化重污染天气应对； 2. 加强明月江、铜钵河等重点小流域综合整治，加强工业废水污染治理，推进污水处理建设提标升级，新	本项目为气田水管线迁改项目，不属于左述行业	符合

	增污水处理能力，新建、改建、扩建污水管网，大幅提高截污截流污水收集率； 3. 大力整治沿河畜禽养殖污染整治，实现畜禽粪污减量化排放、无害化处理和资源化利用； 4. 加大对矿区废弃地、尾矿坝生态环境治理力度，大力查处非法开采和破坏矿山地质环境的行为，加强废矿石（渣）、尾矿的综合回收利用。		
渠县	1. 打好升级版污染防治攻坚战。持续优化调整产业布局，以 PM _{2.5} 和臭氧污染协同控制为重点，全面开展 VOCs 治理，实施移动源整治，持续推进空气质量精细化管理； 2. 加强矿山矿企的环境治理和生态修复，大力查处非法开采和破坏矿山地质环境行为； 3. 优化制浆造纸产业布局，提升行业清洁生产水平，推动制浆造纸工业向节能、环保、绿色方向发展； 4. 加强农村面源治理，强化畜禽养殖污染防治。	本项目为气田水管线迁改项目，不属于左述行业	符合

根据表中分析结果可知，拟建项目符合达州市“三线一单”生态管控要求。

(3) 与《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》(巴府发〔2021〕5 号)符合性分析

根据巴中市人民政府 2021 年 6 月 28 日印发的《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》(巴府发〔2021〕5 号)：按照省委“一干多支、五区协同”的区域发展战略和市委“三市两地一枢纽”发展定位，立足成渝地区北向重要门户的区域特征、发展定位及突出生态环境问题，将全市行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元。

①**优先保护单元**。以生态环境保护为主的区域，全市划分优先保护单元 13 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区和重点生态环境敏感区、脆弱区等。以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。

②**重点管控单元**。涉及水、大气、土壤等资源环境要素重点管控的区域，全市划分重点管控单元 21 个，主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（工业集聚区）等。有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险突出等问题，制定差别化的生态环境准入要求。

③**一般管控单元**。除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，全市共划分一般管控单元 5 个。执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。

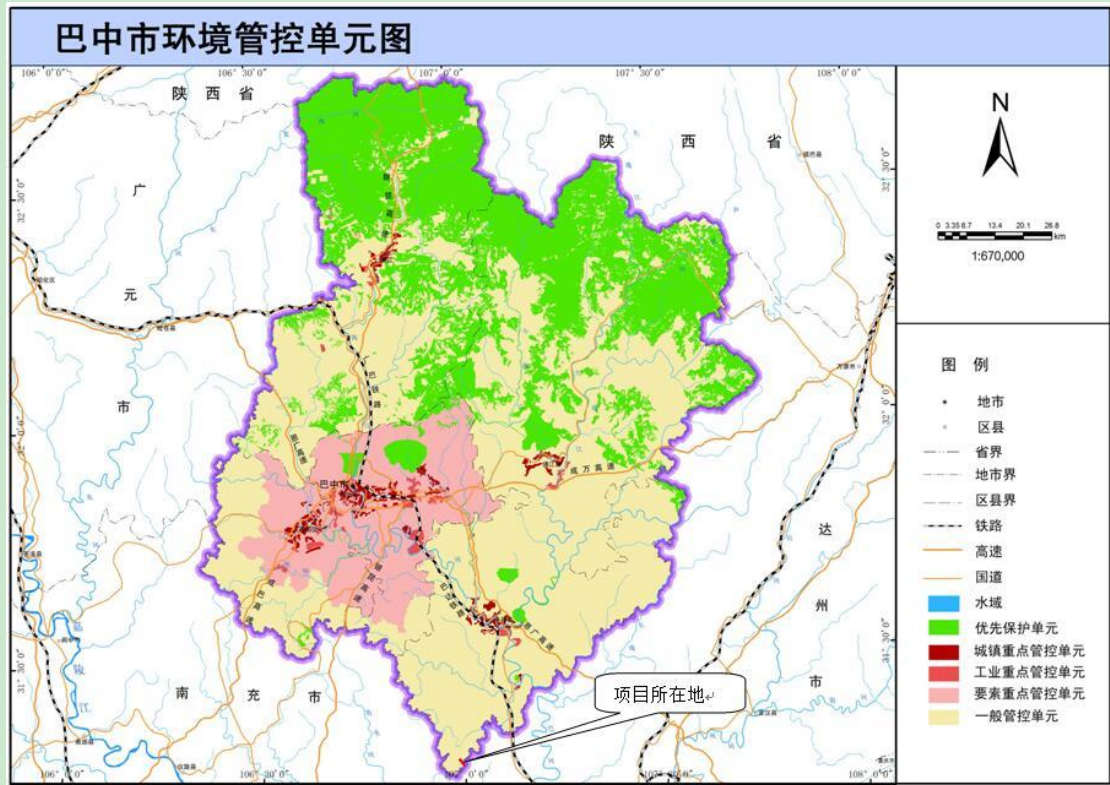


图 1.8-3 拟建项目与巴中市环境管控单元位置图

根据上图，拟建项目巴中市境内建设内容位于巴中市平昌县，属于一般管控单元。

拟建项目与巴中市“三线一单”总体管控要求符合性分析见下表 1.8-10。

表 1.8-10 与巴中市“三线一单”总体管控要求符合性分析

行政区划	管控要求	拟建项目情况	符合性
巴中市	1.培育和引入产业必须符合国家产业政策，严控新建、扩建“两高”项目，强化企业环境管理； 2.强化水、大气、土壤等污染源头管控，深化环境污染治理，完善污染治理基础设施，巩固提升环境质量； 3.合理控制并优化生态环境敏感区内的旅游开发建设活动，合理开发利用水利资源，大力发展生态康养旅游产业。严格落实自然保护地、生态保护红线、集中式饮用水水源保护区等管控要求； 4.加强农村环境综合治理,积极发展生态农业和有机农业，严格控制化肥、农药、农膜使用量，合理布局畜禽养殖，持续推进畜禽粪污综合利用； 5.加强城乡集中式饮用水水源保护，确保饮用水水源安全； 6.加强与相邻省、市的环境风险联防联控。	本项目为气田水管线迁改项目，项目的建设对生态环境的影响主要为施工期的短期生态影响，运营期不产生大气、水环境、噪声、固废污染，对区域环境影响较小	符合
平昌县	1.统筹生态环境保护与经济社会发展的关系，落实农产品主产区的功能定位要求； 2.持续推进流域水生态环境修复与治理，更加注重城乡生态环境保护基础设施建设与管理；	本项目为气田水管线迁改项目，不属于左述行业	符合

	3.注重生态种养业发展，减少农药、农膜、化肥使用量， 更加强化畜禽粪污综合利用； 4.严格环境准入条件，加强工业企业污染防治； 5.鼓励发展绿色农产品园区建设。		
--	---	--	--

根据表中分析结果可知，拟建项目符合巴中市“三线一单”生态管控要求。

(4) 与《南充市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(南府发〔2021〕5 号) 符合性分析

根据《南充市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(南府发〔2021〕5 号) 全市行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元。

①优先保护单元。以生态环境保护为主的区域，全市划分优先保护单元 27 个，主要包括生态保护红线、饮用水水源保护区、国家公园、湿地公园、自然保护区等。以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。

②重点管控单元。涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，全市划分重点管控单元 29 个，主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区(工业集聚区) 等。针对环境质量是否达标以及经济社会发展水平等因素，制定差别化的生态环境准入要求，对环境质量不达标区域，提出污染物削减比例要求;对环境质量达标区域，提出允许排放量建议指标。

③一般管控单元。除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，全市划分一般管控单元 8 个。执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。

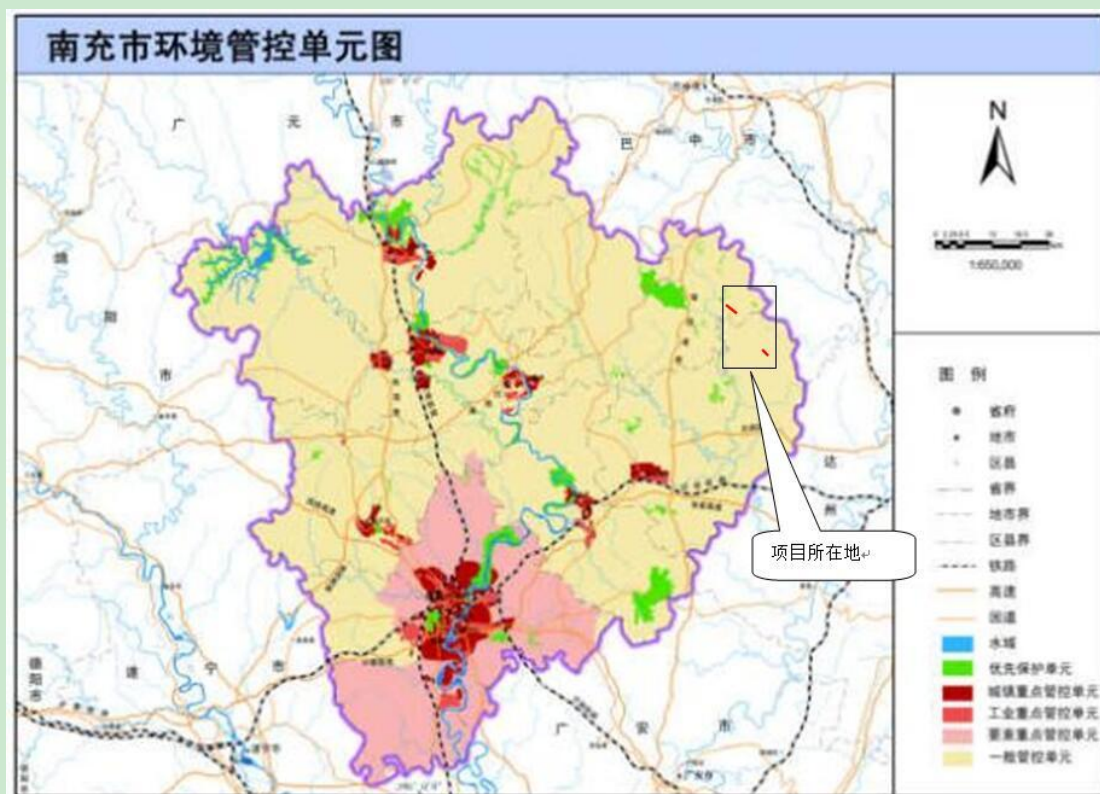


图 1.8-4 拟建项目与南充市环境管控单元位置图

根据上图，拟建项目南充市境内建设内容位于南充市仪陇县、营山县，属于一般管控单元。

拟建项目与南充市“三线一单”总体管控要求符合性分析见下表 1.8-11。

表 1.8-11 与南充市“三线一单”总体管控要求符合性分析

行政区划	管控要求	拟建项目情况	符合性
南充市	1.丝纺服装产业中印染行业引入严格执行其行业资源环境绩效指标准入要求； 2.严控涉重废水、含持久性有机污染物废水排入水产种质资源保护区； 3.禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目； 4.引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求。	本项目为气田水管线迁改项目，不属于化工项目，项目未处于长江干支流岸线1km 范围内，不涉及涉重废水、含持久性有机污染物废水排放	符合
仪陇县	1.协调旅游发展与生态环境保护的矛盾； 2.加强城乡生态环境保护基础设施建设； 3.加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药使用量，合理水产养殖布局，积极推广畜禽清洁养殖和畜禽粪污无害化、资源化处理技术； 4.推进流域水生态环境修复与治理； 5.加强农业节水增效；推进工业水循环利用。	本项目为气田水管线迁改项目，不属于左述行业	符合
营山县	1.加强城乡生态环境保护基础设施建设； 2.加强小流域污染治理；加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药使用量，合理水产养殖布局，积极推广畜禽清	本项目为气田水管线迁改项目，不属于左述行业	符合

	洁养殖和畜禽粪污无害化、资源化处理技术； 3.严格施工扬尘、道路扬尘管控；开展禁燃、禁熏、禁放 整治；持续整治砖瓦行业污染，大力整治燃煤污染；强化 机动车行业监管，整治汽修行业挥发性有机物污染，加强 加油站油气回收治理； (4)加强农业节水增效；推进工业水循环利用。		
--	--	--	--

根据表中分析结果可知，拟建项目符合南充市“三线一单”生态管控要求。

(5) 与四川省政务服务网“三线一单”分析

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

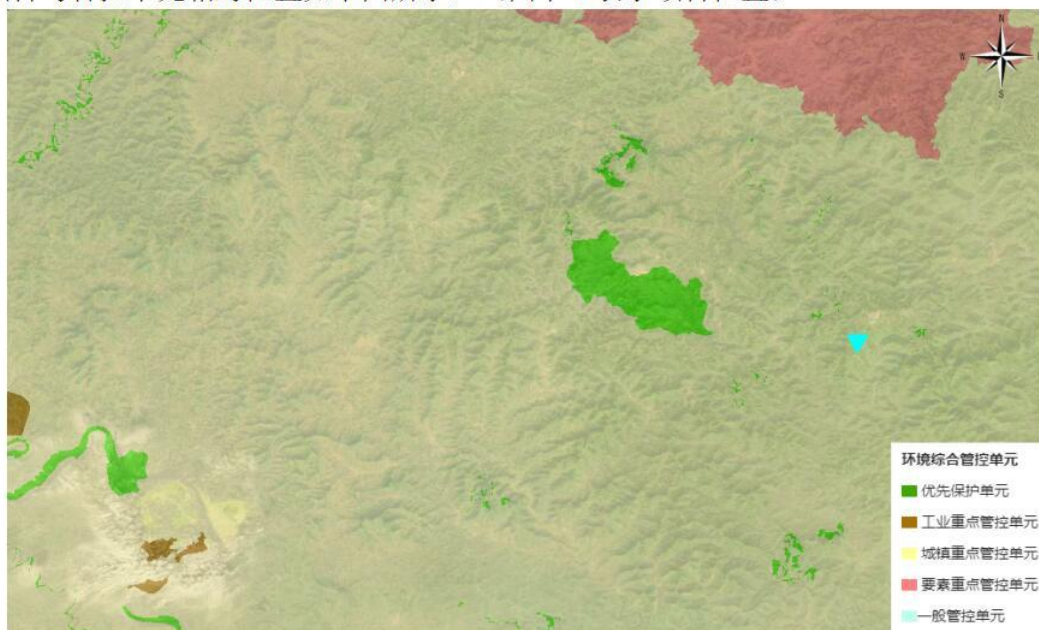
表 1.8-12 拟建项目涉及环境管控单元统计表

迁改管线段	环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
黄家坝村段（A 段）	ZH51132430001	仪陇县一般管控单元	南充市	仪陇县	环境管控单元	环境综合管控单元一般管控单元
	YS5113243210013	梯子河（思凤溪河）仪陇县九缸村控制单元	南充市	仪陇县	水环境管控分区	水环境一般管控区
	YS5113243310006	仪陇县其他区域	南充市	仪陇县	大气环境管控分区	大气环境一般管控区
	YS5113241410007	仪陇县土壤优先保护区	南充市	仪陇县	土壤污染风险管控分区	农用地优先保护区
龙岗 28 集气站段（B 段）	ZH51132230001	营山县一般管控单元	南充市	营山县	环境管控单元	环境综合管控单元一般管控单元
	YS5113223210010	涵水溪营山县控制单元	南充市	营山县	水环境管控分区	水环境一般管控区
	YS5113223310004	营山县其他区域	南充市	营山县	大气环境管控分区	大气环境一般管控区
	YS5113221410005	营山县土壤优先保护区	南充市	营山县	土壤污染风险管控分区	农用地优先保护区
文昌村段（C 段）	ZH51192330001	一般管控单元	巴中市	平昌县	环境管控单元	环境综合管控单元一般管控单元
	YS5119233210001	巴河（江陵）-平昌县-控制单元	巴中市	平昌县	水环境管控分区	水环境一般管控区
	YS5119233310001	平昌县大气环境一般管控区	巴中市	平昌县	大气环境管控分区	大气环境一般管控区
文昌村段（C 段）、沿河社区段（D 段）、全胜村段（E 段）	ZH51170330001	达川区一般管控单元	达州市	达川区	环境管控单元	环境综合管控单元一般管控单元
	YS5117033210001	渠江达川区（江陵、清河坝、大磴沟）控制单元	达州市	达川区	水环境管控分区	水环境一般管控区
	YS5117033310001	达川区大气环境一般管控区	达州市	达川区	大气环境管控分区	大气环境一般管控区

沿河社区段（D 段）	YS5117031410002	达川区土壤优先保护区	达州市	达川区	土壤污染风险管控分区	农用地优先保护区
全胜村段（E 段）	YS5117032420003	达川区建设用地污染风险重点管控区 3	达州市	达川区	土壤污染风险管控分区	建设用地污染风险重点管控区
	ZH51172530001	渠县一般管控单元	达州市	渠县	环境管控单元	环境综合管控单元一般管控单元
	YS5117253210002	渠江渠县大磴沟控制单元	达州市	渠县	水环境管控分区	水环境一般管控区
	YS5117253310001	渠县大气环境一般管控区	达州市	渠县	大气环境管控分区	大气环境一般管控区
	YS5117251410006	渠县土壤优先保护区	达州市	渠县	土壤污染风险管控分区	农用地优先保护区

龙岗28集气站至龙岗1井等2条气田水管线安全隐患治理工程-A段项目位于南充市仪陇县环境综合管控单元一般管控单元（管控单元名称：仪陇县一般管控单元，管控单元编号：ZH51132430001）

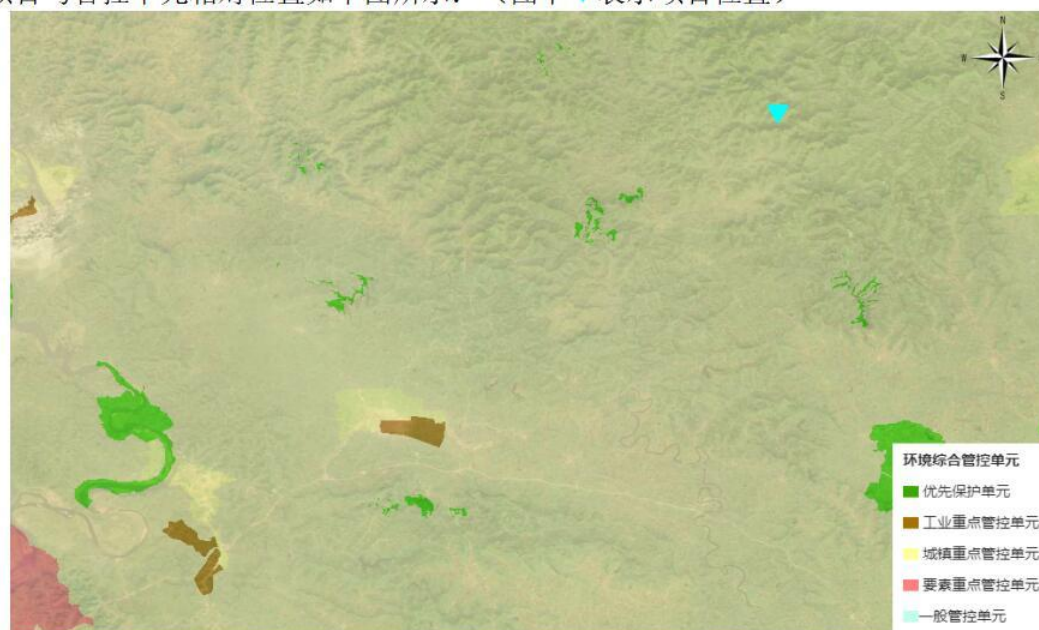
项目与管控单元相对位置如下图所示：（图中▼表示项目位置）



附图 1.8-5 本项目三线一单符合性分析查询图（A 段）

龙岗28集气站至龙岗1井等2条气田水管线安全隐患治理工程-B段项目位于南充市营山县环境综合管控单元一般管控单元（管控单元名称：营山县一般管控单元，管控单元编号：ZH51132230001）

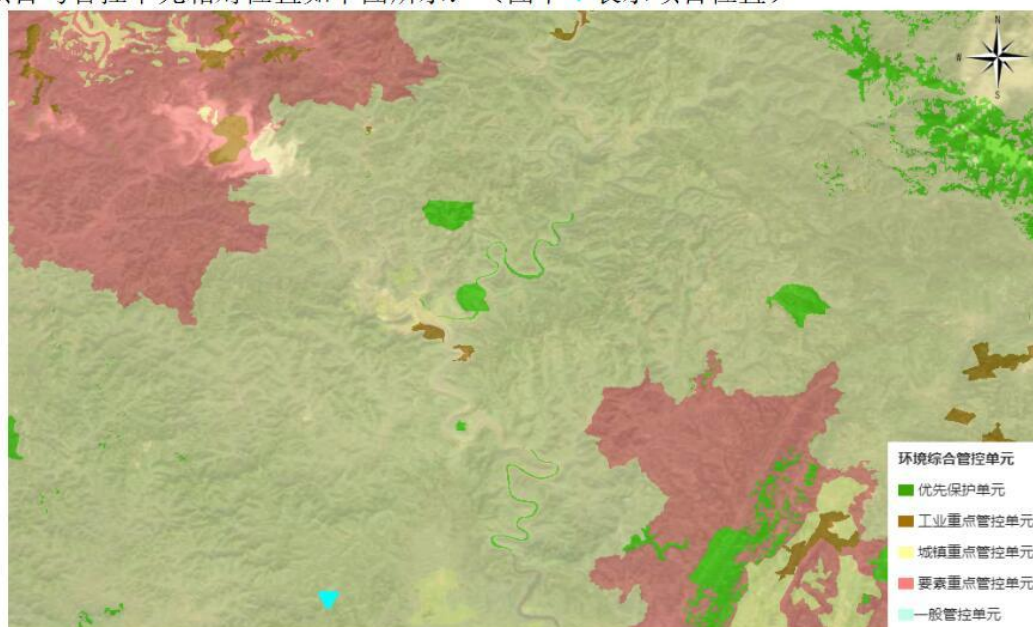
项目与管控单元相对位置如下图所示：（图中▼表示项目位置）



附图 1.8-6 本项目三线一单符合性分析查询图（B 段）

龙岗28集气站至龙岗1井等2条气田水管线安全隐患治理工程-C段项目位于巴中市平昌县环境综合管控单元一般管控单元（管控单元名称：一般管控单元，管控单元编号：ZH51192330001）

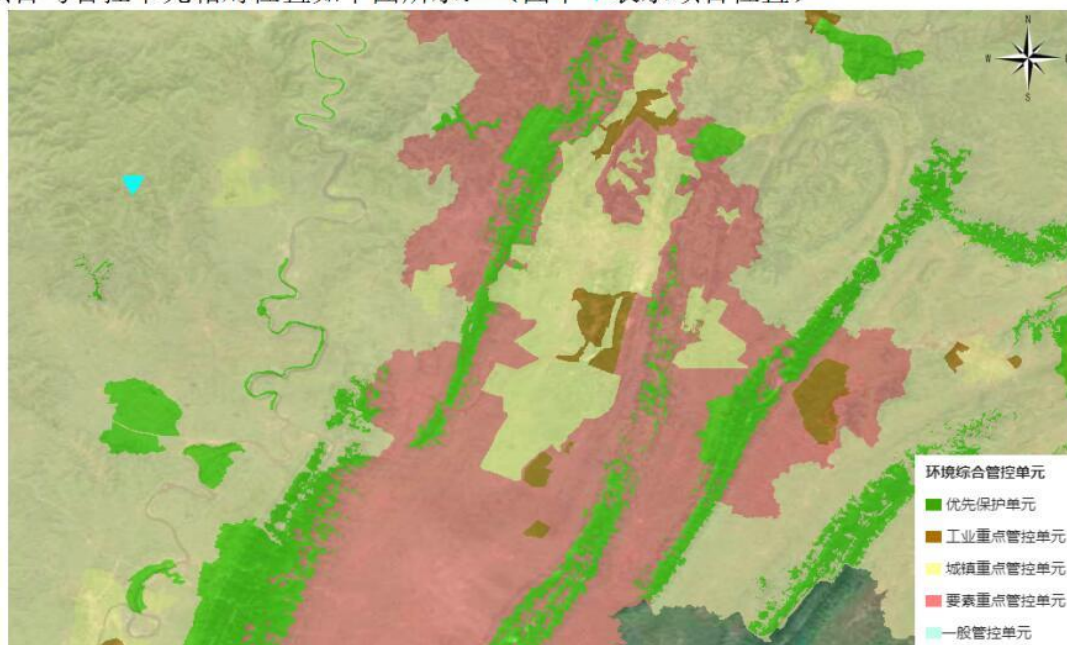
项目与管控单元相对位置如下图所示：（图中▼表示项目位置）



附图 1.8-7 本项目三线一单符合性分析查询图（C-1 段）

龙岗28集气站至龙岗1井等2条气田水管线安全隐患治理工程-C段项目位于达州市达川区环境综合管控单元一般管控单元（管控单元名称：达川区一般管控单元，管控单元编号：ZH51170330001）

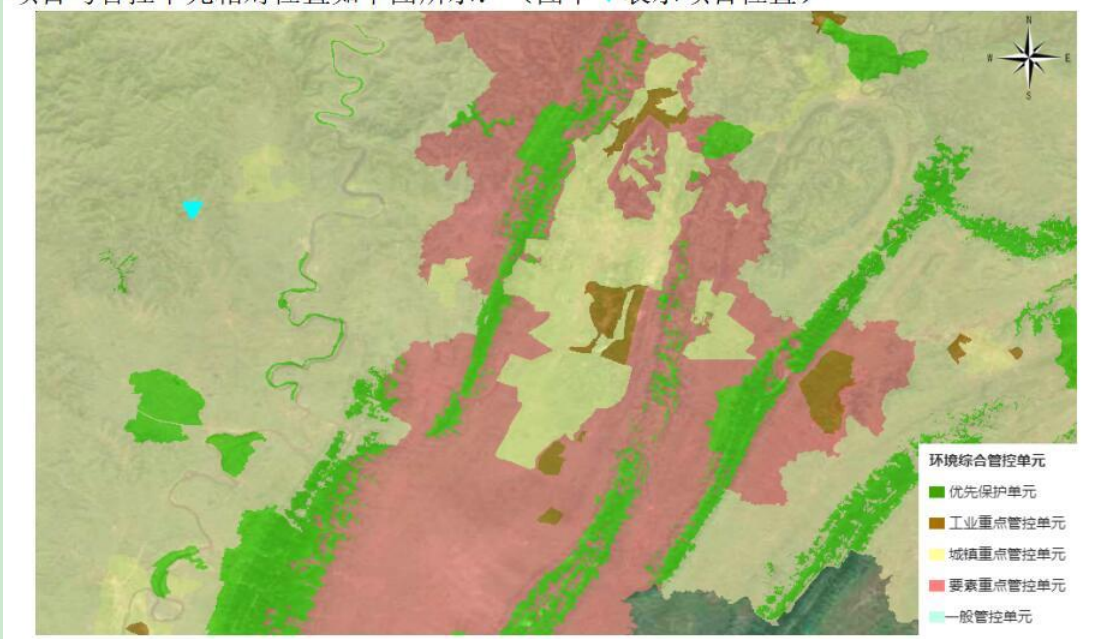
项目与管控单元相对位置如下图所示：（图中▼表示项目位置）



附图 1.8-8 本项目三线一单符合性分析查询图（C-2 段）

龙岗28集气站至龙岗1井等2条气田水管线安全隐患治理工程-D段项目位于达州市达川区环境综合管控单元一般管控单元（管控单元名称：达川区一般管控单元，管控单元编号：ZH51170330001）

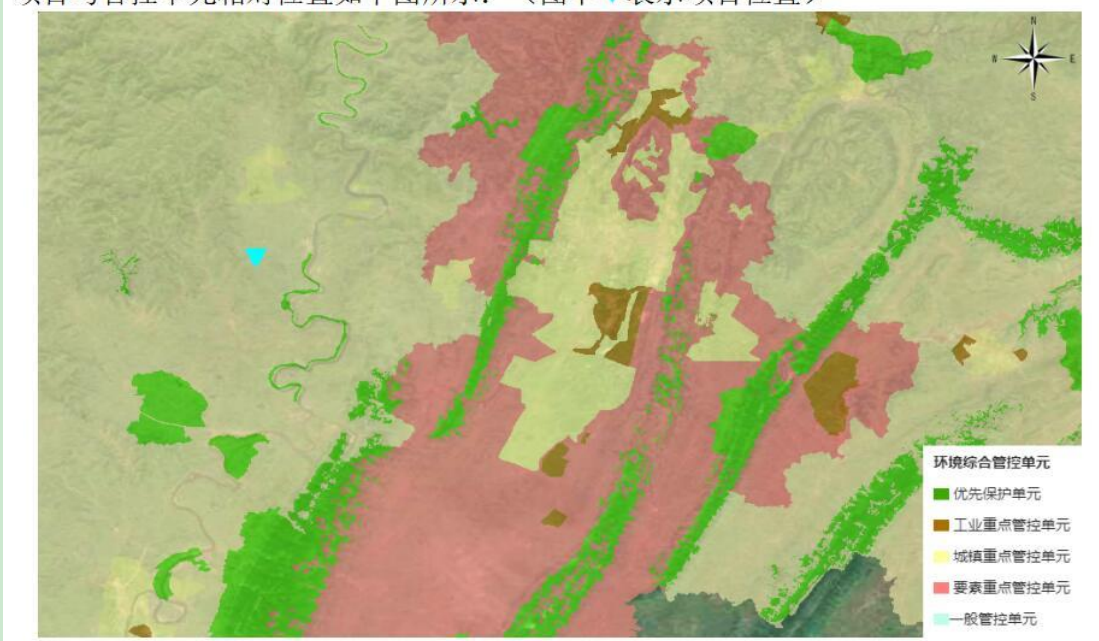
项目与管控单元相对位置如下图所示：（图中▼表示项目位置）



附图 1.8-9 本项目三线一单符合性分析查询图（D 段）

龙岗28集气站至龙岗1井等2条气田水管线安全隐患治理工程-E段项目位于达州市达川区环境综合管控单元一般管控单元（管控单元名称：达川区一般管控单元，管控单元编号：ZH51170330001）

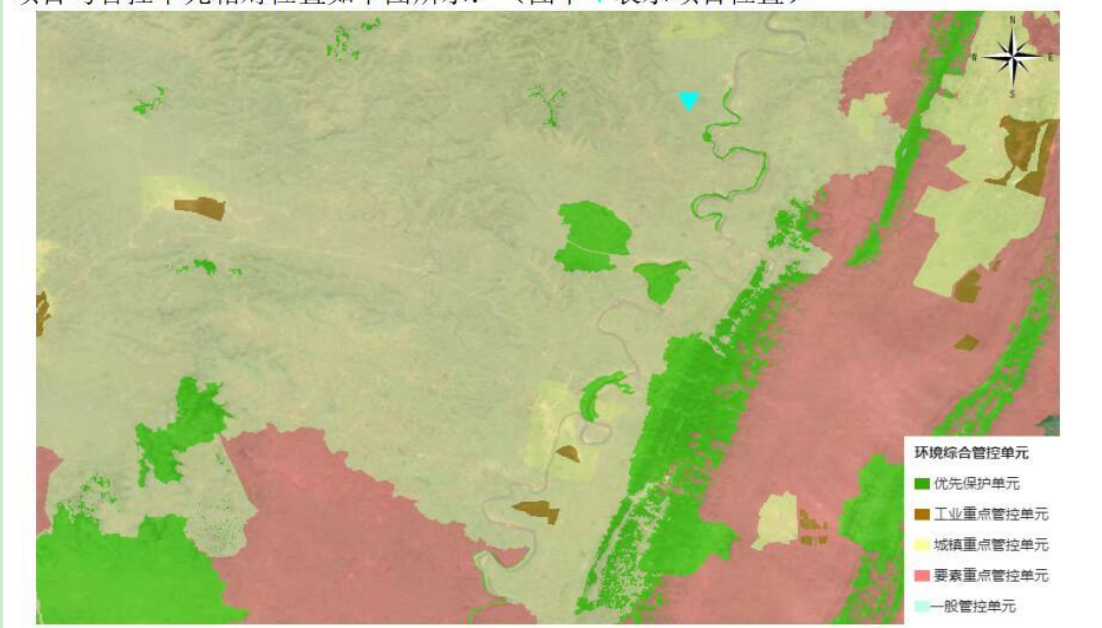
项目与管控单元相对位置如下图所示：（图中▼表示项目位置）



附图 1.8-10 本项目三线一单符合性分析查询图（E-1 段）

龙岗28集气站至龙岗1井等2条气田水管线安全隐患治理工程-E段项目位于达州市渠县环境综合管控单元一般管控单元（管控单元名称：渠县一般管控单元，管控单元编号：ZH51172530001）

项目与管控单元相对位置如下图所示：（图中▼表示项目位置）



附图 1.8-11 本项目三线一单符合性分析查询图（E-2 段）

拟建项目与各环境管控单元符合性分析如下：

拟建项目与各环境管控单元的生态环境准入清单符合性分析见下表 1.8-13。

表 1.8-13 拟建项目与各环境管控单元符合性分析

“三线一单”的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控类别	单元特性管控要求		
/	南充市普适性清单管控要求	空间约束布局	禁止开发建设活动的要求： （1）禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 （2）禁止在法律法规规定的禁采区内开采矿产；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。 （3）禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 限制开发建设活动的要求： （1）单元内如新布局工业园区，应充分论证选址的环境合理性。 （2）严控新增建设用地规模和非农建设占用耕地；坚持最严格的耕地保护制度，对全部耕地按限制开发的要求进行管理，对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理。 （3）严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。 （4）集中连片村庄或新农村聚集点，应补齐环保基础设施，因地制宜建设污水收集处理设施，鼓励和支持不具备条件的其他村落安装净化装置、新建沼气池和小型湿地系统等，无害化处理生活污水；推广生活垃圾分类收集处理，从源头减少处理处置量；加快生活垃圾收集处理设施建设、改造，建设、完善“三防”设施，避免污染区域地下水。 不符合空间布局要求活动的退出要求： （1）涉及的法定保护地，现有不符合相关保护区法律法规和规划的项目，应限期整改或关闭。 （2）全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。 （3）按照相关规划和要求，清理整顿非法采砂、非法码头，全面清除不合规码头。 其他空间布局约束要求： 暂无。	本项目为气田水管线迁改工程，不属于在禁采区内开采矿产，不属于畜禽养殖项目，不属于采砂、码头项目；项目所在位置包括南充市仪陇县和营山县，不在长江干支流岸线一公里范围内，项目无法避让永久基本农田，管线走向已取得达州市达川区自然资源局、平昌县自然资源局和规划局、渠县自然资源局、仪陇县自然资源局和规划局及营山县自然资源局和规划局的同意，本项目占地均为临时占地，施工结束后立即进行恢复，不涉及农用地转为建设用地	符合
		污染物排放管	允许排放量要求：	本项目为气田水管线	符合

		控	暂无 现有源提标升级改造： 1.水环境：（1）加快现有乡镇污水处理设施升级改造，按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标后排放。（2）因地制宜、注重实效、突出重点，梯次推进农村生活污水治理。农村生活污水执行《四川省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB51 2626—2019）。（3）新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（养殖小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。 2.大气环境：（1）砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。（2）火电、水泥等行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理。 其他污染物排放管控要求： 1.新增源等量或倍量替代：（1）上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。 （2）上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。 2.新增源排放标准限值：四川省大气污染防治重点区域大气污染物执行特别排放限值。 3.污染物排放绩效水平准入要求：（1）到 2030 年，嘉陵江流域（南充段）内所有县城和所有乡镇具备污水收集处理能力，城市、县城、乡镇污水集中处理率分别达到 100%、95%、80%以上。（2）加强矿山采选废水的处理和综合利用工作，选矿废水全部综合利用，不外排，采矿废水应尽量回用。（3）新、改扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用；畜禽粪污基本实现资源化利用；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用，到 2030 年，规模化畜禽养殖场粪污无害化处理和资源化利用率达到 90%以上。（4）屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。（5）到 2023 年底，县城生活垃圾无害化处理率达 95%以上，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。（6）到 2025 年，废旧农膜回收利用率达到 85%以上。	迁改工程，营运期无污染物产生，不涉及现有源提标升级改造	符合
		环境风险防控	联防联控要求： 加强川东北地区大气污染防治合作。 其他环境风险防控要求： 1.企业环境风险防控要求：（1）工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用	本项目为气田水管线迁改工程，营运期无污染物产生；本项目占地均为临时占地，	

			地功能后，方可改变用途。（2）加强“散乱污”企业环境风险防控。 2.用地环境风险防控要求：（1）严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。（1）严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。（3）到 2030 年，受污染耕地安全利用率达到 95%以上，污染地块安全利用率达到 95%以上，南充市土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障。	施工结束后立即进行恢复，不涉及农用地转为建设用地	
		资源利用效率	水资源利用总量要求： （1）严格实行用水总量和强度控制。加强农业节水增效，大力推进节水灌溉、优化调整作物种植结构、推广畜牧渔业节水方式、加快推进农村生活节水；实施城镇节水降损，全面推进城市节水、大幅降低供水管网漏损、强化公共用水管理、严控高耗水服务用水。 （2）加快进行城镇公共供水管网改造，加强节水器具和节水产品推广普及工作，积极开展节水型居民小区和公共建筑节能达标创建活动，积极开展海绵城市建设。 （3）到 2025 年，全市农田灌溉水有效利用系数提高到 0.55；到 2030 年，全市农田灌溉水有效利用系数提高到 0.60。 地下水开采要求： 全面建设节水型社会，达到合理高效用水。 能源利用总量及效率要求： （1）推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治；禁止新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施。 （1）全面加强秸秆禁烧管控，大力推进秸秆肥料化、饲料化、基料化、原料化、能源化等多种形式的秸秆综合利用。 （2）到 2025 年，秸秆综合利用率达到 86%以上。 禁燃区要求： 按照南充市人民政府发布的禁燃区管控要求执行。 其他资源利用效率要求： 暂无	本项目为气田水管线迁改工程，营运期不涉及能源消耗	符合
ZH51132430001	仪陇县一般管控单元	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求： 执行一般管控单元总体管控要求 限制开发建设活动的要求：	本项目符合南充市一般保护单元普适性管控要求	符合

			1.严格项目引入政策，严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业 2.其他执行一般管控单元总体管控要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求： 1.位于城镇空间外的区外工业企业：具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出 2.其他执行一般管控单元总体管控要求 其他空间布局约束要求		
		污染物排放管控	现有源提标升级改造 执行一般管控单元总体管控要求。单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求。 新增源等量或倍量替代 执行一般管控单元总体管控要求。单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求。 新增源排放标准限值 执行一般管控单元总体管控要求。 污染物排放绩效水平准入要求 执行一般管控单元总体管控要求。单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求。 其他污染物排放管控要求	本项目符合南充市一般保护单元普适性管控要求	符合
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求 执行一般管控单元总体管控要求。 安全利用类农用地管控要求 执行一般管控单元总体管控要求。 污染地块管控要求 执行一般管控单元总体管控要求。 园区环境风险防控要求		符合

			企业环境风险防控要求 执行一般管控单元总体管控要求。 其他环境风险防控要求		符合
		资源开发利用效率	水资源利用效率要求 执行一般管控单元总体管控要求。 地下水开采要求 能源利用效率要求 执行一般管控单元总体管控要求。 其他资源利用效率要求		
YS5113243 210013	梯子河 (思凤溪河) 仪陇县九缸村控制单元	空间约束布局	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目符合南充市普适性总体管控要求	符合
		污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 工业废水污染控制措施要求 农业面源水污染控制措施要求 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求	本项目符合南充市普适性总体管控要求	符合
		环境风险防控	/	/	/
		资源利用效率	/	/	/
YS5113243 310006	仪陇县其他区域	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目符合南充市普适性总体管控要求	符合
		污染物排放管控	大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》(GB3095-2012): 二级 区域大气污染物削减/替代要求 燃煤和其他能源大气污染控制要求 工业废气污染控制要求	本项目营运期无污染物产生, 符合南充市普适性总体管控要求	符合

			机动车船大气污染控制要求 扬尘污染控制要求 农业生产经营活动大气污染控制要求 重点行业企业专项治理要求 其他大气污染物排放管控要求		
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发利用效率	/	/	/
YS5113241 410007	仪陇县土壤优先保护区	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目符合南充市普适性总体管控要求	符合
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发利用效率	/	/	/
ZH5113223 0001	营山县一般管控单元	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 1.禁止煤炭等资源的无序开发、过度开采，加强违法违规煤矿清理 2.区域内的基本农田执行优先保护单元总体管控要求；3.其他执行一般管控单元总体管控要求 限制开发建设活动的要求 1.严格项目引入政策，严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业 2.区域内的基本农田执行优先保护单元总体管控要求；3.其他执行一般管控单元总体管控要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 1.现有企业按照相关规定限期入园搬迁或整治；2.严控新增建设用地规模和非农建设占用耕地；3.区域内的基本农田执行优先保护单元总体管控要求；4.其他执行一	本项目为气田水管线迁改工程，不属于左述禁止开发建设类活动，也不属于不符合空间布局要求的退出活动	符合

			般管控单元总体管控要求 其他空间布局约束要求		
		污染物排放管 控	现有源提标升级改造 执行一般管控单元总体管控要求。单元内的大气、水重点管控区执行要素重点管 控要求。 新增源等量或倍量替代 执行一般管控单元总体管控要求。单元内的大气、水重点管控区执行要素重点管 控要求。 新增源排放标准限值 执行一般管控单元总体管控要求。 污染物排放绩效水平准入要求 执行一般管控单元总体管控要求。单元内的大气、水重点管控区执行要素重点管 控要求。 其他污染物排放管控要求	本项目为气田水管线 迁改工程，营运期无 污染物产生，不涉及 现有源提标升级改造	符合
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求 执行一般管控单元总体管控要求。 安全利用类农用地管控要求 执行一般管控单元总体管控要求。 污染地块管控要求 执行一般管控单元总体管控要求。 园区环境风险防控要求 企业环境风险防控要求 执行一般管控单元总体管控要求。 其他环境风险防控要求	本项目符合南充市一 般保护单元普适性管 控要求	符合
		资源开发利用 效率	水资源利用效率要求 执行一般管控单元总体管控要求。 地下水开采要求 能源利用效率要求 执行一般管控单元总体管控要求。 其他资源利用效率要求	本项目符合南充市一 般保护单元普适性管 控要求	符合
YS5113223	涵水溪营	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	本项目符合南充市普	符合

210010	山县控制单元		限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	适性总体管控要求	
		污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 工业废水污染控制措施要求 农业面源水污染控制措施要求 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求	本项目符合南充市普适性总体管控要求	符合
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发利用效率	/	/	/
YS5113223 310004	营山县其他区域	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目符合南充市普适性总体管控要求	/
		污染物排放管控	大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求 燃煤和其他能源大气污染控制要求 工业废气污染控制要求 机动车船大气污染控制要求 扬尘污染控制要求 农业生产经营活动大气污染控制要求 重点行业企业专项治理要求 其他大气污染物排放管控要求	本项目营运期无污染物产生，符合南充市普适性总体管控要求	符合
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发利用效率	/	/	/
YS5113221	营山县土	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	本项目符合南充市普	符合

410005	壤优先保护区		限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	适性总体管控要求	
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发利用效率	/	/	/
/	巴中市普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 -禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 -禁止在法律法规规定的禁采区内开采矿产；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。 -禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 -对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理。涉及基本农田的区域，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 限制开发建设活动的要求 一般生态空间中涉及法定保护地，严格按照国家及地方法律法规、管理办法等相关要求进行控制。配套旅游、基础设施等建设项目，在符合规划和相关保护要求的前提下，应实施生态避让、减缓影响及生态恢复措施。 -按照相关要求严控水泥新增产能。 -因地制宜地发展适宜产业，在不损害生态系统功能的前提下，适度发展旅游、农林牧产品生产和加工、生态农业、休闲农业等产业；单元内若新布局工业园区，应结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别，充分论证选址的环境合理性。 -严格控制非农业建设占用农用地。 不符合空间布局要求活动的退出要求 -全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。 -针对现有水泥企业，强化污染治理和污染物减排，依法依规整治或搬迁。 其他空间布局约束要求 暂无	本项目为气田水管线迁改工程，不属于在禁采区内开采矿产，不属于畜禽养殖项目，不属于采砂、码头项目；项目所在位置包括巴中市平昌县，不在长江干支流岸线一公里范围内，项目无法避让永久基本农田，管线走向已取得达州市达川区自然资源局、平昌县自然资源局和规划局、渠县自然资源局、仪陇县自然资源局和规划局及营山县自然资源局和规划局的同意，本项目占地均为临时占地，施工结束后立即进行恢复，不涉及农用地转为建设用地	符合

		允许排放量要求 暂无 现有源提标升级改造 -加快现有乡镇污水处理设施升级改造，按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标后排放。 -在矿产资源开发活动集中区域，废水执行重金属污染物排放特别限值。 -砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。 -火电、水泥等行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理。 -调整优化畜禽养殖区域布局，实施规模化畜禽养殖场标准化建设和改造，加强畜禽养殖粪污治理，深入推广畜禽清洁养殖，养殖场的养殖规模要与周边可供消纳的土地量相匹配，并具备完善的雨污分流、粪便污水资源化利用设施。强化畜禽养殖散户管理，禁止畜禽粪污直排。 其他污染物排放管控要求 污染物排放绩效水平准入要求： -到 2025 年乡镇污水处理率达 95%；到 2030 年乡镇污水处理率达 100%； -大中型矿山达到绿色矿山标准，引导小型矿山按照绿色矿山标准规范法发展。加强矿山采选废水的处理和综合利用工作，选矿废水全部综合利用，不外排，采矿废水应尽量回用。 -新、改扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流，畜禽粪污实现资源化利用；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集，集中处理利用； -屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。 -到 2021 年底，全市生活垃圾收转运处置体系覆盖 95%以上行政村，再生资源回收网点覆盖 30%以上行政村。全市 95%以上行政村的生活垃圾得到有效治理，到 2023 年，全市生活垃圾收转运处置体系覆盖所有行政村，再生资源回收网点覆盖 60%以上行政村，实现保洁员配备合理、管理有效、村组保洁工作运转有序。到 2025 年，乡镇和农村地区生活垃圾分类工作取得明显成效。生活垃圾减量化、资源化、无害化水平显著提高，基本建立“垃圾分类有特色、转运设施较齐全、村庄保洁见长效，资金投入有保障、监管制度较完善”的农村生活垃圾治理体系。 -到 2025 年底，全市有机肥使用面积达到 370 万亩。平均耕地质量提升一个等级，化肥使用量总体保持零增长。	本项目为气田水管线迁改工程，营运期无污染物产生，不涉及现有源提标升级改造	符合
--	--	---	---	-----------

			-2025 年主要粮经作物主产区农药包装废弃物回收率达 80%		
	环境风险防控	联防联控要求 强化大气污染区域联防联控措施，实施重污染天气应急管控。修订重污染天气应急预案，动态更新污染源排放清单，落实重点企业错峰生产、压产限产、工地停工等强制性措施，有效减缓重污染天气影响。 其他环境风险防控要求 企业环境风险防控要求： -工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。 -加强“散乱污”企业环境风险防控。 -现有涉及五类重金属的企业，严控污染物排放，限时整治或搬迁。 用地环境风险防控要求:-严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。 -定期对单元内尾矿库进行风险巡查，建立监测系统和环境风险应急预案；完善各尾矿库渗滤液收集、处理、回用系统，杜绝事故排放；尾矿库闭矿后因地制宜进行植被恢复和综合利用。 -规范排土场、渣场等整治。 -严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。	本项目为气田水管线迁改工程，营运期无污染物产生；本项目占地均为临时占地，施工结束后立即进行恢复，不涉及农用地转为建设用地	符合	
	资源开发利用效率	水资源利用总量要求 暂无 地下水开采要求 -巴中市 2025 年地下水开采控制控制量保持在 1400 万 m ³ 以内。 -地下水开采量控制在可开采量的允 许范围内，抑制用水过度增长。 能源利用总量及效率要求 -推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治；禁止新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施。 -禁止焚烧秸秆和垃圾。 禁燃区要求 在禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料。禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的，应当于 2021 年 12 月 31 日前改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。现有燃用高污染燃料燃用设施在拆除或改造前，有关	本项目为气田水管线迁改工程，营运期不涉及能源消耗	符合	

			单位（企业）应当采取措施，确保大气污染物排放达到国家规定标准。 其他资源利用效率要求 到 2025 年，巴中市农田有效灌溉系数达到 0.56；到 2030 年，巴中市农田有效灌溉率提到 40%，农田灌溉用水有效利用系数提高到 0.62 左右。		
ZH5119233 0001	一般管控 单	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 执行一般管控单元总体准入要求 限制开发建设活动的要求 （1）工业园区外现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭（2）矿产资源开采废石场、排土场、尾矿库选址应在居民集中区主导风下风侧 1 公里之外；严控新增磷矿开采项目（3）其他要求执行一般管控单元总体管控要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 （1）现有企业按照相关规定限期入园搬迁或整治；（2）执行一般管控单元总体准入要求 其他空间布局约束要求	本项目符合巴中市一般保护单元普适性管控要求	
		污染物排放管控	现有源提标升级改造 （1）80%以上的规模化畜禽养殖场新建污染防治设施并投运，实现种养平衡，有条件的养殖场实现零排放；密集区推行粪污集中处理和资源化综合利用，禁止直接排入环境；未上规模的畜禽养殖大户，不建与其养殖规模相当的沼气池，畜禽粪尿完全由土地消纳的，必须保证配套足够的土地面积，即至少应有 0.067 公顷耕地来消纳。（2）布局敏感重点管控区中的大气污染排放源执行国家、省、行业排放标准中规定的大气污染物特别排放限值。（3）其他要求执行一般管控单元总体管控要求 新增源等量或倍量替代 执行一般管控单元总体准入要求 新增源排放标准限值 污染物排放绩效水平准入要求 执行一般管控单元总体准入要求 其他污染物排放管控要求	本项目为气田水管线迁改工程，营运期无污染物产生，不涉及现有源提标升级改造	符合
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求	本项目符合巴中市一	符合

YS5119233 210001	巴河（江陵）-平昌县-控制单元		执行一般管控单元总体准入要求 安全利用类农用地管控要求 执行一般管控单元总体准入要求 污染地块管控要求 执行一般管控单元总体准入要求 园区环境风险防控要求 企业环境风险防控要求 执行一般管控单元总体准入要求 其他环境风险防控要求	般保护单元普适性管控要求	
		资源开发利用效率	水资源利用效率要求 执行一般管控单元总体准入要求 地下水开采要求 能源利用效率要求 （1）提高农村清洁能源所占比例至 80%，大幅度降低生活用煤量；禁止销售、燃用高硫分、高灰分煤，推进煤炭清洁利用和散煤治理；鼓励使用 S 含量低于 0.5% 的特低硫煤，限制使用 S 含量 0.5~1.0% 的低硫煤，禁止使用 S 含量高于 1.0% 的中高硫煤。（2）其他执行一般管控单元总体管控要求 其他资源利用效率要求	本项目符合巴中市一般保护单元普适性管控要求	符合
		空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目符合巴中市普适性总体管控要求	符合
YS5119233 210001	巴河（江陵）-平昌县-控制单元	污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 工业废水污染控制措施要求 农业面源水污染控制措施要求 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求	本项目符合巴中市普适性总体管控要求	符合
		环境风险防控	进一步完善工业企业和矿山环境风险防范和管理体系建设，开展企业风险隐患排查与风险评估，增强企业的环境风险意识，守住环境安全底线。	本项目属于气田水管线迁改工程，符合巴中市普适性总体管控	符合

				要求	
		资源开发利用效率	/	/	/
YS5119233 310001	平昌县大气环境一般管控区	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目符合巴中市普适性总体管控要求	符合
		污染物排放管控	大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求 燃煤和其他能源大气污染控制要求 工业废气污染控制要求 机动车船大气污染控制要求 扬尘污染控制要求 农业生产经营活动大气污染控制要求 重点行业企业专项治理要求 其他大气污染物排放管控要求 减少工业化、城镇化对大气环境的影响，严格执行国家、省、市下达的相关大气污染防治要求。	本项目符合巴中市普适性总体管控要求	符合
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发利用效率	/	/	/
/	达州市普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 -禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 -禁止在法律法规规定的禁采区内新建矿山；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。 -涉及永久基本农田的区域，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 -禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 限制开发建设活动的要求	本项目为气田水管线迁改工程，不属于在禁采区内开采矿产，不属于畜禽养殖项目，不属于采砂、码头项目；项目所在位置包括达州市达川区和渠县，不在长江干	符合

		-按照相关要求严控水泥新增产能。 涉及法定保护地，严格按照国家及地方法律法规、管理办法等相关要求进行控制。配套旅游、基础设施等建设项目，在符合规划和相关保护要求的前提下，应实施生态避让、减缓影响及生态恢复措施。 -按照相关要求严控水泥新增产能。 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 不符合空间布局要求活动的退出要求 针对现有水泥企业，强化污染治理和污染物减排，依法依规整治或搬迁。 全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。 2025 年基本完成全域内“散乱污”企业整治工作。 在全市范围深入开展集中整治“散乱污”工业企业，对不符合产业政策和规划布局的，一律责令停产、限期搬迁或关停； 其他空间布局约束要求 暂无	支流岸线一公里范围内，项目无法避让永久基本农田，管线走向已取得达州市达川区自然资源局、平昌县自然资源和规划局、渠县自然资源局、仪陇县自然资源和规划局及营山县自然资源和规划局的同意，本项目占地均为临时占地，施工结束后立即进行恢复，不涉及农用地转为建设用地	
	污染物排放管控	允许排放量要求 暂无 现有源提标升级改造 加快现有乡镇污水处理设施升级改造，按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标后排放。 在矿产资源开发活动集中区域，废水执行重金属污染物排放特别限值。 火电、水泥等行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理。 砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。 其他污染物排放管控要求 新增源等量或倍量替代:上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。大气环境重点管控区内，新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。污染物排放绩效水平准入要求:屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。 大气环境重点管控区内加强“高架源”污染治理，深化施工扬尘监管，严格落实“六	本项目为气田水管线迁改工程，营运期无污染物产生，不涉及现有源提标升级改造	符合

			必须、六不准”管控要求，强化道路施工管控，提高道路清扫机械化和精细化作业水平。-至 2022 年底，基本实现乡镇污水处理设施全覆盖，配套建设污水收集管网，乡镇污水处理率达到 65%。 -到 2023 年底，力争全市生活垃圾焚烧处理能力占比达 60%以上，各县（市）生活垃圾无害化处理率保持 95%以上，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。 -到 2025 年，农药包装废弃物回收率达 80%；粮油绿色高质高效示范区、茶叶主产区 and 现代农业园区农药包装废弃物回收率 100%。 -到 2025 年，全国主要农作物化肥、农药利用率达 43%，测土配方施肥技术推广覆盖率保持在 90%以上，控制农村面源污染，采取灌排分离等措施控制农田氮磷流失。 -到 2025 年，新、改扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用；规模化畜禽养殖场（小区）粪污处理设施装备配套率达到 95%以上，粪污综合利用率达到 80%以上，大型规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%，畜禽粪污基本实现资源化利用；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。 -到 2025 年，废旧农膜回收利用率达到 85%以上。		
		环境风险防控	联防联控要求 强化区域联防联控，严格落实《关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制的指导意见》；定期召开区域大气环境形式分析会，强化信息共享和联动合作，实行环境规划，标准，环评，执法，信息公开“六统一”，协力推进大气污染源头防控，加强川东北区域大气污染防治合作 其他环境风险防控要求 企业环境风险防控要求:工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。 加强“散乱污”企业环境风险防控。对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，以及由重度污染农用地转为的城镇建设用地，开展土壤环境状况调查评估。用地环境风险防控要求:严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污	本项目为气田水管线迁改工程，营运期无污染物产生；本项目占地均为临时占地，施工结束后立即进行恢复，不涉及农用地转为建设用地	符合

			泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。 定期对单元内尾矿库进行风险巡查，建立监测系统和环境风险应急预案；完善各尾矿库渗滤液收集、处理、回用系统，杜绝事故排放；尾矿库闭矿后因地制宜进行植被恢复和综合利用。 规范排土场、渣场等整治。禁止处理不达标的污泥进入耕地。 严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。 到 2030 年，全市受污染耕地安全利用率达到 95% 以上，污染地块安全利用率达到 95% 以上。		
		资源开发利用效率	水资源利用总量要求 -到 2025 年，农田灌溉水有效利用系数达到 0.57 以上。 地下水开采要求 以省市下发指标为准 能源利用总量及效率要求 推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治；禁止新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施。 禁止焚烧秸秆和垃圾，到 2025 年底，秸秆综合利用率达到 86% 以上。 禁燃区要求 -高污染燃料禁燃区内禁止燃用的燃料为《高污染燃料目录》（2017）中 III 类（严格）燃料组合，包括：（一）煤炭及其制品；（二）石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；（三）非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。 -禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施和设备。 -禁燃区内已建成的高污染燃料燃用设施由辖区人民政府制定限期改造计划，改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。 其他资源利用效率要求 暂无	本项目为气田水管线迁改工程，营运期不涉及能源消耗	符合
ZH51170330001	达川区一般管控单元	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 限制开发建设活动的要求	本项目符合达州市一般保护单元普适性管控要求	符合

			同达州市一般管控单元总体准入要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 位于城镇空间外的工业园区外工业企业：具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出其他同达州市一般管控单元总体准入要求 其他空间布局约束要求		
		污染物排放管控	现有源提标升级改造 同达州市一般管控单元总体准入要求 新增源等量或倍量替代 达川区（除石梯镇、五四乡、银铁乡外的区域）属于四川省大气污染防治重点区域，执行大气污染物特别排放限值。 新增源排放标准限值 同达州市一般管控单元总体准入要求 污染物排放绩效水平准入要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 其他污染物排放管控要求	本项目符合达州市一般保护单元普适性管控要求	符合
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 安全利用类农用地管控要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 污染地块管控要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 园区环境风险防控要求 企业环境风险防控要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 其他环境风险防控要求	本项目符合达州市一般保护单元普适性管控要求	符合

		资源开发利用效率	水资源利用效率要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 地下水开采要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 能源利用效率要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 其他资源利用效率要求	本项目符合达州市一般保护单元普适性管控要求	符合
YS5117033 210001	渠江达川区（江陵、清河坝、大磴沟）控制单元	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目符合达州市普适性总体管控要求	符合
		污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 工业废水污染控制措施要求 农业面源水污染控制措施要求 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求	本项目符合达州市普适性总体管控要求	符合
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发利用效率	/	/	/
YS5117033 310001	达川区大气环境一般管控区	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目符合达州市普适性总体管控要求	符合
		污染物排放管控	大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求 燃煤和其他能源大气污染控制要求 工业废气污染控制要求 机动车船大气污染控制要求	本项目营运期无污染物产生，符合达州市普适性总体管控要求	符合

			扬尘污染控制要求 农业生产经营活动大气污染控制要求 重点行业企业专项治理要求 其他大气污染物排放管控要求		
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发利用效率	/	/	/
YS5117031 410002	达川区土壤优先保护区	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目符合达州市普适性总体管控要求	符合
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发利用效率	/	/	/
YS5117032 420003	达川区建设用地污染风险重点管控区 3	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目符合达州市普适性总体管控要求	符合
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发利用效率	/	/	/
ZH5117253 0001	渠县一般管控单元	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 限制开发建设活动的要求 对四川省主体功能区划中的农产品主产区，应限制进行大规模高强度工业化城镇	本项目符合达州市一般保护单元普适性管控要求	符合

		化开发，严格控制有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等产能，原则上不增加产能其他同达州市一般管控单元总体准入要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 区外企业：位于城镇空间外的工业园区外工业企业：具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出大气环境布局敏感重点管控区内严控新布局大气污染高排放企业其他同达州市一般管控单元总体准入要求 其他空间布局约束要求		
	污染物排放管 控	现有源提标升级改造 同达州市一般管控单元总体准入要求 新增源等量或倍量替代 同达州市一般管控单元总体准入要求 新增源排放标准限值 同达州市一般管控单元总体准入要求 污染物排放绩效水平准入要求 大气环境布局敏感重点管控区内，现有大气污染重点企业，限期进行深度治理或关停并转。国电深能四川华蓥山发电有限公司执行超低排放，加强污染治理设施日常运行管理，确保稳定达标排放。华新水泥（渠县）有限公司加强脱硫、脱硝和除尘改造，确保达标达标。渠县德康生猪养殖有限公司加强废水综合整治，确保达标排放。单元内的大气重点管控区执行大气要素重点管控要求。其他同达州市一般管控单元总体准入要求 其他污染物排放管控要求	本项目符合达州市一般保护单元普适性管控要求	符合
	环境风险防控	严格管控类农用地管控要求 单元内土壤优先保护区执行土壤要素优先保护管控要求 安全利用类农用地管控要求 同达州市一般管控单元总体准入要求	本项目符合达州市一般保护单元普适性管控要求	符合

			污染地块管控要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 园区环境风险防控要求 企业环境风险防控要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 其他环境风险防控要求		
		资源开发利用效率	水资源利用效率要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 地下水开采要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 能源利用效率要求 同达州市一般管控单元总体准入要求 其他资源利用效率要求	本项目符合达州市一般保护单元普适性管控要求	符合
YS5117253 210002	渠江渠县大磴沟控制单元	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目符合达州市普适性总体管控要求	符合
		污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 工业废水污染控制措施要求 农业面源水污染控制措施要求 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求	本项目符合达州市普适性总体管控要求	符合
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发利用效率	/	/	/
YS5117253 310001	渠县大气环境一般管控区	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目符合达州市普适性总体管控要求	符合

		污染物排放管 控	大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求 燃煤和其他能源大气污染控制要求 工业废气污染控制要求 机动车船大气污染控制要求 扬尘污染控制要求 农业生产经营活动大气污染控制要求 重点行业企业专项治理要求 其他大气污染物排放管控要求	本项目符合达州市普 适性总体管控要求	符合
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发利用 效率	/	/	/
YS5117251 410006	渠县土壤 优先保护 区	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	本项目符合达州市普 适性总体管控要求	符合
		污染物排放管 控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发利用 效率	/	/	/

根据上表分析，项目的建设符合南充市、巴中市、达州市“三线一单”环境管控单元的要求。

1.8.5 气田水管道选线合理性分析

(1) 工程路由穿越永久基本农田的必然性

工程沿线均位于农村地区，根据项目所在区域土地利用总体规划，工程沿线耕地基本为永久基本农田，且连片分布，工程选线无法避让永久基本农田。因此，工程主要考虑在选线上尽量减少对基本农田的占用。本次环评提出要求，建设单位需在开工建设前取得合法的用地手续，并在施工过程中通过采取严格控制施工作业带，分层开挖、分层堆放、分层回填，及时恢复耕地种植等措施降低对永久基本农田的影响，项目施工结束后，永久基本农田可得到恢复，保证性质不改变、面积不减少、质量不降低。

(2) 工程路由选线穿越公益林、天然林的不可避免性

拟建项目黄家坝村段（A 段）、文昌村段（C 段）以及全胜村段（E 段）部分管线涉及公益林及天然林的穿越，通过调查，该管线选线尽量避开公益林、天然林，但当地公益林、天然林呈连续带状分布，本项目管线 A1~A7 段、C3~C6 段、E7~E8 段均位于公益林、天然林的带状范围内（见图 1.8-12~1.8-14），根据项目所在区域的公益林、天然林分布图，该段沿线林地基本为公益林、天然林，因此，黄家坝村段（A 段）、文昌村段（C 段）以及全胜村段（E 段）气田水管线选线无法完全避让公益林。



图 1.8-12 黄家坝村段（A 段）气田水管线与公益林、天然林的位置关系图

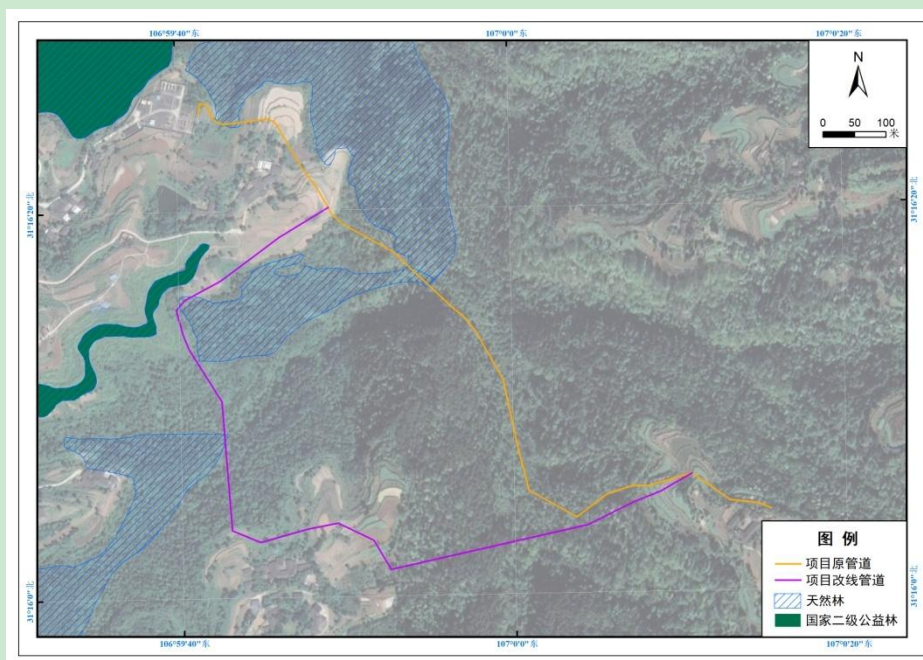


图 1.8-13 文昌村段（C 段）气田水管线与天然林的位置关系图

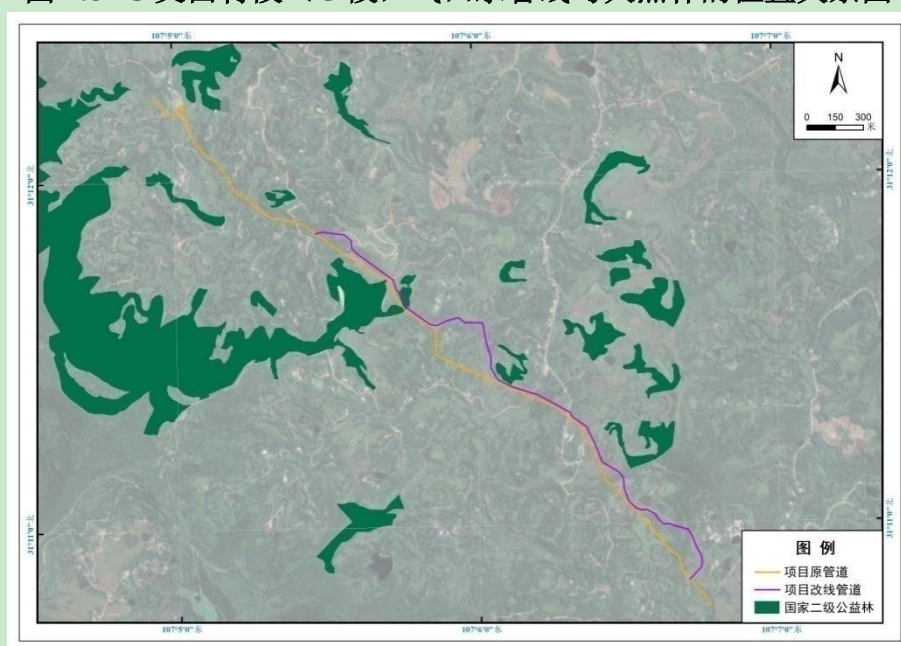


图 1.8-14 全胜村段（E 段）气田水管线与公益林的位置关系图

（3）比选方案

①黄家坝村段（A 段）

结合黄家坝村段管道泄漏风险较大处、原管道线路走向及沿线地势情况，黄家坝村段改线长度约 1.56km，废弃原气田水管线约 1.55km，穿越机耕道 1 处，与原管道交叉 2 次，线路大体沿原管廊走向，具备较好实施条件，无方案比选。黄家坝村段改线方案示意图如下所示。



图 1.8-15 黄家坝村段（A 段）改线方案示意图

②龙岗 28 集气站段（B 段）

结合龙岗 28 集气站段管道泄漏风险较大处、原管道线路走向及沿线地势情况，龙岗 28 集气站段改线长度约 0.32km，废弃原气田水管线约 0.27km，穿越机耕道 1 处，线路长度较短，具备良好实施条件，无方案比选。龙岗 28 集气站段改线方案示意图如下所示。



图 1.8-16 龙岗 28 集气站段（B 段）改线方案示意图

③沿河社区段（D 段）

结合沿河社区段管道泄漏风险较大处、原管道线路走向及沿线地势情况，沿河社区段改线长度约 1.22km，废弃原气田水管线约 1.14km，穿越机耕道 3 处，穿越小河沟 3 处，线路长度较短，无比选方案。沿河社区段改线方案示意图如下所示。



图 1.8-17 沿河社区段（D 段）改线方案示意图

④全胜村段（E 段）

结合全胜村段管道泄漏风险较大处、原管道线路走向及沿线地势情况，全胜村段改线长度约 3.61km，废弃原气田水管线约 3.27km，穿越机耕道 6 处，穿越小河沟 3 处，线路大体沿原管廊走向，具备较好实施条件，无方案比选。全胜村段改线方案示意图如下所示。

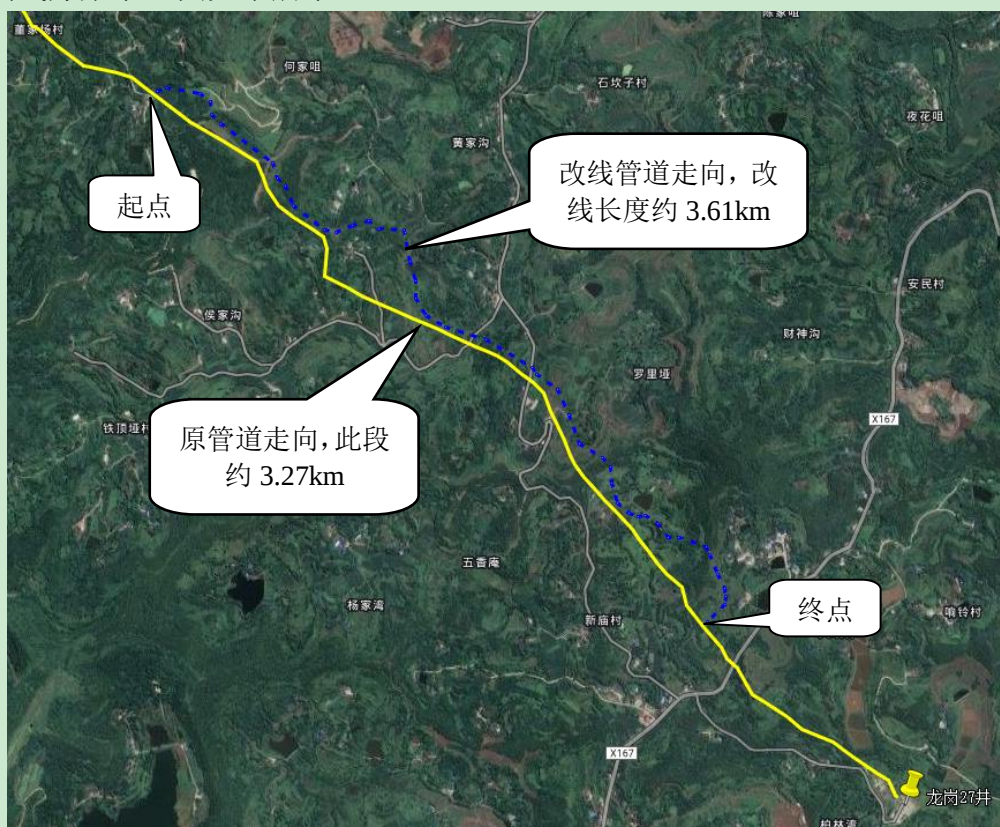


图 1.8-18 全胜村段（E 段）改线方案示意图

⑤文昌村段（C 段）

结合文昌村段历年失效风险大的管段位置、原管道线路走向及沿线地势情况，文昌村段有以下两种改线方案：

方案一：沿原管道走向改线，长度约 0.90km。原管道沿途存在多处高陡坎，最高处达 80m 以上。



图 1.8-19 原管道路由沿途陡坎

方案二：沿地势较缓处绕行，长度约 1.68km。沿途地势较缓，存在部分陡坎，高度在 10~20m 之间。



图 1.8-20 改线路由沿途陡坎

两种改线方案示意图如下所示。

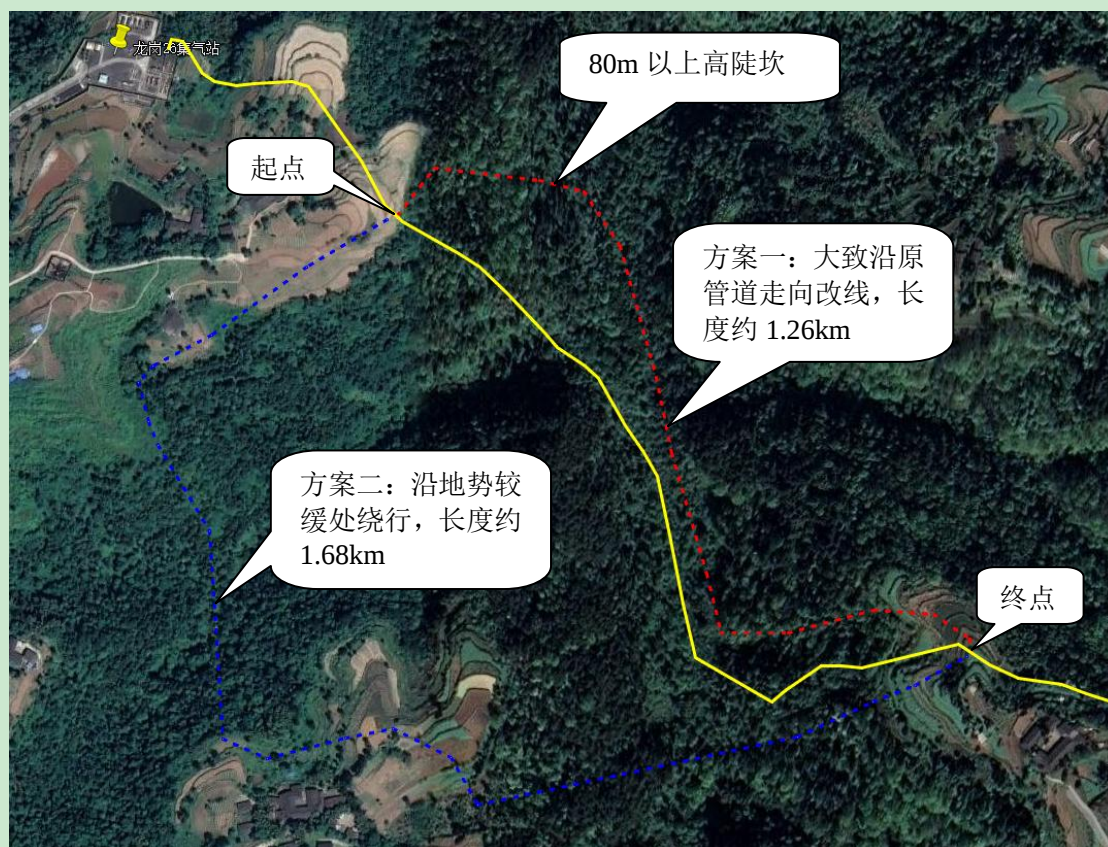


图 1.8-21 文昌村段（C 段）改线方案示意图

表 1.8-12 文昌村段（C 段）改线线路比选对照表

比选指标		方案一	方案二	比选结果
主要工程量		线路全长 1.26km	线路全长 1.68km	方案一线路相对较短，更优
		新建施工道路 0.6km	新建施工道路 0.4km	方案二施工便道长度较短，可减少临时占地面积，从而减少施工期占地对生态环境的破坏，更优
		沿途存在多处高陡坎，最高处达 80m 以上，施工难度较大	沿途地势较缓，存在部分陡坎，高度在 10~20m 之间，施工难度较小	方案二地形高差相对较小，施工难度相对较小，更优
		无河流和道路穿越	无河流和道路穿越	相当
		线路封堵 2 处	线路封堵 2 处	相当
		堡坎费用 32.28 万元，堡坎土石方量 620m ³	堡坎费用 14.58 万元，堡坎土石方量 280m ³	方案二堡坎土石方量开挖较少，费用更少，更优
		土石方量：9100m ³	土石方量：7520m ³	方案二土石方量开挖较少，对生态影响较小，更优
投资		115.84 万元	126.85 万元	方案一投资较少，更优
环境制约	天然林	管线穿越天然林 55m，施工区域临时占用	管线穿越天然林 40m，施工区域临时	方案二临时占用天然林较少，更优

因素		0.033hm ²	占用 0.024hm ²	
	基本农田保护区	管线占用永久基本农田 0.407hm ²	管线占用永久基本农田 0.402hm ²	方案二临时占用基本农田较少，更优
	风景名胜区、饮用水水源保护区、生态红线等	不涉及	不涉及	相当
环境影响程度	声环境	选线两侧居民点较少，且距离管线施工点较远，施工高噪声设备对居民点声环境影响较小	选线两侧居民点较多，且距离管线施工点较近，施工高噪声设备对居民点声环境有一定的影响	方案一更优
	地表水	不涉及河流、沟渠、塘等穿越，且不涉及饮用水水源	不涉及河流、沟渠、塘等穿越，且不涉及饮用水水源	相当
	环境空气	沿线居民较少，选线两侧距离居民点较远，最近距离为 12m，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远，最近距离为 14m，施工时扬尘对周边居民点环境空气影响较小	方案二更优
	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	相当
	环境风险	管线与周边居民点最近距离为 12m，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 14m，若管线发生泄漏，对沿线居民影响较小	方案二沿线距离居民点较远，环境风险较小，更优

从工程量考虑，虽然方案一线路长度较短，整体工程费用较低，但施工作业难度大，且管线大部分仍处于地势低洼处，线路起伏较大，管线受水击效应影响较大，后期失效风险较大，且巡护、维修困难，砍伐林木较多。方案二管线临时穿越天然林、基本农田较少，施工便道较短，因此，从工程量及投资方面考虑，拟建方案采用**方案二**较为合理。

从环境制约因素考虑，2 个方案均涉及永久基本农田、天然林，项目对永久基本农田、天然林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、天然林临时占用，减少对其产生的影响考虑，方案一穿越的天然林、基本农田较长。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，方案一较方案二施工期对声环境、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。

（4）管线走向合理性分析

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），并结合本工程管道所经地区的地形、地貌、工程地质条件、城市（镇）总体规划、交通、经济的发展状况等具体情况，项目管线有以下特点：

①本工程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、减小线路保护工程量，确保了管道长期可靠安全运行，减少对当地土地利用的破坏。线路沿途未见滑坡、崩塌等不良地质现象，地质条件较好；线路走向避开了城镇核心区和新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；本工程选线结合区域交通，未选择穿越区域交通量大的道路，本工程仅涉及穿越 11 处乡村水泥路，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 14m，满足《石油天然气管道保护法》中要求的 5m 范围内无建、构筑物的要求。

为尽量减少管线内风险物质在线量，减小风险物质泄漏事故，管线选择有利地形取直敷设。根据《石油天然气管道保护法》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、公益林、天然林。通过拟建项目管线位置与区域永久基本农田分布图、公益林及天然林的叠图可知，本工程部分管道敷设临时占用永久基本农田、公益林及天然林，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、公益林及天然林，但不可避免的需临时占用部分永久基本农田、公益林及天然林。

本项目不可避免的临时占用公益林、天然林，项目施工周期短，同时临时占地范围内不修建永久性建筑物，本评价要求施工期结束后进行植被恢复，临时占地不会改变区域的植物种类及植被类型，临时占地对区域的植物种类及植被类型影响较小。因此，管线临时占用部分公益林、天然林是可行的。

本项目不可避免的占用永久基本农田，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，办理相关用地手续，取得用地许可，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

本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施工作业带

拟建项目属于气田水管线改迁工程，管道埋地为施工临时占地，施工作业带严格控制在 6~10m。施工作业带占地范围现状主要为水田、旱地、林地、草地、园地等。项目不涉及自然保护区、文物保护单位、饮用水源保护区、森林公园和地质遗迹等，施工作业带占地范围无文物建筑、遗址遗迹或名木古树等，采取严格的生态恢复措施后不会对其自然景观和人文景观产生较大影响；施工作业带周边分布有少量散居农户，但由于施工时间短，采取措施后，对周边环境影可以得到有效控制。

②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 0.7km（A 段新建施工便道 0.1km，C 段新建施工便道 0.4km，E 段新建施工便道 0.2km）。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 4.5m。

③堆管场

管道在运往管道作业带之前，预计会选取适当地点进行管道堆管。A~E 段 5 段管线沿线共设计 5 个堆管场（10m×50m），总体位于 A8-A9 段右侧、B7-B8 段右侧、C4-C5 段右侧、D4-D5 段右侧、E20-E21 段右侧。堆管场仅堆放临时堆放分段所需管道，单个堆管场 500m² 满足堆放需求。堆管场主要选择在场较平整的区域，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。堆管场仅占压用于堆放管材，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的影响较小。

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，本项目临时工程选址合理。

2 现有工程回顾性分析

2.1 现有工程概况

2.1.1 龙岗气田水管线基本情况

(1) 龙岗气田水管线基本情况

龙岗气田水管线建于 2009 年，总长度 111.56km，龙岗气田输水管线分为东、西 2 支，东线从气田东端龙岗 27 井起，经龙岗 26 井、龙岗 28 井，止于龙岗 1 井，气田水通过生产灵活调配，可分别输送至龙岗 010-U3、龙岗 010-U6、龙岗 010-U7（临时停注，备用）以及龙岗 001-20 回注站回注；西线从气田西端龙岗 2 井起，经龙岗 001-3 井、沿途的龙岗 001-6 井、龙岗 001-7 井、集气总站，止于龙岗 1 井，龙岗 001-6 井及龙岗 001-7 井气田水就近输送至龙岗 010-U3 及龙岗 010-U6 回注站回注，集气总站气田水输送至龙岗 1 井，与东线来水一起，经灵活调配输送至回注站回注。

龙岗气田水管网示意图详见图 2.1-1。

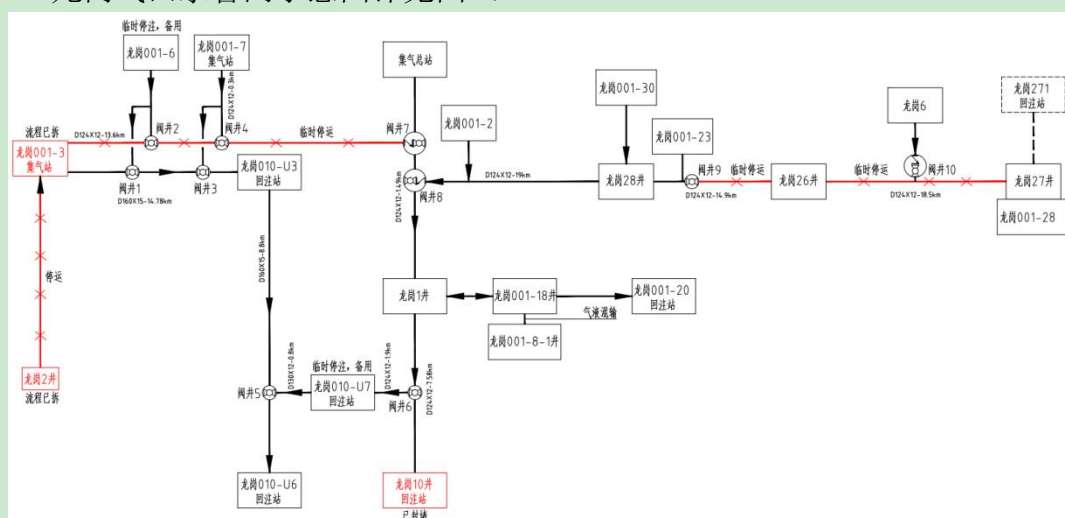


图 2.1-1 龙岗气田水管线示意图

(2) 龙岗东线基本情况

2009 年中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿于南充市仪陇县、南充市营山县、巴中市平昌县、达州市达川区及达州市渠县实施了“龙岗试采工程东线工程”。本项目改迁段管线属于“龙岗试采工程东线工程”里面的输水管线建设内容。

龙岗输水管线东线总长 54.8km，设计压力 5.5MPa，设计输量 300m³/d，主

要包括三段管线（A、B、C），其中 A 段管线为龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站，管道长度为 17.8km，管道规格为 D124×12.0mm，管道材质为钢丝网骨架复合塑料管，设计压力 5.5MPa，设计输量****m³/d（目前实际输水量为****m³/d）；B 段管线为龙岗 26 集气站至龙岗 28 集气站，管道长度为 16.5km，管道规格为 D124×12.0mm，管道材质为钢丝网骨架复合塑料管，设计压力 5.5MPa，设计输量****m³/d（目前实际输水量为****m³/d）；C 段管线为龙岗 28 集气站至龙岗 1 井，管道长度为 20.5km，管道规格为 D124×12.0mm，管道材质为钢丝网骨架复合塑料管，设计压力 5.5MPa，设计输量****m³/d（目前实际输水量为****m³/d）。

本工程共涉及 2 条气田水管线，分别为龙岗东线的 A 段和 C 段，该 2 条气田水管道材质均为钢丝网骨架复合塑料管，其中龙岗东线的 A 段和 C 段路走向如下。

①龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线

龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线于 2009 年 7 月 5 日投运，起点为龙岗 26 集气站，终点为龙岗 27 集气站，与 D406.4 集气管线同沟敷设。管线从龙岗 27 井集气站出来后，经罗家湾、何家嘴，翻越骑龙寨后顺张家嘴下行，在乔家坝附近绕避双河场，经任家嘴上行至四合头，顺山顶平台敷设后，经常家坝下行至龙岗 26 井集气站。管线共穿越小河 2 次，沟渠 6 次，水泥公路 3 次，机耕道 6 次。

龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线周边主要为山地、农地，分布有散居民房，管道与周边民房距离均大于 5m。

龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线线路走向见图 2.1-2。

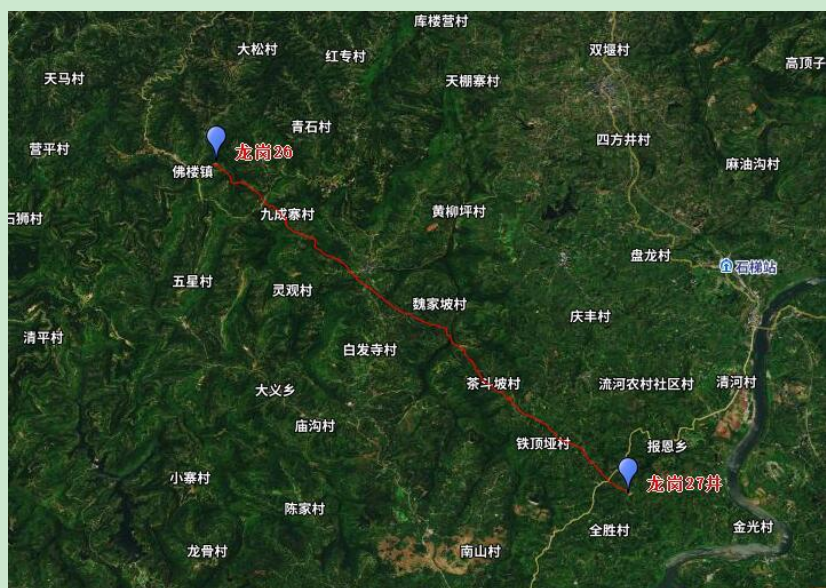


图 2.1-2 龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线线路走向示意图

②龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线

龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线于 2009 年 7 月 8 日投运, 起点为龙岗 28 集气站, 终点为龙岗 1 井, 输水管线从龙岗 28 井集气站出来后, 与输气管线同沟敷设至距集气总站外 30m 处后, 转向西南面敷设至至龙岗 1 井转水站。穿越小河 5 次, 沟渠 6 次, 水泥公路 3 次, 机耕道 11 次。

龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线周边主要为山地、农地, 分布有散居民房, 管道与周边民房距离均大于 5m。

龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线线路走向见图 2.1-3。

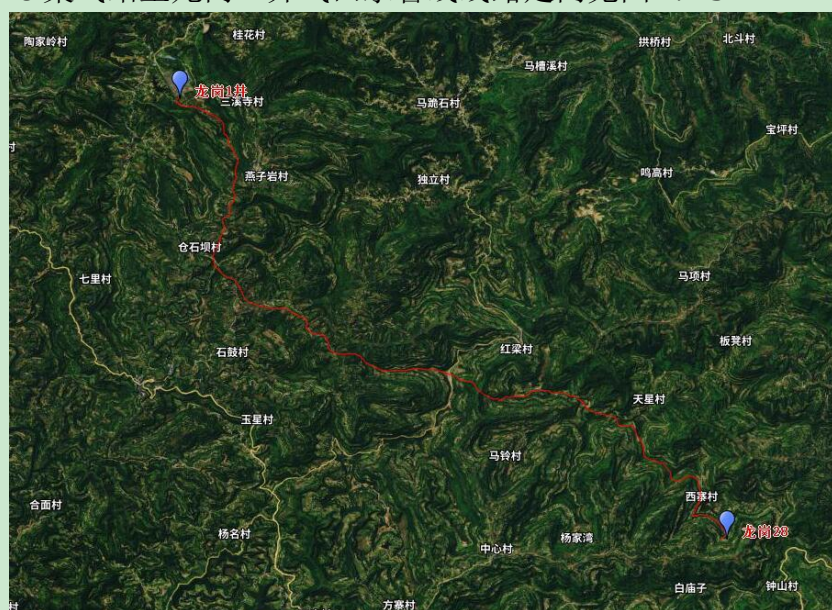


图 2.1-3 龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线线路走向示意图

(3) 龙岗东线 A 段和 C 段两端井站概况

本工程共涉及 2 条气田水管线，分别为龙岗东线的 A 段和 C 段，其中 A 段管线为龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线，C 段管线为龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线。两端井站基本情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 龙岗东线 A 段和 C 段两端井站基本情况一览表

井站名称	地理位置	设计集气量 (m ³ /d)	目前实际集气规模 (m ³ /d)	目前实际产水量 (m ³ /d)	建设内容	运行状况
龙岗 27 井集气站	达州市渠县报恩乡	*****	*****	*****	内设 1 套水套炉、2 台气液分离器、2 座闪蒸罐、2 座净水罐、1 座检修罐等	正常运行
龙岗 26 井集气站	巴中市平昌县佛楼镇	*****	*****	*****	内设 1 套水套炉、1 台气液分离器、2 座闪蒸罐、1 座净水罐、1 座检修罐等	正常运行
龙岗 28 井集气站	南充市营山县悦中乡	*****	*****	*****	内设 1 套水套炉、3 台气液分离器、2 座闪蒸罐、2 座净水罐、1 座检修罐等	正常运行
龙岗 1 井	南充市仪陇县阳通乡	*****	*****	*****	内设 1 台气液分离器、3 座净水罐、2 座药剂罐、1 台水套加热炉、2 台药剂加注装置、2 台气田水转水泵等	正常运行

(4) 项目管线周边回注站基本情况

龙岗气田目前已建成回注井 4 口，分别为岗 10 井、龙岗 010-U3、龙岗 010-U6 井、龙岗 010-U7 井，各回注站基本情况详见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目管线周边回注站基本情况一览表

回注井	地址	设计规模		实际运行情况		井深 (m)	备注
		回注能力 (m ³ /d)	最大回注压力(MPa)	回注量 (m ³ /d)	回注压力(MPa)		
龙岗 10 井	南充市仪陇县立山镇黄包寨村 4 社	*****	*****	*****	*****	1730	已封堵
龙岗 010-U3	南充市仪陇县龙桥乡两路口村 4 社	*****	*****	*****	*****	2545	运行
龙岗 010-U6	南充市仪陇县立山镇金土地村 1 社	*****	*****	*****	*****	2720	运行
龙岗 010-U7	南充市仪陇县立山镇团文家岭村 2 社	*****	*****	*****	*****	2590	临时停注，备用

2.1.2 环保手续办理情况

本工程共涉及 2 条气田水管线，分别龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水

管线和龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线以及本项目迁改段管线两端的井站（龙岗 27 集气站、龙岗 26 集气站、龙岗 28 集气站）均为《龙岗试采工程东线工程环境影响报告书》中的建设内容；项目周边回注站及龙岗 1 井均为《龙岗气田试采工程环境影响报告书》中建设内容。龙岗试采工程东线工程及龙岗气田试采工程环保手续办理情况见表 2.1-3。

表 2.1-3 龙岗试采工程东线工程及岗气田试采工程环保手续办理情况表

序号	项目名称	地理位置	环评文件名称	建设内容	环评审批部门、审批时间及文号	验收审批部门、审批时间及文号	建设进度
1	龙岗试采工程东线工程	四川省达州市达川区、渠县；南充市营山县、仪陇县；巴中市平昌县	《龙岗试采工程东线工程环境影响报告书》	项目主要建设 3 集气站、5 座井站、3 座阀室，3 段集气管线共计 53km、2 段采气管线共计 3.8km、3 段输水管线共计 54.8km	四川省环境保护厅（四川省生态环境厅），2011 年 6 月 10 日，川环审批（2011）218 号	四川省环境保护厅（四川省生态环境厅），2012 年 6 月 7 日，川环验（2012）085 号	正常运行中
2	龙岗试采工程	四川省达州市、南充市境内	《龙岗试采工程环境影响报告书》	主要建设龙岗气田内部集输工程，包括集气总站 1 座、集气站 2 座，单井站 8 个，注水站 4 座；净化厂 1 座，年处理规模为 40 亿 m ³ /a 天然气；净化气外输管道 98.7km	国家环境保护总局（中华人民共和国生态环境部），2007 年 11 月 8 日，环审（2007）451 号	中华人民共和国环境保护部（中华人民共和国生态环境部），2012 年 10 月 31 日，环验（2012）238 号	正常运行中

2.1.3 改线段现有项目污染物排放情况

本项目仅针对龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线和龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线局部改线，改线段位于四川省南充市仪陇县、南充市营山县、达州市达川区、达州市渠县、巴中市平昌县境内，改线长度约为 8.39km，不涉及工艺站场、阀室等附属设施，管道全线采用密闭方式输送气田水，正常工况下无噪声和“三废”排放，改线段从投产到目前为止，未发生过突发环境事件，未向周边环境排放过污染物。

2.1.4 “以新带老”措施分析

本项目仅涉及龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线和龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线的隐患治理，不涉及站场、阀室等工程，且不新增相关设施，故不涉及以新带老工程。

2.2 现有管道隐患概况

(1) 改线段目前存在的问题

根据《龙岗 28 集气站至龙岗 1 井等 2 条气田水管线安全隐患治理项目安全评估报告》可知，该项目的安全评估结果如下：

1、安全检查表结果

龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线、龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线安全隐患不符合《气田集输设计规范》（GB 50349-2015）第 6.1.5 条、《给水钢丝网骨架塑料(聚乙烯)复合管管道工程技术规程》（CECS181-2005）第 4.0.5 条、《石油天然气工业用非金属复合管第 1 部分：钢骨架增强聚乙烯复合管》（SY/T 6662.1-2022）第 5.6 条、《西南油气田分公司管道和站场完整性管理手册（C 版）》第 3.2 条等标准规范的要求。

2、安全隐患判定及分级结果

本工程两条管线输送介质为含硫气田水，对钢骨架腐蚀严重，管道壁厚减小，钢骨架复合管的抗变形、抗老化能力降低，管道承压能力降低，存在爆管风险。参考《较大安全环保事故隐患判定标准》（管道企业）第 6 条：“管道腐蚀、管壁减薄，可能引发介质泄漏的”。判定龙岗 28 井集气站至龙岗 1 井等 2 条钢骨架气田水管线安全隐患构成了“较大安全环保事故隐患”。

3、管道失效率分析结果

龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线文昌村段（0.3-1.22km）、沿河社区段（5.66-6.8km）、全胜村段（13.72-17km）和龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线龙岗 28 集气站出站段（0-0.27km）和黄家坝村段（16.53-18.08km）的失效率远高于《西南油气田分公司管道和站场完整性管理手册（C 版）》第 3.2 条：0.005 次/（千米·年），风险较高，应及时采取维修维护措施，使风险处于可控状态。

4、管道故障树模型分析结果

依据计算出的风险值对各管段进行分析，得出龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线的文昌村段、沿河社区段、全胜村段风险相对较大；龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线的龙岗 28 集气站出站段、黄家坝村段风险相对较大。

综上所述，龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线文昌村段(0.3-1.22km)、

沿河社区段(5.66-6.8km)、全胜村段(13.72-17km)和龙岗 28 集气站至龙岗 1 井站气田水管线龙岗 28 集气站出站段(0-0.27km)、黄家坝村段 (16.53-18.08km) 风险相对较高。

(2) 整改措施

针对气田水管道安全隐患提出以下整改措施：

①建议参考水击压强计算分析结果、失效率计算分析结果及故障树分析结果，对龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线文昌村段(0.3-1.22km)、沿河社区段 (5.66-6.8km)、全胜村段 (13.72-17km) 和龙岗 28 集气站至龙岗 1 井站气田水管线龙岗 28 集气站出站段(0-0.27km)、黄家坝村段 (16.53-18.08km) 的钢丝网骨架复合塑料管进行更换，管道材质、壁厚及设计压力等应参照现行气田水水质结合远期输送情况综合考虑，且应符合现行标准《气田集输设计规范》(GB50349-2015) 等相关要求。

②建议仪陇作业区在隐患治理完成前应加强对气田水管道的监控、巡护管理。

3 工程概况

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：龙岗 28 集气站至龙岗 1 井等 2 条气田水管线安全隐患治理工程

(2) 建设性质：改建

(3) 建设单位：中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿

(4) 建设地点：四川省南充市仪陇县、南充市营山县、达州市达川区、达州市渠县、巴中市平昌县境内

(5) 占地面积：占地面积 6.918hm^2 ；

(6) 劳动定员：不涉及站场、阀室等设施建设，依托现有管理机构—仪陇采油气作业区管理，不新增劳动定员；

(7) 工程投资：工程总投资****万元，其中环保投资****万元；

(8) 建设规模：龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线及龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线进行改线，共改线 5 段，改线段全长 8.39km，其中黄家坝村段（A 段）1.56km，龙岗 28 集气站段（B 段）0.32km，文昌村段（C 段）1.68km，沿河社区段（D 段）1.22km，全胜村段（E 段）3.61km；改迁的气田水管线管径为 DN100，其中黄家坝村段（A 段）、龙岗 28 集气站段（B 段）、文昌村段（C 段）、沿河社区段（D 段）管道设计压力 6.4MPa，全胜村段（E 段）管道设计压力 10MPa；同时废弃原管道 7.13km。

3.1.2 气田水来源及组分

本项目为气田水管道迁改工程，仅对龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线（龙岗东线 A 段）及龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线（龙岗东线 C 段）部分有隐患的管段进行改线，不改变气田水来源及输送规模等。

龙岗东线主要输送龙岗 6 井、龙岗 26 井、龙岗 27 井、龙岗 28 井、龙岗 001-23 井、龙岗—1-26 井及龙岗 001-28 井的气田水，根据中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿仪陇采油气作业区提供的资料（见附件，龙岗

26 井气田水水质报告), 迁改气田水管道内气田水质情况组分见表 3.1-1。

表 3.1-1 气田水主要成分表

井号			龙岗 26 井
层位			飞仙关 长兴组
取样地点			分离器
总矿化度（g/L）			25.742
水型分类			碳酸氢钠
物理性质	颜色		无色
	气味		硫化氢味
	透明度		透明
	沉淀物		无
	pH		6.604
	相对密度		1.0181
水质组分 （mg/L）	阳离子	K ⁺	*****
		Na ⁺	*****
		Ca ²⁺	*****
		Mg ²⁺	*****
		Ba ²⁺	*****
		Li ⁺	*****
		NH ₄ ⁺	*****
		Si ²⁺	*****
		总值	*****
	阴离子	Cl ⁻	*****
		SO ₄ ²⁻	*****
		CO ₃ ²⁻	*****
		HCO ₃ ⁻	*****
		OH ⁻	*****
		F ⁻	*****
		NO ₃ ⁻	*****
总值		*****	
微量元素（mg/L）		Br ⁻	*****
		B	*****

3.1.3 项目组成

本工程规模及特性表见表 3.1-2。项目组成见表 3.1-3。

表 3.1-2 工程特性表

项目名称			龙岗 28 集气站至龙岗 1 井等 2 条气田水管线安全隐患治理工程		
龙岗 28 集气站至龙岗 1 井管线	黄家坝村段 (A 段)	设计压力	6.4MPa	改线长度	1.56km
		设计管径	DN100	废弃管道长度	1.55km
		管道材质	纤维增强聚乙烯管	输送物料	气田水
	龙岗 28 集气站段 (B 段)	设计压力	6.4MPa	改线长度	0.32km
		设计管径	DN100	废弃管道长度	0.27km
		管道材质	纤维增强聚乙烯管	输送物料	气田水
龙岗 26 集气站至龙岗 27	文昌村段 (C 段)	设计压力	6.4MPa	改线长度	1.68km
		设计管径	DN100	废弃管道长度	0.90km

集气站管线		管道材质	纤维增强聚乙烯管	输送物料	气田水
	沿河社区段（D 段）	设计压力	6.4MPa	改线长度	1.22km
		设计管径	DN100	废弃管道长度	1.14km
		管道材质	纤维增强聚乙烯管	输送物料	气田水
	全胜村段（E 段）	设计压力	10MPa	改线长度	3.61km
		设计管径	DN100	废弃管道长度	3.27km
		管道材质	纤维增强聚乙烯管	输送物料	气田水

表 3.1-3 工程特性表

工程类别	建设规模及主要内容				可能产生的环境影响		备注		
					施工期	营运期			
主体工程	龙岗 28 集气站至龙岗 1 井管线	黄家坝村段（A 段）	管线	改线部分长 1.56km，管径 DN100，设计压力 6.4MPa，管道材质为纤维增强聚乙烯管	废水、废气、扬尘、噪声等。临时占地、农业损失、水土流失、生态环境破坏	植被恢复，农田生产力逐步恢复，水土流失逐渐恢复正常水平；管道环境风险影响	迁改		
			穿越工程	沿线穿越水泥道路 1 次、已建管道 2 次					
			土石方	涉及土石方 5220m ³ ，原土石方全部回填					
		龙岗 28 集气站段（B 段）	管线	改线部分长 0.32km，管径 DN100，设计压力 6.4MPa，管道材质为纤维增强聚乙烯管			迁改		
			穿越工程	沿线穿越水泥道路 1 次					
			土石方	涉及土石方 1004m ³ ，原土石方全部回填					
	龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站管线	文昌村段（C 段）	管线	改线部分长 1.68km，管径 DN100，设计压力 6.4MPa，管道材质为纤维增强聚乙烯管			迁改		
			穿越工程	沿线不涉及穿越工程					
			土石方	涉及土石方 5440m ³ ，原土石方全部回填					
		沿河社区段（D 段）	管线	改线部分长 1.22km，管径 DN100，设计压力 6.4MPa，管道材质为纤维增强聚乙烯管			迁改		
			穿越工程	沿线穿越水泥道路 3 次，穿越红水河及其他小河流共计 3 次					
			土石方	涉及土石方 4230m ³ ，原土石方全部回填					
		全胜村段（E 段）	管线	改线部分长 3.61km，管径 DN100，设计压力 10MPa，管道材质为纤维增强聚乙烯管			迁改		
			穿越工程	沿线穿越水泥道路 6 次，穿越小河流共 3 次					
			土石方	涉及土石方 12360m ³ ，原土石方全部回填					
		原气田水管线		采用清水置换，在各段两端采用水泥砂浆封堵，并在沿线标示桩上标明作废			置换废水	/	封存
	辅助工程		管道防腐	迁改管道采用纤维增强聚乙烯管，该管道由三层			/	/	新建

		结构组成，三层结构形成一个全熔合纤维增强粘结型的整体结构，具有优异的抗内外压，抗拉伸，抗疲劳，抗结垢结蜡，耐腐蚀，耐高温等性能			
	线路附属设施	沿线设置线路标注桩（里程桩、转角桩、穿越桩）、警示牌、警示带	/	/	
公用工程	给水系统	项目用水采用清水罐车拉运供给	/	/	新建
	排水	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不外排；施工废水经隔油沉淀处理后回用作为施工用水或施工作业带洒水降尘，不外排；管道试压废水经沉淀池处理后回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，不外排；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洒，不外排；置换废水进入下游龙岗 1 井转水站，通过现有气田水管线进入周边回注站回注，碰口处置换废水经气田水接收坑收集后，由罐车拉运至周边回注站回注，不外排	/	/	新建+依托
	供电	依托周边已建供电设施引入	/	/	依托
临时工程	管线作业带	管道施工作业带宽度：水田 10m、旱地 8m、林地及草地均为 6m，水域及道路均为 8m。临时占地面积 6.918hm ²	临时占地、破坏土壤和植被、影响农业生产、改变自然景观、水土流失、废气、废水、噪声、固体废物	/	新建
	施工营地	不设置施工营地，租用当地民房			
	施工便道	新建施工便道 0.7km，其中 A 段新建施工便道 0.1km，C 段新建施工便道 0.4km，E 段新建施工便道 0.2km，路面宽度均为 4.5m，临时占地 0.315hm ²		/	新建
	堆管场	A~E 段管线沿线共设计 5 个堆管场，每个堆管场占地面积（10m×50m），临时占地 0.25hm ²		/	新建
	气田水接收坑	本项目共设置 5 个气田水接收坑，分别位于每段管线两端地势较低处，其中 A、B 段管线设置的		/	新建

			气田水接收坑容积为 40m ³ （尺寸为 4×5×2m），C 段管线设置的气田水接收坑容积为 45m ³ （尺寸为 4×5×2.25m），D 段管线设置的气田水接收坑容积为 60m ³ （尺寸为 4×5×3m），E 段管线设置的气田水接收坑容积为 120m ³ （尺寸为 5×6×4m），临时占地面积 0.011 hm ²			
环保工程	废水	施工期	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不外排	废水	/	依托
			施工废水经隔油沉淀处理后回用作为施工用水或施工作业带洒水降尘，不外排	废水	/	新建
			管道试压废水经沉淀池处理后回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，不外排	废水	/	新建
			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洒，不外排	废水	/	新建
			置换废水进入下游龙岗 1 井转水站，通过现有气田水管线进入周边回注站回注，碰口处置换废水经气田水接收坑收集后，由罐车拉运至周边回注站回注，不外排	废水	/	依托
	废气	营运期	本项目不涉及站场、阀室等设施建设，项目管道迁改完成后其巡逻管理依托现有管理机构—仪陇采油气作业区管理，不新增劳动定员，因此不新增生活废水。迁改后气田水管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中不会产生废水	/	/	/
		施工期	施工扬尘通过无组织排放及洒水抑尘控制；施工机具尾气通过施工中使用合格、优质油料，加强施工机具和车辆的保养，控制车辆运行速度、文明施工等进行控制	废气	/	新建
		营运期	本项目迁改管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中管道不会产生废气	/	/	/

	噪声	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；选用低噪声设备进行控制	噪声	/	新建
		营运期	本项目不涉及站场、阀室等设施建设，迁改后管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中气田水管道不会产生噪声污染	/	/	/
	固废	施工期	施工废料中废包装材料、废管材、气田水接收坑防渗材料精收集后外售回收利用，清管废渣经收集后交环卫部门统一处理；淤泥经自然风干后，运往周边铺路、低洼处填埋等；生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处置	固废	/	新建
		营运期	本项目不涉及站场、阀室等设施建设，迁改后管道采用埋地敷设方式，因此在正常情况中，管道输水过程不会产生固体废物	/	/	/
	环境风险		根据风险导则应急预案编制提纲并结合行业应急预案体系规范要求修订完善《川中油气矿突发事件综合应急处置预案》，并按行业要求统一配备应急物资，按照相关规范要求制定环境风险防范措施、编制应急预案、应急演练、加强巡检等；输水管线沿线设置标志桩、警示牌和埋地警示带等；主动联系当地政府，主要对管线 100m 范围内的居民通过告知安全知识，告知内容应有危害程度、防范应急救护措施。	/	环境风险	新建
	生态环境		严格控制施工占用土地；施工结束后恢复土地利用原有格局，及时回复植被；采取有效的水土流失防治措施，尽量避开雨季施工，禁止材料的随意堆放，水土保持和水工保护措施相结合	/	/	新建

3.1.4 主要设备

拟建项目主要设备见表 3.1-4。

表 3.1-4 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	数量	型号	备注
一	黄家坝村段（A 段）管线			
1	纤维增强聚乙烯管	1.56km	PN6.4MPa DN100	线路管道
2	管道连接接头	18 个	PN6.4MPa DN100	连接接头
3	气田水接收坑	1 个	40m ³	接收置换废水
二	龙岗 28 集气站段（B 段）			
1	纤维增强聚乙烯管	0.32km	PN6.4MPa DN100	线路管道
2	管道连接接头	4 个	PN6.4MPa DN100	连接接头
3	气田水接收坑	1 个	40m ³	接收置换废水
三	文昌村段（C 段）			
1	纤维增强聚乙烯管	1.68km	PN6.4MPa DN100	线路管道
2	管道连接接头	20 个	PN6.4MPa DN100	连接接头
3	气田水接收坑	1 个	45m ³	接收置换废水
四	沿河社区段（D 段）			
1	纤维增强聚乙烯管	1.22km	PN6.4MPa DN100	线路管道
2	管道连接接头	14 个	PN6.4MPa DN100	连接接头
3	气田水接收坑	1 个	60m ³	接收置换废水
五	全胜村段（E 段）			
1	纤维增强聚乙烯管	3.61	PN10MPa DN100	线路管道
2	管道连接接头	38	PN10MPa DN100	连接接头
3	气田水接收坑	1 个	120m ³	接收置换废水

3.1.6 能耗、水耗及原辅料材料消耗

拟建项目主要物料的消耗情况见表 3.1-7。

表 3.1-7 主要原料用量一览表

项目	名 称	单 位	数 量	备注	储存位置及方式
原辅料	管材	km	4.78	PN6.4MPa DN100 纤维增强聚乙烯管	汽运至堆管场临时堆放后 埋地敷设
	管材	km	3.61	PN10MPa DN100 纤维增强聚乙烯管	
	线路标志桩	个	209	/	/
	线路警示牌	个	28	/	/
	埋地警示带	km	8.39	/	/
	水泥	m ³	20	每段输水管线水泥封 堵 4m ³	/
辅料	电	10 ⁴ kWh	2.75	自动控制	/
	水	万 t	0.04	/	项目用水采用清水罐车拉 运供给

3.2 集输管线工程

3.2.1 线路工程概况

(1) 线路基本情况

①黄家坝村段（A 段）改迁管线

黄家坝村段（A 段）改线管道位于南充市仪陇县立山镇****、南充市仪陇县立山镇****。结合黄家坝村段管道泄漏隐患位置、原管道线路走向及沿线地势情况，黄家坝村段改线长度约 1.56km，废弃原气田水管线约 1.55km，穿越机耕道 1 处，与原管道交叉 2 次，线路大体沿原管廊走向，具备较好实施条件。线路走向示意图见图 3.2-1。



图 3.2-1 黄家坝村段（A 段）改迁管线走向图

②龙岗 28 集气站段（B 段）改迁管线

龙岗 28 集气站段（B 段）改线管道位于南充市营山县悦中乡****。结合龙岗 28 集气站段管道泄漏隐患位置、原管道线路走向及沿线地势情况，龙岗 28 集气站段改线长度约 0.32km，废弃原气田水管线约 0.27km，穿越机耕道 1 处。线路走向示意图见图 3.2-2。



图 3.2-2 龙岗 28 集气站段 (B 段) 改迁管线走向图

③文昌村段 (C 段) 改迁管线

文昌村段 (C 段) 改线管道位于巴中市平昌县佛楼镇***、达州市达川区石桥镇****, 结合文昌村段管道泄漏隐患位置、原管道线路走向及沿线地势情况, 文昌村段改线管道沿地势较缓处绕行, 改线长度约 1.68km, 废弃原气田水管线约 0.90km, 沿线无穿越。线路走向示意图见图 3.2-3。



图 3.2-3 文昌村段 (C 段) 改迁管线走向图

④沿河社区段（D 段）改迁管线

沿河社区段（D 段）改线管道位于达州市达川区石桥镇***、****。结合沿河社区段管道泄漏隐患位置、原管道线路走向及沿线地势情况，沿河社区段改线长度约 1.22km，废弃原气田水管线约 1.14km，穿越机耕道 3 处，穿越小河沟 3 处。线路走向示意图见图 3.2-4。

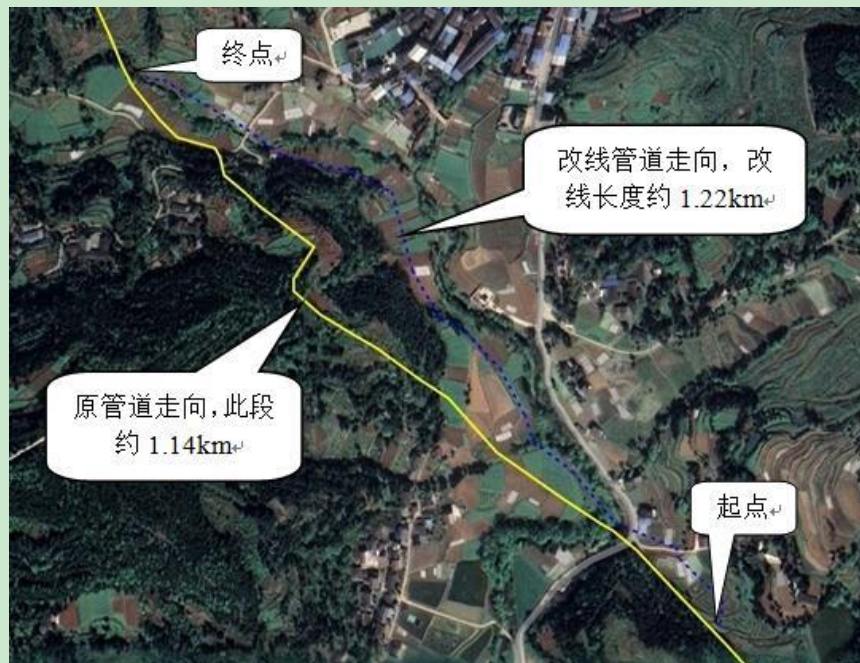


图 3.2-4 沿河社区段（D 段）改迁管线走向图

⑤全胜村段（E 段）改迁管线

全胜村段（E 段）改线管道位于达州市达川区石梯镇以及达州市渠县***。结合全胜村段管道泄漏隐患位置、原管道线路走向及沿线地势情况，全胜村段改线长度约 3.61km，废弃原气田水管线约 3.27km，穿越机耕道 6 处，穿越小河沟 3 处，线路大体沿原管廊走向。线路走向示意图见图 3.2-5。



图 3.2-5 全胜村段（E 段）改迁管线走向图

3.2.2 管线线路统计

（1）管道沿线行政、地区等级划分

本工程共改迁 5 段管线，位于四川省南充市仪陇县、南充市营山县、达州市达川区、达州市渠县、巴中市平昌县境内，各段管线沿线行政区域统计见表 3.2-1。本项目各改迁管道全部位于二级地区。

表 3.2-1 管线沿线行政区域统计表

管道名称	管段名称	行政区划				起止桩号	实际长度（km）
		市	县区	乡镇	行政村社		
龙岗28集气站至龙岗1井气田水管线	黄家坝村段（A段）	南充市	仪陇县	立山镇	****	A0～A17	1.09
		南充市	仪陇县	立山镇	****	A18~A23	0.47
		小计					1.56
	龙岗28集气站段（B段）	南充市	营山县	悦中乡	****	B0~B8	0.32
		小计					0.32
龙岗26集气站至龙岗27集气站气田水管线	文昌村段（C段）	巴中市	平昌县	佛楼镇	****	C0～C8	0.52
		达州市	达川区	石桥镇	****	C9～C17	1.16
		小计					1.68
	沿河社区段（D段）	达州市	达川区	石桥镇	****	D0～D13	0.99
		达州市	达川区	石桥镇	****	D14~D17	0.23
		小计					1.22
	全胜村段（E段）	达州市	达川区	石梯镇	****	E0～E16	1.32
		达州市	达川区	石梯镇	****	E17～E28	1.32
		达州市	渠县	报恩乡	****	E29～E47	0.97
		小计					3.61
	合计						8.39

(2) 管道沿线地表植被

管道沿线地表植被长度统计见表 3.2-2。

表 3.2-2 管线沿线地表植被长度统计表

管道名称	管段名称	地貌类型	长度 (m)
龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线	黄家坝村段 (A 段)	旱地	620
		水田	90
		其他	10
		林地	700
		园地	140
	合计		1560
	龙岗 28 集气站段 (B 段)	旱地	40
		草地	120
		其他	10
		林地	150
	合计		320
龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线	文昌村段 (C 段)	旱地	360
		水田	180
		草地	180
		林地	960
	合计		1680

	沿河社区段 (D 段)	旱地	370
		水田	750
		其他	40
		林地	60
	合计		1220
	全胜村段 (E 段)	旱地	1660
		水田	650
		草地	290
		林地	950
		其他	60
	合计		3610

3.2.3 管线穿越情况统计

(1) 道路穿越

管道沿线穿越情况统计见下表 3.2-3~3.2-5。

表 3.2-3 管线沿线穿越道路情况统计表

管道名称	管段名称	桩号	穿越名称	路面状况	穿越长度 (m)	穿越次数	穿越方式
龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线	黄家坝村段 (A 段)	A14~A15	村村通	水泥路面	8	1	开挖+套管
	龙岗 28 集气站段 (B 段)	B1~B2	Y202 乡道	水泥路面	8	1	开挖+套管
龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线	沿河社区段 (D 段)	D2~D3	村村通	水泥路面	8	1	开挖+套管
		D13~D14	村村通	水泥路面	8	1	开挖+套管
		D14~D15	村村通	水泥路面	8	1	开挖+套管
	全胜村段 (E 段)	E5~E6	村村通	水泥路面	10	1	开挖+套管
		E21~E22	村村通	水泥路面	10	1	开挖+套管
		E22~E23	村村通	水泥路面	10	1	开挖+套管
		E26~E27	村村通	水泥路面	10	1	开挖+套管
		E27~E28	村村通	水泥路面	10	1	开挖+套管
		E30~E31	村村通	水泥路面	10	1	开挖+套管
	合计		/	/	100	11	/

表 3.2-4 管线沿线穿越水域情况统计表

管道名称	管段名称	桩号	水域名称	水面宽度 (m)	水深 (m)	穿越长度 (m)	穿越方式	穿越次数
龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线	沿河社区段 (D 段)	D2~D3	红水河	3.5	1.2	4	开挖适当深埋	1
		D11~D12	小河沟	7	1.2	7	开挖适当深埋	1
		D13~D14	红水河	8.8	1.2	9	开挖适当深埋	1
	合计		/	/	/	20	/	3

	全胜村段(E 段)	E1~E2	小河沟	4.9	1.5	5	开挖适当深埋	1
		E4~E5	小河沟	3.7	1.5	4	开挖适当深埋	1
		E22~E23	小河沟	2.7	1.5	3	开挖适当深埋	1
	合计		/	/	/	12	/	3

表 3.2-5 管线沿线穿越地下管道情况统计表

管道名称	管段名称	穿越桩号	穿越地下地物名称	穿越处数	穿越方式
龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线	黄家坝村段(A 段)	A18~A19	原气田水输水东干线	1	垂直间距 >0.3m
		A26~A27	原气田水输水东干线	1	

3.2.4 线路附属设施

管道线路标志包括线路标志桩、警示牌和警示带，其设置按《油气管道线路标识设置技术规范》(SY/T6064-2017) 执行。

里程桩：每千米设置一个里程桩，特殊情况下可隔桩设置。宜顺管道水流方向的左侧设置，距管道中心线 1.0m+0.5D 处。并按照检测方便、不影响耕种的原则设置，允许有一定的调整。

转角桩：设置在管道线路水平方向发生变化处，相邻转角桩之间距离大于 50m 的每间隔 50m 设置一个加密桩。

穿越桩：管道穿越时，穿越桩设置在穿越道路、水域两侧 5m 范围内设置穿越桩。

警示牌：管道在道路、水域穿越两侧设置警示牌。

埋地警示带：本项目管段全线在施工时埋设警示带，警示带敷设位置在管道管顶正上方 500mm 处，并随管道一起回填。

护坡堡坎：施工完毕后，应对全线的护坡、堡坎等水工构筑物用油漆进行外表着色，采用红、黄二色从左到右竖条间隔设置，每种颜色着色间隔 10cm，每条颜色的着色宽度为 10cm~15cm。

3.2.5 临时工程

本项目管道工程施工阶段均不设置施工营地，施工人员以周边村民为主，施工技术人员食宿依托当地租用民房和饭馆，当地民工则在家中食宿。

(1) 管道临时施工作业带

对于丘陵地段施工作业带，在便于施工运输、布管的同时应尽量减小施工作业

带宽度,避免对地貌影响范围过大。本工程管道施工作业带宽度严格控制在 6~10m,详见表 3.2-6。

表 3.2-6 施工作业带宽度统计表

作业带宽度 (m)					
旱地	水田	林地	草地	道路	水域
8	10	6	6	8	8

(2) 施工便道

本项目管道沿线道路依托主要为乡村公路,局部地段无道路依托,总体交通依托较好。为便于后期施工,考虑新修部分施工便道,长 0.7km (A 段新建施工便道 0.1km, C 段新建施工便道 0.4km, E 段新建施工便道 0.2km)。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 4.5m。均与现有道路相连,占地主要为旱地和草地。

表 3.2-7 施工便道设置情况一览表

管道名称	管段名称	施工便道编号	长度 (km)	位置	占地类型	是否占用基本农田
龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线	黄家坝村段 (A 段)	1#施工便道	0.10	A0~A1 管道左侧	旱地	否
龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线	文昌村段 (C 段)	2#施工便道	0.18	C2~C3 管道左侧	草地	否
		3#施工便道	0.10	C9~C10 管道左侧	草地	否
		4#施工便道	0.12	C15~C16 管道左侧	旱地	否
	全胜村段 (E 段)	5#施工便道	0.10	E9~E10 管道左侧	草地	否
		6#施工便道	0.10	E16~E17 管道右侧	旱地	否

(3) 堆管场

管道在运往管道作业带之前,预计会选取适当地点进行管道堆管。A~E 段 5 段管线沿线共设计 5 个堆管场 (10m×50m),总体位于 A8-A9 段右侧、B7-B8 段右侧、C4-C5 段左侧、D4-D5 段右侧、E20-E21 段右侧。堆管场应避开房屋、基本农田、农作物等。

表 3.2-8 堆管场设置情况一览表

管道名称	管段名称	堆管场编号	位置	占地类型	占地面积 (m ²)	是否占用基本农田
龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线	黄家坝村段 (A 段)	1#堆管场	A8~A9 管道右侧	园地	500	否
	龙岗 28 集气站段 (B 段)	2#堆管场	B7~B8 管道右侧	草地	500	否

龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管道	文昌村段 (C 段)	3#堆管场	C4~C5 管道右侧	草地	500	否
	沿河社区段 (D 段)	4#堆管场	D4~D5 管道右侧	旱地	500	否
	全胜村段 (E 段)	5#堆管场	E20~E21 管道右侧	旱地	500	否

(4) 气田水接收坑

本项目共设置 5 个气田水接收坑，分别位于每段迁改段管线两端地势较低处，其中 A、B 段管线设置的气田水接收坑容积为 40m^3 （尺寸为 $4\times 5\times 2\text{m}$ ），C 段管线设置的气田水接收坑容积为 45m^3 （尺寸为 $4\times 5\times 2.25\text{m}$ ），D 段管线设置的气田水接收坑容积为 60m^3 （尺寸为 $4\times 5\times 3\text{m}$ ），E 段管线设置的气田水接收坑容积为 120m^3 （尺寸为 $5\times 6\times 4\text{m}$ ），临时占地面积 0.011hm^2 ，占地主要为草地、旱地。

(5) 临时沉淀池

本项目在每段管道出口处设置简易沉淀池，共设置 5 个临时的简易沉淀池，主要采取“物理沉淀”处理工艺处理管道试压废水，其中 A、B、C、D、E 段管线设置的沉淀池容积分别为 15m^3 、 5m^3 、 15m^3 、 10m^3 、 30m^3 ，临时占地面积共计 0.006hm^2 ，占地主要为耕地、林地。

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。因此，拟建项目临时工程布局合理。

3.2.6 管道防腐

本项目迁改管道采用纤维增强聚乙烯管，该管道由三层结构组成，三层结构形成一个全熔合纤维增强粘结型的整体结构，具有优异的抗内外压，抗拉伸，抗疲劳，抗结垢结蜡，耐腐蚀，耐高温等性能。

3.2.7 废弃管道的处置

根据《川中油气矿管道管理实施细则》（川中矿〔2019〕633 号），第一百三十条 报废管道的处置按照油气矿固定资产报废处置的相关管理要求执行。

（一）应尽量对报废管道进行拆除，报废管道的切割与移除应由具有施工资质单位实施，并履行报废资产处置程序；报废管道拆除后应及时回填和恢复地貌；

（二）对穿越、建筑物占压或埋深过大等拆除难度大的报废管道，可以实施分段就地报废，并采取灌注泥浆、水泥浆或水泥砂浆的方式进行封存。

本项目废弃原管道长度合计 7.13km，由于项目原管道埋深较大，拆除难度较大，且由于部分原管道穿越了永久基本农田、公益林及天然林，为了减少临时开挖对周边环境及地表植被的影响，项目原管道全部采取灌注水泥砂浆的方式进行封存，不对其进行拆除处理，并在沿线标示桩上标明作废。

3.3 公用工程

3.3.1 给排水系统

(1) 给水

本项目管道试压用水采用清水罐车拉运供给。

(2) 排水

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不外排；施工废水经隔油沉淀处理后回用作为施工用水或施工作业带洒水降尘，不外排；管道试压废水经沉淀池处理后回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，不外排；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洒，不外排；置换废水进入下游龙岗 1 井转水站，通过现有气田水管线进入周边回注站回注，碰口处置换废水经气田水接收坑收集后，由罐车拉运至周边回注站回注，不外排。

3.3.2 供配电

项目依托周边已建供电设施引入电源。

3.3.3 其他工程

本项目为龙岗 28 集气站至龙岗 1 井管线及龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站管线的安全隐患治理项目，该管道为气田水输送管道，改线新建管道长度合计 8.39km，不涉及场站、阀室等设施建设，故本次评价不涉及自动控制、通信、供配电及消防等工程。

3.4 工程占地及土石方

3.4.1 工程占地

(1) 占地面积及占地类型

本工程占地面积 69180m²，均为临时占地，主要包括管道敷设作业带、施工便道、堆管场、气田水接收坑及沉淀池等临时占地。

根据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)，项目占地类型统计见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目占地类型统计表 单位: hm^2

占地类型		临时占地					合计
		施工作业带	施工便道	堆管场	气田水接收坑	临时沉淀池	
01 耕地	0101 水田	1.67				0.002	1.672
	0103 旱地	2.44	0.135	0.10	0.007	0.003	2.685
03 林地	0301 乔木林地	1.128					1.128
	0307 其他林地	0.564				0.001	0.565
04 草地	0404 其他草地	0.354	0.18	0.10	0.004		0.638
02 园地	0201 果园	0.084		0.05			0.134
10 交通设施用地	1006 农村道路	0.064					0.064
11 水域及水利设施用地	1107 沟渠	0.032					0.032
合计		6.336	0.315	0.25	0.011	0.006	6.918

(2) 公益林、天然林占用情况

拟建管线新增临时占地涉及国家二级公益林、地方公益林及天然林占用, 目前该项目正在办理临时使用林地的行政许可。拟建项目临时占用公益林、天然林的情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 本工程占用公益林、天然林情况表

管段名称	地方公益林		国家二级公益林		天然林	
	穿越长度(m)	占用面积(hm^2)	穿越长度(m)	占用面积(hm^2)	穿越长度(m)	占用面积(hm^2)
黄家坝村段(A 段)	220	0.132	30	0.018	250	0.15
龙岗 28 集气站段(B 段)	/	/	/	/	/	/
文昌村段(C 段)	/	/	/	/	40	0.024
沿河社区段(D 段)	/	/	/	/	/	/
全胜村段(E 段)	/	/	100	0.06	/	/
合计	220	0.132	130	0.078	290	0.174

(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 3.0556hm^2 , 项目管线穿越永久基本农田约 3460m。其中黄家坝村段(A 段)新建管线穿越永久基本农田长度为 700m, 临时占用面积为 0.5114hm^2 ; 文昌村段(C 段)新建管线穿越永久基本农田长度为 470m, 临时占用面积为 0.4020hm^2 ; 沿河社区段(D 段)新建管线穿越永久基本农田长度为 190m, 临时占用面积为 0.1900hm^2 ; 全胜村段(E 段)新建管线穿越永久基本农田长度为 2100m, 临

时占用面积为 1.9522hm^2 。管道敷设临时占用地待敷设完毕后立即复耕、复植。管道敷设永久基本农田占用情况统计见下表 3.4-3。

表 3.4-3 项目占用基本农田统计表

管段名称	永久基本农田	
	穿越长度(m)	占用面积(hm^2)
黄家坝村段(A 段)	700	0.5114
龙岗 28 集气站段(B 段)	/	/
文昌村段(C 段)	470	0.402
沿河社区段(D 段)	190	0.19
全胜村段(E 段)	2100	1.9522
总计	3460	3.0556

根据《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）、《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）、《自然资源部 农业农村部 国家林业和草原局 关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166 号）、《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》（川自然资规〔2022〕3 号）文件中相关要求：本项目为气田水管道迁改工程，根据项目所在区域基本农田分布情况，项目管线沿线避让居民点后确实难以避让永久基本农田，管线施工期分段施工并及时复垦，施工期计划在 3 个月内，管线临时占用永久基本农田不超过 3 个月（满足不超过 2 年要求），且建设单位应严格按照法定程序申请临时用地手续并编制土地复垦方案，同时管线施工采取“分层、分段”施工、并通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。项目及时按要求办理永久基本农田占用手续、编制土地复垦方案，并在施工过程中按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地，复垦时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”占用原则，实现占补平衡。建设单位应在施工前完成管线临时占用基本农田手续及完成土地复垦方案编制。

3.4.2 拆迁安置

拟建项目管线走向已避开城镇规划区、人口密集区，根据现场踏勘，管线不涉及拆迁安置工作。

3.4.3 土石方平衡

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，根据本项目初步设计，本项目剥离管沟开挖断面和气田水接收坑开挖区范围内的耕地、林地、园地及草地等区域；剥离表土堆放在施工作业区一侧，剥离

表土与开挖的其它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。管沟另一侧作为施工机械作业区，清理地表即可，未进行表土剥离；堆管场、施工便道不涉及大的土建施工，仅占压地表，后期直接地貌恢复即可，未剥离表土。

本项目区范围内表土层厚度的调查，本工程占地范围内的耕地（水田、旱地）、草地、林地、园地可剥离表土，表土主要为紫色土、水稻土等；根据现场调查，水田剥离厚度 0.3m，旱地、林地、园地、草地剥离厚度 0.2m。

剥离面积共计 2.16hm²，剥离表土总量为 0.502 万 m³（其中管道施工作业带剥离表土 0.50 万 m³，气田水接收坑区域剥离表土 0.002 万 m³）。工程完工后直接回填利用。

根据主体设计报告和咨询设计单位，本工程挖方主要为管线工程区挖方及气田水接收坑开挖区域。其中管沟挖方和机械作业带削方，挖方量 2.72 万 m³，挖方在管线敷设完成后，在施工作业带内回填利用，多余土石方平铺至施工作业带内，无弃方；气田水接收坑挖方量为 0.031 万 m³，挖方均用于铺设后的回填，无多余土石方产生；项目利用管线两侧的施工作业带作为临时土石方堆场，分层分区堆放，管线敷设后进行土石方埋填。同时穿越道路产生的泥土和碎石，就近用于地方乡村道路建设填料或道路护坡，无弃方。

本项目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；施工便道不涉及大的土建施工，仅占压地表，后期直接地貌恢复即可，因此无挖填土石方工程。

经初步计算，本工程总挖 3.253 万 m³（含表土剥离 0.502 万 m³），总填方 3.253 万 m³（含表土回覆 0.502 万 m³），土石方挖填平衡，无弃方。土石方平衡见表 3.4-4。

表 3.4-4 工程土石方平衡表 单位：万 m³ 自然方

项目	挖方			填方			弃方	
	土石方	表土	小计	土石方	表土	小计	土石方	表土
管线工程	2.72	0.50	3.22	2.72	0.50	3.22	0	0
气田水接收坑	0.031	0.002	0.033	0.031	0.002	0.033	0	0
合计	2.751	0.502	3.253	2.751	0.502	3.253	0	0

3.5 劳动定员及工作制度

（1）施工期

施工期约 3 个月，工程高峰时日最大工人数 20 人，人员由专业施工队伍和附近农民组成。

（2）营运期

本项目不涉及站场、阀室等设施建设，依托现有管理机构—仪陇采油气作业区管理，由作业区定期派人员巡视气田水管线。

3.7 施工方案及施工组织

（1）施工时间

本项目预计 2024 年 3 月开工，2024 年 5 月建设完成，施工约 3 个月，高峰时段施工人数约 20 人。

（2）施工进度安排

根据施工进度安排，管线工程施工期约 3 个月，管线分段施工，运管和布管同时进行，管材到现场后开始布管。

（3）施工营地（施工生活区）

本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。

（4）堆管场

管线施工材料主要为管材，堆放在临时设置的堆管场。管线沿线堆管场，本项目共设置 5 个堆管场。

（5）施工用电、用水

管线沿途施工用水、用电少，管道试压用水及置换用水采用清水罐车拉运供给，用电均从当地农村电网接入。

（6）交通组织

施工中，车辆运输主要依托区域现有道路，但局部地段线路，管线两侧并无平行的道路，施工车辆在进入施工场地时，需隔一段距离修筑一定长度的施工便道；在某些地段道路依托较差，需要修筑临时绕行便道。经统计，本项目新修施工道路长 0.7km（A 段新建施工便道 0.1km，C 段新建施工便道 0.4km，E 段新建施工便道 0.2km），施工便道的宽度为 4.5m，采用砂石路面。

4 工程分析

4.1 施工期工艺流程及产污环节分析

项目施工期主要以气田水管道的敷设建设为主，不涉及站场及阀室的建设，且不涉及回注井站建设和气田水回注，施工由专业施工队伍完成。

首先要测量定线，机械清理施工现场、平整工作带，将符合防腐要求的管材运到现场，开始人工布管、连接；在完成管沟开挖、道路穿越等基础工作以后管道下沟，分段吹扫、试压，置换、碰口，竣工验收后投入使用。主要施工工序及主要产污环节见图 4.1-2。

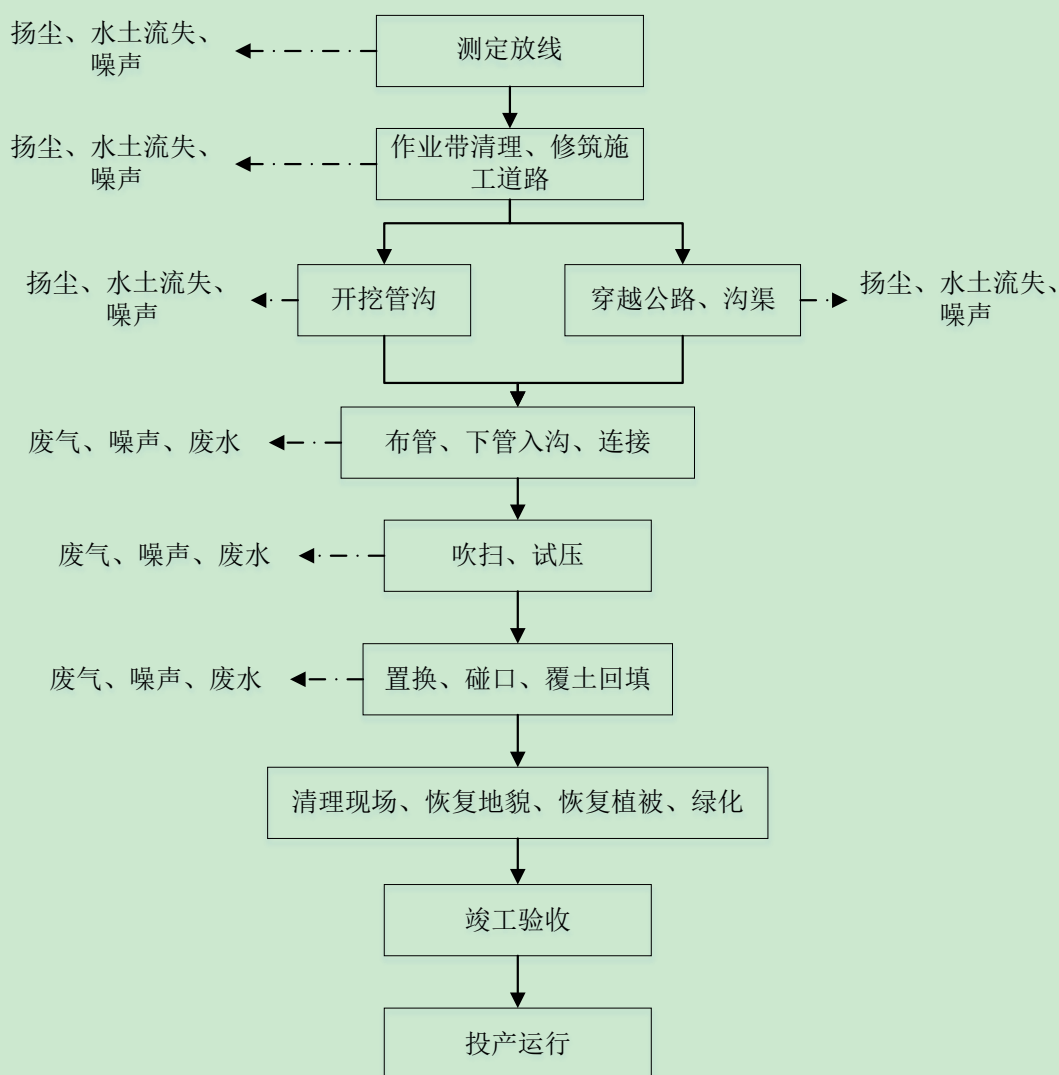


图 4.1-2 管线敷设施工工序及产污环节示意图

施工工艺流程简述：

①现场勘查，确认路由后进行作业线路的清理。在完成管沟开挖、道路穿越、

沟渠穿越等基础工程后，将复合管运至施工现场，通过沟下组装，螺纹连接，对管线进行吹扫试压，按管道施工规范人工下管，经置换、碰口后覆土回填。

②布置管道警示牌、标识等附属设施，清理作业现场，恢复地貌。

③管线试运行正常后正式投产运行。

④此外，针对整改后废弃的原管道采用就地封存处理方案，管道两端采用混凝土进行注浆封堵，并在废弃管道沿线的标示桩上标明作废标记。

从上图可以看出，工程建设期环境影响因素主要来自管道敷设施工过程中的开挖管沟、管道穿越工程、清管试压、清理现场等活动。另外，工程临时占地也将对生态环境造成一定影响。

（1）作业路线、场地清理

在线路施工时，首先要清理施工现场，严格控制施工作业宽度，本工程管道作业带宽度：水田控制在 10m，旱地、道路、水域控制在 8m，林地、草地控制在 6m 等施工作业带范围内，对于影响施工机具通行或施工作业的石块、杂草、树木、构筑物等应适当清理，沟、坎应予平整，有积水的地势低洼地段应排水填平。对施工作业带内及附近有可能危及施工作业安全的落石、崩岩、滑塌等应进行清除或采取有效防护措施。

施工作业带清理、平整应遵循保护农田、植被及配套设施，减少或防止产生水土流失的原则，尽量减少农田的占地，对农田地段注意保护。清理和平整施工作业带时，应注意保护线路控制桩，如有损坏应立即补桩恢复。施工完毕之后，要注意施工作业带的复耕、复植工作，使土地回到原有状态。

（2）施工便道建设

新建管道尽量沿现有公路的走向进行敷设，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。拟建项目共建设施工便道 0.7km，施工便道宽为 4.5m。

由于项目拟建区域地势高低不平，为降低修筑难度，保证设备通行，尽量在坡度变化较缓的地方在已有机耕道的基础上修建施工便道。修建工艺为：清理线路后，先填以土石方，压实后作为路基，之后在路基上铺碎石作为路面。

施工结束后，施工便道即不再有利用价值，建设方通常根据建设前施工便道的占地类型、参照施工作业带的恢复方式进行迹地恢复。仅在当地政府要求保留某段施工便道作为乡村道路使用的情况下，方可保留当地政府所要求保留的施工便道。

为降低施工便道的建设对周边环境造成的不利影响，评价要求建设方在选择整修路线时应避免和尽量减少对地表植被的破坏和影响，尽量利用管道施工作业带，在整修施工便道时应尽量缩短其长度，减缓其对生态环境的不利影响，便于施工结束后施工便道的恢复工作；施工便道保持平坦且有足够的承压强度，保证施工机械和设备的行驶安全；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。施工便道若涉及经过埋设较浅的地下障碍物时，及时与管理单位取得联系，共同商定保护措施。若涉及使用干线道路，则应事先征得道路主管部门的同意，并办理有关占地手续。

（3）管沟开挖

1）一般地段管沟开挖

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

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

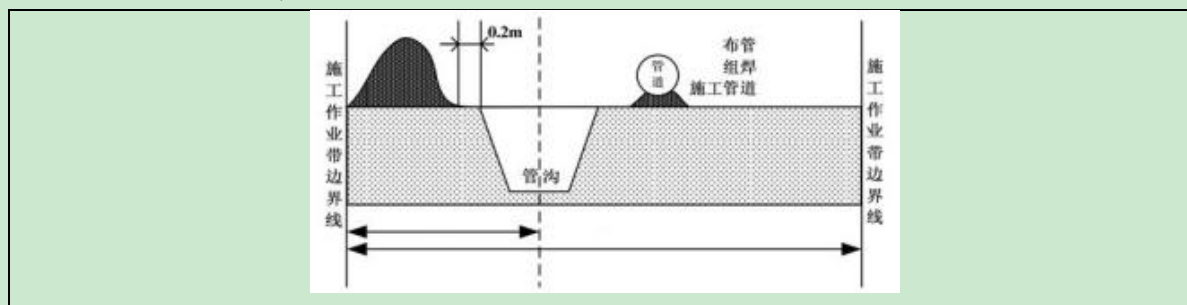


图 4.1-3 管沟开挖剖面示意图

管沟开挖过程中，地表扰动剧烈。若是在雨季施工，应对开挖出来的土方进行保护，防止水土流失。每段管沟的开挖应和管道下沟回填紧密结合。在斜坡和沟槽地段应采用石料或编织袋装土砌筑挡土墙（护坡），避免出现水土流失同时加固作业便道。施工作业带临时水工保护措施见下图 4.1-4 所示。

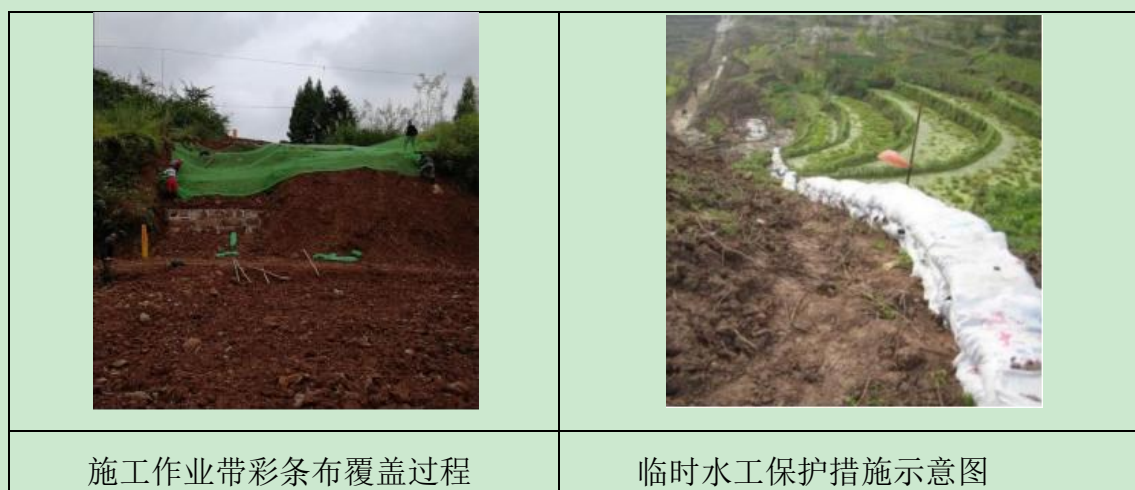


图 4.1-4 管沟开挖措施示意图

2) 特殊地段管道敷设

拟建项目管线共穿越乡村水泥路面 11 次,穿越红水河及其他小河沟共 6 次水域、穿越埋地管道 2 次;各管线穿越详情见 3.2.3 章节管线穿越情况统计。

①道路穿越

本项目管线沿线穿越 11 次乡村水泥路,穿越长度 100m。本项目穿越乡村水泥路面采用开挖加套管施工。

管道穿越乡村水泥道路和泥结石路面(机耕道),采用开挖沟埋穿越方式以节省投资,加快施工进度,开挖施工方式与一般地段施工方式一样,开挖管沟→管道敷设→管沟回填,并采用混凝土套管加以保护,套管顶的埋深 $\geq 1.2\text{m}$,距道路边沟底面不应小于 1.0m ,穿越机耕道边沟底面不应小于 0.5m ,且套管两端伸出公路坡脚或排水沟的长度不小于 2m 。管道穿越道路应垂直交叉通过,必须斜交时,斜交角度应大于 60° ;路基下面的管段不允许出现转角或进行平、竖面曲线敷设。避免在雨天施工,以减少水土流失。当采用开挖穿越时,应设置行车通道指向标志、减速标志和隔离标志;施工完毕后,做好路面恢复。

乡村水泥道路施工方式断面示意图见图 4.1-5。

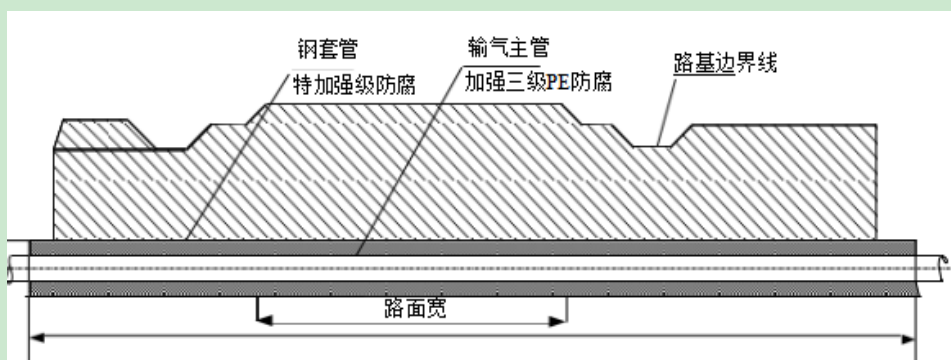


图 4.1-5 乡村水泥道路穿越施工方式断面示意图

② 穿越小河沟

本项目管线穿越红水河及其他小河沟共 6 次，均不涉及大中型河流穿越，本工程管道穿越小河沟时采用直接开挖的方式进行，施工后按原貌恢复。

本工程管道穿越水域时采用围堰开挖方式。用围堰沙袋将河流分为左右两侧，一侧施工，另一侧河水正常通过。围堰完成后，人工在河道内沿作业带边缘开挖排水沟，将渗水引入集水坑中，用泥浆泵抽到岸边陆地上。排水沟挖好后，先将管道埋设在河床稳定层下 1.2m（管顶距稳定层表面），或基岩下 0.6m，再回填 200mm 的松软素土，将管道用竹片包裹后埋入沟内，再后用 C20 砾石混凝土现场灌浆回填并加锚固固定，回填高度与原稳定层平齐，以保证在汛期水流冲刷情况下管道能够正常运行，两岸做好护岸堡坎。小河沟穿越，采用大开挖沟埋方式，施工后按原貌恢复。

穿越剖面示意图见图 4.1-6。围堰引流开挖管沟法施工断面示意图见图 4.1-7。

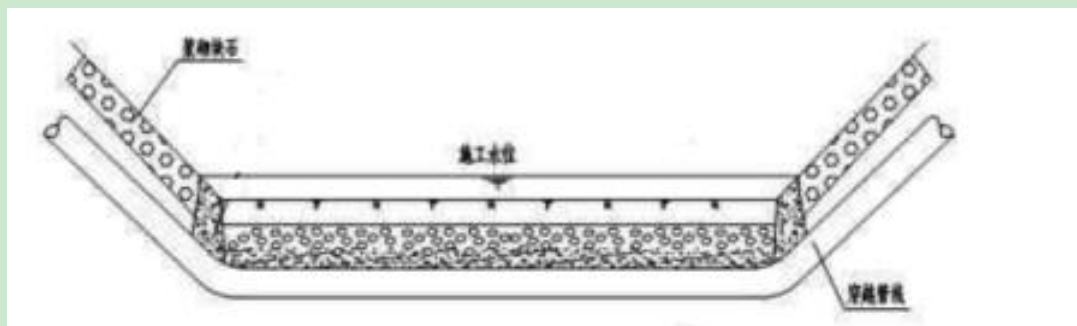


图 4.1-6 项目穿越小河沟剖面图

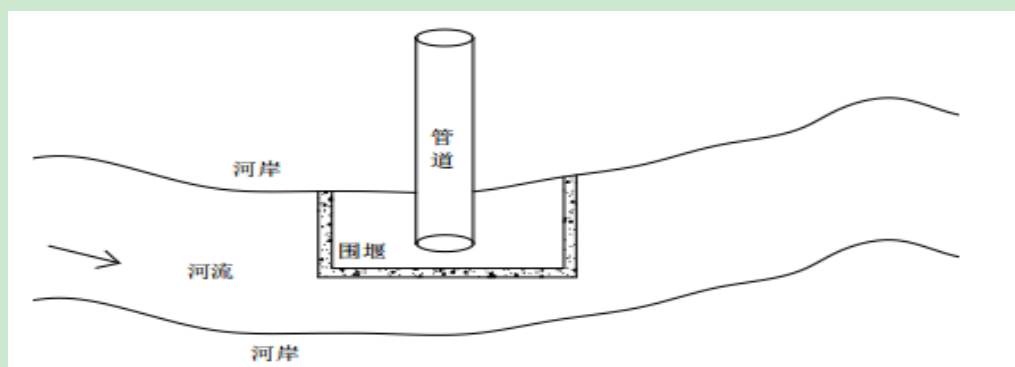


图 4.1-7 围堰导流开挖管沟法施工断面示意图

③穿越现有管道

拟建项目管线共穿越埋地管道 2 次。本管道与其它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。管沟开挖前应探明埋地管道的位置，并通过条形探坑进行确认，管道两侧 5m 内管沟必须采用人工开挖 5m 之外才允许机械挖沟。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其它已建管道的物体。拟建项目管线穿越地下管道施工示意图见图 4.1-8 所示，拟建管道与现有管线交叉穿越断面示意图见图 4.1-9 所示。

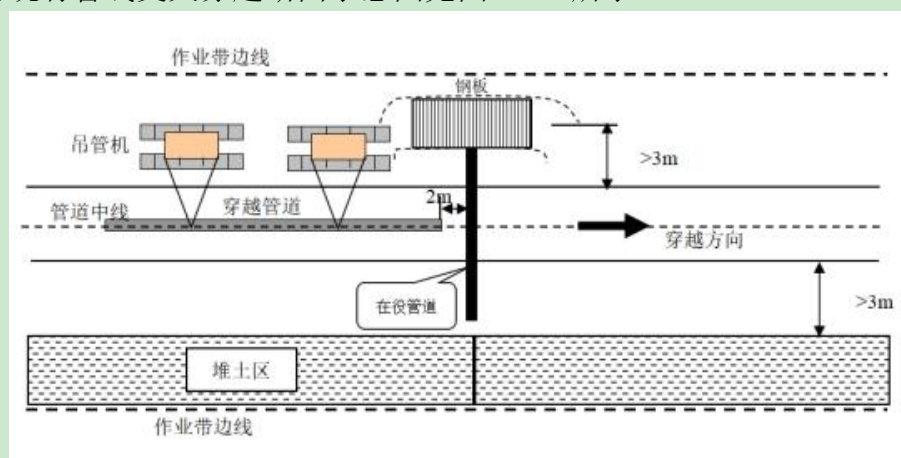


图 4.1-8 管道穿越地下管道施工示意图

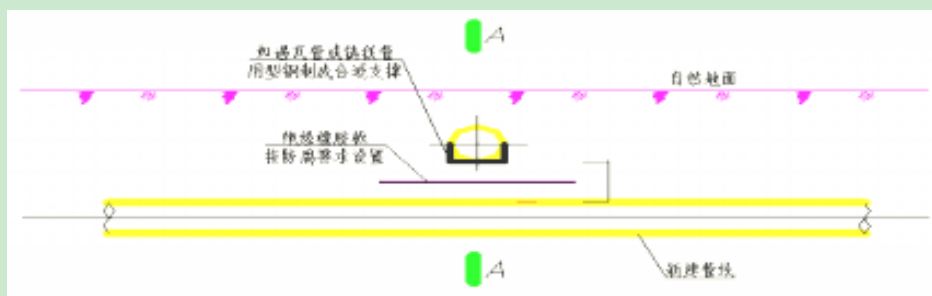


图 4.1-9 管道与现有管线交叉穿越断面示意图

(4) 水工防护

由于施工扫线等，对地形、地貌的破坏较大，一方面应对管沟采取严格的水工保护措施，确保管道的运行安全，另一方面，需对施工作业造成破坏的地形、地貌进行必要的水工防护措施，减少水土流失，促进地貌恢复。水工保护的措施包括：修筑挡土墙、截水墙、护坡、护面、堡坎、排水沟等。

①顺坡敷设

顺坡敷设是管道通过地形起伏地区时，管线走向与地形等高线交叉的一种敷设方式。此类敷设方式在拟建工程建设中具有代表性，主要发生于山地、丘陵和沟谷山地地区。管线顺坡敷设时的坡面防护，主要是避免影响管线安全的边坡遭受雨水冲刷，防止和延缓坡面岩土的风化、碎裂、剥蚀，保持边坡的整体稳定性。工程防护主要包括喷浆护面、草袋护面（含草籽）、草袋护坡（含草籽）、干砌石护坡、浆砌石护坡、浆砌石护面墙、截水墙等。

②横坡敷设

横坡敷设是管道通过坡面时，管道基本平行于等高线的敷设方式。管道大段沿沟谷敷设时，若谷底和山脊均不具备敷设条件，往往需要沿着侧坡平行等高线敷设。当管线横坡通过坡面施工时，首先要进行作业带的扫线工作。为了能清理出便于管线布管和安装的作业平台，必须要对上部边坡进行削方处理，而石质边坡通常采用对原地貌扰动大的方式，如爆破。削方后的土石方料通常会堆积在坡面的下部，形成松散的堆积物，即填方。长输管道横坡敷设时，这种半削半填的坡面处理方式极为普遍。

为减小坡面汇水冲刷对管沟回填土的影响，通常设置截排水渠、护面、挡土墙等措施进行防护疏导。

此外，当坡体削方后出现垮塌时，为防止垮塌进一步的加剧，管线施工可以采用“浅挖深埋”的敷设方式。并在坡体上部进行坡面防护处理。主要防护形式包括挡土墙、护坡等。

③穿越田坎

管道穿田地坎是指管道敷设于坡面旱田等梯田地段，集中分布于管道沿线的农田、果园段。结合以往工程的成功经验，管道在穿越坡耕地时，采用在管沟内砌筑基础的堡坎措施。堡坎主要形式包括浆砌石堡坎。针对管道在穿越坡耕地地段时，管沟回填土易受到降雨和农田灌溉水冲刷的问题，此次管道工程采用在管沟内砌筑

基础的堡坎措施。从而有效地确保管道设计埋深。

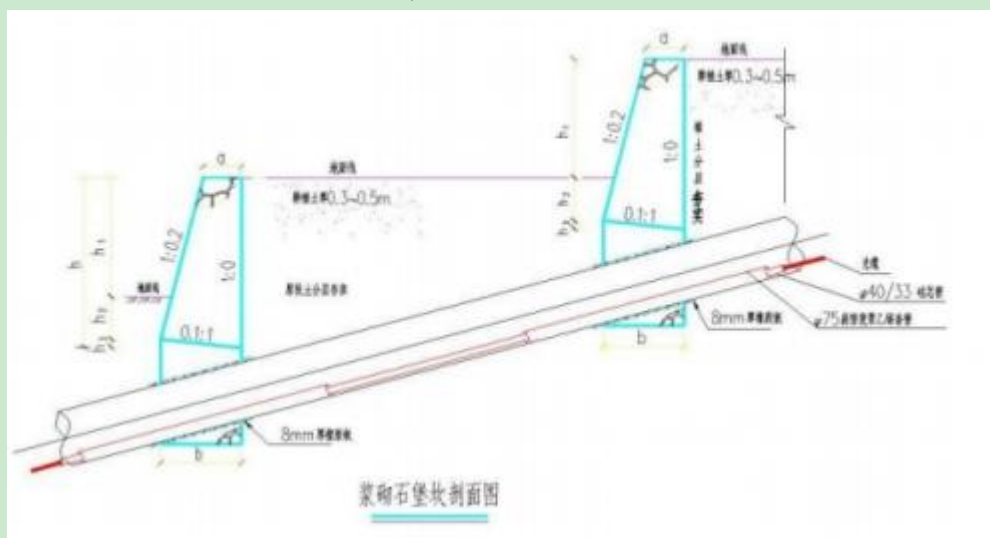


图 4.1-8 穿越田坎堡坎示意图

④穿越沟谷

管道穿越冲刷下切较剧烈的“V”字形冲沟，应设置防冲墙护底，沟床比降较大时，可采用多级防冲墙护底。

管道穿越宽浅型的“U”字形冲沟，当沟床植被情况较差时，可采用过水面护底。穿河道敷设，对于石方段，管沟采取混凝土连续浇筑的方式进行防护。

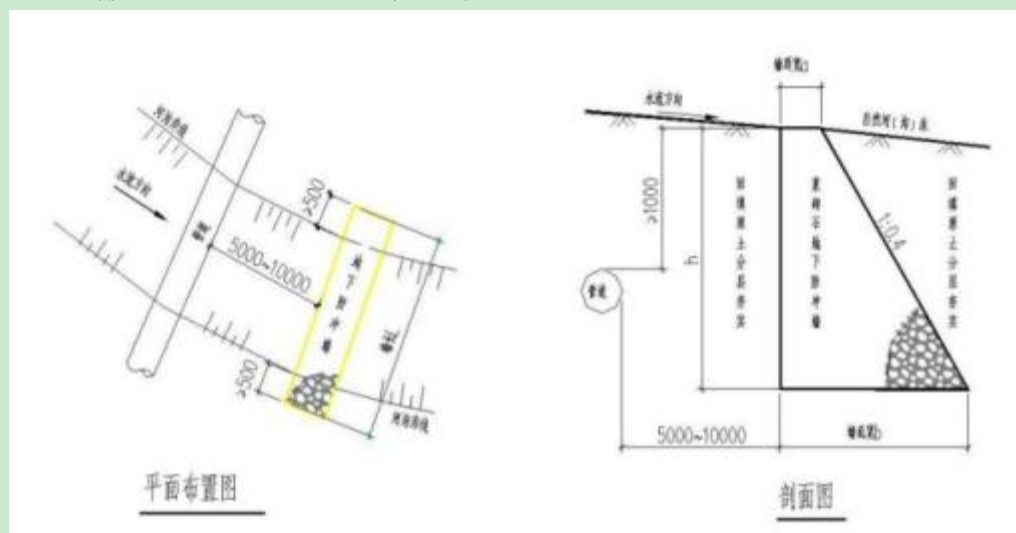


图 4.1-9 浆砌石防冲墙典型图

(5) 管道布管及连接

①布管

本项目迁改气田水管线采用纤维增强聚乙烯管，管道管径不大，管道抬布管均

以人工为主，利用沿线的乡村公路、小道和临时施工便道。管材单根长度约 200m，为卷盘式运输。将管材自然展开，再人工抬布管，待管材恢复自然状态后方可进行下一步施工。

②下沟及连接

气田水输送管道采取沟下组装，管道下沟后，管道应自然平直，保证管材自身不受外力拉伸，并与沟底表面贴实。如出现管底局部悬空用细土填塞，不得出现管线悬空或浅埋。

新敷设管线采取沟下组装、螺纹连接，新老管线采用纤维增强聚乙烯管与钢骨架增强聚乙烯复合管转换接头连接，转换法兰采用粘弹体和聚乙烯胶粘带防腐，转换法兰处设埋地阀井。

（6）管道吹扫、试压

①吹扫

安装完毕后，对新安装管道进行吹扫，吹扫分段应与分段试压保持一致，吹扫次数不少于两次，直到管内的泥土、杂物排除干净为止。吹扫、试压方案必须制定安全措施并报技术安全部门审批。吹扫采用压缩空气，吹扫时应设立吹扫口，吹扫口应在放散条件好的开阔地带，末端应固定，吹扫口流速在 20m/s 以上，但吹扫压缩空气压力 0.4MPa~0.8MPa，直到管内无污物排出为合格。

②试压

本工程强度试压和严密性试压介质为无腐蚀性洁净水，试压介质温度不大于 20℃，管道穿越河流时应单独试压。管道试压执行《非金属管道设计、施工及验收规范第 5 部分：纤维增强热塑性塑料复合连续管》SY/T 6769.5-2016 的相关要求。

①本工程管道强度试验压力为管道设计压力的 1.25 倍；试压期间稳压均不小于 4 小时，管道无断裂、目测管道无变形、无泄漏为合格。

②严密性试验压力为管道设计压力，稳压 24 小时，当管道无泄漏、压降率不大于试验压力值的 1%且不大于 0.1MPa 时为合格。

③试压合格后，应将管道内积水清扫干净，清扫出的污物应排放到规定区域，清扫以不再排出游离水为合格，合格后方可排放。试压过程中的抽排水应协调当地环保部门现场监督，并按指定地点进行排放，并做好安全与环保措施。

（7）管道置换、碰口

①管道置换

本工程共涉及 2 条气田水管线，分别为龙岗东线的 A 段（龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站）和 C 段（龙岗 28 集气站至龙岗 1 井）。

线路碰口前应用清水对原管道内的气田水进行置换。

龙岗东线 A 段清水置换利用龙岗 27 集气站内已建的转水设施，从管道起点处注入清水，清水由罐车拉运至龙岗 27 集气站用软管接入转水泵的进口管线上，由转水泵将清水注入管道置换管内气田水。置换的废水通过管输至龙岗 1 井转水站，通过现有气田水管线进入周边回注站回注，不外排。

龙岗东线 C 段清水置换利用龙岗 28 集气站内已建的转水设施，从管道起点处注入清水，清水由罐车拉运至龙岗 28 集气站用软管接入转水泵的进口管线上，由转水泵将清水注入管道置换管内气田水。置换的废水直接进入龙岗 1 井转水站，通过现有气田水管线进入周边回注站回注，不外排。

原废弃回注管线清水置换后利用水泥砂浆封堵。

②碰口

清水置换后再在原管道的起止端进行泄压，泄压后方可施工。新老管线在管线碰口处较低一侧开挖临时气田水接收坑，气田水接收坑内敷设防渗材料，避免置换废水下渗。考虑到管线所经地势有所起伏，管道碰口点开口后仅有管道内的少量置换废水排出，为保证管道置换废水排放受控，先用钻孔器在管道底部开小孔，引流排入气田水接收坑，待置换废水流量减小后，再切断管道排污，置换废水应及时用泵提升至气田水罐车中，转运到周边回注站回注。待新旧管线完成碰口并对气田水接收坑内置换废水清理后，对气田水接收坑内防渗材料进行回收处置，气田水接收坑最终进行回填处理。

新老管线采用纤维增强聚乙烯管与钢骨架增强聚乙烯复合管转换接头连接，转换法兰采用粘弹体和聚乙烯胶粘带防腐。

（8）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，管道应均匀地座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，不得用装载机或其它大型机械设备直接往沟内倾倒回填土。

（9）管道标志

管道建成投产后，为了方便运行人员的长期维护管理，必须在管道沿线设置明显的、准确的线路标记，包括里程桩、转角桩、穿（跨）越桩、交叉桩、警示牌等。为防止第三方施工破坏，管道下沟回填时，应在管道上方 0.3~0.4m 处全线设置埋地警示带。警示带宽度不小于管道直径，并标注管道的名称、介质、压力、警示词语、联系电话等信息。

（10）现场清理、恢复地面

管道下沟后应尽快回填，管沟回填土自然沉降密实后，一般地段自然沉降 30d 后，地下水位高的地段自然沉降 7d 后，应对管道埋设情况进行检查，回填后的管沟表面无沟槽、无沉陷、无垮塌、排水良好、符合规范和设计要求方为合格。回填时，按表层土和底层土分层回填，以保持植物原生长条件。

由于管线所经地带主要为旱地、水田、林地、园地及草地等，施工中要尽量减轻对植被的破坏，应控制施工作业带范围。施工作业带以外不得破坏树木植被，管沟应尽量按原有土壤层次堆放和回填并恢复原地貌。

4.2 施工期污染物产排情况分析

本项目管线建设过程中对环境的影响主要体现在管道施工过程中对沿线生态破坏，产生的废气、废水、施工噪声及固体废物对环境的影响。

（1）废气

拟建工程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。由于本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，对周边环境的影响较小。

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，工作时会排放含 HC、CO、NO_x 等的尾气。本项目为线性工程、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。

(2) 废水

管道施工期产生的废水主要有施工废水、管道试压废水、置换废水、泥浆废水和施工人员产生的生活污水。

①施工废水

主要为施工机械冲洗废水，产生量约 25.0m³，该类废水中主要污染物为 SS（2000mg/L），并含少量石油类（200mg/L），经隔油沉淀处理后回用作为施工用水或施工作业带洒水降尘。

②管道试压废水

项目管道组焊并完成稳管后，将采用清洁水对管道进行试压，管线试压情况如下表：

表 4.2-1 试压废水产生情况一览表

管线	长度（km）	管径	试压水用量 （m ³ ）
黄家坝村段（A 段）	1.56	DN100	12.2
龙岗 28 集气站段（B 段）	0.32	DN100	2.5
文昌村段（C 段）	1.68	DN100	13.2
沿河社区段（D 段）	1.22	DN100	9.6
全胜村段（E 段）	3.61	DN100	28.3
合计			65.8

本项目采用清水试压，试压前将对管线进行吹扫，因此管线内部较为洁净，试压废水主要污染物为悬浮物，包括机械杂质和泥沙等，不含有毒有害物质。试压废水施工分段产生，拟在分段管道出口处设置简易沉淀池，试压废水经简易沉淀后回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，不外排。

③置换废水

置换废水包括碰口前及碰口时两部分废水。

碰口前：本项目迁改管道与原管道碰口前需对原管道内的气田水进行置换，避免碰口时造成碰口处气田水的泄漏，置换过程利用清水罐车将清水拉运至龙岗 27 集气站和龙岗 28 集气站，用软管接入龙岗 27 集气站和龙岗 28 集气站转水泵的进口管线上，将清水注入管道置换管内气田水。置换的废水进入龙岗 1 井转水站，然后通过现有气田水管线进入周边回注站回注，不外排。根据现有管道规格，预计该部分置换废水预计约 300m^3 。

碰口时：原有管道内气田水经置换后，在新老管线碰口时需在碰口处进行泄压，可能管道内存在少量残留置换废水，在各段迁改管线新老管线碰口处较低一侧开挖临时气田水接收坑，将管道内残留的置换废水进行收集，以便于碰口作业，收集的废水通过气田水罐车运至周边回注站回注不外排，该部分置换废水产生量较少，预计约 5m^3 。

④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^3 ，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或周边绿化浇洒。

⑥生活污水

管道施工为分段施工，施工场地流动性大，单个场地施工时间较短，因此本项目集输管线施工阶段不设置施工营地，施工队伍除施工技术人员外，其余均雇佣当地民工，施工技术人员食宿依托当地旅馆和饭店，当地民工则在家中食宿。因此，集输管线施工阶段不集中产生生活污水，生活污水依托项目周边农户已有的旱厕处理后作农肥，不外排。

（3）噪声

管线工程施工噪声主要来自施工作业机械，如小型挖掘机、推土机、吊管机、切割机、柴油机、载重汽车、空压机及水泵等，仅昼间施工，源强在 $84\sim 93\text{dB(A)}$ 之间，主要施工机械噪声源强见表 4.2-2 所示。

表 4.2-2 管线工程施工期主要噪声源强表

序号	设备名称	声源/dB (A)	参考距离/m	声源类型
1	小型挖掘机	84	5	流动源

2	推土机	85	5	流动源
3	吊管机	86	5	流动源
4	切割机	93	5	流动源
5	载重汽车	88	5	流动源
6	柴油机	85	5	流动源
7	空压机	85	5	流动源
8	水泵	85	5	流动源

(4) 固体废物

施工期产生的固体废物主要是生活垃圾、施工废料和淤泥等。

①施工废料

施工废料主要施工过程中产生的废包装材料、废管材、气田水接收坑防渗材料及管道吹扫过程所产生的少量杂质等。根据类比调查，一般管道施工过程中施工废料的产生量约为 0.2t/km，本项目管线长为 8.39km，本项目施工过程中产生的施工废料量约为 1.678t，废包装材料、废管材及废防渗材料经收集后外售回收利用，清管废渣收集后交环卫部门统一处理。

②淤泥

拟建管道穿越小河沟施工过程中会产生少量淤泥，产生量约 0.5t，淤泥经自然风干后，运往周边铺路、低洼处填埋等。

③生活垃圾

项目管道施工高峰施工人数按 20 人计，每人每天生活垃圾产生量按照 0.5kg 计，产生量为 10kg/d，合计 0.9t。生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处置。

(5) 生态环境

本项目管线工程施工过程中的生态影响主要表现为管沟开挖、运输施工设备和材料、临时堆渣等作业对生态（水土流失、农业、林业、绿化植被等）环境产生的破坏。这种破坏通常是短暂的，大部对生态的影响可随着施工结束、复垦工作的开展而逐步恢复。

管线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，施工线路的清理、施工便道的建设等，将对土地利用产生明显的影响。

②施工期间土石方工程的开挖、施工便道的维护等引起的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施工便道、堆管场占用耕地、管道敷设导致农业生态系统发生较大变化。

④施工中设施的临时堆土造成新的水土流失，增强了区域内的水土流失量，加剧了环境的破坏。

管沟开挖对土壤实行分层开挖、分层堆放和分层回填；回填时，为恢复土壤的结构，严格按原有土壤进行回填，回填后多余的土应平铺在周边绿化带或附近农田等，不得随意丢弃。回填完成后，管道工程完工后及时恢复施工迹地，立即恢复管道沿线的植被和地貌，对作业区外缘被破坏的植被进行复种，并对各穿越处采取相应的加固措施，防止垮塌。

本项目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。

4.2.3 施工期“三废”产排情况汇总

拟建项目施工期产生的主要污染物排放总量统计见表 4.2-4。

表 4.2-4 拟建项目施工期“三废”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		浓度	产生量		浓度	产生量	
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 _x 、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
	废水	施工废水	SS、石油类	/	6.0m ³	经隔油沉淀处理后回用作为施工用水或施工作业带洒水降尘，不外排	/	0	不外排
		管道试压废水	SS	/	65.8m ³	分段试压，分段收集。在分段管道出口处设置简易沉淀池，试压废水经简易沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，不外排	/	0	不外排
		置换废水	COD、氯化物、石油类等	/	305m ³	置换废水进入下游龙岗 1 井转水站，通过现有气田水管线进入周边回注站回注，碰口处置换废水经气田水接收坑收集后，由罐车拉运至周边回注站回注，不外排	/	0	不外排
		泥浆废水	SS	/	5m ³	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洒	/	0	不外排
		生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	/	少量	依托周边居民现有旱厕收集后用作农肥	/	0	不外排
	噪声	施工机械噪声	噪声	84~93dB(A)		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	84~93dB(A)		声环境
	固废	施工废料	废包装材料、废管材、废防渗材料	/	1.678t	收集后外售回收利用	0	0	/
			清管废渣			收集后交环卫部门统一处理	0	0	/

		淤泥	小河沟穿越施工	/	0.5t	淤泥经自然风干后，运往周边铺路、低洼处填埋等	0	0	/
		生活垃圾	生活垃圾	/	0.9t	集中收集后交由当地环卫部门统一处置	0	0	/
	生态环境	占地、植被破坏、局部水土流失，短期影响，施工结束后逐步恢复							

4.3 营运期工艺流程及产污环节分析

本项目为气田水管线迁改工程，不涉及工艺站场、阀室等附属设施的建设，管线迁改完成后，管道敷设在地下，主要进行气田水的密闭输送，在正常情况下，营运期管线不涉及废水、废气、噪声及固废的产生。

4.4 营运期污染物产排情况分析

(1) 废气

本项目迁改管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中管道不会产生废气。

(2) 废水

本项目不涉及站场、阀室等设施建设，项目管道迁改完成后其巡逻管理依托现有管理机构—仪陇采油气作业区管理，不新增劳动定员，因此不新增生活废水。

迁改后气田水管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中不会产生废水。

(3) 噪声

本项目不涉及站场、阀室等设施建设，迁改后管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中气田水管道不会产生噪声污染。

(4) 固体废物

本项目不涉及站场、阀室等设施建设，迁改后管道采用埋地敷设方式，因此在正常情况中，管道输水过程不会产生固体废物。

4.5 碳排放评价

拟建项目为气田水管线迁改工程，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，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。

5 项目所在区域环境概况

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

本项目位于四川省南充市仪陇县、南充市营山县、达州市达川区、达州市渠县、巴中市平昌县境内。

仪陇县隶属四川省南充市，位于四川省南充市东北部，总面积 1788 平方千米。截至 2021 年 10 月，仪陇县下辖 1 个街道、29 个镇、7 个乡，介于北纬 $31^{\circ}11' \sim 31^{\circ}39'$ ，东经 $106^{\circ}11' \sim 106^{\circ}52'$ 之间，位于四川盆地北部低山与川中丘陵过渡地带，以低山为主，地势由东北向西南倾斜。

营山县位于四川盆地东北部，地处巴河、嘉陵江之间，与渠县、蓬安、仪陇、平昌接壤，东出达州通湖北，南抵广安达重庆，西至南充进成都，北上巴中到秦川，幅员面积 1635 平方千米。

平昌县位于四川省东北部，米仓山南麓，北纬 $31^{\circ}16' \sim 31^{\circ}52'$ ，东经 $106^{\circ}15' \sim 107^{\circ}34'$ 。东接万源、宣汉，南抵达州、渠县，西邻营山、仪陇，北连通江、巴中；与达川火车站相距 100 公里，与达州河市机场相距 110 公里。南北长 69.8 公里，东西宽 69 公里，总面积 2229.12 平方公里。县地自古以来就是达县通往通江、南江、巴州三区县的咽喉。地处两江之口的江口镇，素有“川北重镇”之称。

达川区位于达州市中部，辖区面积 2245km^2 ，地理位置介于北纬 $30^{\circ}49' \sim 31^{\circ}33'$ ，东经 $106^{\circ}59' \sim 107^{\circ}50'$ 之间，东与宣汉、开江县相邻，南与梁平区、大竹县接壤，西与渠县相连，北与平昌、开江县毗邻。

渠县位于达州市西南部，东邻达州市大竹县，西连南充市营山县，北接巴中市平昌县和达州市达川区，南接广安市广安区。东西宽 36 千米，南北长 55.55 千米，边界线总长 283.5 千米，渠地理坐标介于北纬 $30^{\circ}38' \sim 31^{\circ}16'$ 和东经 $106^{\circ}36' \sim 107^{\circ}15'$ 之间。幅员面积 2013 平方千米。

地理位置图详见附图 1。

5.1.2 地形、地貌

(1) 仪陇县

仪陇县地处四川盆地东北部，米仓山南缘低山与川中丘陵过渡地带，地势由东

北向西南倾斜。地形以低山为主，丘陵次之。观紫、中坝、金城、铜鼓、碑娅、武棚、文星、炬光、灯塔、永光、三河、大罗、秋娅、思德、瓦子、阳通、茶房、九龙等地一带，是低山主要分布区。海拔一般 500~700 米，相对高度 200~400 米。立山寨海拔 793 米，是全县最高点。海拔在 700 米以上的大仪山、蔡家坟、老寨子、古楼寨、大旗山等。山体由砂岩组成，略向东南倾斜，属单面山。深丘主要分布在土门，复兴等地，相对高度 50~200 米，经长期风化侵蚀，山顶浑圆，多辟为耕地。丘陵之间分布着许多狭长的坝子，最大的有新政坝、新寺坝、芝兰坝、岐山坝，这些坝为主要水田区。新政镇石鸭子嘉陵江出境处，海拔 308 米，是县境最低点。东北与西南高低极点相差 485 米。

低山窄谷集中分布在立山、大寅等地一带，谷宽多为 50 米以下。切割深、坡度陡，沟长谷窄，水热条件差、光照不足。低山中谷主要分布在日兴、观紫、双盘等地一带，永乐、马鞍等地也有相当数量。县境丘陵分为两种，一是高丘中宽谷，主要分布在柳娅、马鞍、永乐、复兴、土门等地。柳娅、马鞍一带，海拔 500 米左右。二是中丘中宽谷，主要分布在复兴、新政、土门等地的部分乡村，海拔 400~500 米。

平坝主要分布在嘉陵江沿岸的新政部分村社，新寺河、仪陇河、观音河沿河两岸也有零星分布。较大的有新政坝、新寺坝、芝兰坝、岐山坝、白耳坝、陈家坝等。占全县幅员面积 1.7% 左右。平均海拔在 350 米左右，相对高度在 20~50 米，坝宽在 200 米以上，地势平坦，土层深厚，土质肥沃，光照充足，水利灌溉方便。是种植蔬菜、水果、粮、棉最佳地区。

（2）营山县

营山县山、丘、坝兼而有之，地势北高南低，略向东南倾斜，以低山、丘陵为主。从北到南依次为低山丘陵、浅丘带坝地。带状平坝横贯东西，最高海拔 889 米。

营山位于扬子准台川中台拱的北部，燕山运动Ⅲ期，整个台拱的上覆岩层围绕瓦子场、元沱隆起砥柱，发生水平扭动，形成了仪陇-巴中莲花状构造（直径 120km），县内的北面 - 地东向褶曲构造为莲花状构造西南群的一部分。境内构造形态以褶曲为主，从北至南依次是双河场向斜、水田场背斜、水口场背斜、玲珑场向斜、营山背斜、龙王寨向斜及观音场鼻状背斜。

营山县地势从东北到西北折向东南逐渐降低，自北而南为低山、丘陵、浅丘带坝地貌。从西北向东南呈带状分布，到了南面又有山峦突起，出现一带低山。最高

山是陈大寨，海拔 889m，最低处是陡坑乡于家滩，海拔 254.7m。县境内岩层产状平缓，由于大自然长期剥蚀，地形破碎，无完整的高大山脉，其北部低山均属大巴山南麓的余脉形成。

（3）平昌县

平昌县地貌属四川盆地外围山地区，大巴山山地。山脉呈西北至东南走向，略呈向西南方向凸出的弧形，山顶有平坦顶面，最高海拔 1338.8 米，最低海拔 350 米，相对高差 500 米，大多数山高 700-1000 米，农耕地一般在海拔 700 米左右；县境丘陵分布在海拔 380-480 米之间的白衣、岳家、高峰、金龙、元沱等地，面积 30 万亩，占总面积的 9%。地表形态为高丘地貌长条形。

（4）达川区

达川区地处四川盆东平行岭谷区、盆中丘陵区、盆周低山区连接地带，地形总趋势西北高东南低，按成因类型属“川东褶皱剥蚀-侵蚀低山丘陵谷区”地貌。地貌特征完全受构造、岩性控制，主要山脉有中部的铁山，东南部的铜锣山、七里峡山、明月山，呈北东-南西向的条状山岭，山脊海拔 800~1000m(铁山主峰倒钵嘴海拔 1068.8m)，构成区内低山地貌。铁山以东条形低山之间为广阔的红色浅丘地貌。铁山以西为红色丘陵区地貌，以北为台状低山地貌。全区山地主要分布在铁山的西北地区和铁山、铜锣山、七里峡山、明月山四条山脉，丘陵主要分布于四条山脉之间和铁山以西的广阔地区。平坝主要分布于河谷地带，大树坝、麻柳坝、亭子坝最为平展。从区域地貌类型组合相似性和差异性看，全区分为四个地貌类型区。东南部平行岭谷区：分布于明月江、铜钵河、州河干流，即达川区铁山一线以东的东南部，包括河市、赵家、景市、大树、麻柳、亭子等片区的全部，渡市片区的一部分，由四条东北-西南走向背斜与向斜谷地平行排列组成，是川东平行峡谷区的一部分；西部平缓坡台状丘陵区：境内扶手、桥湾一线以西，北部台状低山以南的石梯和石桥片区的大部分地区，属西部平缓坡台状丘陵区，为巴中-平昌-仪陇莲花状构造外围，主要由税家槽背斜剥蚀形成；中部单斜深、中丘陵区：包括铁山以西，福寿-桥湾以东，北部台状低山以南的管村和渡市片区的大部分地区；北部台坎状低山区：属盆北低山区的一部分，包括洛车-滴河-赵固-大堰等乡部分地区。

（5）渠县

渠县境东西北三面环山，东北高、西南低平，海拔 222-1196.2 米，相对高差 974.2

米，平均海拔 360 米，绝大部分区域海拔在 500 米以下。渠县出露地层，从三叠系到第四系除白垩系、第三系因沉积间断缺失外，其余均有分布，以侏罗系红色陆相地层分布最广。全县国土中，丘陵占总面积的 60%，低山占 29.1%，河谷阶地占 10.9%。县境东部平均海拔在 800 米以上，东安与龙潭乡接界的万里坪海拔 1196.2 米为渠县第一高峰。西北部一带，为红层低山，海拔 500-889 米，柏水乡陈家寨主峰海拔 889 米为西北部最高点。余为连绵起伏的红色丘陵，海拔在 300-500 米不等。渠江、流江河沿岸属侵蚀堆积层，形成平坝河谷和多级阶地。为川东北丘陵大县。

5.1.3 地质构造与地层

(1) 地质构造

仪陇县西北面的龙门山褶皱带，北面的米仓山褶皱带，东北面的大巴山褶皱带，西南面的川中褶皱带，大体构成一个旋扭体系。仪陇—巴中—平昌莲花状构造就是这个旋扭体系的中心部分。县境的义路—柳垭一带，相当于莲花状构造的砥柱部份，是旋扭的中心，约 300km^2 范围内，岩层产状近似水平，地势低洼。围绕这个中心构造有一系列弧形褶曲，呈弧状排列，有 4 组褶曲构造，一端疏散，一端紧凑，近似帚状构造。这些褶曲极为平缓，轴部很宽，构造线摆动范围达 1~2km，在土门—金城镇—日兴—柳垭弧形带内，有短轴背向斜相间，形态单一平缓。除仪陇背斜两翼倾角大于 5 度外，其它都等于或小于 5 度，一般弧内翼略陡于外翼。

营山县位于扬子准地台川中台拱的北部，燕山运动 III 期（距今 137 百万年前），整个台拱的上覆岩层围绕瓦子场、元沱隆起砥柱，发生水平扭动，形成了仪陇—巴中莲花状构造（直径 120 公里），县内的北西—南东向褶曲构造为莲花状构造西南群的一部分。

达川区地质构造为东南部川东褶皱带，北部、东北部大巴山南缘弧形褶皱带，西北角巴中、仪陇、平昌莲花状构造。

渠县地属新华夏系第三沉降带—四川盆地东部，处川东褶皱带和川中褶皱带过渡区。以渠江为界，东为川东褶皱带，构造形迹以北北东向梳状褶皱为主，为背斜褶皱紧密、向斜开阔的隔档式构造，西为川中褶皱带，地层平缓，倾角一般 1~3 度，局部 5~9 度，为宽缓褶皱。构造形迹，南部为南充—射洪东西构造带；北部为仪陇—平昌莲花状构造（属旋扭构造）。渠江镇以北渠县背斜，呈南北展布。

断裂以压性，压扭性为主，一般沿背斜轴部分布，局部有横向断层交切，个别

为张性断裂。断裂主要分布在华蓥山背斜、营山背斜、渠县背斜、李渡向斜、望溪向斜等构造。

平昌县境地质构造介大巴弧形构造、川东新华夏系构造和仪（陇）巴（中）平（昌）莲花状构造的复合交接部位。构造形迹以褶皱为主，断裂不发育。褶皱曲线成弧形，岩层倾角变化频繁且有扭曲现象。东北部笔山、镇龙区受大巴山外弧褶皱影响。褶皱从东北向西南逐渐减弱疏缓，形成百丈岩向斜，双山子背斜，寨口河背斜。岩层倾角 $5\sim 150^\circ$ ，走向与轴线平行。褶皱带向顺时针扭动，东南部涵水、元石受到川东新华夏系构造褶皱带形成的江陵溪向斜、堡子岭背斜的影响。其余区、乡分属仪、巴、平莲花状构造。该构造以仪陇瓦子场、平昌响滩为高磁力区中心，背向斜呈微环排列，顺时针扭动。由西向东形成响滩向斜、坦溪口背斜。江口向斜，税家槽背斜。褶皱曲线由南向北 $10\sim 300^\circ$ 转为 $330\sim 350^\circ$ 。岩层倾角 $3\sim 100^\circ$ 范围，受各类构造影响，全县地势东北高，西南低，由东北向西南倾斜。

工程区内裂隙较发育，结构面结合程度差，局部夹软弱夹层，属硬性结构面，地质构造、地层岩性较复杂，不良地质现象较发育，特殊地质现象较多（以Ⅲ类岩土为主）。

（2）地层岩性

项目区域地层岩性主要如下：

（1）第四系（Q）

1）第四系全新统耕土（ Q_4^{pd} ），层号 1-1，层厚 $0.2\sim 0.4m$ ，褐色，稍湿，主要成分为植物根系及腐质物，结构松散，分布不均，主要分布于管道沿线地表。

2）第四系全新统填土（ Q_4^{ml} ），层号 1-2，层厚 $0.2\sim 0.4m$ ，杂色，稍湿，结构松散，主要成分为砂岩碎块、建筑垃圾及粉质粘土，粒径 $2\sim 16cm$ ，含量约为 54%，主要分布于公路两侧及站场附近。

3）第四系全新统冲洪积淤泥（ Q_4^{al+pl} ），层号 1-3，层厚 $0.5\sim 0.6m$ ，灰褐～灰黑色，饱和，软塑～流塑状，无摇震反应，稍有光泽，韧性与干强度低，有腥味，主要分布于丘间沟谷地貌，水田表层。

4）第四系全新统坡残积粉质粘土（ Q_4^{dl+el} ）：层号 2-1，层厚 $0.3\sim 1.5m$ ，褐色，稍湿，可塑，主要含基岩颗粒及碎块，稍有光泽，摇震反应无，韧性与干强度中等，主要分布丘顶及斜坡段。

5) 第四系全新统冲洪积粉质粘土 (Q_4^{al+pl}): 层号 2-2, 层厚 1.5~2.5m, 灰褐色, 稍湿, 软塑~可塑, 主要含腐植物及铁锰结核, 稍有光泽, 摇震反应无, 韧性与干强度中等, 主要分布于丘间沟谷地貌段。

(2) 侏罗系蓬莱镇组(J_3p)

1) 侏罗系蓬莱镇组泥岩(J_3p), 强风化, 层号 3-1, 揭露深度 1.2~2.7m, 褐色, 稍湿, 泥质结构, 中厚层状构造, 裂隙发育, 与砂岩互层, 岩体破碎, 岩芯呈圆饼状及短柱状, 节长 5~13cm, 整体采取率约为 60%, 岩质较软, 属极软岩, 锤击声脆, 地基承载力特征值 $f_{ak}=300Kpa$ 。

2) 侏罗系蓬莱镇组砂岩(J_3p), 强风化, 层号 3-2, 灰色, 中粗粒结构, 层状构造, 与泥岩不等厚互层, 裂隙发育, 岩质较软, 易风化崩解, 岩芯呈碎块状或圆饼状, 属极软岩, 地基承载力特征值 $f_{ak}=350Kpa$ 。

5.1.4 气候、气象

仪陇县气候接近中亚热带湿润季风气候区, 其特征夏热冬温, 无霜期长, 阴雾天多, 日照数少, 降雨量较多, 但较集中, 蒸发量大, 春有倒春寒, 且多夜雨现象。

营山县属于中亚热带湿润季风气候, 夏热冬温, 四季分明。降水充沛, 多集中在夏季。春早、秋短、无霜期长。多秋雨、夜雨, 湿度大, 云雾多, 风力小, 日照少。

达川区气候属中亚热带季风性湿润气候类型。气候温和, 热量丰富, 四季分明, 春早夏长秋短冬适中, 降水充沛, 分布不均, 盛夏多干旱, 秋冬多阴雨; 无霜期长, 云雾多, 日照少, 农业灾害性天气频繁, 山区立体气候明显。

渠县气候属亚热带湿润气候类型, 春季回暖早、光照适宜、雨量较充沛, 夏季炎热、多伏旱, 秋季温凉, 多绵雨, 冬季温和、少霜雪而多阴雾, 全无霜期长, 3~4 月气温回升较快。

平昌县属四川盆地中亚热带湿润季风气候区, 四季分明, 气候温和。多年平均气温为 $16.8^{\circ}C$, 极端气温最高为 $41.9^{\circ}C$, 极端气温最低为 $-10^{\circ}C$ 。地表温度与气温差全年平均 $1.9^{\circ}C$, 1 月最小为 $0.5^{\circ}C$, 8 月最大为 $5.8^{\circ}C$ 。地中 5、10、15、20 厘米各层地温, 仍随季节变化而冬低夏高。秋冬季地温随深度的增加而升高, 春夏季随深度的增加而降低, 相邻层温差不大, 年温差亦微, 无小于零度以上的冻土层, 亦无危害作物的高温层。常年平均降水量 1138.2mm。多年相对湿度为 79%。

场地所在区域主要气象要素见表 5.1-1~5.1-5。

表 5.1-1 仪陇县主要气象要素一览表

序号	项目		单位	南充市仪陇县
1	气温	平均	℃	17.0
		最高	℃	36.9
		最低	℃	4.5
2	降水量	平均	mm	1007.9
		最大	mm	1414.5
		最小	mm	588.5
3	主导风向			冬季 N,夏季 S
4	多年平均日照数		小时	1508.2
5	最大日照数		小时	1656.1
6	最小日照数		小时	1189

表 5.1-2 营山县主要气象要素一览表

序号	项目		单位	南充市营山县
1	气温	平均	℃	17.1
		最高	℃	40.3
		最低	℃	-4.7
2	降水量	平均	mm	1085.2
		最大	mm	1412.1
		最小	mm	779.3
3	主导风向			EN
4	最大风速		m/s	17
5	无霜期		天	301
6	平均地温		℃	19.7
7	地表最高温度		℃	70.8
8	地表最低温度		℃	7.3

表 5.1-3 达川区主要气象要素一览表

序号	项目		单位	达州市达川区
1	气温	平均	℃	17.2
		极端最高	℃	42.3
		极端最低	℃	-4.7
2	降水量	平均	mm	1205.7

序号	项目		单位	达州市达川区
		最大	mm	1565.1
		最小	mm	829.7
3	主导风向			NW
4	最大风速		m/s	17
5	无霜期		天	299

表 5.1-4 渠县主要气象要素一览表

序号	项目		单位	达州市渠县
1	气温	平均	℃	17.7
		最高	℃	41.7
		最低	℃	-2.6
2	降水量	平均	mm	1075.7
		最大	mm	1470.4
		最小	mm	730.7
3	最大冻土深度		cm	
4	主导风向			NW
5	最大风速		m/s	16.0
6	年蒸发量		mm	1755.2
7	相对湿度		%	73~85

表 5.1-5 平昌县主要气象要素一览表

序号	项目		单位	巴中市平昌县
1	气温	平均	℃	16.8
		最高	℃	41.9
		最低	℃	-10.0
2	降水量	平均	mm	1138.2
		最大	mm	1782.8
		最小	mm	639.5
3	年蒸发量		mm	1111.5
4	相对湿度		%	79

5.1.5 水文

(1) 仪陇县

仪陇县境内河流主要有仪陇河(龙岗河)、新寺河、消水河及嘉陵江干流及其支流，属于渠江水系、嘉陵江水系。

仪陇河：又名龙岗河，位于渠江水系上游，在任家坝入蓬安县境内，经营山县复兴河注入渠江。主河长 83.2km，大小支流水 165 条，总长 420.7km，流域包括观紫、日兴、土门、复兴四个区的部分乡镇，总流域面积 597km²，其中仪陇县境内 543.9km²，南部、蓬安两县 53.1km²。

新寺河：主河长 61km，大小支流水 71 条，县境内长 138km，流域包括永乐、马安、大寅 3 个区的部分乡镇，总流域面积 335.095km²。

消水河：流江河一级支流，渠江二级支流，在上游仪陇县境内河段又称梯子河。消水河发源于已中县群乐乡大沙坪，西向东流，入仪陇县境，至义路乡折向南流；穿思德水库，曲折南流，至行锋村，左纳玉桥河；至龙桥乡，左纳龙桥河；至三河乡，右纳骑龙河、灯塔河；在板桥乡出仪陇县境，入营山县境，经赵家坝，沿仪陇、营山两县边界南流至春光村再入营山县境；南流至三元乡，右纳芭蕉河；复经太蓬乡至湘水镇，左纳双河；至倒转庙，左纳双林河、至老鸦包右纳马深河，至黄渡乡注入柳江河。据《渠江志》资料，消水河主河道长 99.4km，流域面积 1013km²。仪陇县境内流域面积 457.1km²。

嘉陵江：是长江上游左岸的一级支流，是长江流域面积最大的支流。流域地理坐标位于东经 102° 30′ ~109°，北纬 29° 40′ ~34° 30′ 之间。嘉陵江仪陇段流域地理坐标位于东经 106° 30′ ~ 106° 35′，北纬 31° 29′ ~31° 32′ 之间。境内河道长 22.3 公里，境内流域面积 454.4 平方公里，涉及仪陇县柴井乡、度门街道办事处、新政镇等 3 个乡镇(街道)，84 个行政村，辖区内总人口 154823 人。

(2) 营山县

营山县城区内主要有三条河流，按其地理位置，当地称北门河、南门河及走马岭河。走马岭河系南门河右岸的一级支流。

较大的北门河实质是营山河的中部，而营山河系渠江干流右岸的二级支流，流江河干流右岸的一级支流。该河主流发源于清水乡境内的红岩子，向南流经丰产乡和营山县城。在经县城穿城而过之后，又由东南折向东北，流经济川乡、骆市镇、沿马乡，在黄渡镇境内注入流江河，河道全长 49km，流域面积 251km²。

较小的南门河系北门河右岸的一级支流，发源于城郊附近的金鼓山，向东南流经旗杆坝，再折向东北经外西街、翠屏山北侧、东岳庙，在书院坝汇入北门河，河道全长 4.38km，流域面积 5.59km²。

最小的走马岭河系南门河右岸的一级支流，发源于城郊附近的走马岭，流向由东南流经西北，经玉皇庙、三星桥、叶家桥、保祯寺后，再由南向北，在翠屏山以北汇入南门河，河道全长 6.22km，流域面积 7.51km²。

营山县的地势是北高南低，略向东倾斜，从北到南依次为低山丘陵、浅丘带坝区。全流域雨量充沛，洪水主要由暴雨形成，陡涨陡落，水位变幅大，持续时间相对较短，则是该流域洪水的主要特性。

(3) 平昌县

平昌县境内属渠江水系，河网密度每平方公里 0.33 公里。河流总长度 747 公里，流域面积 50 平方公里以上河流 21 条，其中 100 平方公里以上的主河流 11 条，流域面积 2229.12 平方公里。河流在洪水期猛涨猛降，落差大，水能蕴藏量丰富。其中巴河，源于南江县玉泉乡分水岭，从巴州区复兴乡进入县境渐岸乡木连溪，经雷山、兰草、白衣等地至元石乡的黄梅溪出境，入达县江陵乡。流域面积 17666 平方公里，境内主河道长 79.3 公里。通河，源于陕西省汉中市广家店乡长梁，从通江县爱国乡入境，进入渐滩乡，经云台、元山、江口镇等汇入巴河，境内河道长 43.8 公里，流域面积 8958 平方公里。

(4) 达川区

达川区州河源流前河、中河、后河在宣汉县境汇合后斡州河。从罗江镇入县境，经达县市及河市、金堠、申家、渡市、木头等乡(镇)流入渠江。多年平均径流量 66.55 亿立方米，最大洪水流量每秒 1.26 万立方米，最小枯水流量每秒 17.5 立方米。年输沙量 727 万吨。州河除横切铁山造成峡谷外，河谷一般均较巴河开阔，河道滩沱相间，险滩陡坝较少，两岸有阶地断续延伸。

县境内州河第一支流明月江，发源于开江县梅家乡毛坪与土地坪之间的分水岭。从葫芦乡连珠峡入县境，经大滩、麻柳、大风、亭子、江阳等乡流入达县市，在小河嘴注入州河。常年径流量 1.03 亿立方米。明月江支流有开江县任市河，达县明星河、鲤鱼河、安仁河、檀木河，宣汉县新宁河。

县境州河第二支流铜钵河，发源于大竹县白坝乡，从平滩乡入县境，经马家、百节、石板乡，在金堠乡米家湾注入州河。常年径流量 4.84 亿立方米。在县境接纳景市河、碑高河。州河支流县境流域面积 50 平方公里以上的还有魏家河、双龙河、幺塘河、双庙河。

（5）渠县

渠县境内的渠江面宽水深，由北向南蜿蜒县境东部，流经 16 个镇、乡，再经广安、华莹市至重庆市合川境内注入嘉陵江。县内流长 99.8 千米，其中渠化工程河段 72 千米，年平均流量 635.87 立方米/秒，平均年径流量 232.81 亿立方米，属于四级航道，100 吨左右的船舶可四季通航。

本项目穿越的主要河流为红水河，属于巴河的二级支流，位于达州市达川区境内，河流宽约 3.5-8.8m，本项目不涉及大中型河流的穿越。

5.1.6 区域水文地质条件

5.1.6.1 地下水类型及富水性

评价区的地下水类型主要为风化带裂隙水和构造裂隙水。其中风化带裂隙水主要在 B 段改线段分布，构造裂隙水在评价区广泛分布。A 段气田水改线段周边地下水类型为侏罗系上统蓬莱镇组构造裂隙水，B 段气田水改线段周边地下水类型为侏罗系上统蓬莱镇组风化带裂隙水，C 段气田水改线段周边地下水类型为侏罗系上统蓬莱镇组构造裂隙水，D 段气田水改线段周边地下水类型为侏罗系上统遂宁组构造裂隙水，E 段气田水改线段周边地下水类型为侏罗系中统上沙溪庙组构造裂隙水。

侏罗系中统上沙溪庙组广布测区各向斜，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，一般厚 1482~1719m，所夹砂岩层占全层的 12%~35.3%，其中厚度大于 10m 共有 15 层。

侏罗系上统遂宁组为鲜红色含钙质粉质泥岩，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，厚 273~674m，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%。

侏罗系上统蓬莱镇组岩性为紫红色含钙质结核之粉砂质泥岩，与浅灰、黄灰块状含钙质长石砂岩，岩屑长石石英砂岩互层，厚 363~408m；灰白色块状岩屑长石砂岩、长石岩屑石英砂岩，夹紫红色泥岩、粉砂质泥岩、粉砂岩及灰岩砾岩透镜体。厚 106~314m。评价区仅残留下部地层，各处厚度不一。岩性基本一致，砂岩厚度大而不稳定，占全组厚度的 43.7~72.3%。

（1）风化裂隙水

风化带裂隙水主要分布在 B 段气田水改线段，区域内构造作用微弱，地下水主

要赋存于砂岩风化带裂隙中，局部兼有溶蚀孔隙、裂隙储水，属潜水类型，具有地下水埋藏浅、水质好的特点。根据资料收集、野外调查及地质钻探，了解到该评价区内地下水含水层厚度一般在 10~25m 之间。由于红层含水层多层迭置，砂、泥岩浅部风化带为含水层，但向下部裂隙迅速减弱，变为隔水层。

在风化裂隙水分布区域内，富水性分布极不均匀，主要受到降雨入渗补给面积控制，当补给面积大时，其获得的入渗补给量大，地下水富水性较好，补给面积小，则地下水获得的补给量少，地下水富水性差。由于表层风化裂隙发育程度以及地形地貌和补给范围的不同，不同的地段又存在着不同的富水差异。在较平缓、山体底部沟谷由于补给（汇水）面积大，为地下水的径流排泄区，其钻孔出水量大，反之则很小。在评价区内丘坡是入渗补给和径流区，单井涌水量一般小于 $1\text{m}^3/\text{d}$ ；在沟谷水量小，单井涌水量一般小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。

由于受地形条件、含水层相变、裂隙不均匀性，以及上部粘性土覆盖等诸多因素的控制或影响，沟谷埋藏带地下水多具微承压性质，沟边至沟心、上源到中下段往往出现由潜水——微承压水的转化现象。

通过对评价区风化带孔隙裂隙水分布区域的钻孔参数进行收集，该区域渗透系数为 $0.0275\text{m}/\text{d}$ 之间，抽水试验数据来自 1:20000 勘探孔数据，勘探孔地层与气田水迁线段出露地层一致，地下水类型相同，水力坡度相近，两者水文地质条件相近，参照工程周边勘探孔抽水试验数据是可行的。

表 5.1-6 评价区风化裂隙水分布区域钻孔抽水试验参数一览表

序号	地层	含水层厚度 (m)	降深 (m)	单位涌水量 (L/s.m)	涌水量 (L/s)	渗透系数 (m/d)	抽水影响半径 (m)
1	J _{3p}	18.90	15.28	0.0028	0.043	0.0275	27.06

（2）构造裂隙水

构造裂隙水在评价区广泛分布，受区域构造控制，形成于褶皱、断裂变动较强烈地段，地下水主要赋存于砂岩隙中。该评价区内构造裂隙水的含水岩组为侏罗系蓬莱镇组（J_{3p}）、侏罗系上统遂宁组（J_{3xn}）、侏罗系中统上沙溪庙组（J_{2s}），含水层厚度一般为 10~30m。

流域内构造裂隙水的富水性主要与含水岩组的岩性、岩相变化及裂隙发育程度密切相关，经调查发现地下水水位埋深主要在 0.7~5m 之间。区域内发育的构造主要为向斜，岩性对形成构造裂隙水有着深刻的影响，在同样应力作用下，砂岩较泥岩

易发生裂隙，且张开性好。这种差异性，对构造裂隙水区域分布起一定控制作用，在岩层倾斜极为平缓的构造条件下，尤为突出。在褶皱形成过程中，构造作用进一步加强了原有的裂隙系统。且该地区出露蓬莱镇（J_{3p}）地层，厚层砂岩较多，富含钙质，岩性坚硬性脆，在区域构造作用中，特别是后期旋扭构造作用下，张性、张扭性裂隙特别发育，因而成为构造裂隙水有利赋存地区。经调查发现该区域在调查井场周边丘坡单井涌水量一般小于 1m³/d。沟谷的单井涌水量一般小于 10m³/d。在内构造裂隙水发育区，泉流量为 0.05~0.1L/s，单井涌水量为 100~500 吨/日。

通过对评价区构造裂隙水分布区域的钻孔参数进行收集，该区域渗透系数为 0.0146~0.0282m/d 之间。抽水试验数据来自 1:20000 勘探孔数据，勘探孔地层与气田水迁线段出露地层一致，地下水类型相同，水力坡度相近，两者水文地质条件相近，参照工程周边勘探孔抽水试验数据是可行的。

表 5.1-7 评价区构造裂隙水分布区域井、钻孔参数一览表

序号	地层	含水层厚度 (m)	降深(m)	单井涌水量 (m ³ /d)	渗透系数 (m/d)	抽水影响半径 (m)	备注
1	J _{3p}	22.40	16.29	4.85	0.0282	27.64	收集
2	J _{2s}	17.60	12.47	1.75	0.0146	19.28	
3	J _{3xn}	15.93	14.05	3.05	0.0253	17.72	

5.1.6.2 地下水补、径、排条件

地下水的循环特征主要受岩性组合关系、构造特征、地形地貌条件的影响。地貌和包气带岩性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、构造特征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。

调查区属红层区由于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。地下水的径流同样地形地貌控制作用较强，地下水主要沿红层丘陵区的小型沟谷沟底径流，多条小型沟谷中的地下水在一条大型沟谷汇集，并在大型沟谷中沿沟底向下游径流，直至汇至下一级大型沟谷或河流中。

调查区内地下水排泄方式以泉的形式在砂、泥岩接触处溢出，相对而言，深切丘陵区沟谷发育，泉水出露较多，地下水具有良好的径流条件，在浅切丘陵区，地形切割浅，沟谷宽缓，且有第四系粘性土覆盖，泉少、水井多，地下水垂直蒸发或人工排泄亦强，径流条件差。

1、地下水补给

区域内水系发育、水库堰塘及灌溉沟渠分布，这些为地下水的补给创造了较有利的条件。但各项补给在区域和时间的分配上很不均匀。

（1）大气降水补给

区域属于亚热带湿润季风气候，具有气候温和、四季分明等特点。降雨量较为充沛，但降雨量在季节分配上不均，主要集中在 6、7、8、9 月。同时，降水补给还与补给区的地形地貌、地层岩性（包气带岩性）、地质构造及植被等因素有关，由于在调查区构造主要集中在中部区域，因此在中部区域主要影响因素是地质构造、地形地貌及地层岩性，其余区域主要影响因素是地形地貌及地层岩性。

降雨入渗补给的多少取决于构造、包气带岩性和地形条件。河谷漫滩、阶地区地形平坦，包气带岩性多为砂质粘土、粘质砂土，渗透性较强，补给条件好，大气降水通过包气带直接入渗补给砂卵石孔隙水，补给强烈；中切丘陵区地形起伏相对较小，对大气降水的入渗补给相对有利，浅层地下水接受大气降水入渗后，丘陵坡顶地带多为林地覆盖，减缓了地表水流速，有利于地下水补给；构造作用强烈区域的地下水在大气降水下渗通过包气带后直接沿构造裂隙进入构造裂隙水，有利于地下水补给。

（2）农灌水补给

稻田水一般多是大气降水蓄积而成、部分由水库而来。区内稻田广布，虽然多分布于粘性土区，日渗入量小，但稻田灌水时间长，相当于起到一个较长时间的定水头补给，对浅层地下水的入渗补给非常明显，5 月份稻田一储水，沟内的井水位上升；8 月底稻田水疏干，井水位下降；可见稻田水对红层风化带孔隙裂隙水的补给和调节作用较大。

（3）塘堰水补给

区内具有较多的塘堰分布，多处于中等风化以上基岩或压实粘土之上，起农灌囤水或养殖作用，基本全年有水。除此之外，往往水库附近井水位较稳定，水渠通水期间附近水井水位也有所上升，说明水库、水渠水对其附近及其下的浅层地下水的入渗补给作用较为明显。

2、地下水径流

该流域内地下水的径流受地形坡度、岩性特征及裂隙、溶孔展布方向的控制。

基岩风化裂隙水的运动受地形起伏和裂隙、溶孔等组成的孔隙裂隙导水系统的

控制。基岩构造裂隙水的运动主要受地形起伏和构造裂隙等组成的构造裂隙水导水系统的控制。地下水在径流中显示出潜水性质，通常以沟谷为中心，各自的地表分水岭为界，由丘坡向沟谷运动，汇集于沟谷再向下游径流至涪江。地下水在径流中沿构造裂隙径流至排泄区，汇集于排泄区后再向下游径流至涪江。地形起伏相对较大的地段，地下水径流较强，水力坡度较大。

3、地下水排泄

该流域内地下水排泄均具有就近补给、就近排泄的特点，排泄方式主要有：水平径流排泄、垂向蒸发排泄、人工开采排泄三种。不同的水文地质单元地下水的排泄方式各异，河谷漫滩阶地水文地质单元地下水排泄方式三者皆有；丘陵区水文地质单元地下水排泄主要为侧向径流和人工开采排泄。

（1）水平径流排泄

水平径流排泄包括三种形式：1）河流、沟谷切割含水层，地下水向河流、沟谷排泄；2）含水层因岩层渗透性差异，地下水运动受阻而以泉水的形式排泄于地表；3）以地下径流的方式流出边界。

（2）垂向排泄

主要指地下水以蒸发的形式进行的排泄。垂向蒸发排泄主要发生于河谷漫滩及阶地、宽缓沟谷，而丘陵区风化裂隙水受岩性岩相条件控制，垂向排泄量极其微弱。

（3）人工开采排泄

区内主要为红层丘陵地区，村民居住分散，大部分以地下水为生活水源，取水方式多为井、泉，除集镇、部分村舍采用集中供水外，其余均分散开采，平均 1~3 户 1 井。

5.1.6.3 地下水动态特征

区内地下水的补给条件受多种因素控制，以大气降水渗入为主要补给来源，故其变化与大气降水的年变化和多年变化呈正相关，地下水动态主要受降水和季节的控制，变化较大，风化带孔隙裂隙水尤为显著。6~9 月雨季地下水位升高，泉流量增大，为地下水丰水期；而旱季 12~2 月降雨少，井水位显著降低，泉流量减小，为枯水期；3~5 月、10~11 月为平水期。区内不同时期流量差异明显，变幅达 2~4 倍。

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 4~5m，有的达 8~10m。随着水位的降低，水量也就相应的减少。

5.1.6.4 环境水文地质条件

(1) 原生水文地质环境问题

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

(2) 地下水污染源现状

根据调查，评价范围内没有工业企业，不存在工业污染源，也未有石油类企业，不存在石油类污染源。

评价范围内有可能对地下水水质造成污染影响的行为是：当地居民生活污水排放、生活垃圾露天堆放、农田灌溉、牲畜养殖。

表 5.1-8 可能的地下水污染活动及污染途径

可能的地下水污染活动	污染途径
生活污水排放	生活污水未加收集，各家各户就近倾倒，污水渗入土壤和地下水
生活垃圾露天堆放	没有生活垃圾集中收运点，生活垃圾零散露天堆放，垃圾渗滤液自然渗漏或受到雨水淋滤渗入土壤和地下水
农田灌溉	喷洒农药，导致面源污染
畜禽养殖	畜禽排泄物渗入土壤和地下水，尤其是地面未硬化、露天养殖的情形

5.2 生态环境现状调查与评价

5.2.1 生态功能区划

根据《四川省生态功能区划》（2010 年版），项目所在地属于“Ⅰ 四川盆地亚热带湿润气候生态区、Ⅱ 盆中丘陵农林符合生态亚区、Ⅱ-2 渠江流域城镇与农林生态功能区。

其主要生态特征为：农田和水生态系统。主要生态问题为：耕地垦殖过度，农村面源污染，森林覆盖率低、水土流失面广。生态环境敏感性为：土壤侵蚀中度敏感，水环境污染高度敏感，酸雨轻度敏感。主要生态服务功能为：城镇与农业发展，水环境污染控制，洪水调蓄。生态保护与发展方向：发挥中心城市辐射作用，改善人居环境和投资环境。完善水利和水保设施，本区适宜大力发展特色农业、旅游业，注意发掘红色人文景观资源，限制建设污染转移性项目，防止产业开发对生态环境的破坏或不利影响。

5.2.2 调查概况

5.2.2.1 调查范围

调查区域涵盖了区域自然系统生态完整性维护和敏感生态目标保护所需要的区域，其中特别关注：项目直接影响区，如线路穿越公益林、天然林等区域；可能受到工程实施间接影响的有野生动物生境。

5.2.2.2 调查内容

本次评价主要生态环境调查内容如下表所示。

表 5.2-1 评价范围生态系统统计表

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	植物区系、植被类型、群落特征、物种组成及区系特征	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
动物群落	动物区系、物种组成及分布特征	
生态系统类型	生态系统的类型、面积及空间分布	
景观生态	类型、组成、结构、动态及变化	分析景观体系结构与功能，分析景观动态，明确景观保护目标

5.2.2.3 调查方法

(1) 基础资料收集

本次陆生生态调查与评价收集的相关基础资料主要包括林草、生态环保、农业、自然资源等部门提供的相关资料；《中国植物区系与植被地理》、《中国鸟类分类与分布名录（第四版）》、《中国动物地理 2011 版》、《中国哺乳动物种和亚种分类名录和分布大全》等著作；《四川植被》、《四川植物志》、《四川省重点保护农业野生植物》、《四川鸟类原色图鉴》等地方性著作；四川省古树名木名录等调查资料。

(2) 土地利用现状调查

土地利用现状调查主要通过遥感解译分析与现场调查相结合的方法。本次遥感影像采用 2023 年 9 月哨兵二号（Sentinel-2）L2A 级数据产品，影像分辨率 10m，同时结合区域 2022 年 9 月天地图、谷歌地图 0.5m 分辨率影像以及重点调查区域现场调查无人机航拍影像作为解译基础底图。分析方法为首先应用 GIS 软件进行人工目视解译，然后进行现场校验。土地类型参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）

中的用地类型划分方法。

(3) 植被及植物资源调查

本次调查主要按照《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微管植物(HJ710.1—2014)》的要求,主要采用了样方法、样线法确定评价区的植物种类、植被类型等。

植物、植被现状调查以实地调查为主,结合已有资料为辅,植被调查取样目的是通过样方、样线的详细调查准确地推测评价区植被的总体特征,了解评价区植被的种类及分布情况,并据此编制此次外业调查植被名录。具体外业调查工作分为以下方面:

根据工程方案确定调查路线及调查时间,进行现场调查。根据室内判读的植被与土地利用类型图,同时结合地面 GPS 样点和等高线、坡度、坡向、野外调查等信息,对植被分类成果进行目视解译校正。实地调查采取样方法结合样线法进行调查,确定评价区的植物种类、植被类型等,对珍稀濒危植物调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行。对有疑问植物和经济植物采集凭证标本并拍摄照片。

生物量数据参考《我国森林植被的生物量和净生产量》,并根据现场调查的实际情况作适当调整,通过测量的乔木灌木、草本的高度、胸径、盖度等,用生物量计算公式估算出评价范围植被类型的生物量。

(4) 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,对各类野生动物开展了调查,主要采取了访谈法、样线法、总体计数法、痕迹计数法等方法,具体如下:

1) 访谈法

评价人员主要走访了工程区附近的村民,先后共走访了 20 余人,重点询问了附近野生动物的种类及分布情况。调查主要兽类的种类时,则以实地调查结合座谈访

问为主，并参考《中国兽类原色图鉴》进行确认，同时结合文献资料进行整理和分析。

2) 样线法

观测者在观测样地内沿着选定的一条线路记录一定空间范围内出现的物种相关信息的方法。本次评价范围设置了多条样线，每种生境 3 条样线，每条样线 1km 左右，观测时行进速度 1.5-3km/h。

3) 总量计数法

总量计数法是指通过肉眼或望远镜等观测设备对整个区域出现的大中型哺乳动物个体进行完全计数的方法。本次调查主要使用变倍 25~75 倍观鸟镜，主要观测动物类型为野生鸟类和兽类。

4) 痕迹计数法

痕迹计数法指观测者针对一些不容易捕捉的哺乳动物、哺乳类及两栖类动物，借助其遗留下的且易于鉴定的活动痕迹，推测动物的种类，估算其种类和数量的一种方法。





5.2.3 土地利用现状调查

评价区域土地利用现状调查基于高分辨率遥感影像利用 GIS 软件人工目视解译，区域遥感影像采用区域 2022 年 9 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》（HJ 19-2022）要求，通过人工目视判读及部分现场调查数据，将评价范围内的土地利用类型按 GB/T 21010-2017 土地利用分类体系进行分类，形成土地利用现状矢量数据库，并以二级类型作为基础制图单位制作评价区域土地利用现状图。

对评价范围内各土地利用类型面积进行统计分析，结果如下表所示。

表 5.2-1 评价范围土地利用现状统计表

土地利用分类		面积（公顷）	占比（%）
一级类	二级类		
01 耕地	0101 水田	289.86	39.79
	0103 旱地	132.32	18.16
02 园地	0201 果园	1.59	0.22
03 林地	0301 乔木林地	242.49	33.29
	0302 竹林地	5.46	0.75
	0305 灌木林地	8.20	1.12
04 草地	0404 其他草地	0.72	0.10
06 工矿仓储用地	0602 采矿用地	12.46	1.71

07 住宅用地	0702 农村宅基地	24.39	3.35
10 交通运输用地	1003 公路用地	1.79	0.25
	1004 城镇村道路用地	4.12	0.57
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	0.74	0.10
	1104 坑塘水面	4.32	0.59
合计		728.46	100

根据统计结果，区域土地利用现状类型主要为耕地，面积为 422.18 公顷，占比为 57.98%（主要为水田，面积为 289.86 公顷，占比 39.79%）；其次为林地，面积占比为 35.11%；其他用地类型面积较小。

5.2.4 植物现状调查

5.2.4.1 植物样方设置

为掌握本项目工程所在区域及工程占用地区的陆生生态背景情况，本单位组织专业人员于 2023 年 10 月 18-19 日对评价区进行了植物群落的现场调查，调查范围涵盖了工程陆生生态影响评价范围。调查时间正值主要植物生长旺盛季节。植被调查主要采用遥感解译、样方调查两种方法结合的方式进行。根据室内判读的植被与土地利用类型图，同时结合地面 GPS 样点和等高线、坡度、坡向、野外调查等信息，对植被分类成果进行目视解译校正。

1、样方调查方法及内容

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，考虑区域内的可达性，样方设置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、客观反应该区域的植被类型、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 20m×20m、灌丛样方面积为 10m×10m、草本样方面积为 1m×1m；灌木和草本样方中需调查植株种名、高度、株(丛)数、盖度等群落特征，同时记录 GPS 坐标、海拔段、坡位、坡向。

2、样线调查方法及内容

本次植物名录调查结合影响范围内植物分布特点，在不同生境内设置样线，评价范围内主要为森林、农田、城镇三种生境，兼顾评价区内的灌草丛和湿地，共设置了 10 条样线开展植物名录调查（与动物调查样线一致），本次野外调查样线的布设以尽可能覆盖评价区典型植被类型为前提设置。调查样线内所看到的植物种，现

场无法确定植物种类的拍摄其花、叶、植株等照片，测量株高、叶纵横长度的数据，再根据《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》等资料确定其种类。样线具体点位和长度结合生境以及道路可达性进行设置，观测时行进速度大概为 2-3km/h。

3、样方信息统计

在收集区域植被图及相关调查数据的基础上，结合现场调查，在典型地段根据植被群系类型设置植被调查样方。本次在评价范围内的林地中考虑各区域植被分布情况，结合工程建设特点、现场环境状况，评价区域内主要植被群系为柏木群系、马尾松群系、枫杨群系、慈竹群系、紫麻群系、白茅群系、狼尾草群系等 7 种，除柏木群系设置 5 个样方，其余每种群系设置 3 个样方，共设置了 23 个植被调查样方，并沿线记录植物种类。能够代表该区域的主要植被特征样方设置基本合理，满足导则“根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地，二级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 3 个”要求。样方设置也考虑了不同海拔段、坡位、坡向，以及评价区域内实际植被分布概况，结合工程建设特点、现场环境状况，样方现场调查信息表见附表。

表 5.2-2 样方信息汇总表

序号	坐标点		海拔 (m)	样方面积 (m*m)	植被类型	备注
	E	N				
1	106.9959	31.2714	475	20*20	柏木林	天然林
2	107.0948	31.1949	249	20*20	柏木林	国家二级公益林
3	107.0373	31.2389	393	20*20	柏木林	
4	106.8983	31.3303	532	20*20	柏木林	
5	106.7986	31.4088	504	20*20	柏木林	地方公益林
6	106.8036	31.4089	605	20*20	马尾松林	地方公益林、天然林
7	106.8983	31.3291	475	20*20	马尾松林	地方公益林、天然林
8	106.9960	31.2685	479	20*20	马尾松林	
9	106.9936	31.2691	477	20*20	枫杨林	
10	106.9948	31.2748	278	20*20	枫杨林	
11	107.1006	31.1931	447	20*20	枫杨林	临时占地
12	107.1023	31.1878	246	20*20	慈竹林	
13	107.1011	31.1940	264	20*20	慈竹林	
14	107.0904	31.1972	244	20*20	慈竹林	临时占地
15	107.0007	31.2716	437	10*10	紫麻灌丛	
16	107.0057	31.2690	524	10*10	紫麻灌丛	
17	107.0023	31.2713	450	10*10	紫麻灌丛	
18	107.0909	31.1955	252	1*1	白茅草丛	
19	107.1045	31.1854	278	1*1	白茅草丛	
20	107.1039	31.1858	281	1*1	白茅草丛	
21	107.0902	31.1974	241	1*1	狼尾草草丛	

22	107.0907	31.1977	238	1*1	狼尾草草丛	
23	107.0907	31.1973	239	1*1	狼尾草草丛	

5.2.4.2 评价区主要植被概况

1、评价区植物多样性与区系

(1) 维管束植物组成

根据现场调查，本工程评价范围内共有维管植物 145 种，隶属于 55 科 120 属；其中蕨类植物 5 科 6 属 10 种，占总科数的 9.09%，占总属数的 5.00%，占总种数的 6.90%；种子植物 50 科 114 属 135 种，种子植物中，裸子植物有 2 科 3 属 3 种，占总科数的 3.64%，占总属数的 2.50%，占总种数的 2.07%；被子植物物种数最多，有 48 科 111 属 132 种，占总科数的 87.27%，占总属数的 92.50%，占总种数的 91.03%。具体见下表。

表 5.2-3 评价区维管植物科属种统计表

门类		科数	所占比例/%	属数	所占比例/%	种数	所占比例/%
蕨类植物		5	9.09	6	5.00	10	6.90
种子植物	裸子植物	2	3.64	3	2.50	3	2.07
	被子植物	48	87.27	111	92.50	132	91.03
合计		55	100	120	100	145	100

(2) 植物区系分布

植物区系是在长期的地质历史过程中形成的，是植物群体及其周围的自然地理环境，特别是在自然历史条件的综合作用下长期演化的结果。通过植物区系成分的统计分析，可掌握该区域植物区系的组成和占优势科、属植物的组成，并通过与全世界、全国及周边区域植物区系成分的比较，明确该区域植物区系在全国植物区系中的特定地位。

在植物分类学上，属的形态特征相对稳定，并占有比较稳定的分布区；在演化过程中，随环境条件的变化而产生分化，表现出明显的地区性差异。同时，每一个属所包含的种常具有同一起源和相似的进化趋势。所以属比科更能反映植物系统发育过程中的进化与分化情况和地区特征。根据吴征镒关于中国种子植物属的分布区类型划分的原则，可以将评价区的种子植物 120 属分成 12 个分布类型。其成分所占比例见下表。

表 5.2-4 种子植物属的分布区类型

分布区类型	属数	占非世界分布属数%
1 世界分布或广布	34	-

2 泛热带分布及其变型	22	25.58%
3 热带亚洲和热带美洲间断分布	8	9.30%
4 旧世界热带分布	12	13.95%
5 热带亚洲和热带大洋洲分布	4	4.65%
6 热带亚洲和热带非洲分布	6	6.98%
7 热带亚洲分布	6	6.98%
8 北温带分布及其变型	8	9.30%
9 东亚和北美间断分布及其变型	11	12.79%
10 温带亚洲分布	6	6.98%
11 地中海区、西亚至中亚分布及其变型	2	2.33%
12 东亚分布及其变型	1	1.16%
合计	120	100

由上表可知，本工程评价范围内的种子植物属可划分为 12 个类型，说明工程评价范围内植物区系类型复杂、多样。属数最多的为世界分布或广布型，共 34 属。其次为泛热带分布型 22 属，占非世界分布属数的 25.58%；再次为旧世界热带分布型 12 属，占非世界分布属数的 13.95%；东亚和北美间断分布及其变型 11 属，占总属数的 12.79%。这几种分布型为广域性分布，其他分布型所占属数较少。

2、评价区植物区划

按照《四川植被》的分区，项目其所在地在植被分区上属于川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带（植被地带）；川东盆地偏湿性常绿落叶林亚带（植被亚带）；盆地底部丘陵低山植被地区（植被地区）；川中方山丘陵植被小区（植被小区）以及川北深丘植被小区（植被小区）。植被分区构成如下：

I 川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带

IA 川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带

IA3 盆地底部丘陵低山植被地区

IA3(3) 川中方山丘陵植被小区、IA3(5) 川北深丘植被小区

(1) 川中方山丘陵植被小区

川中方山丘陵植被小区位于华蓥山以西、龙泉山脉以东地区，北部与川北深丘植被小区接，南邻长江上游低山丘陵植被小区，包括南充、绵阳、内江地区的大部分和宜宾、江津地区的一部分县。方山丘陵之间水系发达，河流较多，为渠江、嘉陵江、涪江、沱江及其支流组成。土壤多为紫色页岩，砂岩发育的紫色土，肥力较好，其次是石骨子土，保水保肥力均差，低山脊地有少量的酸性黄壤。

自然植被组合单纯，主要是马尾松林、柏木林、杉木林、次生从和亚热带低山

禾草草丛。接近川东平行低山的局部地区，保存有小片的常绿阔叶林。马尾林多分布在丘陵顶部或山脊上的酸性黄壤上，为稀疏的纯林。灌木较少，以白栎、枹栎为主。草本有白茅、黄茅、细柄草、拟金茅和铁芒萁。局部层深厚的浅丘或低山半阳坡保存有较好的马尾松林，其中混生有麻栎、栓皮栎。柏木林分布在钙质紫色土上，在土层深厚地段并混生有枫香、黄连木、棕榈、八角枫等植物。在土壤干旱而贫瘠地区，柏木多成疏林，散生有麻栎、栓皮栎等。木与草本植物有铁仔、马桑、黄荆、宜昌荚蒾、白茅、蜈蚣草。在植被进一步遭到破坏后的基质裸露地段上则形成黄荆、马桑、火棘、小果蔷薇、悬钩子、黄茅、白茅组成的亚热带草丛。栽培植被主要是水稻、玉米、红苕，其中以水稻为主，小春作物主要为小麦、豆类。经济林有杉木、桉树、桑树、油茶、油桐。果树有甜橙、柚子、红桔等。

（2）川北深丘植被小区

川北深丘植被小区位于盆地中部北侧，是大巴山地区向盆地内部方山丘陵过渡的地带，包括宣汉、平昌、巴中、阆中、苍溪等县的全部，梓潼、广元、南江、通江、万源等县的局部地区。境内主要属单斜丘陵，海拔高度一般为 800 米，相对高度 100-200 米，地层多属白垩纪紫色砂岩与页岩互层，在此母质上发育的为紫色土，海拔 1000 米以上地区以黄壤为主。

自然植被主要为马尾松林、柏木林、栎类灌丛、亚热带草丛及其各种过渡类型。在个别海拔 1200 米左右的地方有石栎林、刺叶栎林、青冈林。马尾松林多分布在深丘顶部砂页岩发育的黄壤地段上，灌木有米饭花，映山红，米碎花、铁仔，而在干燥生境下，则以映山红、火棘、栎类为主。柏木林多分布在深丘下部的紫色页岩地段上，形成疏林，混有化香、黄连木、油桐。栎类灌丛多分布在山顶，由麻栎、栓皮栎、烟管荚蒾、火棘、蔷薇、盐肤木、映山红、铁仔、毛黄栌组成，为马尾松林和落叶栎林砍伐后形成的灌丛类型。柏木林再度砍伐后形成以黄茅、白茅、香茅为主的亚热带草丛，并散生着黄荆、牡荆、马桑、铁仔、短柄枹栎等植物。栽培植被中大春作物水田以中稻为主，旱地以玉米、红苕、棉花为主，小春作物以小麦、豌豆为主，深丘上部种有马铃薯，多为一年二熟类型。经济林种植有梨、核桃、桑、油桐等。

3、评价区主要植被类型特征

通过样方法结合样线法对评价区进行现场调查，对现场调查采集的照片及实物

标本查阅《中国高等植物图鉴》、《四川植物志》以及《中国植物志》等相关专著进行鉴定，编制了评价区内调查植物名录（见附表 2）。评价范围内调查到维管植物 145 种，隶属于 55 科 120 属，物种丰富度一般。评价区内以农业植被为主，农业植被占整个评价范围的 58.07%，农田主要种植玉米、水稻、红薯等，园地主要种植柑橘等。评价区域内森林植被较少，占评价范围的 34.04%，以柏木林为主，其次为马尾松林。在林间地带呈带状或斑块状分布有一些丛生草类草丛，优势物种为白茅、狼尾草。

5.2.4.3 评价区主要植被类型与分区

结合植被群落样方调查结果，参考《1:1000000 中国植被图》《四川植被》以及《〈中国植被志〉的植被分类系统、植被类型划分及编排体系》（方精云，2020）等资料中的植被分类体系将评价范围内的植被类型图分为森林、灌丛、草本植被和农业植被 4 个植被型组，同时结合区域高分遥感数据、DEM 数据、地面调查数据等进行评价范围植被类型遥感目视解译，勾画出植被类型矢量图斑，并将植被型组细分为 7 个植被型、10 个植被群系，并利用 GIS 软件以植被群落调查结果制作评价范围植被类型图。

根据植被类型图，统计评价范围内的各植被类型的面积和占比情况，如下表所示。根据统计结果，评价范围内植被类型比较简单，以农业植被为主，主要为粮食作物，面积占比为 57.95%，其次为果园，面积占比为 0.15；森林植被较少，面积占比为 34.04%；评价范围无植被地段面积占比 6.57%。

表 5.2-5 评价范围植被类型面积统计表

植被型组	植被型	群系	面积（公顷）	占比（%）
森林	常绿针叶林	柏木群系	155.47	21.34
		马尾松群系	67.95	9.33
	落叶阔叶林	枫杨群系	19.07	2.62
	竹林	慈竹群系	5.46	0.75
灌丛	落叶阔叶灌丛	紫麻群系	8.2	1.12
草本植被	丛生草类草地	白茅群系	0.60	0.08
		狼尾草群系	0.12	0.02
农业植被	粮食作物	水稻及其他	289.86	39.79
		红薯、大豆及其他	132.32	18.16
	果园	柑橘	1.59	0.12
无植被地段			47.82	6.57
合计			728.46	100

表 5.2-6 评价范围植被类型工程占地情况统计表

植被型组	植被型	群系	分布区域	工程占用情况	
				占用面积 (hm ²)	占比 (%)
森林	常绿针叶林	柏木群系	评价区域 5 段管线两侧均有分布	1.693	24.47
		马尾松群系	评价区域黄家坝村段、龙岗 28 集气站段、文昌村段管线两侧分布	/	/
	落叶阔叶林	枫杨群系	评价区域文昌村段、全胜村段管线两侧分布	/	/
	竹林	慈竹群系	评价区域全胜村段管线两侧分布	/	/
灌丛	落叶阔叶灌丛	紫麻群系	评价区域文昌村段管线东北侧分布	/	/
草本植被	丛生草类草地	白茅群系	评价区域全胜村段管线两侧分布	0.55	7.95
		狼尾草群系	评价区域全胜村段管线两侧分布	0.088	1.27
农业植被	粮食作物	水稻及其他	评价区域 5 段管线两侧均有分布	1.672	24.17
		红薯、大豆及其他	评价区域 5 段管线两侧均有分布	2.685	38.81
	果园	柑橘	评价区域黄家坝村段、全胜村段少量分布	0.134	1.94
无植被地段			/	0.096	1.39
合计			/	6.918	100

5.2.4.4 评价区主要植被群落特征

1、森林植被

(1) 柏木林群系

柏木是评价区内最为常见的针叶树种之一，分布较广，面积为 155.47 hm²，占比 21.34%，评价区域 5 段管线两侧均有分布。柏木喜温暖湿润的气候条件，对土壤适应性广，喜生于温暖湿润的各种土壤地带，耐干旱瘠薄，也稍耐水湿。评价区内柏木林多为人工林，所形成的群落外貌深绿色，林冠整齐，群落高度 9m-13m，林内郁闭度为 0.75~0.9，林下灌草层植物种类较丰富。乔木层以柏木为绝对优势种，林中混生有少量楝树和马尾松，以柏木为建群种的密林或疏林都是较为稳定的类型。灌木层优势种有铁仔、菝葜、构树等，其次还有黄荆、麻栎、紫弹树、荚蒾、盐肤

木等。草本层植物种类较简单，林下草本层多为蕨类和禾本科植物，主要为沿阶草、荩草、井栏边草、渐尖毛蕨、贯众、地果、打破碗花花、金丝草、臭茉莉等。

	
样方 1: 柏木-沿阶草群丛	样方 2: 柏木-沿阶草群丛
	
样方 3: 柏木-菝葜-山莓群丛	样方 4: 柏木-构-山莓群丛
	
样方 5: 柏木-铁仔-山莓群丛	柏木林

表 5.2-7 样方信息汇总表（样方 1）

群系	环境特征				样方规格（m ² ）	
	坡位	坡向	坡度	海拔高度（m）		
柏木	下	南	3°	475	20×20	
经纬度	106.9959 31.2714					
盖度	乔木层：90%，灌木层：5%，草本层：90%					
层次	种名		株数/多度	平均高度（m）	盖度（%）	胸径/冠幅（cm）
乔木层	柏木		89	13	90	19
灌木层	麻栎		Un.	0.6	/	30*30

灌木层	紫弹树	Un.	0.8	/	40*40
草本层	沿阶草	Cop2.	0.4	40	/
草本层	荩草	Sp.	0.2	10	/
草本层	渐尖毛蕨	Cop3.	0.3	50	/
草本层	蛇葡萄	Sol.	0.3	5	/
草本层	地果	Un.	0.1	/	/
草本层	井栏边草	Sp.	0.2	10	/
草本层	金丝草	Sol.	0.4	5	/
草本层	贯众	Un.	0.3	/	/

表 5.2-8 样方信息汇总表（样方 2）

群系	环境特征				样方规格 (m ²)
	坡位	坡向	坡度	海拔高度 (m)	
柏木	下	东北	3°	249	20×20
经纬度	107.0948 31.1949				
盖度	乔木层：90%，灌木层：5%，草本层：60%				
层次	种名	株数/多度	平均高度 (m)	盖度 (%)	胸径/冠幅 (cm)
乔木层	柏木	77	13	90	18
灌木层	莢蒾	Un.	0.4	/	20*30
灌木层	黄荆	Un.	1.2	/	50*50
草本层	沿阶草	Cop2.	0.3	40	/
草本层	渐尖毛蕨	Sp.	0.5	10	/
草本层	井栏边草	Sol.	0.2	5	/
草本层	蛇葡萄	Un.	0.3	/	/
草本层	金丝草	Un.	0.3	/	/
草本层	卷柏	Sol.	0.1	5	/

表 5.2-9 样方信息汇总表（样方 3）

群系	环境特征				样方规格 (m ²)
	坡位	坡向	坡度	海拔高度 (m)	
柏木	下	东南	10°	393	20×20
经纬度	107.0373 31.2389				
盖度	乔木层：75%，灌木层：55%，草本层：45%				
层次	种名	株数/多度	平均高度 (m)	盖度 (%)	胸径/冠幅 (cm)
乔木层	柏木	64	14	75	17
灌木层	盐肤木	Sol.	1.8	5	120*120
灌木层	棟树	Sp.	2.2	10	100*100
灌木层	黄荆	Sp.	1.6	15	80*80
灌木层	菝葜	Cop1.	1.2	20	20*40
灌木层	构	Sp.	1.4	10	80*100
草本层	山莓	Cop2.	1.5	30	/
草本层	刺儿菜	Un.	0.3	/	/
草本层	打破碗花花	Sol.	0.4	5	/
草本层	爵床	Sol.	0.3	5	/
草本层	艾蒿	Un.	0.4	/	/
草本层	臭茉莉	Sol.	0.5	5	/

表 5.2-10 样方信息汇总表（样方 4）

群系	环境特征				样方规格 (m ²)
	坡位	坡向	坡度	海拔高度 (m)	
柏木	下	东南	9°	532	20×20
经纬度	106.8983 31.3303				
盖度	乔木层: 85%, 灌木层: 20%, 草本层: 40%				
层次	种名	株数/多度	平均高度 (m)	盖度 (%)	胸径/冠幅 (cm)
乔木层	柏木	60	13	65	17
乔木层	楝树	8	7	20	12
灌木层	构	Sp.	1.4	10	60*80
灌木层	悬钩子	Sol.	1.6	5	80*80
灌木层	豪猪刺	Un.	1.2	/	50*60
灌木层	刺槐	Un.	1.0	/	40*40
草本层	山莓	Cop1.	2.0	20	/
草本层	黄精	Sol.	0.7	5	/
草本层	刺儿菜	Un.	0.2	/	/
草本层	打破碗花花	Sol.	0.4	5	/
草本层	臭茉莉	Un.	0.3	/	/
草本层	野菊花	Un.	0.4	/	/
草本层	木贼	Un.	0.5	/	/

表 5.2-11 样方信息汇总表（样方 5）

群系	环境特征				样方规格 (m ²)
	坡位	坡向	坡度	海拔高度 (m)	
柏木	下	西南	18°	504	20×20
经纬度	106.7986 31.4088				
盖度	乔木层: 80%, 灌木层: 60%, 草本层: 70%				
层次	种名	株数/多度	平均高度 (m)	盖度 (%)	胸径/冠幅 (cm)
乔木层	柏木	69	11	70	16
乔木层	马尾松	4	9	10	16
灌木层	铁仔	Cop2.	1.2	30	60*60
灌木层	云实	Sp.	1.6	10	50*60
灌木层	荚蒾	Sp.	1.4	15	30*40
灌木层	化香树	Sp.	2.2	10	150*150
灌木层	黄荆	Sp.	1.6	15	80*80
草本层	土茯苓	Un.	0.3	/	/
草本层	琉璃草	Un.	0.2	/	/
草本层	蕨	Sol.	0.5	5	/
草本层	艾蒿	Sp.	0.3	10	/
草本层	山莓	Sp.	0.8	20	/
草本层	金丝草	Sol.	0.4	5	/
草本层	斑茅	Sp.	1.2	10	/
草本层	臭茉莉	Sol.	0.4	5	/

(2) 马尾松群系

马尾松林是四川东部地区针叶林的代表树种，评价区内的马尾松林主要在评价区域黄家坝村段、龙岗 28 集气站段、文昌村段管线两侧分布，面积为 67.95hm^2 ，占比 9.33%。马尾松易生于干旱、瘠薄的红壤、石砾土及沙质土，或生于岩石缝中，为荒山恢复森林的先锋树种。喜光、深根性树种，不耐庇荫，喜温暖湿润气候，在肥润、深厚的砂质壤土上生长迅速，在钙质土上生长不良或不能生长，不耐盐碱。群落外貌翠绿色，林冠整齐。出于强烈的人为影响，马尾松在四川多为次生林或人工林。群落高度 10m-13m，林内郁闭度为 0.6~0.95，林下灌草层植物种类较丰富。乔木层以马尾松为绝对优势种，伴生有青冈、柏木等。灌木层丰富，分布有牧荆、黄檀、慈竹、刺槐、构树、黄荆等。草本层植物种类较简单，主要为沿阶草、艾草、白茅、中华草沙蚕、地果、鸡眼草等。

	
样方 6: 马尾松-青冈-牡荆群系	样方 7: 马尾松-青冈-白茅群系
	
样方 8: 马尾松-铁仔-中华草沙蚕群系	马尾松林

表 5.2-12 样方信息汇总表（样方 6）

群系	环境特征				样方规格（m ² ）	
	坡位	坡向	坡度	海拔高度（m）		
马尾松	中	北	12°	605	20×20	
经纬度	106.8036 31.4089					
盖度	乔木层：95%，灌木层：60%，草本层：45%					
层次	种名		株数/多度	平均高度（m）	盖度（%）	胸径/冠幅（cm）

乔木层	马尾松	56	12	90	20
乔木层	柏木	4	10	5	16
灌木层	青冈	Sp.	1.6	10	80*100
灌木层	竹叶花椒	Un.	1.2	/	60*80
灌木层	山胡椒	Un.	0.8	/	60*60
灌木层	豪猪刺	Sol.	1.2	5	80*80
灌木层	胡枝子	Un.	0.6	/	30*40
灌木层	牡荆	Sp.	1.4	10	60*70
灌木层	黄檀	Sp.	2.4	20	150*150
灌木层	杂竹	Sp.	2.2	15	120*120
草本层	海金沙	Un.	0.4	/	/
草本层	沿阶草	Cop2.	0.5	30	/
草本层	白茅	Sp.	0.4	10	/
草本层	艾	Sol.	0.3	5	/

表 5.2-13 样方信息汇总表（样方 7）

群系	环境特征				样方规格（m ² ）	
	坡位	坡向	坡度	海拔高度（m）		
马尾松	下	南	8°	475	20×20	
经纬度	106.8983 31.3291					
盖度	乔木层：60%，灌木层：85%，草本层：30%					
层次	种名	株数/多度	平均高度（m）	盖度（%）	胸径/冠幅（cm）	
乔木层	马尾松	39	13	60	22	
灌木层	青冈	Sp.	1.8	15	80*100	
灌木层	刺槐	Sp.	2.4	10	160*160	
灌木层	马桑	Sol.	2.0	5	120*140	
灌木层	黄荆	Cop2.	1.6	35	100*100	
灌木层	小果蔷薇	Sp.	1.2	20	40*60	
灌木层	构	Un.	1.4	/	60*60	
草本层	鸡眼草	Un.	0.3	/	/	
草本层	白茅	Sp.	0.5	15	/	
草本层	中华草沙蚕	Sp.	0.4	10	/	
草本层	沿阶草	Sol.	0.3	5	/	

表 5.2-14 样方信息汇总表（样方 8）

群系	环境特征				样方规格（m ² ）	
	坡位	坡向	坡度	海拔高度（m）		
马尾松	下	西北	3°	479	20×20	
经纬度	106.9960 31.2685					
盖度	乔木层：95%，灌木层：70%，草本层：50%					
层次	种名		株数/多度	平均高度（m）	盖度（%）	胸径/冠幅（cm）
乔木层	马尾松		80	10	80	18
乔木层	青冈		20	7	20	10
灌木层	杂竹		Sp.	3.2	10	150*200
灌木层	铁仔		Cop2.	1.2	30	60*80
灌木层	胡枝子		Un.	0.8	5	40*50

灌木层	黄荆	Sol.	1.2	5	60*60
灌木层	黄檀	Sp.	2.6	20	120*150
草本层	栀子花	Un.	0.3	/	/
草本层	五节芒	Sol.	1.0	5	/
草本层	三脉紫菀	Sp.	0.3	/	/
草本层	中华草沙蚕	Cop2.	0.4	40	/
草本层	地果	Sol.	0.1	5	/

(3) 枫杨群系

枫杨生长于海拔 1500 米以下的沿溪涧河滩、阴湿山坡地的林中。评价区内枫杨林面积为 19.07hm²，占比 2.62%，主要在评价区域文昌村段、全胜村段管线两侧分布。评价区内枫杨林林冠整齐，群落高度 11m-12m，林内郁闭度为 0.9~0.95，混生有少量青冈；幼树树皮平滑，浅灰色，老时则深纵裂；小枝灰色至暗褐色，具灰黄色皮孔；芽具柄，密被锈褐色盾状着生的腺体。枫杨林林下灌木层多见冻绿、小果蔷薇、水麻、黄荆、火棘等；林下草本层盖度较高，以沿阶草为优势种，生长旺盛，此外还伴生有冷水花、酢酱草、金星蕨、地果、艾等。

	
样方 9: 枫杨-火棘-沿阶草群系	样方 10: 枫杨-火棘-沿阶草群系
	
样方 11: 枫杨-黄荆-沿阶草群系	枫杨林

表 5.2-15 样方信息汇总表（样方 9）

群系	环境特征				样方规格（m ² ）
	坡位	坡向	坡度	海拔高度（m）	
软阔类	下	东	10°	477	20×20

经纬度	106.9936 31.2691				
盖度	乔木层：95%，灌木层：40%，草本层：45%				
层次	种名	株数/多度	平均高度 (m)	盖度 (%)	胸径/冠幅 (cm)
乔木层	枫杨	50	11	85	19
乔木层	青冈	8	7	10	12
灌木层	火棘	Sp.	1.6	15	120*120
灌木层	黄荆	Sp.	1.8	20	120*120
灌木层	八角枫	Un.	0.8	/	60*60
草本层	虎杖	Un.	0.4	/	/
草本层	冷水花	Un.	0.3	/	/
草本层	三脉紫菀	Sol.	0.3	5	/
草本层	沿阶草	Cop1.	0.4	20	/
草本层	金星蕨	Sp.	0.3	10	/
草本层	艾	Sp.	0.4	5	/

表 5.2-16 样方信息汇总表（样方 10）

群系	环境特征				样方规格 (m ²)
	坡位	坡向	坡度	海拔高度 (m)	
软阔类	下	东南	16°	278	20×20
经纬度	106.9948 31.2748				
盖度	乔木层：90%，灌木层：45%，草本层：50%				
层次	种名	株数/多度	平均高度 (m)	盖度 (%)	胸径/冠幅 (cm)
乔木层	枫杨	60	12	80	20
乔木层	青冈	12	8	15	14
灌木层	火棘	Sp.	1.5	10	100*100
灌木层	小果蔷薇	Sp.	1.4	15	60*80
灌木层	黄荆	Sol.	1.6	5	100*100
灌木层	冻绿	Cop1.	1.4	20	80*80
草本层	铁线蕨	Un.	0.3	/	/
草本层	酢酱草	Un.	0.1	/	/
草本层	沿阶草	Cop1.	0.3	20	/
草本层	金星蕨	Un.	0.3	/	/
草本层	地果	Sp.	0.1	10	/
草本层	艾	Sp.	0.4	10	/

表 5.2-17 样方信息汇总表（样方 11）

群系	环境特征				样方规格 (m ²)
	坡位	坡向	坡度	海拔高度 (m)	
软阔类	下	北	10°	447	20×20
经纬度	107.1006 31.1931				
盖度	乔木层：90%，灌木层：30%，草本层：55%				
层次	种名	株数/多度	平均高度 (m)	盖度 (%)	胸径/冠幅 (cm)
乔木层	枫杨	40	11	85	18
乔木层	青冈	8	7	20	12
灌木层	黄荆	Sp.	1.2	10	60*70

灌木层	雀舌黄杨	Sol.	1.2	5	60*60
灌木层	八角枫	Sol.	0.8	5	40*50
灌木层	水麻	Sp.	1.4	10	80*80
草本层	苞子草	Sol.	1.3	5	/
草本层	冷水花	Un.	0.3	/	/
草本层	酢酱草	Sol.	0.1	5	/
草本层	沿阶草	Sp.	0.4	15	/
草本层	地果	Sol.	0.2	5	/
草本层	狗牙根	Sol.	0.1	5	/
草本层	艾	Sp.	0.3	20	/

(4) 慈竹林群系

慈竹为评价区常见的一类竹林类型，主要分布于房前屋后，慈竹适生于气候湿润、温暖，生长季节长，平均气温一般在 16℃以上，年降水量 1000mm，相对湿度在 80%以上的地区。慈竹适生于温润肥沃，排水良好的中性和微酸性土壤，以山边崖脚、沟谷、宅旁疏松肥土生长最好，评价区内慈竹林多为早期人工栽种的经济林，面积为 5.46hm²，在评价范围内占比 0.75%，仅在评价区域文昌村段、全胜村段管线两侧分布。在粗放经营的情况下，慈竹林分布较为分散且林内间距较大，群落高度 7m-9m，林内郁闭度为 0.85~0.95，林下灌草层植物种类较丰富。林下占优势的灌木包括胡颓子、檫木等；林下草本层主要为鸡眼草、苎草、狼尾草、鸢尾等。



表 5.2-18 样方信息汇总表（样方 12）

群系	环境特征				样方规格 (m ²)
	坡位	坡向	坡度	海拔高度 (m)	
慈竹	下	北	2°	246	20×20
经纬度	107.1023 31.1878				
盖度	乔木层：90%，灌木层：5%，草本层：30%				
层次	种名	株数/多度	平均高度 (m)	盖度 (%)	胸径/冠幅 (cm)
乔木层	慈竹	13 丛	8	95	8
灌木层	女贞	Un.	0.5	5	20*30
草本层	苍耳	Sol.	0.3	5	/
草本层	过路黄	Un.	0.1	/	/
草本层	莲子草	Sol.	0.2	5	/
草本层	竹叶草	Un.	0.3	/	/
草本层	鸡眼草	Sp.	0.1	10	/
草本层	一年蓬	Un.	0.1	/	/
草本层	钻叶紫菀	Un.	0.4	/	/

表 5.2-19 样方信息汇总表（样方 13）

群系	环境特征				样方规格 (m ²)
	坡位	坡向	坡度	海拔高度 (m)	
慈竹	下	东北	2°	264	20×20
经纬度	107.1011 31.1940				
盖度	乔木层：90%，灌木层：20%，草本层：60%				
层次	种名	株数/多度	平均高度 (m)	盖度 (%)	胸径/冠幅 (cm)
乔木层	慈竹	12 丛	7	90	9
灌木层	胡颓子	Sp.	1.5	10	150*150
灌木层	柞木	Un.	0.6	/	30*40
灌木层	檫木	Sp.	0.3	10	20*30
草本层	贯众	Sol.	0.5	5	/
草本层	白筋	Sol.	0.4	5	/
草本层	紫苏	Un.	0.3	/	/
草本层	苍耳	Sol.	0.3	5	/
草本层	苎草	Cop1.	0.3	15	/
草本层	狼尾草	Cop1.	0.5	20	
草本层	毛蕨	Sol.	0.4	5	/

表 5.2-20 样方信息汇总表（样方 14）

群系	环境特征				样方规格 (m ²)
	坡位	坡向	坡度	海拔高度 (m)	
慈竹	下	北	8°	244	20×20
经纬度	107.0904 31.1972				
盖度	乔木层：90%，灌木层：5%，草本层：50%				
层次	种名	株数/多度	平均高度 (m)	盖度 (%)	胸径/冠幅 (cm)
乔木层	慈竹	10 丛	9	85	8

灌木层	檫木	Un.	0.4	5	30*30
草本层	鸢尾	Cop2.	0.3	40	/
草本层	毛蕨	Sol.	0.3	5	/
草本层	透茎冷水花	Un.	0.2	/	/
草本层	黄连	Un.	0.2	/	/
草本层	土牛膝	Un.	0.3	/	/

2、灌丛

评价区灌丛以紫麻群系为主，伴生灌木有构树、山莓、芒麻和化香等。评价区内紫麻灌丛面积为 8.2hm^2 ，占比 1.12%，在评价区内林缘地带少量分布。紫麻喜温暖潮湿的环境，不喜干燥寒冷，常生于海拔 300-1500 米的山谷和林下潮湿处或石缝里。灌丛群落外貌绿色，丛状，参差不齐，群落高度 1.2m~1.8m，灌草层盖度 90~95%。草本层植物种类较丰富，常见的有接骨木、水蓼、铺地黍和苍耳等。

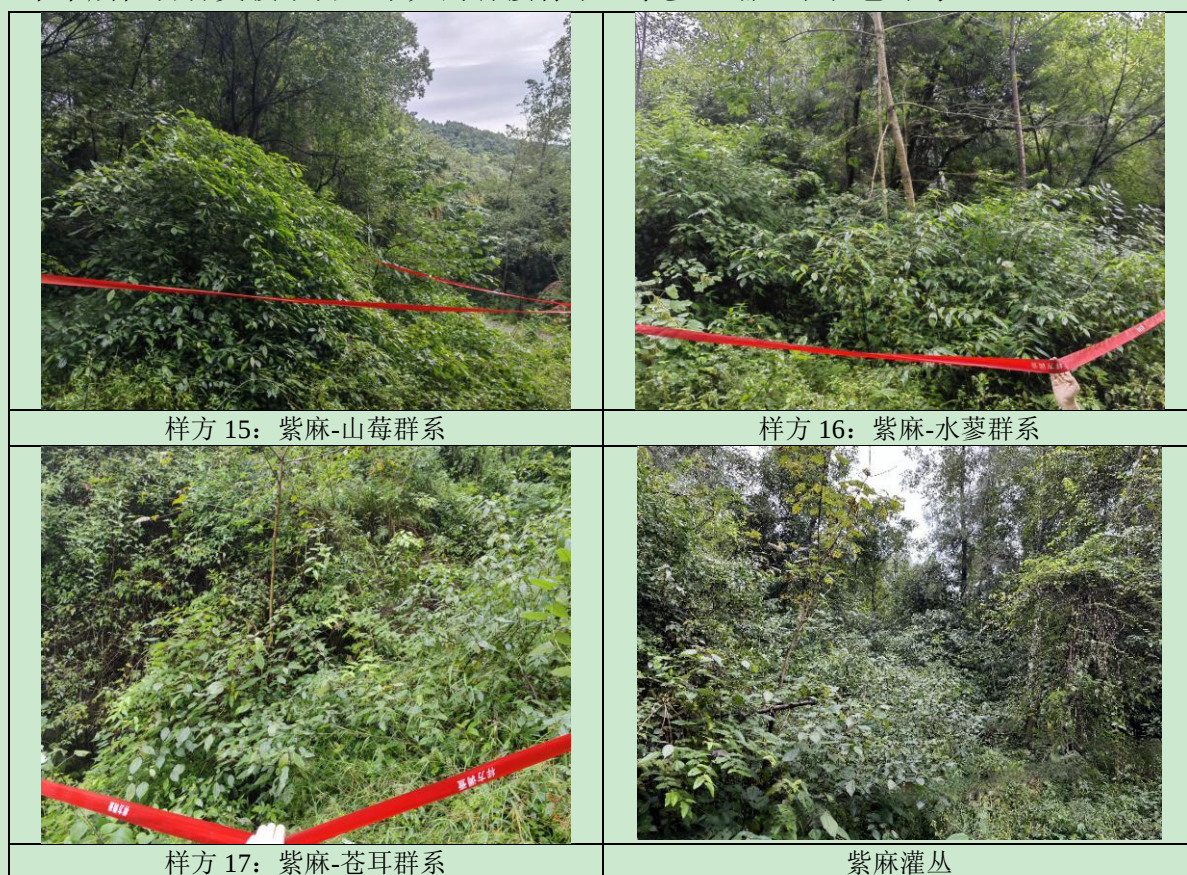


表 5.2-21 样方信息汇总表（样方 15）

群系	环境特征				样方规格（m ² ）	
	坡位	坡向	坡度	海拔高度（m）		
紫麻	下	西南	6°	437	10×10	
经纬度	107.0007 31.2716					
盖度	灌木层：90%，草本层：25%					
层次	种名		多度	高度（m）	盖度（%）	冠幅（cm）
灌木层	紫麻		Soc.	1.8	70	200*200

灌木层	山莓	Sp.	0.6	10	20*40
灌木层	构	Sp.	2.2	10	80*100
草本层	龙葵	Un.	0.3	/	/
草本层	接骨木	Sp.	0.3	10	/
草本层	五节芒	Sol.	1.4	5	/
草本层	臭茉莉	Un.	0.5	/	/

表 5.2-22 样方信息汇总表（样方 16）

群系	环境特征				样方规格 (m ²)
	坡位	坡向	坡度	海拔高度 (m)	
紫麻	下	西	7°	524	10×10
经纬度	107.0057 31.2690				
盖度	灌木层: 95%, 草本层: 30%				
层次	种名	多度	高度 (m)	盖度 (%)	冠幅 (cm)
灌木层	紫麻	Soc.	1.6	75	150*150
灌木层	芒麻	Sp.	1.2	20	60*80
灌木层	多花胡枝子	Un.	0.8	/	20*30
草本层	毛蕨	Sol.	0.4	5	/
草本层	打破碗花花	Sol.	0.4	5	/
草本层	苍耳	Un.	0.3	/	/
草本层	水蓼	Sp.	0.5	10	/
草本层	糯米团	Un.	0.3	/	/
草本层	野菊	Un.	0.4	/	/

表 5.2-23 样方信息汇总表（样方 17）

群系	环境特征				样方规格 (m ²)
	坡位	坡向	坡度	海拔高度 (m)	
紫麻	下	南	10°	450	10×10
经纬度	107.0023 31.2713				
盖度	灌木层: 95%, 草本层: 30%				
层次	种名	多度	高度 (m)	盖度 (%)	冠幅 (cm)
灌木层	紫麻	Soc.	1.2	70	100*100
灌木层	化香树	Sp.	2.6	10	80*100
灌木层	山莓	Sp.	1.5	20	20*40
草本层	苍耳	Sol.	0.3	5	/
草本层	蓼	Sol.	0.4	5	/
草本层	铺地黍	Sp.	0.6	20	/

3、草本植被

(1) 白茅群系

在评价区内全胜村段管线两侧林缘地带、撂荒地上少量分布有白茅草丛，评价区内白茅草地群落面积为 0.6hm²，占评价区总面积的 0.08%。优势种为白茅，盖度 90~95%，草地群落结构较简单，属于丛生禾本类植物，主要伴生种有鸡眼草、狼尾草、石芥苳等，某些地段还有少量苍耳、鸭跖草和艾等植物。

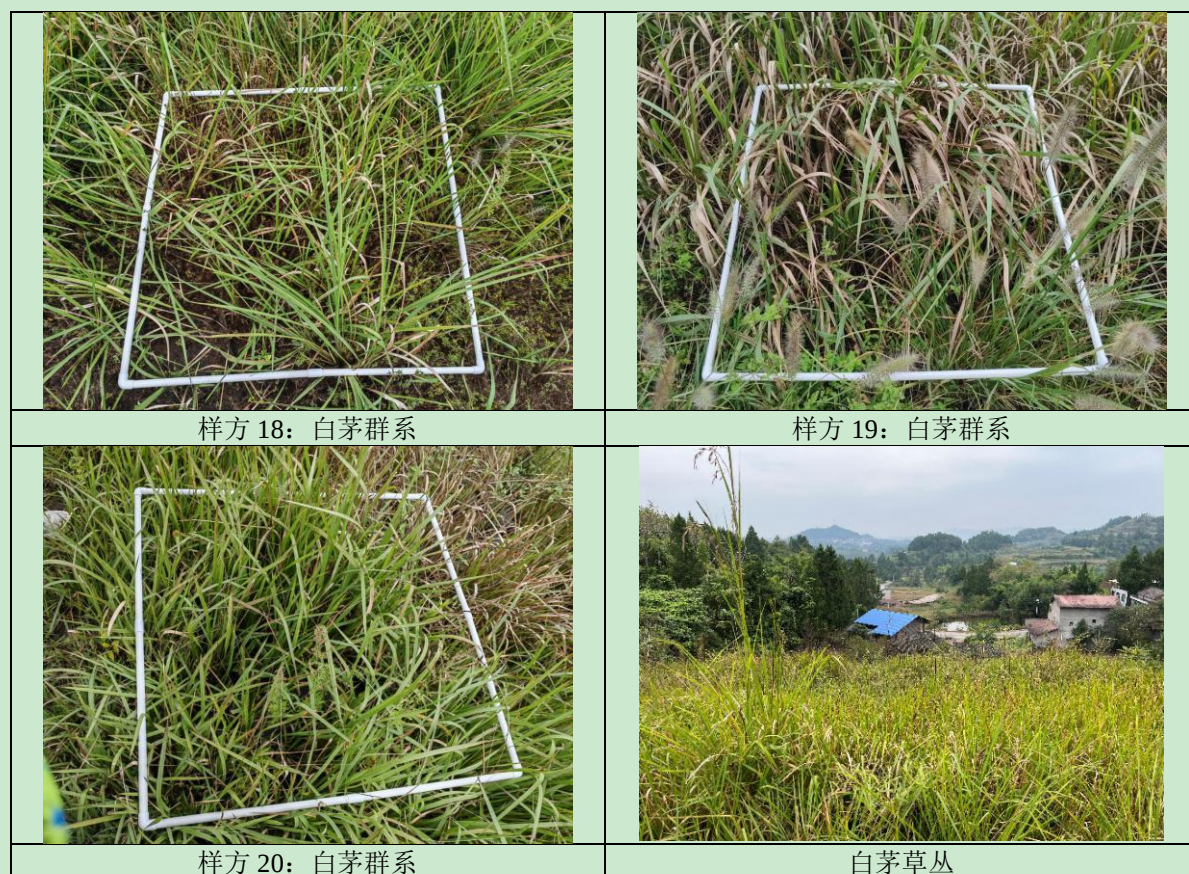


表 5.2-24 样方信息汇总表（样方 18）

群系	环境特征				样方规格 (m ²)
	坡位	坡向	坡度	海拔高度 (m)	
白茅	下	东	2°	252	1×1
经纬度	107.0909 31.1955				
盖度	草本层: 90%				
层次	种名	多度	高度 (m)	盖度 (%)	
草本层	白茅	Soc.	0.4	80	
草本层	鸡眼草	Cop3.	0.2	50	
草本层	苍耳	Un.	0.2	/	
草本层	狼尾草	Sol.	0.4	5	

表 5.2-25 样方信息汇总表（样方 19）

群系	环境特征				样方规格 (m ²)
	坡位	坡向	坡度	海拔高度 (m)	
白茅	下	北	4°	278	1×1
经纬度	107.1045 31.1854				
盖度	草本层: 95%				
层次	种名	多度	高度 (m)	盖度 (%)	
草本层	白茅	Soc.	0.6	70	
草本层	鸭跖草	Un.	0.1	/	
草本层	狼尾草	Cop2.	0.8	40	
草本层	石芥苳	Cop1.	0.3	30	

表 5.2-26 样方信息汇总表（样方 20）

群系	环境特征				样方规格 (m ²)
	坡位	坡向	坡度	海拔高度 (m)	
白茅	下	北	2°	281	1×1
经纬度	107.1039 31.1858				
盖度	草本层: 95%				
层次	种名	多度	高度 (m)	盖度 (%)	
草本层	白茅	Soc.	0.4	95	
草本层	艾	Sol.	0.4	5	
草本层	插田泡	Sol.	0.6	10	
草本层	地果	Un.	0.1	/	

（2）狼尾草群系

在评价区内全胜村段管线两侧林缘地带、撂荒地上少量分布有狼尾草草丛，评价区狼尾草草地群落面积为 0.12hm²，仅占评价区总面积的 0.02%，盖度在 85~95%。草地群落结构较简单，主要由狼尾草组成，主要伴生种有鸡眼草、荩草、苍耳、一年蓬、艾等，某些地段还有少量刺儿草、路边黄、山马兰、黄花蒿等植物。

			
样方 21: 狼尾草群系		样方 22: 狼尾草群系	
			
样方 23: 狼尾草群系		狼尾草草丛	

表 5.2-27 样方信息汇总表（样方 21）

群系	环境特征				样方规格 (m ²)
	坡位	坡向	坡度	海拔高度 (m)	
狼尾草	下	北	1°	241	1×1
经纬度	107.0902 31.1974				
盖度	草本层: 90%				
层次	种名	多度	高度 (m)	盖度 (%)	
草本层	狼尾草	Soc.	0.6	80	
草本层	刺儿菜	Un.	0.1	/	
草本层	鸡眼草	Soc.	0.2	50	
草本层	苍耳	Sol.	0.2	5	
草本层	山马兰	Un.	0.3	/	

表 5.2-28 样方信息汇总表（样方 22）

群系	环境特征				样方规格 (m ²)
	坡位	坡向	坡度	海拔高度 (m)	
狼尾草	下	东	2°	238	1×1
经纬度	107.0907 31.1977				
盖度	草本层: 95%				
层次	种名	多度	高度 (m)	盖度 (%)	
草本层	狼尾草	Soc.	0.6	95	
草本层	苍耳	Sp.	0.3	10	
草本层	山马兰	Un.	0.2	/	
草本层	喜旱莲子草	Un.	0.3	/	
草本层	荩草	Sol.	0.2	5	
草本层	路边黄	Un.	0.1	/	

表 5.2-29 样方信息汇总表（样方 23）

群系	环境特征				样方规格 (m ²)
	坡位	坡向	坡度	海拔高度 (m)	
狼尾草	下	东北	2°	239	1×1
经纬度	107.0907 31.1973				
盖度	草本层: 85%				
层次	种名	多度	高度 (m)	盖度 (%)	
草本层	狼尾草	Soc.	0.6	70	
草本层	艾	Cop ₂ .	0.3	30	
草本层	黄花蒿	Sol.	0.4	10	
草本层	一年蓬	Cop ₂ .	0.1	30	
草本层	山马兰	Un.	0.3	/	

4、农业植被

(1) 粮食作物

评价区内农业植被面积为 423.77hm²，占评价区总面积的 58.17%，主要分布在评价区的房前屋后、区内平缓地段。受水源和地势限制其主要耕作方式为一年两熟，主要种植的农作物为水稻、红薯、玉米等。评价区内的旱地产量低，经济效益差，

某些耕地由于人口流失、干旱、野生动物侵扰等原因甚至撂荒。此外在村舍及洼地、房前屋后散生分布有核桃、梨、桃等其他果树。



5.2.4.5 植被覆盖度

采用植被覆盖度指标定量分析评价范围内植被现状。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_v—纯植物像元的 NDVI 值；

NDVI_s—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 2023 年 9 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。

基于植被覆盖度数据进行空间统计，评价区植被平均覆盖度为 85.51%，评价范围内植被覆盖度较高。对覆盖度不同取值范围分区统计，评价区植被覆盖度主要为高覆盖度($\geq 75\%$)，面积为 603.45hm^2 ，占比达到 82.84%；其次是中高覆盖度(60-75%)，面积为 70.08hm^2 ，占比达到 9.62%；其他不同类型覆盖度占比无较大差别，具体如下表所示。

表 5.2-30 评价范围内植被覆盖度统计表

植被覆盖度 (%)	面积 (公顷)	占比 (%)
0-35 (低覆盖度)	6.99	0.96
35-45 (中低覆盖度)	11.15	1.53
45-60 (中覆盖度)	36.79	5.05
60-75 (中高覆盖度)	70.08	9.62
≥ 75 (高覆盖度)	603.45	82.84
合计	728.46	100

5.2.4.6 植物生物量估算

1、乔木层

采用木材蓄积量计算法计算其样方生物量。由于对乔木层样方的树木只进行了每木调查，所以采用西南地区树种二元立木采集表，计算每个样方内各个树种的材积量，分别代入相关公式中进行计算，最终换算为木材蓄积量，再乘以比重得到生物量。样方内乔木的计算公式为：

木材蓄积量：一定面积森林中现存各种活立木的材积总量 (m^3/hm^2)

材积公式： $V = A \cdot D^B \cdot H^C$

生物量计算 $W = \text{木材蓄积量} \times \text{比重}$

其中：W——乔木层生物量 (kg/hm^2)

比重——木材密度 (kg/m^3) 与 4°C 下水密度之比

H——林分平均高 (m)

A、B、C——西南地区材积表中常数值

D——树种胸径 (cm)

2、灌木层、草本层

根据《生态影响评价技术》（中国环境出版社，2017）的经验公式：

$$W=11.28071(HC)^{1.471231}$$

式中：W 为生物量（t/hm²）；H 为草本或灌木的平均高度（m），C 为植被的盖度。结合样地调查成果表，得出各样地生物量见下表。

表 5.2-31 评价范围内不同植被单位面积的平均生物量统计表（t/hm²）

样方号	群系	单位面积生物量	平均单位面积生物量
1	柏木林	55.58	49.15
2	柏木林	53.43	
3	柏木林	47.90	
4	柏木林	42.42	
5	柏木林	46.41	
6	马尾松林	37.35	35.89
7	马尾松林	33.77	
8	马尾松林	36.56	
9	枫杨林	29.46	29.65
10	枫杨林	32.31	
11	枫杨林	27.17	
12	慈竹林	19.72	22.55
13	慈竹林	26.99	
14	慈竹林	20.95	
15	紫麻灌丛	4.65	4.62
16	紫麻灌丛	4.47	
17	紫麻灌丛	4.73	
18	白茅草丛	0.32	0.39
19	白茅草丛	0.50	
20	白茅草丛	0.36	
21	狼尾草草丛	0.47	0.48
22	狼尾草草丛	0.55	
23	狼尾草草丛	0.42	

根据计算，评价区的主要群系柏木林、马尾松林、枫杨林、慈竹林、紫麻灌丛、白茅草丛和狼尾草草丛的平均单位面积生物量分别为 49.15t/hm²、35.89t/hm²、29.65t/hm²、22.55t/hm²、4.62t/hm²、0.39t/hm²、0.48t/hm²。

5.2.4.7 重要野生植物及古树名木

1、国家、省级重点保护植物

根据《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）、《四川省重点保护野生植物名

录》等相关资料，结合查阅历史资料、评价区现场调查与访问结果，在评价范围内暂未发现有重点保护野生植物。

2、红色名录物种

根据 2023 年颁布的《中国生物多样性红色名录 高等植物卷（2020）》，结合查阅历史资料、评价区现场调查与访问结果，在评价范围内暂未发现极危、濒危、易危野生植物分布。

3、极小种群野生植物

根据 2022 年颁布的《“十四五”全国极小种群野生植物拯救保护建设方案》、《四川省极小种群野生植物保护技术规程》，结合查阅历史资料、评价区现场调查与访问结果，在评价范围内未发现有国家及地方所涉及的极小种群野生植物。

4、古树名木

根据四川省绿化委员会发布的《四川省古树名木名录》（2023 年），结合查阅历史资料、评价区现场调查与访问结果，评价范围内无挂牌的名木古树。

5.2.4.8 植物多样性评价

生物多样性是生物（动物、植物、微生物）与环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的总和，物种多样性常用的评价指标包括物种丰富度、香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数等。

物种丰富度（species richness）：调查区域内物种种数之和。

香农-威纳多样性指数（Shannon-Wiener diversity index）计算公式为：

$$H = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

式中：H——香农-威纳多样性指数；

S——调查区域内物种种类总数；

P_i ——调查区域内属于第 i 种的个体比例，如总个体数为 N，第 i 种个体数为 n_i ，则 $P_i = n_i / N$ 。

Pielou 均匀度指数是反映调查区域各物种个体数目分配均匀程度的指数，计算公式为：

$$J = (- \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i) / \ln S$$

式中：J——Pielou 均匀度指数；

S——调查区域内物种种类总数；

P_i ——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

Simpson 优势度指数与均匀度指数相对应，计算公式为：

$$D = 1 - \sum_{i=1}^S P_i^2$$

式中：D——Simpson 优势度指数；

S——调查区域内物种种类总数；

P_i ——调查区域内属于第 i 种的个体比例。

物种丰富度为调查区域内植物的物种种数之和。根据调查植物名录，评价区有维管植物 146 种，隶属于 56 科，物种丰富度一般。

根据评价区 23 个样方的资料统计，比较各植被类型的植物多样性，由结果可知，香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数均表现为柏木林 > 马尾松林 > 枫杨林 > 慈竹林 > 紫麻灌丛 > 白茅灌丛 > 狼尾草灌丛。

根据评价区 23 个样方的资料统计，评价区维管束植物香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数分别为 1.6762、0.8704 和 0.7791，物种多样性指数一般。

表 5.2-32 评价范围内不同群系植物多样性统计表

样方号	群系	香农-威纳多样性指数	Pielou 均匀度指数	Simpson 优势度指数
1	柏木林	1.9385	0.8822	0.8374
2	柏木林	2.1099	0.9602	0.8687
3	柏木林	2.1278	0.9684	0.8730
4	柏木林	2.2130	0.9611	0.8785
5	柏木林	2.1442	0.9759	0.8762
6	马尾松林	2.2185	0.9635	0.8838
7	马尾松林	2.2754	0.9489	0.8894
8	马尾松林	1.5881	0.9867	0.7913
9	枫杨林	1.6871	0.9416	0.7994
10	枫杨林	2.0880	0.9503	0.8666
11	枫杨林	1.5567	0.8688	0.7569
12	慈竹林	1.6871	0.9416	0.7994
13	慈竹林	1.5567	0.8688	0.7569
14	慈竹林	1.7066	0.9169	0.8374
15	紫麻灌丛	1.5168	0.8424	0.7569
16	紫麻灌丛	1.4562	0.8048	0.7258

17	紫麻灌丛	1.5937	0.8572	0.7891
18	白茅草丛	1.2966	0.8353	0.7009
19	白茅草丛	1.1571	0.8116	0.6859
20	白茅草丛	1.1842	0.8125	0.6867
21	狼尾草草丛	1.1481	0.5867	0.6913
22	狼尾草草丛	1.1871	0.6416	0.5994
23	狼尾草草丛	1.1156	0.6932	0.5680
平均		1.6762	0.8704	0.7791

5.2.4.9 永久基本农田

根据叠图分析，项目评价范围内涉及永久基本农田 294.7hm²，其中黄家坝村段(A 段)涉及 37.91hm²，龙岗 28 集气站段(B 段)涉及 17.52hm²，文昌村段(C 段)涉及 36.28hm²，沿河社区段(D 段)涉及 44.17hm²，全胜村段(E 段)涉及 158.82hm²。经调查，工程所涉及的基本农田植被主要是一年两熟水田作物组合型，水田作物一年两熟，夏秋季种植玉米、水稻、高粱，冬春季种植小麦或油菜；夏季一般在田埂上种植大豆、冬季种植蚕豆以及一些蔬菜作物，总体为产量很高的栽培植被类型。

5.2.4.10 公益林和天然林

根据林业部门森林资源管理“一张图”数据进行叠图分析，本项目评价范围内涉及天然林和公益林。

公益林是以保护和改善人类生存环境、保持生态平衡、保存物种资源、科学实验、森林旅游、国土保安等需要为主要经营目标的森林和灌木林，具有调节大气、改良土壤、净化空气、涵养水源、保持水土、保护物种多样性等功能。本项目评价范围有公益林 73.55hm²，其中黄家坝村段(A 段)涉及 33.54hm²（国家二级公益林 10.47hm²，地方公益林 23.07hm²），龙岗 28 集气站段(B 段)涉及 14.32hm²（国家二级公益林 7.69hm²，地方公益林 6.63hm²），文昌村段(C 段)涉及国家二级公益林 4.89hm²，沿河社区段(D 段)涉及国家二级公益林 0.33hm²，全胜村段(E 段)涉及国家公益林 20.47hm²。类型均为水土保持林。根据现场调查，公益林图斑树种主要为柏木及马尾松，主要在项目管线周边呈片状分布。

天然林是自然界中群落最稳定、生态功能最完备、生物多样性最丰富的陆地生态系统，是维护国土安全最重要的生态屏障，有着调节大气、改良土壤、净化空气、涵养水源、保持水土、保护物种多样性等功能。本项目评价范围内有天然林 60.19 公顷，其中黄家坝村段(A 段)涉及 31.09hm²，龙岗 28 集气站段(B 段)涉及 4.66hm²，文昌村段(C 段)涉及国家公益林 24.44hm²，根据现场调查，天然林图斑树种主要为柏

木及马尾松。

5.2.4.11 外来入侵植物调查

根据国家林草局、农业农村部等六部门共同发布的《重点管理外来入侵物种名录》，本次调查发现评价区内共有需要重点管理的外来入侵植物 2 种，分别为喜旱莲子草、小蓬草，均为无意引入的外来物种，在路旁、林下等环境中零星分布。评价区外来物种个体较多的为小蓬草，小蓬草生长极快，且能遏制其他植物的生长，在局部区域形成单一群落，对局部生物多样性产生一定影响；喜旱莲子草零星分布于草地当中且个体数量不大，未形成单一优势群落，对当地的生态系统和物种尚未发现产生不利影响。

表 5.2-33 评价范围入侵植物信息表

编号	物种名称(中文名/拉丁学名)	分布情况	入侵途径	入侵危害	评价区危害程度
1	小蓬草 (<i>Erigeron canadensis</i>)	评价区河边、路旁荒地小片分布	无意识带入、自然扩散	生长速度快，入侵后迅速生长并占领该区块，对入侵地地的水、陆生态造成影响	较轻
2	喜旱莲子草 (<i>Alternanthera philoxeroides</i>)	评价区内草地零星分布		在路旁和和沟边生长较快，影响入侵地生物多样性。	较轻

	
小蓬草	喜旱莲子草
拍摄日期: 2023.10.18-19	

5.2.5 动物现状调查

5.2.5.1 陆生动物资源调查

文献资料收集：查阅之前有关动物考察的资料，收集当地及其邻近地区的相关文献，初步拟出该地区的动物名录。

访问调查：走访当地相关部门的工作人员、熟悉野生动物的村民和护林员，请他们介绍在当地见到过的动物，并描述其主要特征，以了解当地动物的种类、数量和分布。

样线调查：陆生动物现状调查以样线法为主，样线设置要涵盖不同海拔的生境类型。调查中记录物种名、数量、海拔、生境类型，以及记录样线地理位置、小地名、经纬度、调查时间和调查人员等。确定陆生动物名录时，以野外调查结果为主，同时参考《四川两栖动物原色图谱》《四川爬行动物原色图谱》《四川鸟类原色图谱》《四川兽类原色图谱》《四川资源动物志鸟类》《四川资源动物志兽类》和已经发表的与动物物种多样性有关的专著和论文。在以上调查和收集资料基础上，确定各类动物名录，分析各大类群物种组成、区系特征、国家和省级重点保护物种，估计它们的数量和分布特征。

结合《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）附录 B、2017 年生态环境部发布的《县域陆生哺乳动物多样性调查与评估技术规定》附录 A 生境类型表中的第一层次划分结果，将生境类型分为森林、灌丛、草地、湿地、农田、城镇、荒漠、冰川/永久积雪、裸地、其他等 10 种。本次野生动物调查结合影响范围内野生动物生境类型的特点，以评价区的森林、农田、河城镇 3 种主要生境为调查区域，兼顾评价区内灌草丛，共布设 10 条样线。在对工程永久占用或施工临时占用区域开展详细调查时，除查明占用区域是否分布有重要物种及重要生境外，也结合植物植被样方调查同步开展野生动物调查。样线具体点位和长度结合生境以及道路可达性进行设置，观测时行进速度大概为 1-3km/h。样线设置具体如下表所示。

表 5.2-34 样线点位设置信息

编号	生境类型	样线起点坐标		样线终点坐标		海拔区间 (m)	长度 (m)	备注
		E	N	E	N			
1	森林-草地-农田	107.1037	31.1854	107.1093	31.1884	262-280	950	国家二级公益林
2	农田-森林	107.0948	31.1949	107.0898	31.1996	249-250	1050	国家二级公益林
3	农田-城镇-森林	107.0422	31.2323	107.0363	31.2401	332-367	1350	
4	农田-城镇-森林	107.0407	31.2388	107.0328	31.2448	334-441	1450	
5	农田-森林	106.9908	31.2779	106.9948	31.2748	447-501	1500	国家二级公益林/天然林
6	城镇-农	106.9948	31.2715	106.9936	31.2691	477-509	1200	国家二级公

	田-森林							益林/天然林
7	城镇-农田-森林	106.8999	31.3339	106.8942	31.3334	535-543	1000	
8	城镇-森林-农田	106.9009	31.3323	106.8944	31.3312	437-453	1000	国家二级公益林/地方公益林/天然林
9	森林-农田	106.7923	31.4108	106.8044	31.4037	520-535	1700	地方公益林/天然林
10	森林-城镇-农田	106.7938	31.4146	106.8036	31.4089	586-605	1700	地方公益林/天然林

5.2.5.2 野生动物种类组成

根据《中国动物地理》(张荣祖, 2011 年)及《中国陆生野生动物生态地理区划研究》(何杰坤等, 2018 年), 调查区动物区划属于东洋界——华中区——西部山地高原亚区——秦巴-武当省, 主要分布有亚热带落叶-常绿阔叶林动物群。调查区陆生动物区系特征为东洋种占优势。

II 东洋界

II6 华中区

II6N 西部山地高原亚区

II6Na 秦巴-武当省 / II6Nb 四川盆地省

秦巴-武当省的范围包括甘肃南部、四川北部、陕西南部、河南西部及重庆和湖北的西北部, 以侵蚀性山地地貌为主, 海拔主要为 200~1500m, 主要分布有亚热带落叶-常绿阔叶林动物群。秦巴-武当省属于北亚热带季风气候, 年均气温 4~18°C, 夏季(6~8 月)平均气温 12~28°C, 冬季(12~2 月)平均气温-5~7°C; 年均降水量 560~1510mm。秦巴-武当省的地带性土壤类型是棕壤、黄棕壤和褐土, 还零星分布有水稻土。黄棕壤分布于秦巴-武当省的大部分地区, 是亚热带常绿阔叶与落叶阔叶混交林条件下发育的土壤, 所处气候环境温度较高, 雨量较丰沛, 土壤生物循环比较强烈, 黏化作用强烈且有较明显的淋溶作用。棕壤主要分布于秦岭的西段山地, 褐土主要分布于北部地区, 水稻土则分布于汉江上游的部分河谷区域。秦巴-武当省以人工植被为主要植被类型, 约占 28%; 其次为温带落叶阔叶林, 约占 16%; 还分布有亚热带、热带常绿阔叶、落叶阔叶灌丛和亚热带针叶林等植被类型。

1、两栖类动物

(1) 物种组成

根据查阅资料和现场走访, 评价区内有野生两栖动物 1 目 4 科 6 种, 包括中华

蟾蜍、黑斑侧褶蛙、沼蛙、泽陆蛙、棘腹蛙、饰纹姬蛙。

根据《中国生物多样性红色名录》，评价区内黑斑侧褶蛙被评为近危（NT）等级，棘腹蛙被评为易危（VU）等级，其余均为无危（LC）。此次调查期间，在评价区内未发现有国家重点保护的两栖类动物。

（2）区系组成及物种分布型

从区系组成看有 2 种，其中东洋种 4 种，古北种 2 种。从分布型来看有 4 种，其中季风型 2 种，东洋型 2 种，喜马拉雅-横断山区型 1 种，南中国型 1 种。

（3）生态类型

以生态类型来看，评价区内两栖动物可分为陆栖型和水栖型。

陆栖型包括中华蟾蜍和泽陆蛙，属于穴栖静水繁殖型。成体一般在陆地上生活，白天隐蔽在草丛内、树根、苔藓、石块下以及土洞、石穴等阴湿环境中；夜间外出觅食，仅在繁殖季节进入水域（静水或溪流）内产卵，非繁殖期很少在水域内活动。

水栖型包括黑斑侧褶蛙、沼水蛙、棘腹蛙、饰纹姬蛙，属于静水类型。成体经常在水域附近或长期栖息在水中；一般栖息在稻田、池塘、水坑、沼泽、湖边浅水处或岸边陆地上，不远离水域，并产卵在静水中。

表 5.2-35 评价区两栖类动物名录

目	科	名称	分布型	区系	保护级别	濒危等级	生态类型	来源
一 无尾目 Anura	（一）蟾蜍科 Bufonidae	1 中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	E	古	/	LC	陆栖：穴栖 静水繁殖型	访问
	（二）蛙科 Ranidae	2 黑斑侧褶蛙 <i>Ranigromaculata</i> <i>Halowell</i>	E	古	/	NT	水栖：静水型	资料
		3 沼水蛙 <i>Hylarana</i> <i>guentheri</i>	S	东	/	LC	水栖：静水型	资料
	（三）叉舌蛙科 Dicroglossidae	4 泽陆蛙 <i>Ran</i> <i>limnocharis</i>	W	东	/	LC	陆栖：林栖 静水繁殖型	资料
		5 棘腹蛙 <i>Quasipaa</i> <i>boulengeri</i>	H	东	/	VU	水栖：静水型	访问
	（四）姬蛙科 Microhylidae	6 饰纹姬蛙 <i>Microhyla</i> <i>fissipes</i>	W	东	/	LC	水栖：静水型	资料

注：（1）区系：东：东洋界；古：古北界；广：广布种。（2）分布型：S：南中国型；B：华北型；W：东洋型；O：广泛分布型；D：中亚型；U：古北型；E：季风区型。（3）中国多样性红色目录：EX:灭绝、EW:野外灭绝、CR:极危、EN:濒危、VU:易危、NT:近危、LC:无危、DD:

数据不足、NE:未予评估

2、爬行类

(1) 物种组成

根据查阅资料和现场走访，评价区内爬行类共有 1 目 3 科 7 种，均为盆地丘陵地区常见种，见表 5.2-34。

评价区内有中国特有爬行类 2 种，包括蹼趾壁虎和北草蜥。根据《中国生物多样性红色名录》，黑眉锦蛇和乌梢蛇被评为易危（VU）等级，其余均为无危（LC）。此次调查期间，在评价区内未发现有国家重点保护的爬行类动物。

(2) 区系组成及物种分布型

从区系组成看，评价区内爬行类均为东洋种。从分布型来看有 3 种，其中东洋型 4 种，南中国型 2 种，季风型 1 种。

(3) 生态类型

评价区内的爬行动物的生态型均为陆栖型，多栖息在山地森林灌草丛，荒坡灌草丛或田野、村舍、竹林及水域附近。

表 5.2-36 评价区爬行动物名录

目	科	名称	分布型	区系	保护级别	濒危等级	来源
一有鳞目 Squamata	(一) 壁虎科 Gekkonidae	1 蹼趾壁虎 <i>Gekkosubpalmatus</i>	S	东	/	LC	资料
	(二) 蜥蜴科 Lacertidae	2 北草蜥 <i>T.septentrionalis</i>	E	东	/	LC	资料
	(三) 石龙子科 Scincidae	3 铜蜓蜥 <i>Sphenomorphusindicus</i>	W	东	/	LC	资料
	(四) 游蛇科 Colubridae	4 翠青蛇 <i>Cyclophiopsmajor</i>	S	东	/	LC	资料
		5 黑眉锦蛇 <i>Elaphetaeniura</i>	W	东	/	VU	访问
		6 赤链蛇 <i>Lycodon rufozonatus</i>	W	东	/	LC	资料
		7 乌梢蛇 <i>Ptyas dhumnades</i>	W	东	/	VU	访问

注：(1) 区系：东：东洋界；古：古北界；广：广布种。(2) 分布型：S：南中国型；B：华北型；W：东洋型；O：广泛分布型；D：中亚型；U：古北型；E：季风区型。(3) 中国多样性红色目录：EX:灭绝、EW:野外灭绝、CR:极危、EN:濒危、VU:易危、NT:近危、LC:无危、DD:数据不足、NE:未予评估

3、鸟类

在野外参照《生物多样性观测技术导则鸟类》（HJ710.4-2014）的要求用样线法和样点法相结合的方式使用搭载 150mm-600mm 镜头的相机进行统计调查，同时结合《四川鸟类志》等文献资料确定其种类组成及其种群数量。此外对珍稀鸟类或大型鸟类加强访问调查，并参考《中国鸟类野外手册》进行确认，同时结合文献资料进行整理和分析。

（1）物种组成

评价区内鸟类有 9 目 30 科 57 种。其中，以雀形目鸟类最多，共 44 种，占评价区鸟类总数的 77.19%；非雀形目 13 种，占评价区鸟类总数的 22.81%。科类中鸦科 5 种，鹭科 4 种，鹎科、柳莺科、鹛科各 3 种，其余均不足 3 种。评价区域最常见的是山麻雀、黄臀鹎、白头鹎，它们常常成群活动，这些种类可视为评价区鸟类群落的优势种。农田、村落类型以及灌丛类型鸟类为常见、优势种类。

（2）区系组成及物种分布型

按照区系类型分，可将评价区内的鸟类分为 3 种区系类型：东洋种有 31 种，占评价区鸟类总数的 54.39%；古北种有 20 种，占评价区鸟类总数的 35.09%；广布种有 6 种，占评价区鸟类总数的 10.52%。评价区地处东洋界，东洋界种优势度较为明显，同时由于鸟类的迁移能力很强，且有季节性迁徙的习性，因此鸟类中广布种和古北种也占有一定比例。

（3）居留型

在评价区内的鸟类中，留鸟 37 种，占评价区鸟类总数的 64.91%；夏候鸟 9 种，占评价区鸟类总数的 15.79%；冬候鸟 13 种，占评价区鸟类总数的 22.81%；旅鸟 10 种，占评价区鸟类总数的 17.54%。评价区内繁殖鸟（留鸟和夏候鸟）有 44 种，占总数的 77.19%，表明绝大多数的鸟在评价区繁殖，说明评价区分布的鸟类多为繁殖鸟类；迁徙鸟（夏候鸟、冬候鸟和旅鸟）25 种，占鸟类总数的 43.86%。

（4）生态类型

根据生活习性的不同，可将评价区内分布的 57 种鸟类，分为 5 种生态类型：

游禽（脚向后伸，趾间有蹼，有扁阔的或尖嘴，善于游泳、潜水和在水中获取食物）：包括雁形目 2 种，分别为赤膀鸭、绿翅鸭。主要分布于调查区河流、滩涂以及池塘附近水流较缓的水域中。

涉禽（嘴、颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：评价区共 5 种，包括鹬形目 4 种，分别为夜鹭、池鹭、牛背鹭和白鹭；鸕形目 1 种，为金眶鸕。它们在调查区主要栖息于河岸、水田和池塘附近。

陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：评价区共 3 种，包括鸕形目 2 种，分别为山斑鸕、珠颈斑鸕；雉科 1 种，即灰胸竹鸡。它们主要分布于调查区林缘地带、农田区域以及城镇村落。

攀禽（嘴、脚和尾的构造都很特殊，善于在树上攀缘）：共 3 种，包括鸕形目 1 种，即大杜鹃；佛法僧目 1 种，即普通翠鸟；啄木鸟科 1 种，为斑姬啄木鸟。它们主要分布于开阔地带或林地中，也有部分也在林缘或村庄周围活动。

鸣禽（一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，鸣管和鸣肌特别发达，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：包括雀形目的所有种类，共 44 种，如棕背伯劳、白头鸕、白颊噪鸕、麻雀、白鹡鸰等。其生活习性多种多样，广泛分布于调查区各类生境中，如树林、灌丛、农田及水域附近等，其中分布于树林和灌丛生境的种类较多。

			
鸟种名称：白鹭 (<i>Egretta garzetta</i>)		鸟种名称：白头鸕 (<i>Pycnonotus sinensis</i>)	
拍摄地点：沿河社区段管线附近小河沟		拍摄地点：黄家坝村段站场附近	
拍摄人：曾昱文	拍摄时间：2023.10.18	拍摄人：罗艺	拍摄时间：2023.10.18
			
鸟种名称：黄臀鸕 (<i>Pycnonotus xanthorrhous</i>)		鸟种名称：金翅雀 (<i>Chloris sinica</i>)	

拍摄地点：龙岗 28 集气站段站场附近		拍摄地点：黄家坝村段站场附近	
拍摄人：罗艺	拍摄时间：2023.10.18	拍摄人：张优琪	拍摄时间：2023.10.19
			
鸟种名称：珠颈斑鸠 (<i>Spilopelia chinensis</i>)		鸟种名称：领雀嘴鹀 (<i>Spizixos semitorques</i>)	
拍摄地点：全胜村段管线附近		拍摄地点：龙岗 28 集气站段站场附近	
拍摄人：曾昱文	拍摄时间：2023.10.19	拍摄人：张优琪	拍摄时间：2023.10.19
			
鸟种名称：北红尾鸲 (<i>Phoenicurus aureus</i>)		鸟种名称：山麻雀 (<i>Passer cinnamomeus</i>)	
拍摄地点：黄家坝村段站场附近		拍摄地点：全胜村段管线附近	
拍摄人：张优琪	拍摄时间：2023.10.19	拍摄人：曾昱文	拍摄时间：2023.10.18

图 5.2-1 部分调查拍摄鸟类

4、兽类

(1) 物种组成

根据文献资料、实地调查和访问，评价区内兽类共有 5 目 6 科 10 种，其中鼠科 4 种；鼯鼯科各 2 种；蝙蝠科、鼬科、松鼠科、兔科各 1 种。

(2) 区系组成及物种分布型

按区系类型划分，可将评价区内的兽类分为以下 3 类：东洋种 5 种，广布种 3 种，古北种 2 种。可见评价区内兽类以东洋界为主，由于兽类活动范围相较于两栖、爬行类较大，该区域兽类区系构成中，东洋种接近半数，这与评价区域地处东洋界相符。

(3) 生态类型

根据评价区兽类生活习性的不同，可以将上述种类分为以下 5 种生态类型：

半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：有黄鼬、黑线姬鼠、黄胸鼠、社鼠和小家鼠，共 5 种。主要分布在评价区林地、灌丛、农田及村落附近。

地面生活型（在地面上觅食、栖息的动物，部分物种偶尔上树）：灰麝鼯、四川短尾鼯、草兔共 3 种。主要分布在调查区林地、灌草地等人为活动较少区域。

树栖型（主要在树上栖息、觅食的哺乳类）：有赤腹松鼠 1 种。主要栖息于评价区内的天然林、人工林或果园内。

岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型兽类）：有普通伏翼 1 种。在评价区内主要分布于树洞、屋顶、墙缝、岩洞中。

表 5.2-37 评价区兽类动物名录

目	科	物种名	分布型	区系	保护级别	濒危等级	来源
一、食虫目 Insectivora	(一) 鼯鼠科 Soricidae	1 灰麝鼯 <i>Crociduratenuat</i>	S	东	/	LC	资料
		2 四川短尾鼯 <i>Anoursorex squamipes</i>	S	东	/	LC	资料
二、翼手目 Chiroptera	(二) 蝙蝠科 Vesprtilonidae	3 普通伏翼 <i>Pipstrelus abrmus</i>	O	广	/	LC	访问
三、食肉目 carnivora	(三) 鼬科 mustelidae	4 黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>	U	古	/	LC	资料
四、啮齿目 Rodentia	(四) 松鼠科 Sciuridae	5 赤腹松鼠 <i>Callosciurus erythraeus</i>	W	东	/	LC	资料
	(五) 鼠科 Muridae	6 黑线姬鼠 <i>Apodemus agrius</i>	U	古	/	LC	资料
		7 黄胸鼠 <i>Ratus flavipectus</i>	W	东	/	LC	资料
		8 社鼠 <i>Niventr confucianus</i>	W	东	/	/	资料
		9 小家鼠 <i>Mus musclus</i>	U	古	/	LC	访问

注：(1) 区系：东：东洋界；古：古北界；广：广布种。(2) 分布型：S：南中国型；B：华北型；W：东洋型；O：广泛分布型；D：中亚型；U：古北型；E：季风区型。(3) 中国多样性红色目录：EX:灭绝、EW:野外灭绝、CR:极危、EN:濒危、VU:易危、NT:近危、LC:无危、DD:数据不足、NE:未予评估

5.2.5.3 野生动物重要物种

1、重点保护动物

根据查阅资料和实地调查走访结果，结合《国家重点保护野生动物名录》、《四川省重点保护野生动物名录》，调查期间未在项目评价范围内发现重点保护动物踪迹及其栖息地。

2、中国生物多样性红色名录物种

根据查阅资料和实地调查走访结果，结合《中国生物多样性红色名录》，评价区两栖类中棘腹蛙被评为易危(VU)等级；爬行类中黑眉锦蛇、乌梢蛇被评为易危(VU)等级。

评价区记录有 3 种易危动物，包括棘腹蛙、乌梢蛇、黑眉锦蛇。棘腹蛙生活在海拔 400-1900 米森林茂密的山溪瀑布下或山溪水塘边的石上。乌梢蛇常在农田或沿着水田内侧的田埂、菜地、河沟附近下爬行，有时也在山道边上的草丛、村舍房屋边的竹林晒太阳。黑眉锦蛇常在村舍房屋附近活动，善攀爬，有时在屋檐及屋顶出现；也活动在草地、农田等。

表 5.2-38 评价区重要野生动物名录

种名	保护级别	濒危等级	特有种	分布区域	来源	工程占用
棘腹蛙 <i>Quasipaaboulengeri</i>	/	VU	否	评价区内水田、坑塘附近偶见	访问	管线敷设临时占用部分生境
黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	/	VU	否	评价区内草地、农田与村舍附近偶见	访问	管线敷设临时占用部分生境
乌梢蛇 <i>Ptyas dhumnades</i>	/	VU	否	评价区内草地、农田与村舍附近偶见	访问	管线敷设临时占用部分生境

5.2.6 生态系统现状评价

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以农田生态系统、森林生态系统为主，含有少量灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统等。

1、农田生态系统

农田生态系统为人工景观生态系统，其主要特点是人在生态系统中的作用非常关键。农田中的动植物种类较少，群落的结构单一，农业生态系统是受人工控制的生态系统，人的管理作用消失，农业生态系统就会很快退化，原来占优势地位的农作物就会被杂草和一些较小灌木所取代。

评价区域内农田生态系统组成主要为耕地，主要集中在人类聚居地附近，在评价区内面积为 428.09hm^2 ，占评价区总面积的 58.76%。该系统的主要作用是为当地居民提供食物，并为当地居民提高经济收入。农田生态系统的主要植物以人工种植的水稻、玉米、油菜以及其他应节性的蔬菜等作物为主，部分农田边上栽种了枇杷、柑桔、梨树等果树，其间生活的野生动物主要以啮齿类、鸟类和小型兽类为主。



农田生态系统

2、森林生态系统

森林生态系统是以乔木为主体的生物群落（包括植物、动物和微生物）及其非生物环境（光、热、水、气、土壤等）综合组成的生态系统。森林生态系统服务功能主要包括森林在固氮释氧、涵养水源、保育土壤、积累营养物质、净化空气、水土保持、生物多样性保护及森林游憩等方面提供的生态服务功能。

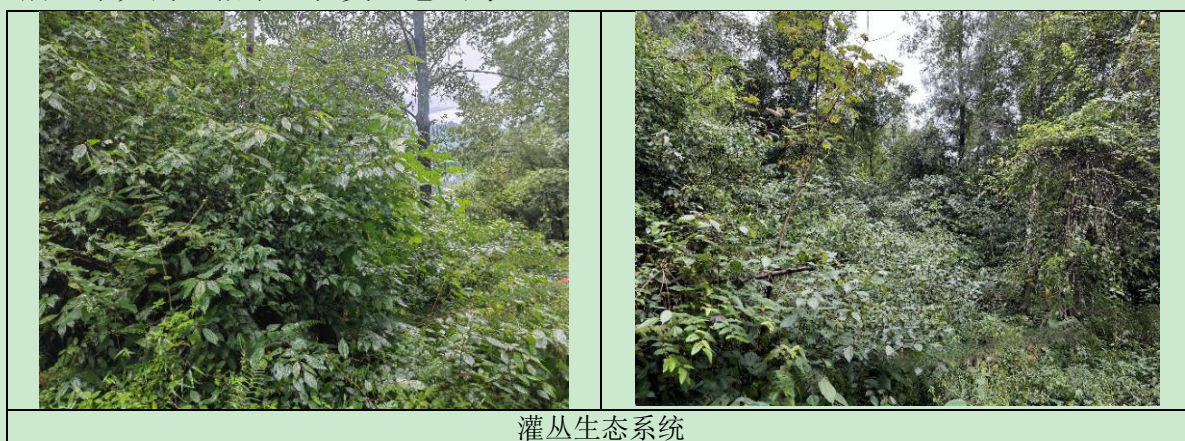
森林生态系统在评价区内面积为 247.95hm^2 ，占评价区总面积的 34.04%。森林生态系统是以乔木为主体的生物群落（包括植物、动物和微生物）及其非生物环境（光、热、水、气、土壤等）综合组成的生态系统，在群落垂直结构上一般由乔木层、灌木层和草本层组成，这些植物群落构成了区内相对稳定的生态系统。乔木层主要以柏木为主，在评价区内呈大片条状、斑块状分布，多为短轮伐期工业原料用材林和水土保持林，在评价区域内分布广泛，且多以纯林形式出现，以幼中龄为主，

乔木层林间密度大，林下灌木层较稀疏，以草本层为主。灌丛层主要为一些林间空地分布为主，灌木层主要有铁仔、黄荆、构树、莢蒾等。草本层常见种主要有马唐、荩草、狗尾草、蕨类等。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，主要以鸟类和小型兽类为主。



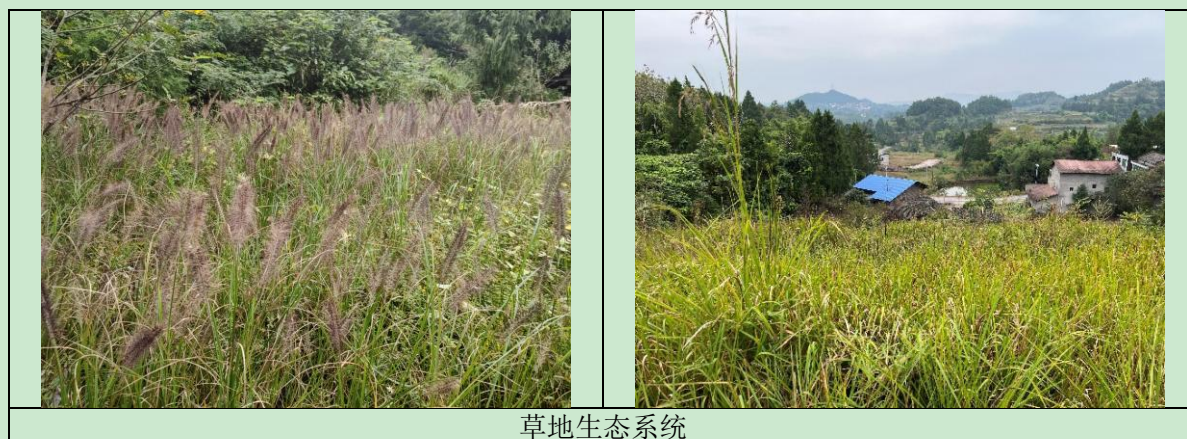
3、灌丛生态系统

灌丛生态系统在评价区内面积为 8.2hm^2 ，仅占评价区总面积的 1.12%。评价区灌丛生态系统是以紫麻为优势种的灌木主体的组成部分，少量零星分布在林间地带，群落高度小于 5 米，灌木组成种类丰富，其他灌木还包括构树、山莓、荩麻等，灌木林下草本丰富，常见有毛蕨、苍耳、水蓼、艾等。灌丛是一些小型动物的栖息场所，常见的包括小型雀类、老鼠等。



4、草地生态系统

评价区草地群落面积为 0.72hm^2 ，占评价区总面积的 0.10%。在评价区林间地带少量分布，盖度 85~95%。草地群落结构较简单，主要由白茅、狼尾草组成，主要伴生种有苍耳、荩草、地果、山马兰、艾等，某些地段还有少量路边黄、酢浆草等植物。



草地生态系统

5、湿地生态系统

评价区湿地生态系统面积为 0.74hm^2 ，占评价区总面积的 0.10%。由评价区内的小河沟、农田间分布的坑塘组成。评价区湿地生态系统是区内小型兽类饮水的地方，经常活动于河流生态系统中的动物主要是一些伴水生的鸟类和少数两栖类，对评价区生境稳定性的维持有重要作用。



湿地生态系统

6、城镇生态系统

城镇生态系统主要为分散的农村居民点，在项目周边零星斑块状分布。城镇/村落是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。评价区的城镇生态系统面积 42.76hm^2 ，占评价区总面积的 5.88%。城镇生态系统内的植被多为农业植被，种类组成较为简单，零星分布果树和花卉植物。由于城镇/村落生态系统受人类干扰因素大，故动物种类较少主要分布有喜与人类伴居的鸟类如麻雀、家燕、老鼠等。



城镇生态系统

5.2.6.1 生态系统面积分析

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、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统等六大类，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。根据统计结果，评价范围内农田生态系统面积最大，面积占比为 57.95%；其次是森林生态系统，面积占比分布为 34.04%；其他生态系统类型面积较小。

表 5.2-39 评价范围生态系统面积统计表

生态系统分类		面积（公顷）	占比（%）
一级类	二级类		
1 森林生态系统	11 阔叶林	24.53	3.37
	12 针叶林	223.42	30.67
2 灌丛生态系统	21 阔叶灌丛	8.2	1.12
3 草地生态系统	33 草丛	0.72	0.10
4 湿地生态系统	43 河流	0.74	0.10
5 农田生态系统	51 耕地	426.50	57.95
	52 园地	1.59	0.12
6 城镇生态系统	61 居住地	24.39	3.35
	63 工矿交通	18.37	2.53
合计		728.46	728.46

5.2.6.2 生态系统生物量

根据植被样方调查生物量估算结果、走访当地村民访问的农田植被产量计算评

价区的生物量。本项目评价区各种植被类型的面积、平均单位面积生产力和总生产力如下表。

评价范围内总生物量为 12804.86t，以森林植被为主，生物量为 8507.16t，占评价区总生物量的 66.44%。

表 5.2-40 评价范围内不同植被类型生物量统计表

生态系统类型	面积(hm ²)	平均单位面积生物量(t/ hm ²)	评价区总生物量(t)
1 森林生态系统	247.95	34.31	8507.16
2 灌丛生态系统	8.2	4.62	37.88
3 草地生态系统	0.72	0.44	0.32
4 湿地生态系统	0.74	/	/
5 农田生态系统	428.09	9.95	4259.50
6 城镇生态系统	42.76	/	/
合计	728.46	/	12804.86

5.2.6.3 生态系统生产力

根据《四川森林》、《四川森林生态研究》和冯宗炜编著《中国森林生态系统的生物量与生产力》等相关研究，本项目评价区各生态系统植被的面积、平均单位面积生产力和总生产力如下表。

评价范围内总生产力为 5791.87t/a，以森林植被为主，生产力为 3024.99t/a，占评价区总生产力的 52.23%。

表 5.2-41 评价范围生态系统生产力统计表

生态系统类型	面积 (hm ²)	单位面积生产力 (t/hm ² a)	评价区总生产力 t/a
1 森林生态系统	247.95	12.2	3024.99
2 灌丛生态系统	8.2	3.2	26.24
3 草地生态系统	0.72	1.2	0.86
4 湿地生态系统	0.74	/	/
5 农田生态系统	428.09	6.4	2739.78
6 城镇生态系统	42.76	/	/
总计	728.46	/	5791.87

5.2.7 评价区景观分析

景观格局变化对生物多样性产生直接而强烈影响，其主要原因是生境丧失和破碎化。景观指数是能够反映景观格局特征的定量化指标，分为三个级别，代表三种不同的应用尺度，即斑块级别指数、斑块类型级别指数和景观级别指数，可根据需要选取相应的指标，采用 FRAGSTATS 等景观格局分析软件进行计算分析。常用的

景观指数如下：

斑块类型面积 Class area (CA)：斑块类型面积是度量其他指标的基础，其值的大小影响以此斑块类型作为生境的物种数量及丰度。

斑块所占景观面积比例 Percent of landscape (PLAND)：某一斑块类型占整个景观面积的百分比，是确定优势景观元素重要依据，也是决定景观中优势种和数量等生态系统指标的重要因素。

最大斑块指数 Largest patch index (LPI)：某一斑块类型中最大斑块占整个景观的百分比，用于确定景观中的优势斑块，可间接反映景观变化受人类活动的干扰程度。

香农多样性指数 Shannon's diversity index (SHDI)：反映景观类型的多样性和异质性，对景观中各斑块类型非均衡分布状况较敏感，值增大表明斑块类型增加或各斑块类型呈均衡趋势分布。

蔓延度指数 Contagion index (CONTAG)：高蔓延度值表明景观中的某种优势斑块类型形成了良好的连接性，反之则表明景观具有多种要素的密集格局,破碎化程度较高。

散布与并列指数 Interspersion juxtaposition index (IJI)：反映斑块类型的隔离分布情况，值越小表明斑块与相同类型斑块相邻越多，而与其他类型斑块相邻的越少。

聚集度指数 Aggregation index (AI)：基于栅格数量测度景观或者某种斑块类型的聚集程度。

评价区的景观类型包括森林、灌丛、草地、湿地、农田、城镇等 6 个类型。运用 ArcGIS 地理信息系统软件，根据野外植被调查情况，利用 ArcGIS 和 Fragstats 的统计分析功能可以得到各类景观要素的指数信息，结果见下表。

表 5.2-42 评价范围景观指数统计表

景观类型	CA (公顷)	PLAND (%)	LPI (%)	IJI	AI
森林	247.95	34.04	10.94	27.01	95.04
灌丛	8.2	1.12	1.13	41.45	97.66
草地	0.72	0.1	0.06	53.20	87.92
湿地	0.74	0.1	0.03	16.80	29.12
农田	428.09	58.76	19.57	51.07	95.90
城镇	42.76	5.88	1.35	33.70	85.08

从表可以看出，评价区内农田斑块面积最大，为 428.09 公顷，占评价区总面积

的 58.76%，最大斑块指数为 19.57%，散布与并列指数为 51.07，聚集度指数为 95.50，评价范围内的优势板块为农田景观，集中度高。

表 5.2-43 评价范围景观格局指标统计表

景观格局指标	蔓延度指数	散布与并列指数	香农多样性指数	聚集度指数
现状特征值	68.56	40.49	0.91	94.92

根据 Fragstats 的统计分析，评价区域内香农多样性指数为 0.91，蔓延度指数为 68.65，散布与并列指数为 40.49，聚集度指数为 94.92，总的来看，区域内景观生态体系的质量现状因区域内的自然环境、生物及人类社会之间复杂的相互作用而决定。本项目评价区整体上以农田为主，受人类干扰严重，人工化、单一化现象比较严重，且生物组分异质化程度较低，是明显带有人类长期干扰痕迹的区域，因此景观多样性指数较低。

5.2.8 评价区主要生态环境问题

1、生物多样性不高

通过评价区现状调查及区域资料分析，该区人为干扰较大，农耕区占地较广，原生植被已破坏殆尽，森林植被以人工的纯林为主。评价区内地带性植被、垂直分布特征均不显著，植被类型较为单一，主要树木为人工柏木林、马尾松林，植物多样性低。从评价区动物种类组成与分布来看，由于人类活动的影响评价范围内的动物主要为与人类适生的小型动物，大型兽类与保护种类较少，整体而言，整个区域的生物多样性不高。

2、水土流失问题

评价区地貌类型为低山丘陵，区域土地利用现状类型主要为耕地，评价范围耕地面积占比 58.76%，由于农田耕作造成较广泛的水土流失问题。气田水管线改线部分黄家坝村段（A 段）线路位于四川省南充市仪陇县；龙岗 28 集气站段（B 段）线路位于四川省南充市营山县；文昌村段（C 段）线路位于四川省巴中市平昌县；沿河社区段（D 段）线路位于四川省达州市达川区；全胜村段（E 段）线路位于达州市达川区和渠县。根据《水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知》（水利部办公厅办水保〔2013〕188 号）、《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482 号）、《四川省水土保持规划（2015-2030

年)》，评价区域所在仪陇县、营山县、平昌县、达川区和渠县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，水土流失面积大、分布广。

土壤侵蚀强度主要通过评价范围的土地利用类型、植被覆盖度、地面坡度等间接指标综合分析得到的。参考《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)中的面蚀分级指标及《全国土壤侵蚀遥感快速调查工作规程》中的计算机分析方法，将评价区土地利用类型图、植被覆盖度图、地面坡度图进行叠加分析，得出评价区的土壤侵蚀图。

表 5.2-44 面蚀分级指标

地面坡度 地类		5-8°	8-15°	15-25°	25-35°	>35°
非耕地 林草 覆盖度 (%)	60-75	轻 度				
	45-60					
	30-45	中 度			强度	极强度
	<10	强度			极强度	剧烈
坡耕地		轻度	中度	强度	极强度	剧烈

对评价范围内不同侵蚀等级的面积进行统计，具体如下表所示。评价区域所在区域存在一定水土流失问题，水土流失以微度侵蚀为主，面积占评价范围的 47.45%，存在有剧烈侵蚀情况，面积仅占评级范围的 0.94%。

表 5.2-45 评价范围各类土壤侵蚀强度等级面积统计表

土壤侵蚀类型	面积 (公顷)	占比 (%)
微度侵蚀	345.65	47.45
轻度侵蚀	116.99	16.06
中度侵蚀	156.47	21.48
强度侵蚀	77.22	10.6
极强度侵蚀	25.28	3.47
剧烈侵蚀	6.85	0.94
总计	728.46	100

3、外来植物入侵问题

本次调查发现评价区内共有需要重点管理的外来入侵植物喜旱莲子草、小蓬草等，均为无意引入的外来物种，在路旁、林下等环境中零星分布。评价区外来物种个体较多的为小蓬草，小蓬草生长极快，且能遏制其他植物的生长，在局部区域形成单一群落，对局部生物多样性产生一定影响；喜旱莲子草零星分布于草地当中且个体数量不大，未形成单一优势群落，对当地的生态系统和物种尚未发现产生不利影响。

5.2.9 水生生态现状

拟建项目水生生态评价等级为三级，三级评价水生生态调查主要通过现场走访询问及收集资料为主，参考的资料主要为《四川鱼类志 1994》、《四川鱼类的地理分布》。水生生态调查范围为红水河及其他小河沟穿越点上游 500m、下游 500m 范围。

(1) 水生动物

根据查阅相关资料及现场调查，调查段主要鱼类有鲤鱼、鲫鱼、草鱼、鲢、泥鳅、黄鳝等常见鱼类；浮游动物的常见种类原生动物中主要有冠冕砂壳虫、普通表壳虫，轮虫中主要有卵形鞍甲轮虫、曲腿龟甲轮虫，枝角类中主要有长额象鼻溞、矩形尖额溞，桡足类中主要有近邻剑水蚤等；底栖动物主要是水生昆虫和软体动物，常见种为耳萝卜螺、圆田螺、水蚯蚓、背角无齿蚌；节肢动物常见长臂虾、河蟹等。

(2) 水生植物

水生植物主要为挺水植物、沉水植物、浮游植物，挺水植物包括菖蒲、芦苇等，沉水植物包括狐尾藻、菹草、黑藻、苦草等，浮游植物主要种类为硅藻、绿藻和蓝藻，其他各个门的种类较少；小河沟两岸植被类型简单，以年生和多年生草本为主，主要有芒草、水龙骨、牛筋草、水花生等。

调查资料显示评价区域未发现国家重点保护水生野生动植物。

(3) 保护鱼类及鱼类“三场”分布

调查区域内不涉及国家或省级保护鱼类及鱼类“三场”，亦不涉及重要水生生物及其自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

5.3 环境质量现状调查与评价

5.3.1 环境空气

(1) 环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中有关基本污染物环境质量现状数据的规定，可优先采用国家或地方生态环境主管部门公布的评价基准年(近 3 年中 1 个完整日历年)环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本项目大气评价范围内涉及三个行政区(达州市、南充市、巴中市)，因此，本次评价分别对达州市、南充市、巴中市达标情况进行分析。

①达州市

本次评价引用达州市生态环境局公开发布的《达州市 2022 年环境空气质量状

况》，区域空气质量现状评价见表 5.3-1。

表 5.3-1 达州市达川区、达州市渠县区域空气质量现状

区域	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
达州市 达川区	PM ₁₀	年平均质量浓度	53	70	75.7	达标
	SO ₂		8	60	13.3	达标
	NO ₂		38	40	95	达标
	PM _{2.5}		31	35	88.6	达标
	CO (mg/m^3)	日均浓度的第 95 百分位数	1.2	4	30	达标
	O ₃	日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	112	160	70	达标
达州市 渠县	PM ₁₀	年平均质量浓度	48	70	68.6	达标
	SO ₂		5	60	8.3	达标
	NO ₂		19	40	47.5	达标
	PM _{2.5}		29	35	82.9	达标
	CO (mg/m^3)	日均浓度的第 95 百分位数	1.4	4	35	达标
	O ₃	日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	119	160	74.4	达标

根据表 5.3-1 统计数据可知，SO₂、NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的年均值，CO 的 24 小时平均 95 百分位浓度和 O₃ 日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此达州市达川区、渠县均属于达标区。

②南充市

根据南充市生态环境局公开发布的《2022 年南充市环境质量状况公报》，2022 年，全市空气质量有效监测天数 365 天，达标天数 345 天，达标比例为 94.5%，比去年同期上升 2.4 个百分点，其中：“优”119 天，所占比例为“32.6%”；“良”226 天，所占比例为“61.9%”。较 2021 年同期相比空气质量有所提升，达标天数增加了 9 天，“轻度污染”天数较去年减少了 4 天，“中度污染”及以上天数较去年减少了 5 天。南充市区域空气质量现状评价见表 5.3-2。

表 5.3-2 南充市区域空气质量现状

区域	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
南充市	PM ₁₀	年平均质量浓度	52.9	70	75.6	达标
	SO ₂		6.3	60	10.5	达标
	NO ₂		17.3	40	43.3	达标
	PM _{2.5}		35.3	35	100.9	不达标
	CO (mg/m^3)	日均浓度的第 95 百分位数	0.9	4	22.5	达标
	O ₃	日最大 8h 平均浓度的	132	160	82.5	达标

		第 90 百分位数				
--	--	-----------	--	--	--	--

根据表 5.3-2 统计数据可知，除 $PM_{2.5}$ 外，2022 年南充市环境空气中其他基本因子的评价指标能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准， $PM_{2.5}$ 的年平均质量浓度不达标，南充市属于不达标区。

区域达标规划：根据南充市人民政府办公室关于印发《南充市环境空气质量达标规划》的通知（南府办函[2018]39 号）内容可知，南充市环境质量达标规划分为第一阶段（2017-2020 年）以及空气质量达标目标年（2025 年）两个阶段，第一阶段污染物控制措施主要包括：淘汰小锅炉，除尘改造、底氮燃烧改造和脱硝工程、脱硫工程、VOCs 污染治理等固定污染末端控制工程，扬尘等面源综合控制、机动车污染控制等措施，到 2020 年，南充市的 $PM_{2.5}$ 年均浓度为 $45.1\mu g/m^3$ ，可以达到省上下达的 2020 年基本目标值通过采取相应（ $48\mu g/m^3$ ），可勉强达到奋斗目标值（ $45.4\mu g/m^3$ ），到 2025 年所有监测站点能够满足省上下达的 2025 年奋斗目标值（ $35\mu g/m^3$ ），达到国家二级标准要求。

③巴中市

本次评价引用巴中市平昌县生态环境局公开发布的《平昌县 2022 年度生态环境质量状况公报》，平昌县区域空气质量现状评价见表 5.3-3。

表 5.3-3 巴中市平昌县区域空气质量现状

区域	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu g/m^3$)	标准值 ($\mu g/m^3$)	占标率%	达标情况
巴中市平昌县	PM_{10}	年平均质量浓度	39.2	70	56	达标
	SO_2		5	60	8.3	达标
	NO_2		7.9	40	19.8	达标
	$PM_{2.5}$		19.2	35	54.9	达标
	CO (mg/m^3)	日均浓度的第 95 百分位数	1.2	4	30	达标
	O_3	日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数	98	160	61.3	达标

根据表 5.3-3 统计数据可知， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的年均值，CO 的 24 小时平均 95 百分位浓度和 O_3 日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，因此巴中市平昌县属于达标区。

5.3.2 地表水环境

本项目大开挖穿越红水河及其他小河沟数次，均无水域功能。参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。

本评价委托四川中正源环保技术有限公司于 2023 年 10 月 16 日至 10 月 18 日对项目穿越段水质进行了实测，详见监测报告“川中正源（2023）第 0470 号”。

（1）监测情况

监测断面：设 1 个监测断面，W1 位于 D 段（D2~D3）管线穿越红水河处；

监测因子：pH、COD、BOD₅、氨氮、石油类、氯化物、硫化物、总磷、水温；

监测时间及频率：2023 年 10 月 16 日~10 月 18 日，连续监测 3 天，每天采样 1 次。

（2）评价方法

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ 2.3-2018），地表水评价采用水质指数法。评价模式如下：

①一般水质因子的水质指数为：

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

式中：S_{ij}—评价因子的标准指数。

C_{ij}—污染物浓度监测值，mg/L。

C_{si}—水污染物标准值，mg/L。

②pH 的标准指数为：

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

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

式中：S_{pH, j}—pH 的标准指数。

pH_j—pH 实测统计代表值。

pH_{sd}—评价指标中 pH 的下限值。

pH_{su}—评价指标中 pH 的上限值。

（3）监测结果及评价

地表水监测结果统计见表 5.3-4。

表 5.3-4 地表水监测结果统计表 单位: mg/L (pH 无量纲、水温℃)

点位 编号	点位名称	检测项目	标准值	检测结果			最大 Si 值	超标 率
				2023.10.16	2023.10.17	2023.10.18		
W1	D 段 (D2-D3) 管线穿越红 水河处	pH 值	6-9	6.8	6.8	7.0	0.2	/
		水温	/	18.2	18.8	19.0	/	/
		化学需氧 量	≤20	12	17	10	0.85	/
		五日生化 需氧量	≤4	2.0	3.4	2.0	0.85	/
		氨氮	≤1.0	0.178	0.141	0.160	0.178	/
		石油类	≤0.05	0.02	0.02	0.01	0.4	/
		氯化物	≤250	3.60	3.22	3.57	0.014	/
		硫化物	≤0.2	ND	ND	ND	/	/
		总磷	≤0.2	0.15	0.13	0.16	0.8	/
备注：ND 表示检测结果低于检出限或未检出。								

根据表 5.3-4 统计结果,项目监测断面各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准。

5.3.3 地下水环境质量现状

(1) 水位调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 8.3.3.3 现状监测点的布设原则中 c): 一般情况下,地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍,根据前文分析项目地下水评价等级为二级,为反映本项目所在水文地质单元的地下水径流条件,本次调查项目区域地下水水位调查点共 18 个、水质调查点 9 个,满足导则要求水位监测点数大于水质监测点位数 2 倍的技术要求。根据地下水位调查结果,本项目所在区域浅层地下水位总体受地形和河流控制,浅层地下水整体上由山坡径流至河流排泄,项目所在水文地质单元内分布的水井,深度多在 2.1~60m 左右,地下水水位埋深一般在 0.32~3.83m。水位调查见表 5.3-5 所示。

5.3-5 地下水环境现状水位调查情况统计表

编号	点位编号	位置	坐标		点义	水位高程 /m	井深 /m	埋深 /m
			经度	纬度				
1	D1-1	A 段 (A20~A21) 左侧居民水井处	*****	*****	水质监测井和水位调查井	555.71	2.10	0.82
2	D1-2	A 段 (A1~A2) 左侧居民水井处	*****	*****		571.15	3.48	0.55
3	D2-1	龙岗 28 井西南侧居民水井处	*****	*****		479.74	2.53	0.32
4	D3-1	C 段 (C0~C1) 左侧居民水井处	*****	*****		537.98	12.00	0.82
5	D3-2	C 段 (C17) 东南侧居民水井处	*****	*****		572.24	8.20	1.85
6	D4-1	D 段 (D1~D2) 左侧居民水井处	*****	*****		407.31	60.00	2.85
7	D4-2	D 段 (D15~D16) 左侧居民水井处	*****	*****		375.16	8.90	1.58
8	D5-1	E 段 (E1~E2) 右侧居民水井处	*****	*****		289.47	4.50	0.58
9	D5-2	E 段 (E42~E43) 右侧居民水井处	*****	*****		319.79	3.76	0.92
10	D6-1	A 段 (A17~A18) 左侧居民水井处	*****	*****	水位调查井	563.49	2.85	0.52
11	D6-2	A 段 (A14~A15) 右侧居民水井处	*****	*****		634.22	5.80	1.04
12	D7-1	B 段 (B4~B5) 左侧居民水井处	*****	*****		569.66	7.20	1.25
13	D8-1	C 段 (C9~C10) 左侧居民水井处	*****	*****		554.94	2.60	0.84
14	D8-2	C 段 (C7~C8) 左侧居民水井处	*****	*****		532.62	2.24	0.54
15	D9-1	D 段 (D4~D5) 右侧沿河乡场镇居民水井处	*****	*****		371.43	8.50	1.88
16	D9-2	D 段 (D9~D10) 左侧居民水井处	*****	*****		373.57	5.90	2.45
17	D10-1	E 段 (E12~E13) 右侧居民水井处	*****	*****		300.78	28.00	3.83
18	D10-2	E 段 (E40~E41) 左侧居民水井处	*****	*****		295.80	4.95	1.80

(2) 水质监测

为了解本项目所处的区域水文地质单元内的地下水环境质量现状，根据本项目所处的地形地貌、地下水径流特征及主要建设内容布局特点，从本项目所处水文地质单元划分特征，以及建设项目对地下水环境影响控制的角度，并结合项目地下水环境保护目标分布特征，针对本次重点建设内容周边选择具有代表性的点位进行地下水环境质量现状监测。

本次对 A、B、C、D、E 段管线周边 9 个地下水水质监测点的八大离子、基本因子、特征因子均进行实测，详见监测报告“川中正源（2023）第 0470 号”。

同时，本项目在气田水管线改迁段泄漏点附近共设置 4 个包气带监测点，详见监测报告“川中正源（2023）第 0469 号”。

①监测布点及因子

本次评价地下水水质监测布点基本情况详见下表 5.3-6。

表 5.3-6 地下水质量现状监测布点情况表

类型	监测点编号	监测点位置	与项目相对位置	监测因子
水质监测点	D1-1	A 段（A20~A21）左侧居民水井处	下游	常规因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ； 基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、总大肠菌群； 特征因子：石油类、氯化物、硫化物、钡；
	D1-2	A 段（A1~A2）左侧居民水井处	下游	
	D2-1	龙岗 28 井西南侧居民水井处	下游	
	D3-1	C 段（C0~C1）左侧居民水井处	上游	
	D3-2	C 段（C17）东南侧居民水井处	下游	
	D4-1	D 段（D1~D2）左侧居民水井处	下游	
	D4-2	D 段（D15~D16）左侧居民水井处	侧向	
	D5-1	E 段（E1~E2）右侧居民水井处	上游	
	D5-2	E 段（E42~E43）右侧居民水井处	下游	
包气带	D11	A 段（A3~A4）原管道附近	上游	pH、耗氧量、石油类、氯化物、硫酸盐、硫化物、钡
	D12	C 段（C1~C2）原管道附近	下游	
	D13	D 段（D13~D14）原管道附近	上游	
	D14	E 段（E30~E31）原管道附近	下游	

②监测时间及频次

D1-2、D2-1、D3-1、D4-1、D4-2 监测时间为 2023 年 10 月 16 日，监测 1 天；

D1-1、D3-2 监测时间为 2023 年 10 月 17 日，监测 1 天；

D5-1、D5-2 监测时间为 2023 年 10 月 18 日，监测 1 天；

D11、D12、D13 包气带监测点位的监测时间为 2023 年 10 月 17 日，监测 1 天；

D14 包气带监测点位的监测时间为 2023 年 10 月 18 日，监测 1 天。

③评价标准

按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准进行评价，上述标准按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准进行评价，上述标准中没有涉及的监测因子参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类执行。

④评价方法

根据地下水导则中地下水水质现状评价的有关要求，本次地下水水质现状评价采用标准指数法进行评价。根据计算得出标准指数，如该指数>1，则表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重；反之，则表明地下水水质在质量标准规定范围内，周边地下水环境较好。

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法见公式如下：

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

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数；无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法公式如下：

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

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

式中： pH_j ——实测的 pH 值；

pH_{sd} ——评价标准中规定的 pH 值下限；

pH_{sw} ——评价标准中规定的 pH 值上限。

⑤地下水质量监测结果统计及评价

地下水现状监测值和评价结果见表 5.3-7~表 5.3-13。

5.3-7 地下水八大离子监测结果统计表 单位：mg/L

监测点	K^+	Ca^{2+}	Na^+	Mg^{2+}	Cl^-	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}
D1-1	1.30	78.7	5.12	8.64	16.9	ND	192	21.4
D1-2	2.19	116	3.02	10.6	5.87	ND	313	20.9
D2-1	2.24	103	3.10	8.49	9.77	ND	261	21.8
D3-1	3.34	102	4.00	6.91	4.53	ND	278	16.9

D3-2	1.52	65.1	6.14	9.82	6.65	ND	198	13.4
D4-1	1.32	97.7	3.79	26.0	26.5	ND	381	70.5
D4-2	2.05	73.8	3.02	4.28	5.79	ND	218	19.3
D5-1	2.34	129	2.44	10.3	9.18	ND	350	13.4
D5-2	3.41	149	3.48	10.9	9.82	ND	341	57.7

表 5.3-8 地下水化学离子毫克当量计算表

监测 点位	毫克当量数 (meq)								阳离子总 毫克当量 Mc	阴离子总 毫克当量 Ma	相对误 差 E
	K ⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻			
D1-1	0.033	3.935	0.224	0.711	0.477	0.000	3.148	0.446	4.903	4.070	9.3%
D1-2	0.056	5.800	0.132	0.872	0.166	0.000	5.131	0.435	6.860	5.732	9%
D2-1	0.057	5.150	0.135	0.698	0.276	0.000	4.279	0.454	6.041	5.008	9.3%
D3-1	0.085	5.100	0.175	0.568	0.128	0.000	4.557	0.352	5.929	5.037	8.1%
D3-2	0.039	3.255	0.268	0.808	0.188	0.000	3.246	0.279	4.370	3.713	8.1%
D4-1	0.034	4.885	0.166	2.139	0.748	0.000	6.246	1.469	7.223	8.462	7.9%
D4-2	0.052	3.690	0.132	0.352	0.163	0.000	3.574	0.402	4.226	4.139	1%
D5-1	0.060	6.450	0.107	0.847	0.259	0.000	5.738	0.279	7.464	6.276	8.6%
D5-2	0.087	7.450	0.152	0.897	0.277	0.000	5.590	1.202	8.586	7.069	9.7%

根据表 5.3-8 可知, 阴阳离子相对误差 E 均小于正负 10%, 监测数据可信。

表 5.3-9 地下水水化学离子毫克当量百分数计算表

序号	毫克当量百分数 (%)							
	K ⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻
D1-1	0.678	80.263	4.560	14.499	11.713	0.000	77.333	10.954
D1-2	0.816	84.549	1.922	12.712	2.889	0.000	89.515	7.596
D2-1	0.948	85.249	2.241	11.562	5.503	0.000	85.429	9.068
D3-1	1.441	86.024	2.946	9.589	2.537	0.000	90.474	6.990
D3-2	0.890	74.487	6.136	18.488	5.053	0.000	87.428	7.519
D4-1	0.467	67.628	2.291	29.613	8.834	0.000	73.810	17.357
D4-2	1.241	87.308	3.120	8.331	3.946	0.000	86.340	9.714
D5-1	0.802	86.417	1.428	11.353	4.126	0.000	91.425	4.448
D5-2	1.016	86.770	1.770	10.444	3.919	0.000	79.077	17.004

根据表 5.3-9 可知, 项目区域地下水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 HCO₃⁻Ca²⁺型水。

表 5.3-10 地下水环境现状监测及评价结果统计表

监测项 目	单位	监测点位					III类 标准值	最大 标准 指数 值	超 标 率 %
		D1-1	D1-2	D2-1	D3-1	D3-2			

pH	无量纲	7.4	7.3	6.9	7.2	7.1	6.5-8.5	0.267	0
氨氮	mg/L	0.071	0.028	0.066	0.236	0.382	0.5	0.764	0
耗氧量	mg/L	1.90	1.57	1.88	2.87	2.55	3.0	0.85	0
总硬度	mg/L	217	327	273	292	201	450	0.727	0
溶解性总固体	mg/L	234	351	288	321	355	1000	0.355	0
氯化物	mg/L	16.9	5.87	9.77	4.53	6.65	250	0.068	0
硫酸盐	mg/L	21.4	20.9	21.8	16.9	13.4	250	0.087	0
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	1.00	/	0
硝酸盐(以 N 计)	mg/L	0.842	1.80	0.646	1.97	14.3	20	0.715	0
氟化物	mg/L	0.212	0.193	0.173	0.167	0.118	1.0	0.212	0
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	/	0
挥发性酚类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	/	0
石油类*	mg/L	ND	0.01	0.01	ND	0.01	0.05	0.2	0
总大肠菌群	MPN/L	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	3.0	0.067	0
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	/	0
铬(六价)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	/	0
砷	mg/L	ND	ND	0.0006	0.0004	0.0004	0.01	0.06	0
汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.001	/	0
铁	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.3	/	0
锰	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	/	0
铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	/	0
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	/	0
钡	mg/L	0.03	0.06	0.05	0.12	0.03	0.7	0.171	0

注 1: “*”石油类参照地表水环境质量标准III类标准值。

表 5.3-11 地下水环境现状监测及评价结果统计表

监测项目	单位	监测点位				III类标准值	最大标准指数值	超标率%
		D4-1	D4-2	D5-1	D5-2			
pH	无量纲	7.0	7.2	7.3	7.2	6.5-8.5	0.2	0
氨氮	mg/L	0.082	0.055	0.109	0.044	0.5	0.218	0
耗氧量	mg/L	1.90	1.96	1.88	1.48	3.0	0.653	0
总硬度	mg/L	370	211	311	325	450	0.822	0
溶解性总固体	mg/L	528	293	327	356	1000	0.528	0

氯化物	mg/L	26.5	5.79	9.18	9.82	250	0.106	0
硫酸盐	mg/L	70.5	19.3	13.4	57.7	250	0.282	0
亚硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.070	ND	ND	ND	1.00	0.07	0
硝酸盐 (以 N 计)	mg/L	0.014	5.57	1.46	3.91	20	0.279	0
氟化物	mg/L	0.114	0.321	0.326	0.452	1.0	0.452	0
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.05	/	0
挥发性酚类	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.002	/	0
石油类*	mg/L	0.01	0.01	ND	ND	0.05	0.2	0
总大肠菌群	MPN/L	< 2	< 2	< 2	< 2	3.0	0.067	0
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.02	/	0
铬(六价)	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.05	/	0
砷	mg/L	0.003	0.0008	ND	ND	0.01	0.3	0
汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.001	/	0
铁	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.3	/	0
锰	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.1	/	0
铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.01	/	0
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.005	/	0
钡	mg/L	0.12	0.10	0.14	0.04	0.7	0.2	0

由上表 5.3-10~5.3-11 统计分析可知,地下水井 D1-1、D1-2、D2-1、D3-1、D3-2、D4-1、D4-2、D5-1、D5-2 各项监测指标均可达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类水质标准,表明本项目所在区域地下水水质较好。

表 5.3-12 项目区域包气带监测结果一览表 单位: mg/L, pH 无量纲

监测项目	监测点位			
	D11	D12	D13	D14
pH 值	7.9	7.8	7.9	7.4
耗氧量	14.9	7.26	7.56	3.97
石油类	0.04	0.02	0.07	0.05
氯化物	2.68	2.71	1.56	1.11
硫酸盐	4.26	4.41	2.62	0.552
硫化物	0.005	0.003	0.004	0.004
钡	ND	0.06	ND	ND

根据表 5.3-12 可知,本项目气田水管线改迁段包气带上下游各监测因子监测值

变化不大，说明原有工程未对周边地下水环境造成污染。

5.3.4 声环境

(1) 监测布点及因子

为了解项目所在地声环境质量现状，四川中正源环保技术有限公司于 2023 年 10 月 16 日~10 月 17 日对项目所在区域声环境进行了实测，详见监测报告“川中正源（2023）第 0470 号”。

本项目共设 6 个噪声监测点进行等效连续 A 声级监测，监测布点情况见下表。

表 5.3-13 声环境质量现状监测布点情况表

监测点位编号	监测点位	监测因子
N1	龙岗集气总站西南侧厂界	等效连续 A 声级
N2	龙岗 28 井北侧厂界	
N3	C 段（C9~C10）左侧居民点处	
N4	D 段（D13~D14）右侧居民点处	
N5	D 段（D4~D5）右侧沿河乡中心小学处	
N6	E 段（E10~E11）右侧居民点处	

(2) 评价标准及方法

评价标准：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；

评价方法：将声环境现状监测结果（ L_{Aeq} ）与评价标准值直接比较，分析项目所在区域声环境质量现状。

(3) 监测结果

监测统计结果见下表 5.3-14。

表 5.3-14 拟建项目声环境质量现状监测结果统计表

监测日期	监测点位	监测结果（dB(A)）		执行标准（dB(A)）		是否达标	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2023 年 10 月 16 日	N1	51.5	44.0	60	50	达标	达标
	N2	51.0	41.3	60	50	达标	达标
	N3	54.1	39.4	60	50	达标	达标
	N4	52.6	40.2	60	50	达标	达标
	N5	54.3	41.9	60	50	达标	达标
	N6	49.3	41.1	60	50	达标	达标
2023 年 10 月 17 日	N1	54.1	45.2	60	50	达标	达标
	N2	51.4	43.3	60	50	达标	达标
	N3	54.7	41.4	60	50	达标	达标
	N4	53.0	42.7	60	50	达标	达标

	N5	53.7	40.5	60	50	达标	达标
	N6	51.6	41.3	60	50	达标	达标

由上表 5.3-14 可知，本项目所在区域环境噪声昼、夜间等效声级值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类声环境功能区环境标准，项目区域声环境质量现状良好。

5.3.5 土壤环境质量现状

（1）监测布点

根据前文评价等级分析，本项目参照“采矿业中“其他”类”，判定土壤环境影响评价等级为三级，根据导则“7.4.3 现状监测点数量要求”，应在占地范围内设置 3 个表层样点。另外，为了说明 A、B、C、D、E 段气田水管线存在泄漏隐患处是否对周边土壤环境造成污染，故本评价委托四川中正源环保技术有限公司对 A、B、C、D、E 段气田水管线存在泄漏隐患处下游各设 1 个土壤柱状样监测点，监测点监测基本情况如下表 5.3-15 所示。

另外，选取占地范围内 T1 为代表性监测点位，并记录其样土理化特性，具体土壤理化特性见下表 5.3-16。

表 5.3-14 土壤环境现状监测布点信息表

序号	布点位置	经度	纬度	取样 分层	监测因子	执行标准	土壤类型
1	A 段 (A8~A9) 左侧耕地 处 T1	****	****	0.2m	基本因子: 镉、汞、砷、 铅、铬、铜、 镍、锌 特征因子: pH、SSC、 石油烃、氯 离子、钡、 硫化物	《土壤环境质量标 准 农用地土壤污 染风险管控标准 (试行)》 (GB15618-2018)	黄棕色砂壤 土
2	龙岗 28 井 东北侧耕 地处 T2	****	****	0.2m			黄棕色砂壤 土
3	C 段 (C1~C2) 左侧耕地 处 T3	****	****	0.2m			黄棕色砂壤 土
4	D 段 (D5~D6) 右侧耕地 处 T4	****	****	0.2m			黄棕色砂壤 土
5	E 段 (E5~E6) 左侧耕地 处 T5	****	****	0.2m			黄棕色砂壤 土

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；钡执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）表一第二类用地筛选值；氯化物、硫化物、SSC 列出监测值

表 5.3-15 A、B、C、D、E 段气田水管线存在泄漏隐患处下游土壤监测点信息表

布点位置	编号	经度	纬度	取样分 层	监测因子	执行标准	土壤类 型
A 段 (A3~A4) 耕地处	T6	****	****	0~0.5m	基本因子: 镉、 汞、砷、铅、铬、 铜、镍、锌 特征因子: pH、 SSC、石油烃、 氯离子、钡、硫 化物	《土壤环境质量标 准 农用地土壤污 染风险管控标准 (试行)》 (GB15618-2018)	黄棕色 砂壤土
				0.5~1.5m			
				1.5~3.0m			
B 段 (B0) 附近 耕地处	T7	****	****	0~0.5m			黄棕色 砂壤土
				0.5~1.5m			
				1.5~3.0m			
C 段 (C16~C17) 耕地处	T8	****	****	0~0.5m			黄棕色 砂壤土
				0.5~1.5m			
				1.5~3.0m			
D 段 (D13~D14) 耕地处	T9	****	****	0~0.5m			黄棕色 砂壤土
				0.5~1.5m			
				1.5~3.0m			
E 段 (E30~E31) 耕地处	T10	****	****	0~0.5m			黄棕色 砂壤土
				0.5~1.5m			
				1.5~3.0m			

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；钡执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）表一第二类用地筛选值；氯化物、硫化物、SSC 列出监测值

表 5.3-16 拟建项目监测点位（T1）土壤理化性质一览表

点号	T1	时间	2023.10.17、2023.10.19
经度	****	纬度	****
层次			0~0.2m
现场记录	颜色	黄棕色	
	结构	团粒结构	
	质地	砂壤土	
	氧化还原电位（mV）	288	
	砂砾含量（%）	6%	
	其他异物	根茎	
实验室测定	pH（无量纲）	7.7	
	阳离子交换量（cmol ⁺ /Kg）	7.6	
	渗滤率（cm/s）	4.34×10 ⁻³	
	土壤容重（g/cm ³ ）	1.20	
	孔隙度（%）	49	

（2）监测时间及频率

T1、T2、T4、T5、T6、T7、T8、T9 监测时间为 2023 年 10 月 17 日，监测 1 天，采样 1 次；

T3、T10 监测时间为 2023 年 10 月 18 日，监测 1 天，采样 1 次。

（3）评价标准

管线占地范围内耕地土壤环境质量执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值，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；钡执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）表一第二类用地筛选值；氯化物、硫化物、SSC 本次评价仅给出监测值。

（4）评价方法

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018）采用标准指数法进行现状评价。

$$I_i = C_i / S_i$$

式中：

I_i —第 i 种污染物单项指数；

C_i —第 i 种污染物的实测浓度，mg/kg；

S_i —第 i 种污染物的评价标准, mg/kg^3 。

当 I_i 值大于 1.0 时,表明评价区土壤已受到该项评价因子所表征的污染物的污染,
 I_i 值越大,受污染程度越重,否则反之。

(5) 监测结果与评价

土壤监测结果与评价见下表 5.3-17~5.3-18。

表 5.3-17 土壤环境表层样点土壤监测结果统计表

序号	监测 点位	监测项目	标准限值 (mg/kg)	样本数 量	监测值 (mg/kg)	标准 指数	超标 率%	最大超 标倍数
1	T1	pH (无量纲)	pH>7.5	1	7.7	/	/	/
2		砷	25	1	12.0	0.48	0	0
3		镉	0.6	1	0.28	0.467	0	0
4		铬	250	1	58	0.232	0	0
5		铜	100	1	18	0.18	0	0
6		铅	170	1	17.6	0.104	0	0
7		汞	3.4	1	0.305	0.09	0	0
8		镍	190	1	49	0.258	0	0
9		锌	300	1	54	0.18	0	0
10		石油烃($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)	4500	1	7	0.002	0	0
11		硫化物	/	1	0.58	/	/	/
12		氯化物	/	1	0.3g/kg	/	/	/
13		钡	8660	1	420	0.048	0	0
14		水溶性盐总量 (SSC)	/	1	0.801g/kg	/	/	/
15	T2	pH (无量纲)	pH>7.5	1	7.6	/	/	/
16		砷	25	1	11.6	0.464	0	0
17		镉	0.6	1	0.33	0.55	0	0
18		铬	250	1	43	0.172	0	0
19		铜	100	1	14	0.14	0	0
20		铅	170	1	16.4	0.096	0	0
21		汞	3.4	1	0.228	0.067	0	0
22		镍	190	1	46	0.242	0	0
23		锌	300	1	75	0.25	0	0
24		石油烃($\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$)	4500	1	7	0.002	0	0
25		氯化物	/	1	0.19g/kg	/	/	/
26		硫化物	/	1	0.64	/	/	/
27		钡	8660	1	520	0.06	0	0
28		水溶性盐总量 (SSC)	/	1	0.881g/kg	/	/	/

29	T3	pH（无量纲）	pH>7.5	1	7.8	/	/	/
30		砷	25	1	10.9	0.436	0	0
31		镉	0.6	1	0.42	0.7	0	0
32		铬	250	1	48	0.192	0	0
33		铜	100	1	15	0.15	0	0
34		铅	170	1	17.4	0.102	0	0
35		汞	3.4	1	0.213	0.063	0	0
36		镍	190	1	39	0.205	0	0
37		锌	300	1	71	0.237	0	0
38		石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	4500	1	9	0.002	0	0
40		氯化物	/	1	0.13 g/kg	/	/	/
41		硫化物	/	1	0.50	/	/	/
42		钡	8660	1	440	0.051	0	0
43		水溶性盐总量 (SSC)	/	1	0.94g/kg	/	/	/
44	T4	pH（无量纲）	pH>7.5	1	7.9	/	/	/
45		砷	25	1	9.56	0.382	0	0
46		镉	0.6	1	0.31	0.517	0	0
47		铬	250	1	56	0.224	0	0
48		铜	100	1	17	0.17	0	0
49		铅	170	1	17.1	0.101	0	0
50		汞	3.4	1	0.199	0.059	0	0
51		镍	190	1	35	0.184	0	0
52		锌	300	1	91	0.303	0	0
53		石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	4500	1	15	0.003	0	0
54		氯化物	/	1	0.34 g/kg	/	/	/
55		硫化物	/	1	0.73	/	/	/
56		钡	8660	1	790	0.091	0	0
57		水溶性盐总量 (SSC)	/	1	1.29g/kg	/	/	/
58	T5	pH（无量纲）	pH>7.5	1	7.8	/	/	/
59		砷	25	1	8.17	0.327	0	0
60		镉	0.6	1	0.33	0.55	0	0
61		铬	250	1	81	0.324	0	0
62		铜	100	1	21	0.21	0	0
63		铅	170	1	12.1	0.071	0	0
64		汞	3.4	1	0.254	0.075	0	0
65		镍	190	1	48	0.253	0	0
66		锌	300	1	54	0.18	0	0
67		石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	4500	1	ND	/	/	/

68		氯化物	/	1	0.27 g/kg	/	/	/
69		硫化物	/	1	0.54	/	/	/
70		钡	8660	1	870	0.100	0	0
71		水溶性盐总量 (SSC)	/	1	1.46g/kg	/	/	/

根据上表 5.3-17 监测结果统计可看出：T1~T5 监测点的各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中的风险筛选值；石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；钡满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）第二类用地筛选值。且监测点位土壤环境无酸化、碱化、盐化，表明项目所在区域土壤环境质量现状较好。同时对特征因子无质量标准的因子进行记录监测值。

表 5.3-18A、B、C、D、E 段气田水管线存在泄漏隐患处下游监测及评价结果统计表

序号	监测点位	监测项目	标准限值 (mg/kg)	样本数量	监测值 (mg/kg)			最大标准指数	超标率%	最大超标倍数
					0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m			
1	T6	pH 值 (无量纲)	pH>7.5	1	7.6	/	/	/	/	/
2		硫化物	/	1	0.60	/	/	/	/	/
3		SSC (g/kg)	/	1	1.03	/	/	/	/	/
4		氯化物 (g/kg)	/	1	0.35	/	/	/	/	/
5		锌	300	1	74	/	/	0.25	0	0
6		钡	8660	1	400	/	/	0.05	0	0
7		砷	25	1	8.78	/	/	0.35	0	0
8		镉	0.6	1	0.39	/	/	0.65	0	0
9		铜	100	1	22	/	/	0.22	0	0
10		铅	170	1	13.4	/	/	0.08	0	0
11		铬	250	1	45	/	/	0.18	0	0
12		汞	3.4	1	0.264	/	/	0.08	0	0
13		镍	190	1	47	/	/	0.25	0	0
14		石油烃 (C10~C40)	4500	1	ND	/	/	/	/	/
15		pH 值 (无量纲)	6.5<pH≤7.5	2	/	7.3	7.5	/	/	/
16		硫化物	/	2	/	0.68	0.72	/	/	/
17		SSC (g/kg)	/	2	/	1.34	0.926	/	/	/

18		氯化物 (g/kg)	/	2	/	0.55	0.15	/	/	/
19		锌	250	2	/	85	60	0.34	0	0
20		钡	8660	2	/	400	580	0.07	0	0
21		砷	30	2	/	6.97	10.3	0.34	0	0
22		镉	0.3	2	/	0.29	0.16	0.97	0	0
23		铜	100	2	/	18	19	0.19	0	0
24		铅	120	2	/	12.3	12.4	0.10	0	0
25		铬	200	2	/	40	38	0.2	0	0
26		汞	2.4	2	/	0.225	0.214	0.09	0	0
27		镍	100	2	/	37	47	0.47	0	0
28		石油烃 (C10~C40)	4500	2	/	18	19	0.004	0	0
29	T7	pH 值 (无量纲)	pH>7.5	3	7.5	7.7	7.8	/	/	/
30		硫化物	/	3	0.87	0.56	0.44	/	/	/
31		SSC (g/kg)	/	3	1.13	1.47	0.760	/	/	/
32		氯化物 (g/kg)	/	3	0.25	0.35	0.43	/	/	/
33		锌	300	3	56	74	71	0.25	0	0
34		钡	8660	3	370	370	670	0.08	0	0
35		砷	25	3	9.30	9.88	11.3	0.45	0	0
36		镉	0.6	3	0.19	0.10	0.34	0.57	0	0
37		铜	100	3	17	16	17	0.17	0	0
38		铅	170	3	17.6	14.1	10.0	0.10	0	0
39		铬	250	3	36	42	44	0.18	0	0
40		汞	3.4	3	0.152	0.212	0.192	0.06	0	0
41		镍	190	3	49	58	53	0.31	0	0
42		石油烃 (C10~C40)	4500	3	ND	ND	12	/	/	/
43	T8	pH 值 (无量纲)	pH>7.5	3	7.9	7.6	7.7	/	/	/
44		硫化物	/	3	0.83	0.87	0.76	/	/	/
45		SSC (g/kg)	/	3	1.07	0.888	1.15	/	/	/
46		氯化物 (g/kg)	/	3	0.56	0.39	0.30	/	/	/
47		锌	300	3	52	56	72	0.24	0	0
48		钡	8660	3	310	280	70	0.04	0	0
49		砷	25	3	7.77	8.60	8.67	0.35	0	0
50		镉	0.6	3	0.35	0.34	0.27	0.58	0	0
51		铜	100	3	16	22	20	0.22	0	0
52		铅	170	3	16.3	15.2	12.6	0.10	0	0

53		铬	250	3	36	56	38	0.22	0	0
54		汞	3.4	3	0.179	0.194	0.202	0.06	0	0
55		镍	190	3	56	55	54	0.29	0	0
56		石油烃 (C10~C40)	4500	3	ND	8	10	/	/	/
57	T9	pH 值 (无量纲)	pH>7.5	2	7.6	7.9	/	/	/	/
58		硫化物	/	2	0.73	0.79	/	/	/	/
59		SSC (g/kg)	/	2	0.821	0.717	/	/	/	/
60		氯化物 (g/kg)	/	2	0.22	0.68	/	/	/	/
61		锌	300	2	78	50	/	0.26	0	0
62		钡	8660	2	350	360	/	0.04	0	0
63		砷	25	2	10.8	9.81	/	0.43	0	0
64		镉	0.6	2	0.42	0.28	/	0.7	0	0
65		铜	100	2	9	41	/	0.41	0	0
66		铅	170	2	16.0	11.6	/	0.09	0	0
67		铬	250	2	45	60	/	0.24	0	0
68		汞	3.4	2	0.247	0.174	/	0.07	0	0
69		镍	190	2	44	54	/	0.28	0	0
70		石油烃 (C10~C40)	4500	2	8	6	/	0.002	0	0
71		pH 值 (无量纲)	6.5<pH≤7.5	1	/	/	7.4	/	/	/
72		硫化物	/	1	/	/	0.62	/	/	/
73		SSC (g/kg)	/	1	/	/	1.24	/	/	/
74		氯化物 (g/kg)	/	1	/	/	0.34	/	/	/
75		锌	250	1	/	/	79	0.32	0	0
76		钡	8660	1	/	/	280	0.03	0	0
77		砷	30	1	/	/	12.0	0.40	0	0
78		镉	0.3	1	/	/	0.13	0.43	0	0
79		铜	100	1	/	/	42	0.42	0	0
80		铅	120	1	/	/	15.8	0.13	0	0
81		铬	200	1	/	/	62	0.31	0	0
82		汞	2.4	1	/	/	0.191	0.08	0	0
83		镍	100	1	/	/	54	0.54	0	0
84		石油烃 (C10~C40)	4500	1	/	/	21	0.005	0	0
85	T10	pH 值 (无量纲)	6.5<pH≤7.5	2	7.4	/	7.3	/	/	/
86		硫化物	/	2	0.60	/	0.53	/	/	/
87		SSC (g/kg)	/	2	1.09	/	1.20	/	/	/

88	氯化物 (g/kg)	/	2	0.48	/	0.50	/	/	/
89	锌	250	2	56	/	76	0.30	0	0
90	钡	8660	2	400	/	850	0.10	0	0
91	砷	30	2	11.7	/	10.3	0.39	0	0
92	镉	0.3	2	0.19	/	0.26	0.87	0	0
93	铜	100	2	21	/	20	0.21	0	0
94	铅	120	2	10.5	/	15.4	0.13	0	0
95	铬	200	2	48	/	34	0.24	0	0
96	汞	2.4	2	0.166	/	0.163	0.07	0	0
97	镍	100	2	46	/	50	0.5	0	0
98	石油烃 (C10~C40)	4500	2	ND	/	ND	/	/	/
99	pH 值 (无量纲)	pH>7.5	1	/	7.6	/	/	/	/
100	硫化物	/	1	/	0.73	/	/	/	/
101	SSC (g/kg)	/	1	/	0.953	/	/	/	/
102	氯化物 (g/kg)	/	1	/	0.61	/	/	/	/
103	锌	300	1	/	55	/	0.18	0	0
104	钡	8660	1	/	330	/	0.04	0	0
105	砷	25	1	/	10.9	/	0.44	0	0
106	镉	0.6	1	/	0.23	/	0.38	0	0
107	铜	100	1	/	21	/	0.21	0	0
108	铅	170	1	/	17.3	/	0.10	0	0
109	铬	250	1	/	63	/	0.25	0	0
110	汞	3.4	1	/	0.222	/	0.07	0	0
111	镍	190	1	/	61	/	0.32	0	0
112	石油烃 (C10~C40)	4500	1	/	10	/	0.002	0	0

根据上表 5.3-18 监测结果统计可看出：A、B、C、D、E 段气田水管线迁改段附近各监测点的各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中的风险筛选值；石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；钡满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）第二类用地筛选值。同时对特征因子无质量标准的因子进行记录监测值，且监测点位土壤环境无酸化、碱化、盐化，表明项目所在区域土壤环境质量现状较好，未受到气田水管线输送过程的影响。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响评价

6.1.1 生态环境影响评价

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

6.1.2 对土地利用的影响

本项目工程占地 6.918hm^2 ，均为临时占地。利用 ArcGIS 制作工程评价区土地利用分类图叠加工程布置图，计算项目占地占用评价区土地利用类型。根据叠图分析，本项目临时占地范围土地利用类型主要为旱地、水田、乔木林地等。占用土地利用类型详见表 3.4-1。

本项目临时占地管道主要为施工作业带，占评价范围面积的 0.87%。主要占地类型主要为耕地（其中旱地面积为 2.685hm^2 ，面积占比为临时占地面积的 38.81%；水田面积为 1.672hm^2 ，占项目临时占地面积的 24.17%）；其次为乔木林地，面积为 1.128hm^2 ，占项目临时占地面积的 16.31%；其他土地利用类型占用面积较小。

工程临时性占地将在短期内改变土地利用性质，减小耕地、林地等的面积。从整个评价范围的角度来看，临时占地面积的比例较小，管道线路中心线两侧各 5m 范围内的林地将被草本层或农田植被替代，改变的土地利用类型占评价区面积的 0.87%，占用面积很小。临时占地对土地利用的影响虽然也直接表现在改变土地利用现状，导致各种类型的土地面积发生改变，但是这种影响是暂时的，随着施工期结束及采取的恢复措施，临时占地范围内除管道线路中心线两侧各 5m 范围内的林地外的土地利用现状能够得以恢复。总体来看，项目临时占地不会造成区块范围内的土地利用结构造成较大改变。

①本次新增临时占地的影响

本次新增临时占地发生在施工期，包括管道开挖、穿越工程、施工便道、堆管

场、气田水接收坑、临时沉淀池等。由于对这些土地的临时占用，对管道沿线的土地利用产生影响，并临时改变了土地利用形式，影响了土地的原有功能，使沿线地区的农林业生产受到暂时性影响。一般仅在施工阶段造成沿线土地利用的暂时改变，大部分用地在施工结束后短期内（1 年~2 年）能恢复原有的利用功能。

A.施工作业带占地

管道工程大部分临时占地是在管道开挖埋设施工过程中，由于管道施工分段进行，施工时间较短，每段管线从施工到重新覆土约为 1 个月的时间，在管道敷设完成后该地段土地利用大部分可恢复为原利用状态。

由于管道沿线近侧（约 5m）不能再种植深根植物，一般情况下，该地段可以种植根系不发达的草本植物，以改善景观、防止水土流失，因此管线临时占地对林地影响较大。区域内林地主要为柏木、马尾松、枫杨、慈竹等。此外还有紫麻灌丛、白茅和狼尾草草丛。从宏观整体区域看，不会影响到该区域的土地利用结构。管道施工完毕，对施工临时占地进行恢复，管线两侧 5m 范围外可以重新种植深根作物，对土地利用的影响也将逐渐消失。

B.施工便道占地

管线施工便道属于临时性工程占地，施工结束后大部分即可恢复原有用地使用性质，一部分的施工便道将作为农村道路或者管道维护的方便而保持下来，虽然改变了其原有的用地性质，但由于保留的施工便道比较少，不会对区域土地利用产生较大影响。施工便道多按具体的施工工段设置，各工段占地一般为 30 天~45 天，施工便道以依托现有道路为主，新建道路基本是在管道两侧 10m 内。施工期，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，施工便道占用的耕地可恢复原有种植。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，其中对农作物而言将减少一季收成。
- 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，影响农作物生产；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。

项目建设前，建设单位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，将工程临时占地对沿线地区土地利用的影响减到最小。

C.堆管场

堆管场主要用于临时堆放管线埋设的管道，管道为外购预制防腐管道，占地面积较小，不对占地场地平整开挖等，仅临时压占占地范围内植被，主要选择旱地、园地、草地设置为堆管场，并在下管前运送至堆管场临时堆放，堆放时间较短，影响较小。堆管场在施工结束后绝大部分将恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

D、气田水接收坑

本项目共设置 5 个气田水接收坑，分别位于每段管线两端地势较低处，气田水接收坑占地为旱地、草地，施工结束后施工场地占用的耕地和草地均可恢复原有种植。

E、临时沉淀池

本项目共设置 5 个临时沉淀池，分别位于每段管线出口处，临时沉淀池占地为耕地、林地，施工结束后施工场地占用的耕地和林地均可恢复原有种植。

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，绝大部分将恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

6.1.3 对植被及植物资源的影响

6.1.3.1 施工期对植被及植物资源的影响

1、直接影响

本工程施工临时占地面积为 6.918hm^2 。主要占用的植被类型为农业植被，占用面积为 4.491hm^2 ，占项目临时占地面积的 64.92%；其次为森林植被，占用面积为 1.693hm^2 ，占项目临时占地面积的 24.47%，其他植被型占用面积较小。

由于本工程占地面积不大，且区域已存在一定的人为干扰，多为适应性较强物种，在加强宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等措施得到落实后，人为干扰对植物及植被的影响较小。总体来看，项目施工

不会对植被及植物资源造成较大影响。

表 6.1-2 本工程占用植被类型情况表

植被型组	植被型	群系	临时占地 占用面积 (hm ²)	占比 (%)
森林	常绿针叶林	柏木群系	1.693	24.47
		马尾松群系	/	/
	落叶阔叶林	枫杨群系	/	/
	竹林	慈竹群系	/	/
灌丛	落叶阔叶灌丛	紫麻群系	/	/
草本植被	丛生草类草地	白茅群系	0.55	7.95
		狼尾草群系	0.088	1.27
农业植被	粮食作物	水稻及其他	1.672	24.17
		红薯、玉米及其他	2.685	38.81
	果园	柑橘	0.134	1.94
无植被地段			0.096	1.39
合计			6.918	100

2、间接影响

管道施工区附近机械排出的废气、施工运输的扬尘会沉积在植物叶的表层，不但影响其外观，而且妨碍光合作用，进而影响其生长发育及正常的繁殖。这些对植物的影响都是在施工时发生，但会随着施工的开始而结束。

废水是施工人员生活污水及由于施工所造成的悬浮物，主要有含泥废水、含油废水等。这可能会对生长在水域附近的植被产生一定的影响，还可能渗入土壤，影响土壤中的元素组成，进而影响其正常的生长发育。

废渣主要来源于施工活动、施工场地等，随意堆放不仅会破坏堆放处的植被和景观，而且可能导致局部区域的水土流失，施工结束后对所破坏的植被进行补偿，采取种植林、灌、草相结合的植被恢复措施，恢复影响区域的植被覆盖率。总而言之，项目施工不会对植被及植物资源造成较大影响。

6.1.3.2 对植物重要物种的影响

1、对重点保护野生植物、易危种及特有种的影响

根据现场调查访问及林业局相关资料查阅，项目施工占地范围内未见重点保护野生植物、易危种及特种植物分布。工程施工过程中必须严格控制施工作业带宽度，减小扰动范围，施工过程中一旦发现保护植物，需立即告知当地林业部门，并在林业部门的指导下采取合理的保护措施。

2、对古树名木影响分析

根据现场调查访问及林业局相关资料查阅，项目施工占地范围内未见古树名木分布。工程施工过程中必须严格控制施工作业带宽度，减小扰动范围，施工过程中一旦古树名木，需立即告知当地林业部门，并在林业部门的指导下采取合理的保护措施。

6.1.3.3 对永久基本农田的影响

本项目评价范围内永久基本农田的面积为 294.70hm^2 ，本项目临时占用永久基本农田 3.0556hm^2 ，项目管线穿越永久基本农田约 3460m。其中黄家坝村段(A 段)新建管线穿越永久基本农田长度为 700m，临时占用面积为 0.5114hm^2 ；文昌村段(C 段)新建管线穿越永久基本农田长度为 470m，临时占用面积为 0.4020hm^2 ；沿河社区段(D 段)新建管线穿越永久基本农田长度为 190m，临时占用面积为 0.1900hm^2 ；全胜村段(E 段)新建管线穿越永久基本农田长度为 2100m，临时占用面积为 1.9522hm^2 。临时占地面积占评价范围内永久基本农田面积的 1.04%，占比很小。

由于项目临时占用基本农田面积较小，且管道施工分标段进行，每个标段的施工周期较短，一般为 1~3 个月，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。本次评价提出了基本农田环境保护方案及保护对策，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分复垦。在此基础上，项目临时占地对永久基本农田的影响较小。

表 6.1-3 本项目占用基本农田情况表

管段名称	永久基本农田	
	穿越长度(m)	占用面积(hm^2)
黄家坝村段(A 段)	700	0.5114
龙岗 28 集气站段(B 段)	/	/
文昌村段(C 段)	470	0.4020
沿河社区段(D 段)	190	0.1900
全胜村段(E 段)	2100	1.9522
总计	3460	3.0556

6.1.3.4 对公益林的影响

项目对公益林的影响主要为占用公益林导致的直接影响，施工活动对周边公益

林产生的间接影响。

本项目评价范围内有公益林 73.55hm²，其中国家二级公益林 43.85hm²，地方公益林 29.70hm²，类型均为水土保持林。黄家坝村段(A 段)新建管线穿越地方公益林长度为 220m，临时占用面积为 0.132hm²；穿越国家二级公益林长度为 30m，临时占用面积为 0.018hm²。全胜村段(E 段)穿越国家二级公益林长度为 100m，临时占用面积为 0.06hm²。公益林树种主要为柏树及马尾松，在项目周边呈条带状分布。本项目对地方公益林占用均为临时占地，占评价区域面积的 0.029%，占用的面积较小，占用植被类型在周边广泛分布，项目不会对区域内林地的水土保和水源涵养功能下降，通过采取施工优化措施和补偿可进一步降低对占用公益林的生态影响。

由于本工程占地面积不大，占地区相对集中，同时施工期人为干扰等可通过加强宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等进行缓解，废气、废水、固废、扬尘等措施落实后，施工活动对公益林的影响较小。

6.1.3.5 对天然林的影响

项目对天然林的影响主要为占用天然林导致的直接影响，施工活动对周边天然林产生的间接影响。

本项目评价范围内有天然林 60.19hm²，黄家坝村段(A 段)新建管线穿越天然林长度为 250m，占地面积为 0.15hm²；文昌村段(C 段)新建管线穿越天然林长度为 40m，占地面积为 0.024hm²。林地树种主要为柏木和马尾松，在项目周边成片分布。本项目对天然林占用均为临时占地，占评价区域面积的 0.024%，占用的面积较小，占用植被类型在周边广泛分布，通过采取施工优化措施和补偿可进一步降低对占用天然林的生态影响。

由于本工程占地面积不大，占地区相对集中，同时施工期人为干扰等可通过加强宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等进行缓解，废气、废水、固废、扬尘等措施落实后，施工活动对天然林的影响较小。

6.1.3.6 植物入侵的风险分析

评价区外来物种个体较多的为喜旱莲子草，其余外来物种小蓬草分布于农田附近以及林地当中，个体数量不大，未形成单一优势群落，对当地的生态系统和物种尚未发现产生不利影响。再加上生态入侵本身属于人为可控，只要严格检查外来人

员及车辆，防范外来种的带入，可大幅降低生态入侵发生的概率。因此，本项目建设基本不会对评价区带来生态入侵的不利影响。

6.1.4 对野生动物的影响

6.1.4.1 施工期对野生动物的影响

本项目工程临时管道线路开挖将对工程周边的生态环境造成较大的不利影响，不可避免会破坏和改变周边的自然生境类型和景观类型，会直接影响动物的迁移、觅食、交偶等活动，恶化生物生境的生态环境。施工期对野生动物的影响还表现在施工噪声、车行灯光和人为活动等。施工人员的进入，会惊扰野生动物，可能会造成野生动物迁移到工程影响区以外相似的生境；如夜间施工，灯光的照射也会影响动物的生存环境，给它们带来不利影响。

1、对鸟类的影响

施工期间对鸟类的影响主要体现在 2 个方面，即施工占地对栖息环境的直接破坏、施工噪声产生的干扰。首先，工程占地对乔木林、灌木林的破坏，会导致原本栖息于此的鸟类失去栖息场所，转移到其他乔木林、灌木丛栖息、繁衍。其次，鸟类对声音极其敏感，施工期间的噪声影响包括施工人员噪声及机械噪声影响，这些噪声会导致鸟类觅食、活动时避开施工区域，转移到其他区域范围内活动。夜间施工，灯光的照射会影响夜行性鸟类的活动，给它们带来不利影响。

鸟类活动范围广泛，所栖息的环境多种多样，像林地、草地、农田、村庄等都是它们的活动和栖息场所，它们的食物也丰富多彩，动物尸体、小动物、昆虫、植物枝叶、种子、果实等都是它们的食物。工程施工区域只占鸟类活动和栖息场所的很小一部分，对大多数鸟类的栖息环境和食物数量不会产生明显的影响。

2、对兽类的影响

本项目工程对兽类的影响主要体现在三个方面，即工程占地破坏部分兽类的栖息环境、管道施工阻隔部分兽类的移动通道、人为活动干扰兽类分布范围。首先，对于工程占地对兽类栖息地的破坏，主要体现在对小型兽类的影响，如占地范围内的巢穴会被直接破坏，占地对植被的破坏导致兽类栖息环境直接改变。其次，管道施工的阻隔作用会导致部分小型兽类暂时失去迁移行走的通道，对于活动能力较弱的兽类，会无法跨越管道施工场地。夜间施工，灯光的照射会影响兽类的夜间活动，给它们带来不利影响。最后，因施工范围内施工人员的增加，导致区域范围内人为

活动频繁，限制了部分兽类的活动范围缩小，或迫使活动范围转移，同时也增加了对兽类滥捕乱猎发生的概率。

经现场调查及查阅相关资料，评价区的生境相似，未发现大中型兽类，小型兽类具有较强的适应能力、繁殖快，受到干扰后易寻找到替代生境，因此占地不会使种群数量发生明显波动。管线主要穿越水田、旱地生境，未发现横穿大片森林的现场，管线所在区域也非动物主要的迁移廊道，管线施工为线性工程，不在某一区域进行长期施工作业，总体施工期限较短，随着施工的结束，对兽类的阻隔影响逐渐消失。施工期应加强对施工人员的宣传教育和管理工作，禁止滥捕乱猎。

综上所述，项目施工期对施工范围内兽类物种及种群数量影响较小。

3、对爬行类动物的影响

由于工程临时管道线路建设、施工人员的进入，会惊扰项目占地及施工范围内的爬行动物，由于原分布区被破坏会导致这些动物迁徙到工程影响区外的相似生境内。根据现场调查，管道沿线生境相似，爬行动物能够比较容易找到新的栖息场所，由于爬行动物具有较强的运动迁徙能力，对外界环境的适应能力较强，工程建设可能会使一部分爬行动物迁徙栖息地，但对种群数量影响较小。夜间施工，灯光的照射会影响两栖动物的夜间活动，给它们带来不利影响。总之，由于管线建设影响的范围有限，多集中在管道两侧 200m 范围内，通过加强施工管理，工程建设对爬行动物的影响较小。

4、对两栖类动物的影响

评价范围内两栖动物主要栖息在管线沿线的坑塘、稻田等。两栖动物多为夜间捕食，夜间施工灯光的照射会影响两栖动物的捕食行为。评价区内两栖类种类单一，种群密度低，且多为中华蟾蜍、华西蟾蜍等地区的常见种，故管道工程施工对两栖类影响较小。

6.1.5 对水生生物的影响

6.1.5.1 对水生植物的影响分析

小河沟穿越施工方式为“开挖+现浇混凝土”，项目在施工过程中会对小河沟两岸施工带范围内的植被进行破坏，项目穿越小河沟中水生植被为当地河沟的常见种，无受保护的珍稀植物分布，且穿越段植被破坏范围较小，破坏长度小于 10m 长的河岸带；项目所在地气候条件好，适宜植被生长，破坏植被在管沟回填并恢复河流使

用功能后，可以在较短的时间内恢复。

因此，本项目小河沟穿越不会破坏珍稀植物，不会导致常见植物种的消失，会对穿越工程施工带范围内的常见植被产生破坏，但破坏的植被会在施工结束并恢复后短期内逐渐恢复。本工程河流穿越施工对水生植被的影响小。

本项目大开挖穿越施工段水下施工时间较短，只要严格执行禁止排污的环保制度，对浮游生物影响轻微，并且管道占用的水域和河床基础很小，影响较小。

6.1.5.2 对水生动物的影响分析

项目开挖穿越小河沟内未发现分布有较大型的水生动物，主要为常见鱼类。本工程施工不会导致水生动物的消失，且工程施工河段水面宽度较小，施工仅对施工段以及上下游较短的范围内产生水文条件的扰动影响，在本工程施工期间，扰动段的水生动物可以向小溪沟穿越点上游及下游迁移，待施工结束并恢复河道功能后，扰动迁移影响随即结束。

因此，本项目穿越小河沟施工不会导致水生动物的灭绝，会对施工河段以及上下游较短范围内的水生动物产生短期的扰动驱离效应，扰动影响随着施工的结束而结束。

6.1.6 生态系统影响分析

6.1.6.1 对生态系统面积的影响

工程建设将导致评价区各类生态系统面积发生变化。施工期，临时占地将使农田生态系统、森林生态系统、草地生态系统、城镇生态系统和湿地生态系统分别减少 4.491hm^2 、 1.693hm^2 、 0.638hm^2 、 0.064hm^2 、 0.032hm^2 ，分别占整个评价区域的 0.617%、0.232%、0.088%、0.009%、0.004%。随着施工结束，除管道线路中心线两侧各 5m 范围内的林地外的临时用地生态系统面积将恢复。

表 6.1-4 本工程占用生态系统类型情况表

生态系统分类	临时占地面积（公顷）	占比（%）
1 森林生态系统	1.693	27.13
2 灌丛生态系统	/	/
3 草地生态系统	0.638	8.50
4 湿地生态系统	0.032	0.46
5 农田生态系统	4.491	62.98
6 城镇生态系统	0.064	0.93
合计	6.918	100

6.1.6.2 对生态系统生产力和生物量的影响

施工期工程占地将导致评价区生产力降低，根据施工占地面积和各用地类型的净第一性生产力，可得到施工期评价区生产力损失 50.16t/a，为现状评价区总生产力（5971.87 t/a）的 0.84%，占比很小，对整个评价区生态系统生产力的影响较小。

表 6.1-5 本工程施工期生产力损失计算表

植被型组	面积 (hm ²)	单位面积生产力 (t/a · hm ²)	临时占地 (hm ²)	生产力总的损失量 (t/a)
森林	247.95	12.2	1.693	20.65
灌丛	8.2	3.2	/	/
草本植被	0.72	1.2	0.638	0.77
农业植被	428.09	6.4	4.491	28.74
无植被地段	43.5	/	0.096	/
总计	728.46	/	6.918	50.16

注：评价区平均生产力损失量=生产力总的损失量/评价区总面积

工程占地将导致评价区生物量降低，根据施工占地面积和各用地类型的单位面积生物量，可得到施工期评价区生物量损失 108.01t，占评价区现状总生物量（12804.86t）的 0.84%，占比很小，对整个评价区生态系统生物量的影响较小。

表 6.1-6 本工程施工期生物量损失计算表

植被型组	面积 (hm ²)	单位面积生物量 (t/hm ²)	临时占地 (hm ²)	生物量总的损失量 (t)
森林	247.95	34.31	1.693	58.09
灌丛	8.2	4.62	/	/
草本植被	0.72	0.44	0.638	0.28
农业植被	428.09	9.95	4.491	44.69
无植被地段	43.5	/	0.096	/
总计	728.46	/	6.918	103.06

注：评价区平均生物量损失量=生物量总的损失量/评价区总面积

6.1.6.3 对生态系统服务功能的影响

施工期，工程对生态系统主导服务功能的影响主要表现在占地影响和扰动影响，主要是对生物多样性、水土保持等方面的不利影响，对其它主导服务功能影响小；同时，施工期影响主要局限在林地占地区及周边一定范围内，对评价区其它范围生态系统主导服务功能的影响相对较小。

工程施工占地将直接改变原有植被类型，将造成 6.822hm² 的植被损失，占整个评价区面积的 0.94%，造成生物量损失 108.01t，评价区现状总生物量的 0.84%，占

比很小，损失的植被多为当地广泛分布种类，不会造成大量植物数量减少及植被损失，故对植物多样性的影响较小。根据调查，占地范围的生境与影响范围周边的生态环境相似，可为影响范围内的动物提供良好的生存生长空间，项目施工不会导致区域动物多样性减少。因此，项目建设不会对区域生物多样性造成较大影响。

工程施工建设期间，挖方、填筑等施工活动将改变原来的地形地貌，破坏地表植被，造成大面积的裸露地表以及土石方的临时堆放，如不采取合理的措施，遇雨情况下极易造成水土流失。项目施工不可避免导致占地区域内的水源涵养功能下降，在施工过程中应严格落实本项目水土保持方案，合理安排施工计划和作业时间，优化施工方案，土石方施工避开雨季，以防水土流失；对于剥离的表土，合理堆存后应对表土表面进行压实处理，采用防尘网进行遮盖，减弱大风、大雨天气下对堆土体坡面的侵蚀；同时对于剥离的表土，应定期对表土进行洒水养护，保持土壤的活性，利于后期表土的利用；占地结束后应立即进行绿化和场地硬化，减小施工活动水土流失。本项目占地面积较小，且在采取上述措施后，施工期对评价区的水土保持功能的影响较小。

6.1.7 对生物多样性的影响

项目临时占地主要集中在管线施工作业带范围内，本项目集输管线长度较短，空间跨度较大，施工期的施工活动会对沿线施工范围内植被造成损害，对周边动物生境造成一定影响。由于管线施工属于临时占地，随着施工完成，施工带等临时占地将进行生态修复，工程建设对区域生物多样性的影响随着时间推移逐渐降低。

经现状调查，评价区临时占地范围内未发现重点保护植物分布，占地影响的植物均为常见种，植被均为常见类型，且工程建成之后会采取相应的植被恢复措施，使植被在一定时间内得到恢复。因此，本项目建设不会改变当地的主要植被类型，不会对植物多样性产生明显影响。

由于管道沿线大部分区域主要为林地、园地，区内有许多动物的替代生境，动物很容易找到栖息场所，对区域内野生动物的种群数量不会有大的变化，但施工区的野生动物密度会下降。因此在施工中要对施工人员提出野生动物的保护要求，以最大限度地减少对野生动物的影响。故工程施工期对动物多样性的影响不大。

6.1.8 对景观格局的影响分析

从景观尺度来看，区域景观类型数保持不变，但局部的景观格局发生了变化。

临时占地在短时间内亦会改变局部的景观格局，施工导致各类占地上原有植被消失，这些改变将影响原有景观生态体系的格局和动态，如改变景观斑块类型，使斑块破碎化和异质性程度上升，降低各斑块和廊道的连通性，最终影响和改变组成景观生态体系的各类生态系统的物质、能量和生物群落动态。本项目管道施工采用“开挖一段、敷设一段”的方式分段施工，这种阻隔效应随着每段管道覆土填埋后逐渐消失。

6.1.8.1 景观要素的变化

受到工程建设临时用地侵占影响，评价区内耕地、森林等均有不同程度的减少，由于施工的侵占及线型切割影响导致评价区内斑块被切割，评价区总斑块数由 458 增至 463 块，导致评价区平均斑块面积由原来的 $1.59\text{hm}^2/\text{块}$ 降至 $1.57\text{hm}^2/\text{块}$ 。同时，耕地、森林景观类型的面积下降、斑块数量上升，导致斑块所占景观面积比例下降，建设用地增加。施工导致农田、森林的斑块破碎，最大斑块指数、聚集度指数均减小，意味着这些斑块类型的破碎化程度有所增加。香农多样性指数上升，蔓延度指数下降，表明景观破碎化有增加，但整体变化较小。整体来看，施工对景观类型的影响较小。在施工建设期间，根据实际情况做好植被资源和景观的保护，可以有效维持相关工程与自然景观的协调性。

6.1.8.2 景观阻隔效应

工程建设占地均为临时占地，施工导致土地用地类型发生改变，会一定程度加剧景观破碎化程度，对某些陆生动物的交流产生了阻隔效应，但是这种影响是暂时的，随着施工期结束及时采取恢复措施，施工作业带产生的森林景观阻隔效应和动物生境廊道阻隔效应将随之消失。

6.1.9 对土壤的影响

项目施工期对土壤环境的影响主要是由管道施工开挖土方引起的，主要是对土壤结构、土壤的紧实度、土壤养分状况造成影响。同时，施工废弃物也会对土壤的理化性质产生影响。

(1) 对土壤结构的影响

在施工中，沿线管道开挖，机械施工对一定范围内的土壤结构造成一定的破坏。农田土壤耕作层是保证农业生产的基础，深度一般在 $15\text{cm}\sim 25\text{cm}$ ，是农作物根系生

长和发达的层次。管道开挖会扰乱和破坏土壤的耕作层，除管道开挖的部分受到直接的破坏外，开挖土堆放在管线两侧占用农田，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）对土壤紧实度的影响

在耕作区，土壤经过人类改造，其土壤层次、深度与自然条件下形成的土壤还有一定区别，表层为耕作层，深度约为 15~25cm，中层犁底层 20~40cm，40cm 以下为母质层。耕作层是作物根系分布密集区，土壤肥力、水分集中分布区。在土壤学中，以土壤紧实度作为土壤耕作层水分、通气的物理性状指标。在开挖地段，施工人员的频繁践踏，土壤的紧实度增大，在施工结束，土石方回填过程中，土壤又过于松散，土壤的紧实度减小。土层过松，易引起水土流失，土体过紧，又会影响作物生长。

（3）土壤养分的流失

在土壤各个土层中，就养分状况而言，表土层(腐殖质层、耕作层)远比心土层养分好，其有机质、全氮、全磷均较其他层次高。施工作业对原有的土体构型产生扰动，使土壤性质发生变化，土壤养分状况受到影响，从而影响植物的生长。另外，修建施工便道，施工人员的频繁进出践踏，破坏地表植被和土壤物理结构，在风动力作用下极易散失，不仅造成扬尘影响区域环境空气质量，并且表土在风动力作用下易造成土地沙化。

（4）土壤污染

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，施工设备的燃油滴漏也可能对沿线土壤造成一定的影响。

但随着施工结束，通过采取一定的生态恢复措施，土壤质量将逐渐得到恢复。

6.1.10 水土流失

根据《水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知》（水利部办公厅办水保〔2013〕188 号）、《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的

通知》（川水函〔2017〕482 号），项目所在地属于国家级水土流失重点治理区（嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区 GII2）。

拟建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践踏，地表植被及土壤结构将受到破坏，造成地表裸露，易出现水土流失。

（4）工程占地

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

（5）施工过程临时堆放土

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

（6）回填土

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

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 3 个月，对全线水土流失量进行预测，预测范围为项目占地范围，共计 69180m^2 。

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，该区域水土流失多为 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。

6.1.10 环境空气影响评价

(1) 施工扬尘影响分析

施工期扬尘主要来自管线管沟开挖、车辆运输、装卸材料等。根据同类型施工资料，施工场地土石方开挖、施工活动、装卸散装材料等产生的扬尘影响范围主要是施工场地周围 50m，施工场地下风向影响范围增加至 80~150m。车辆运输产生扬尘影响道路两侧的环境空气，路面积尘量在 $0.1\text{kg}/\text{m}^2$ 时，道路扬尘影响范围约为 10~20m 之间。根据经验，施工过程中通过适时洒水可有效抑制扬尘，可使空气中的扬尘量减少 70%以上，同时禁止在大风天施工作业，并采取防风遮挡等降尘措施，同时在风力大于四级时停止防渗层开挖作业。

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。

(3) 施工机械尾气影响分析

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_x 、CO 等。由于废气量较小，且施工现场均位于野外，有利于废气的扩散，同时废气污染源具有间断和流动性，因此对局部地区周围环境影响较小。此外，施工机械排放燃烧烟气具有排放量小、间断性、短期性和流动性的特点，该类污染源对大气环境的影响较小。

综上所述，由于拟建工程量小、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，拟建工程施工期产生的少量废气不会对周边大气环境造成明显不利影响。

6.1.11 地表水环境影响评价

6.1.11.1 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、管道试压废水、置换废水、泥浆废水和施工人员产生的生活污水。

(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，不外排，故对地表水环境影响较小。

(2) 管道试压废水影响分析

由于项目管线试压采用洁净水（自来水）作为介质，试压前，管道已通过吹扫除去了大量固体颗粒，试压废水较为洁净，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及绿化用水对水质要求不高，试压废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或周边绿化浇洒。

由于项目施工场地洒水及周边绿化用水对水质要求不高，同时试压废水主要污染物为泥沙，以 SS 为主，经简易沉淀池物理沉淀后回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，对地表水环境影响较小。

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）管道置换废水影响分析

本项目采用清水对原管道进行置换，置换废水进入下游龙岗 1 井转水站，通过现有气田水管线进入周边回注站回注，不外排；碰口处置换废水经气田水接收坑收集后，由罐车拉运至周边回注站回注，不外排，对地表水环境影响较小。

（4）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或周边绿化浇洒，对穿越水域水质影响较小。

（5）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该类废水中主要污染物为 SS，并含少量石油类，经隔油沉淀处理后回用作为施工用水或施工作业带洒水降尘，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。

6.1.11.2 管线施工对地表水影响

拟建项目管线直接开挖穿越小河沟数次，直接开挖穿越段对穿越水体有一定的影响。

根据现场踏勘穿越的红水河及其他小河沟河道水面仅 2.7~8.8m，水深约 1.2~1.5m，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，交通依托较为优越，施工条件较好，利于采用大开挖穿越方式。工程将把主河槽内管道置于对应最大洪水位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。穿越段稳管措施采用装配式普通混凝土加重块连续安装的稳管方式，同时上部压铺石笼作为辅助稳管措施。

施工前在工程河段上、下游分别修筑围堰，并在上游河道穿越起始端修建导流明渠，利用围堰挡水、导流明渠将上游来水排至下游；同时应选择在枯水期施工。

①水温

拟建项目大开挖穿越水体水深较浅，水温无分层现象，且经过压力管道及机械设备抽提后排入下游冲沟，布设围堰及敷设管道过程中，对穿越水体水温不会产生影响。

②水位、水流

根据现场勘查，穿越水体为小河沟，水流速相对较小，高差较大处水流速稍急流，为保证施工现场为干地，且不影响穿越流域，施工方式进行“全段围堰+导流明渠”进行水体穿越段导流。管线穿越流域处河床均较窄，宽约 2.7~8.8m 左右，考虑流量较小，施工工期短，采用全围堰一次拦断河床，导流涵管泄流。

围堰施工期间围堰上游流速减缓，下游流速增大，但项目流域穿越段均选择在相对平缓区域，减少较大高程落差的水体的流速的影响。因此，项目围堰施工对穿越水流流速会产生一定的影响，但影响程度极小。

管线流域穿越点，水域宽度及水深均较小，围堰施工区域需要导流至下游的水量较少，因此项目导流量较小，对穿越流域水位有一点的影响，但影响极小。

③泥沙淤积、河道行洪、河势稳定影响

评价工程为管道穿越工程，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，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（除管项上部 50cm 高度范围内，压实度 85%）回填压实度均不小于 90%，且顶部采用≥20cm 厚的 C20 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。

采取围堰施工，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。围堰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。围堰施工的局部 SS 增加，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，在围堰施工下游 200m 范围外，施工产生的水环境影响逐渐消失。

项目施工完毕后将围堰完全清除，不会对河道行洪安全造成不利影响；但经过开挖回填后，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。

6.1.12 地下水环境影响评价

本工程管道施工期以沟埋敷设为主，包括管沟开挖和回填，根据管道沿途地形、工程地质、水文以及农业耕作深度等情况，管沟开挖深度一般为 0.5~1.0m 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造成影响的很小，管线施工结束就可恢复正常。

6.1.13 声环境影响评价

本项目噪声主要来自气输水管线施工过程中机械设备产生的噪声。

6.1.13.1 施工噪声影响预测

（1）预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的中关于几个声压级的叠加公式以及噪声衰减公式来预测该项目产生的噪声。本次评价对施工的作业设备考虑为室外声源，室外声源计算采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的室外声源计算方法的点声源的几何发散衰减公式。

①室外声源衰减采用以下公式计算

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg (r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级；dB，

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级；

r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，m。

②施工机具综合影响采用以下预测模式

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 (L_{eqg}) 计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

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_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级，dB (A)；

T —预测计算的时间段，s；

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

③预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式：

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

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)。

利用公式对施工机械噪声的影响范围（作业点至噪声值达到标准的距离）进行预测，施工机械在不同距离处噪声影响。

（2）施工期声环境影响预测

①施工期声环境预测分析

本项目管道施工对噪声环境的影响中主要是由施工机械、车辆造成的，如挖掘机、推土机、吊管机、切割机、柴油机、水泵等，其强度在 84~93dB (A) 之间。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），预测结果见表 6.1-3。

表 6.1-6 施工噪声值随距离衰减情况 单位：dB (A)

距离 (m)	5	10	20	50	100	150	200	300
小型挖掘机	84	78	72	64	58	54	52	48

推土机	85	79	73	65	59	55	53	49
吊管机	86	79	74	65	59	55	53	49
空压机	85	79	73	65	59	55	53	49
切割机	93	87	81	75	67	63	58	55
载重汽车	88	82	76	68	62	58	56	52
柴油发电机	85	79	73	65	59	55	53	49
水泵	85	79	73	65	59	55	53	49

根据上表可知，在距离施工机具 150m 处对声环境的贡献值为 54.0~63.0dB(A)，在距离施工机具 200m 处施工机具对声环境的贡献值为 52.0~58.0dB(A)。因项目夜间不施工，故其噪声影响可得到有效控制。

6.1.13.2 施工噪声环境影响分析

(1) 施工场地噪声影响分析

根据预测结果可知，施工易引起附近昼间 150m 范围内噪声超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类声功能区标准；昼间 50m 范围内噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中施工噪声标准值。

(2) 施工噪声对环境保护目标影响分析

根据前文声环境保护目标调查可知，项目管线沿线 200m 范围内无集中居民区分布，主要分布为一些散居农户，共计散居农户 374 户，同时 D 段管线右侧 200m 范围内有一所沿河乡中心学校，管线与最近的散户居民约 14m，与学校的最近距离为 132m，预测可知附近管段施工时，20m 范围内噪声水平可达 81dB，150m 范围内噪声水平可达 63dB，200m 范围内噪声水平可达 58dB。按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 评价，2 类区域昼间噪声达标距离为 $\geq 200\text{m}$ ，超标距离为 $\leq 150\text{m}$ ，因此，本项目距离管道相对较近的敏感点，在施工过程中，将会受到一定程度的施工噪声影响。但由于管道在局部地段的施工周期一般为几周时间，因此其影响时间相对来说较短，只要在施工期间避免夜间施工，同时做好与当地村民的沟通，其产生的噪声影响是可以接受的。

(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。考虑到本工程管道长度不长，且吹扫噪声持续

时间很短，影响时间较短，因此吹扫噪声对声环境的影响在做好附近居民调解工作的前提下，可接受。

综上，施工噪声对附近居民影响总体较小，且影响将随着施工结束而消失。但建设单位应做好居民的沟通工作，避免夜间施工，若因施工工艺需要必须进行夜间施工时，须办理夜间施工手续并公告周围群众。

6.1.14 固体废物影响分析

由于项目管线施工过程中所聘人员主要为当地民众，施工期间施工人员食宿均依托周边农户，所聘员工产生的生活垃圾经周边农户已有设施收集后交环卫部门处理，不会对周边环境造成影响。

施工废料主要施工过程中产生的废包装材料、废管材、气田水接收坑防渗材料及清管废渣，施工废料中废包装材料、废管材、气田水接收坑防渗材料经收集后交相关单位回收利用，清管废渣交由换位部门清运处理；施工单位严格按照 HSE 管理模式进行集中收集后，不得遗漏到耕地上；项目所产生的挖方均用于填方及施工便道铺设，无弃方产生；冲沟穿越施工中产生的淤泥经自然风干后，运往周边铺路、低洼处填埋等。

因此，项目施工期产生的固体废弃物妥善处置后，不会产生二次污染。

6.2 营运期环境影响分析与评价

6.2.1 生态环境影响评价

6.2.1.1 对土地利用现状的影响

（1）对耕地的影响

运营期，临时用地在施工结束后要求复垦，会在短时间内恢复土地利用功能，但要恢复到施工前的土地生产力状态，还需一段时间。运营期间的影响主要为临时占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

1）林地面积损失

项目管道线路中心线两侧各 5m 地域范围内禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或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。

2) 林地条件的影响

施工机械的碾压和人为践踏往往会破坏林地地被物层，并且造成林地土壤容重增大变得致密，不仅改变森林水文效应，造成地表径流增加水土流失，还会影响林地养分循环，进而影响下层植被的生长。砍伐林木、扰动林地土壤必然会对依赖这些生境生存的小型动物（包括地上和地下）或鸟类产生不良影响，尤其是那些在传播种子的动物和鸟类，以及在土壤养分循环中起重要的作用的土壤动物和微生物。然而，成片林地中很小部分的林木砍伐后形成的林隙也会加速林分从纯林向混交林演替的步伐，提高林分抗病虫害质量。

6.2.1.2 对植被及植物资源的影响

1、占地对植被及植物的影响

运营期，管道线路中心线两侧各 5m 范围内的林地将被草本层植被替代，面积为 1.693hm^2 ，占整个评价区域的 0.23%，损失的生物量为 57.34t。林地损失按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。对在项目施工临时占用地上无法恢复的森林植被，可以进行异地补偿，如管道中心线两侧 5 米范围损失的森林植被，补偿标准可以参照国家森林和林地相关法律和规章。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。因此，施工期其他临时占地在运营期进行植被恢复，损失的森林植被通过补偿措施将不会对区域植被造成较大影响。

2、管道运行影响

管道输送影响范围最小，是一种清洁的运输方式，本项目迁改管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中管道不会产生废气、废水等。正常输送过程中，管道对地表植被无不良影响。

6.2.1.3 对天然林和公益林的影响

项目投入运营后，管道工程在正常运营期是深埋于地下，不产生污染物，对项目周边公益林、天然林的影响较小。

6.2.1.4 对野生动物的影响

项目投入运营后，管道工程在正常运营期是深埋于地下，对动物无影响，在施工期产生的廊道效应随着正常运行开始而逐渐消失，对野生动物迁移不会产生阻隔效应。总体来看，本工程整个评价区内适合陆生动物栖息的环境广泛分布，该评价区内陆生动物分布范围较广、繁殖能力较强，迁移能力较强，迁出的物种在临近区域可得到很好的栖息和繁衍，不会造成物种种群下降或消失。因此，项目运营期对陆生动物影响很小，而且这种影响是可以接受的。

6.2.1.5 对生态系统面积的影响

工项目投入运营后，管道线路中心线两侧各 5m 范围内的林地将被草地生态系统替代。总体来看，工程最终将使得评价区森林生态系统有所减小，减少面积占评价区森林生态系统的比值为 0.76%，占比很小，对森林生态系统影响相对较小。施工结束后，通过“占一补一”、异地补偿等林地补偿措施后，对森林生态系统影响将会减少。

6.2.1.6 对生态系统生产力和生物量的影响

运营期间，管道中心线两侧 5 米范围损失的森林植被不可以恢复为林地，被草本植被所替代，根据各用地类型的净第一性生产力，可得到运营期评价区总生产力损失 18.62t/a，为现状评价区总生产力（5971.87t/a）的 0.31%，占比很小，对整个评价区生态系统生产力的影响较小。

运营期间，管道中心线两侧 5 米范围损失的森林植被不可以恢复为林地，被草本植被所替代，根据各用地类型的单位面积生物量，可得到运营期评价区平均生物量损失 57.34t，为现状评价区平均单位面积生物量（12804.86t）的 0.45%，占比很小，对整个评价区生态系统生物量的影响较小。

6.2.1.7 对生态系统服务功能的影响

工程建设完成之后，由于施工活动影响远离的动物逐步适应项目周边的生境，回到项目周边生活，项目绿化植被将弥补占地造成的植物损失及其水源涵养功能的下降；占地范围内临时占地进行复垦，水土流失得到有效控制，水土保持功能将逐步提升。运营期，工程对生态系统主导服务功能的影响多表现在水源涵养、土壤保持、生物多样性维护等方面的正面影响。

总体上，工程对评价区生态系统服务功能的影响也相对较小。

6.2.1.8 景观指数变化

运营期临时占地所占用的林地和农田将进行复垦，恢复林业和农业生产，但管道中心线两侧 5m 范围内不能恢复森林植被影响，评价区内森林的景观有不同程度的减少，评价区内森林景观将被草地景观替代，管道中心线两侧 5m 范围森林尽管被线型切割影响导致评价区内斑块被切割，评价区总斑块数有所增加，平均斑块面积有所减小，但影响均较小。整体来看，景观类型变化幅度均不大，项目的建设不会导致评价区景观格局发生明显变化。

6.2.2 环境空气影响评价

本项目为气田水管线迁改项目，管道内主要进行气田水的密闭输送，项目运营期在正常运营过程中不会排放大气污染物，因此项目的建设对环境空气无影响。

6.2.3 地表水环境影响分析

本项目为气田水管线迁改项目，不涉及站场、阀室等设施建设。项目管道迁改完成后其巡逻管理依托现有管理机构—仪陇采油气作业区管理，不新增劳动定员，因此不新增生活废水。迁改后气田水管道采用埋地敷设方式，运营期不产生废水，对地表水环境无影响。

6.2.4 地下水环境影响分析

6.2.4.1 正常情况

运营期管线埋设于地下，管道输送介质为气田水。管道防腐设计严格按照相关规定，采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，因此正常工况下不会对地下水造成影响。

6.2.4.2 非正常情况

管道运营期间的非正常状况可能有阀门泄漏或泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；水击及腐蚀；监控的仪器仪表出现故障而造成的误操作产生气田水泄漏；撞击或人为破坏等造成管道破裂而泄漏；由自然灾害而造成的破裂泄漏等。一旦管道腐蚀或者老化破裂出现小孔泄漏时，气田水会通过土壤进入地下水对地下水环境造成一定的影响。

本报告重点针对非正常工况下的地下水环境影响进行分析；结合区域水文地质

条件分布、地下水保护目标等因素，本工程对可能造成地下水污染的 A 段~E 段气田水改线段分别进行预测，定量分析污染物泄漏对地下水环境产生的影响。

（1）预测方法及范围

该项目地下水预测分析主要进行饱和带污染物迁移预测，采用解析法计算。污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。由于污染物预测主要针对非正常状况下污染物运移情况，因此模型预测不考虑包气带对污染物的截留作用，假设污染物可以直接通过包气带进入地下水体，最大限度地考虑污染物对研究区水体的影响。

根据水文地质勘察情况，地下水环境影响预测对象为潜水含水层。

（2）预测因子

根据导则要求，并结合项目特点，预测因子选择应在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放的污染物有关的特征因子。预测因子为建设项目排放的污染物有关的特征因子。以污染物进入地下水环境中相对浓度作为预测分析结果，将污染物大于等于地下水或地表水三类水质量标准做超标分析，将污染物大于等于各类污染物的检出限做影响分析，即当预测结果浓度大于等于标准限值时表明污染物对地下水产生了超标污染，当预测结果大于等于检出限时表明污染物对地下水环境产生了影响。

表 6.2-1 各污染指标质量标准及检出限一览表

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

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

（3）预测模型

污染物泄漏后，废水将以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次计算忽略污染物在包气带的运移过程。建设场地地下水流向呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，

解析解模型如下所示：

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

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d； π 为圆周率；

C (x, y, t) —t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M —瞬时注入示踪剂的质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d 。

(4) 地下水污染源强

本项目黄家坝村段（A 段）~龙岗 28 集气站段（B 段）气田水改线段位于龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线（总长 20.5km，内径 100mm），文昌村段（C 段）、沿河社区段（D 段）及全胜村段（E 段）气田水改线段位于龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线（总长 17.8km，内径 100mm），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。气田水输送管线发生破裂后，输水起点站内控制系统将自动关闭气田水输送闸阀，不会发生长时间泄漏，故最大泄漏量为气田水管线充满水时的水量，本次评价选择龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线、龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线整条管线泄漏量作为 A 段~B 段、C 段~E 段气田水的泄漏量。龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线、龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线最大储存气田水量为 $160.925m^3$ 、 $139.73m^3$ ，气田水输送管道泄漏后，由于地表径流及包气带吸附会有少部分进入地下水中，按泄漏量 5% 进入含水层，则 A 段~B 段、C 段~E 段进入含水层的气田水量分别 $8.05m^3$ 、 $6.99m^3$ 。

气田水中的污染物主要为氯离子、石油类和耗氧量（ COD_{Mn} ），石油类参照污染物浓度采用根据《西南油气田公司气田水回注站工程标准化设计》处理前的最高

水质指标要求,分别为、200mg/L,氯化物采用区域气田开发气田水实测值 12793mg/L,耗氧量 (COD_{Mn}) 浓度采用区域气田开发项目气田水中 COD_{Cr} 的最大值,区域气田水中 COD_{Cr} 的最大值为 5000mg/L,因地下水中 COD_{Cr} 无质量标准,根据研究成果,废水中 COD_{Mn} 一般为 COD_{Cr} 的 1/3,换算成耗氧量 (COD_{Mn}) 浓度为 1667mg/L,源强计算见下表。

表 6.2-2 管线地下水污染源强计算

位置	预测因子	污染物浓度 (mg/L)	泄漏量 (m^3)	污染物泄漏量 (kg)
A 段、B 段	氯化物	12793	8.05	102.98
	石油类	200		1.61
	耗氧量 (COD_{Mn})	1667		13.419
C 段、D 段、E 段	氯化物	12793	6.99	89.42
	石油类	200		1.398
	耗氧量 (COD_{Mn})	1667		11.652

(5) 水文地质参数

本次预测所用模型需要的参数有:含水层厚度 M ; 外泄污染物质量 m_M ; 岩层的有效孔隙度 n ; 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 。预测参数主要根据井场周边的抽水试验及水文地质调查确定。

a.A 段气田水改线段

①水层厚度 M : 含水层组为侏罗系上统蓬莱镇组构造裂隙水。气田水管线位于山顶,场区含水层的厚度确定为 30m。

②瞬时注入的示踪剂质量 m_M : 进入地下水的污染物质量。

③含水层的平均有效孔隙度 n : 考虑含水层岩性特征,本次综合有效孔隙度取值 0.07。

④水流速度 u : 评价区地下水含水层主要为构造裂隙水,气田水管线位于山顶,根据抽水试验渗透系数值 0.0282m/d,水力坡度约为 2.4%,因此地下水的渗流速度 $v=KI=0.0006768\text{m/d}$,水流速度取实际流速 $u=v/n=0.00967\text{m/d}$ 。

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 10.0m。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。 $D_L=\alpha*u=0.0967\text{m}^2/\text{d}$ 。

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 $D_T=0.00967\text{m}^2/\text{d}$ 。

b. B 段气田水改线段

① 水层厚度 M ：含水层组为侏罗系上统蓬莱镇组风化带裂隙水。气田水管道周边含水层的厚度确定为 30m。

② 瞬时注入的示踪剂质量 m_M ：进入地下水的污染物质量。

③ 含水层的平均有效孔隙度 n ：考虑含水层岩性特征，本次综合有效孔隙度取值 0.06。

④ 水流速度 u ：评价区地下水含水层主要为风化带裂隙水，气田水管道位于山坡，根据抽水试验渗透系数值 $0.0275\text{m}/\text{d}$ ，水力坡度约为 2.1%，因此地下水的渗流速度 $v=KI=0.0005775\text{m}/\text{d}$ ，水流速度取实际流速 $u=v/n=0.00963\text{m}/\text{d}$ 。

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。
 $D_L=\alpha*u=0.0963\text{m}^2/\text{d}$ 。

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 $D_T=0.00963\text{m}^2/\text{d}$ 。

c. C 段气田水改线段

① 水层厚度 M ：含水层组为侏罗系上统蓬莱镇组构造裂隙水。气田水管道周边含水层的厚度确定为 25m。

② 瞬时注入的示踪剂质量 m_M ：进入地下水的污染物质量。

③ 含水层的平均有效孔隙度 n ：考虑含水层岩性特征，本次综合有效孔隙度取值 0.07。

④ 水流速度 u ：评价区地下水含水层主要为构造裂隙水，气田水管道位于山坡，根据抽水试验渗透系数值 $0.0282\text{m}/\text{d}$ ，水力坡度约为 2.2%，因此地下水的渗流速度 $v=KI=0.0006204\text{m}/\text{d}$ ，水流速度取实际流速 $u=v/n=0.00886\text{m}/\text{d}$ 。

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。

$$D_L = \alpha \cdot u = 0.0886 \text{m}^2/\text{d}。$$

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 $D_T=0.00886 \text{m}^2/\text{d}。$

d. D 段气田水改线段

① 水层厚度 M：含水层组为侏罗系上统遂宁组构造裂隙水。气田水管线周边含水层的厚度确定为 20m。

② 瞬时注入的示踪剂质量 m_M ：进入地下水的污染物质量。

③ 含水层的平均有效孔隙度 n：考虑含水层岩性特征，本次综合有效孔隙度取值 0.07。

④ 水流速度 u：评价区地下水含水层主要为构造裂隙水，气田水管线位于沟谷，根据抽水试验渗透系数值 0.0253m/d ，水力坡度约为 1.8%，因此地下水的渗流速度 $v=KI=0.0004554 \text{m/d}$ ，水流速度取实际流速 $u=v/n=0.00651 \text{m/d}。$

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 10.0m。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。
 $D_L = \alpha \cdot u = 0.0651 \text{m}^2/\text{d}。$

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 $D_T=0.00651 \text{m}^2/\text{d}。$

e. E 段气田水改线段

① 水层厚度 M：含水层组为侏罗系中统上沙溪庙组构造裂隙水。气田水管线周边含水层的厚度确定为 20m。

② 瞬时注入的示踪剂质量 m_M ：进入地下水的污染物质量。

③ 含水层的平均有效孔隙度 n：考虑含水层岩性特征，本次综合有效孔隙度取值 0.07。

④ 水流速度 u：评价区地下水含水层主要为构造裂隙水，气田水管线位于沟谷，根据抽水试验渗透系数值 0.0146m/d ，水力坡度约为 2.0%，因此地下水的渗流速度 $v=KI=0.000292 \text{m/d}$ ，水流速度取实际流速 $u=v/n=0.00417 \text{m/d}。$

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 10.0m。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。

$$D_L = \alpha \cdot u = 0.0417 \text{ m}^2/\text{d}.$$

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 $D_T=0.00417 \text{ m}^2/\text{d}$ 。

表 6.2-3 场地处水文地质参数取值

渗漏位置	外泄污染物质量 (kg)		含水层厚度 M (m)	地下水流速 u (m/d)	纵向弥散系数 (m ² /d)	横向弥散系数 (m ² /d)	有效孔隙度 n
A 段	氯化物	102.98	30	0.00967	0.0967	0.00967	0.07
	石油类	1.61					
	耗氧量 (CODMn)	13.419					
B 段	氯化物	102.98	25	0.00963	0.0963	0.00963	0.06
	石油类	1.61					
	耗氧量 (CODMn)	13.419					
C 段	氯化物	89.42	25	0.00886	0.0886	0.00886	0.07
	石油类	1.398					
	耗氧量 (CODMn)	11.652					
D 段	氯化物	89.42	20	0.00651	0.0651	0.00651	0.07
	石油类	1.398					
	耗氧量 (CODMn)	11.652					
E 段	氯化物	89.42	20	0.00417	0.0417	0.00417	0.07
	石油类	1.398					
	耗氧量 (CODMn)	11.652					

(6) 预测结果

a.A 段气田水改线段气田水泄漏

按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中相应的III类水质标准，A 段气田水改线段破裂造成地下水污染的影响范围及距离计算结果如下。

表 6.2-4 A 段气田水改线段污染物泄漏超标及影响范围

污染物种类	时间 (d)	最大污染距离 (m)	最大影响距离 (m)	污染晕最大浓度 (mg/L)
氯化物	100	9	18	1276.78
	365	10	32	349.80
	1000	/	53	127.67
	3650	/	106	34.98
石油类	100	16	18	19.96

耗氧量 (CODMn)	365	29	33	5.46
	1000	47	55	1.99
	3650	93	110	0.54
	100	13	16	166.37
	365	23	29	45.58
	1000	35	46	16.63
	3650	60	91	4.55

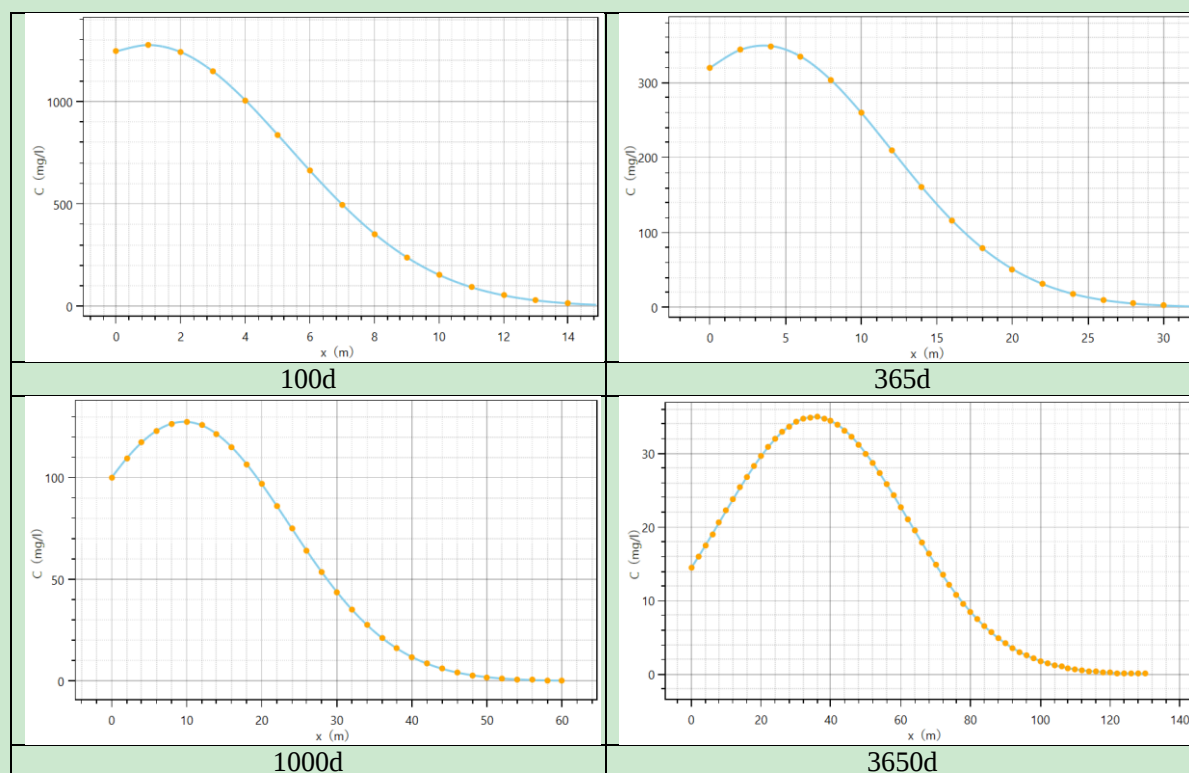
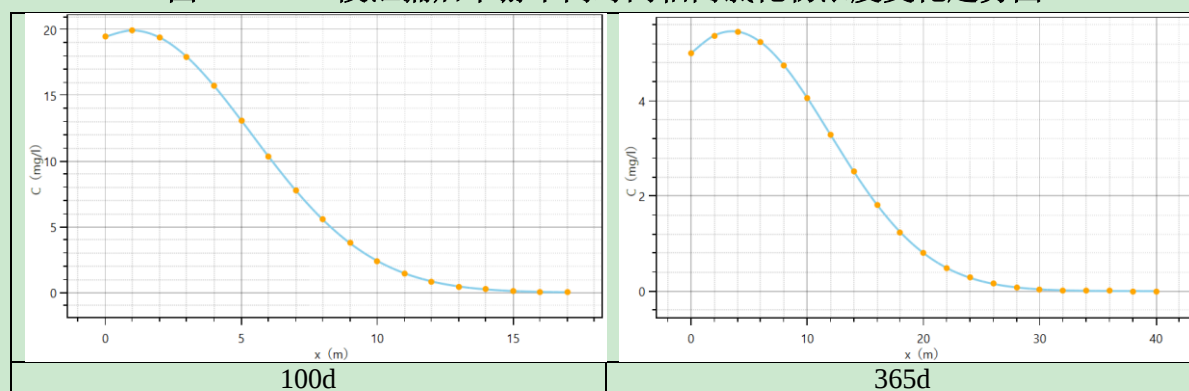


图 6.2-1 A 段泄漏后下游不同时间轴向氯化物浓度变化趋势图



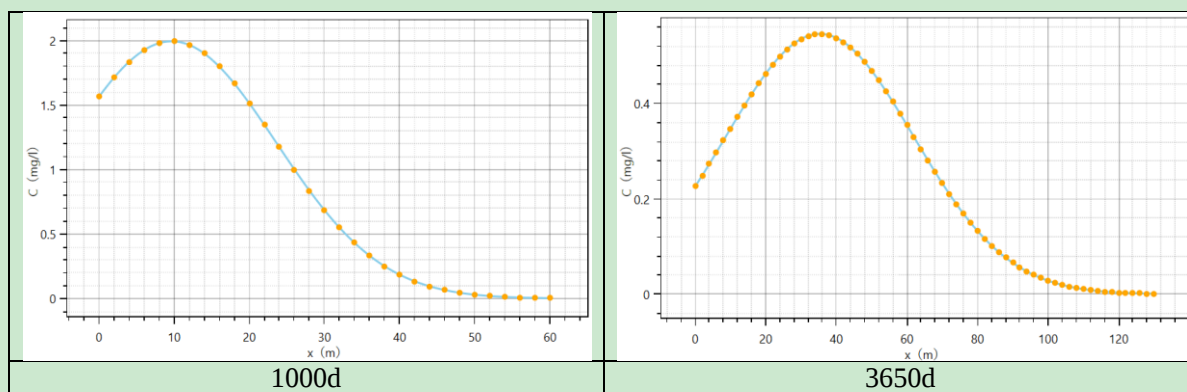
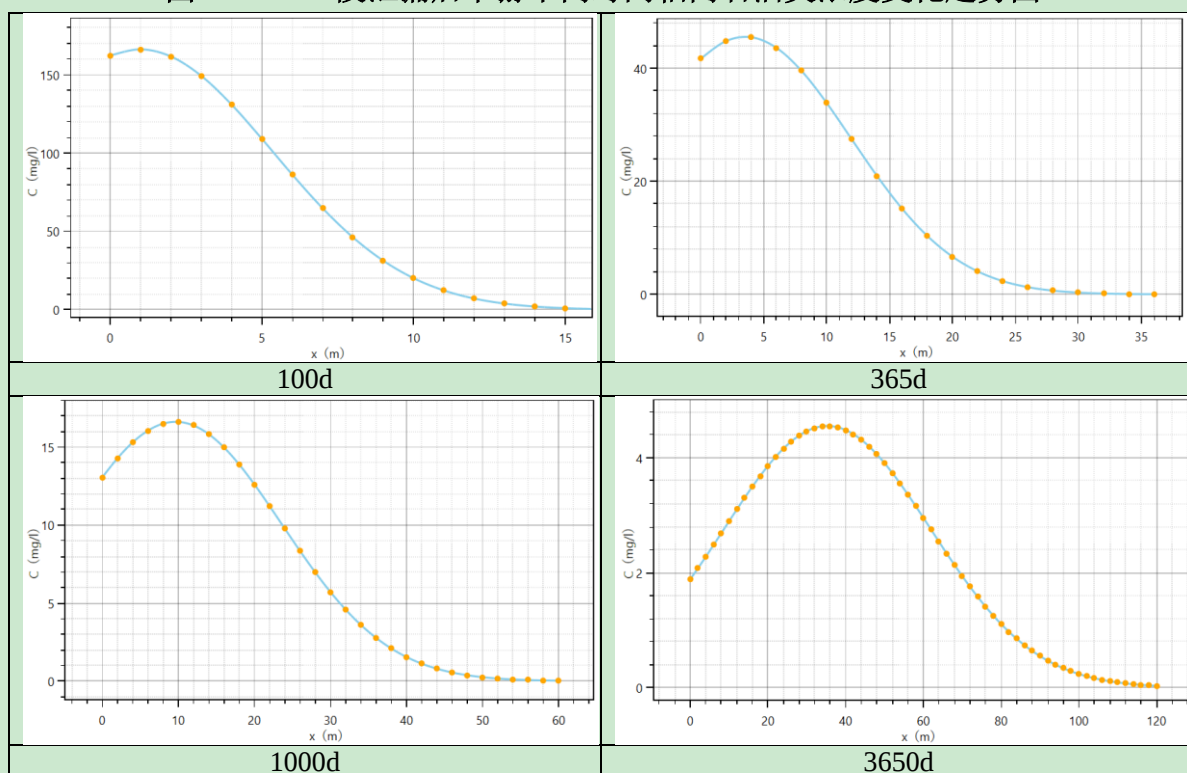


图 6.2-2 A 段泄漏后下游不同时间轴向石油类浓度变化趋势图


 图 6.2-3 A 段泄漏后下游不同时间轴向耗氧量 (COD_{Mn}) 浓度变化趋势图

随着 A 段气田水管道改线段泄漏发生后时间的推移，污染晕随地下水流向下游迁移，污染晕的浓度逐渐降低。污染物氯化物在泄漏发生后 365 天时，最远超标距离为 10m，1000 天后无超标距离存在，泄漏 3650 天时最大影响距离为 106m；污染物石油类在泄漏发生后 3650 天时，最远超标距离为 93m，最远影响距离为 110m；污染物耗氧量 (COD_{Mn}) 在泄漏发生 3650 天后，最远超标距离为 60m，最远影响距离 91m。

b.B 段气田水改线段气田水泄漏

按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中相应的Ⅲ类水质标准，B 段气田水改线段破裂造成地下水污染的影响范围及距离计算结果如下。

表 6.2-5 B 段气田水改线段污染物泄漏超标及影响范围

污染物种类	时间 (d)	最大污染距离 (m)	最大影响距离 (m)	污染晕最大浓度 (mg/L)
氯化物	100	10	18	1794.92
	365	13	33	491.75
	1000	/	54	179.49
	3650	/	109	49.17
石油类	100	17	18	28.06
	365	30	34	7.68
	1000	49	56	2.81
	3650	97	113	0.76
耗氧量 (CODMn)	100	14	16	233.89
	365	24	30	64.07
	1000	38	48	23.38
	3650	68	95	6.41

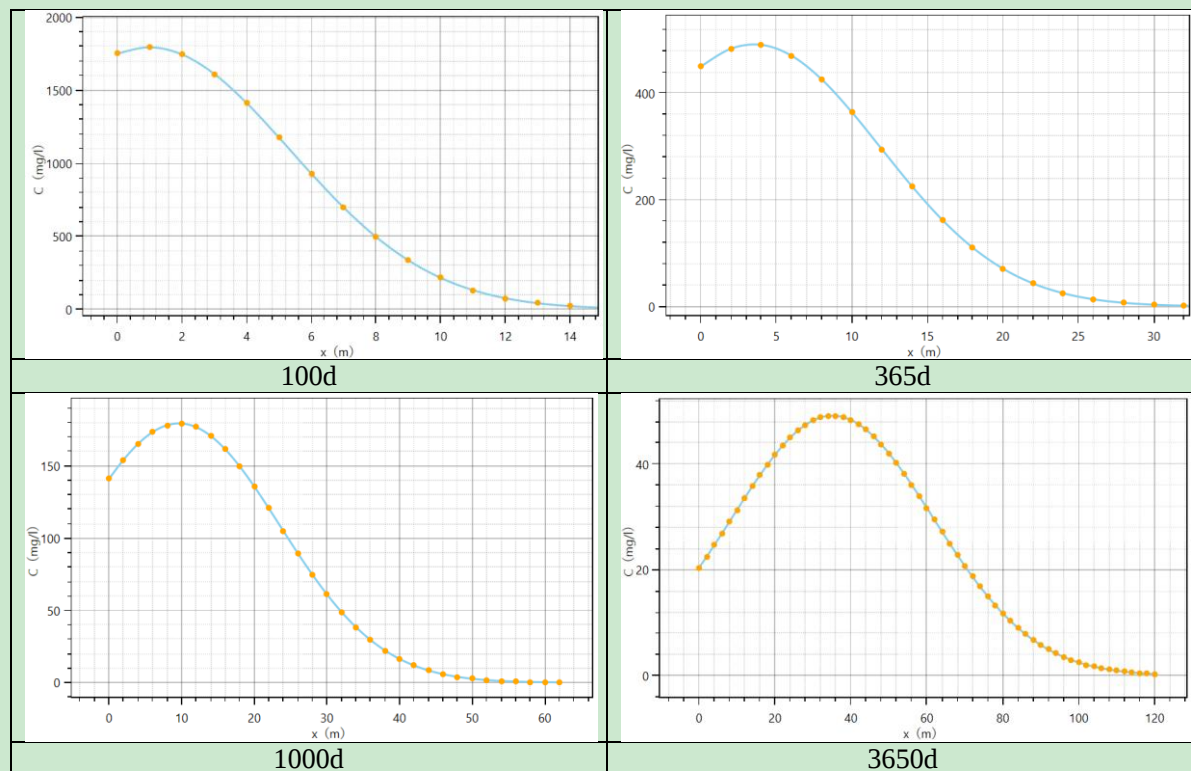
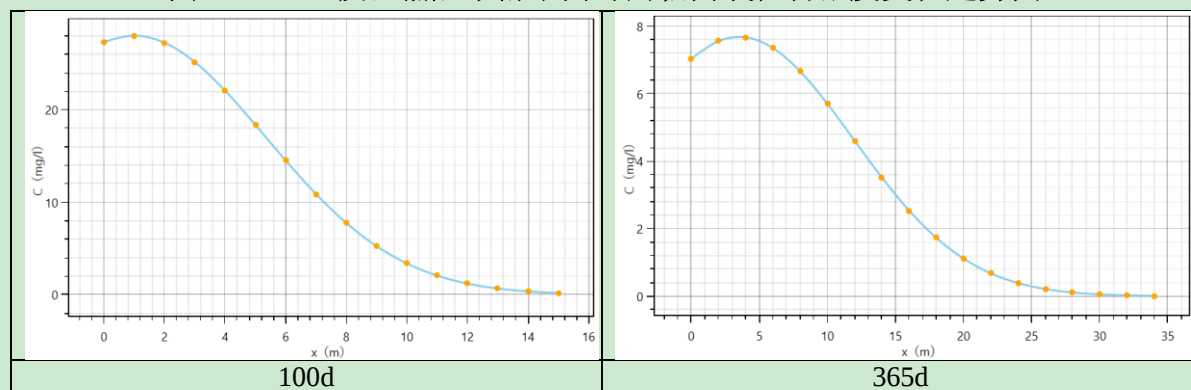


图 6.2-4 B 段泄漏后下游不同时间轴向氯化物浓度变化趋势图



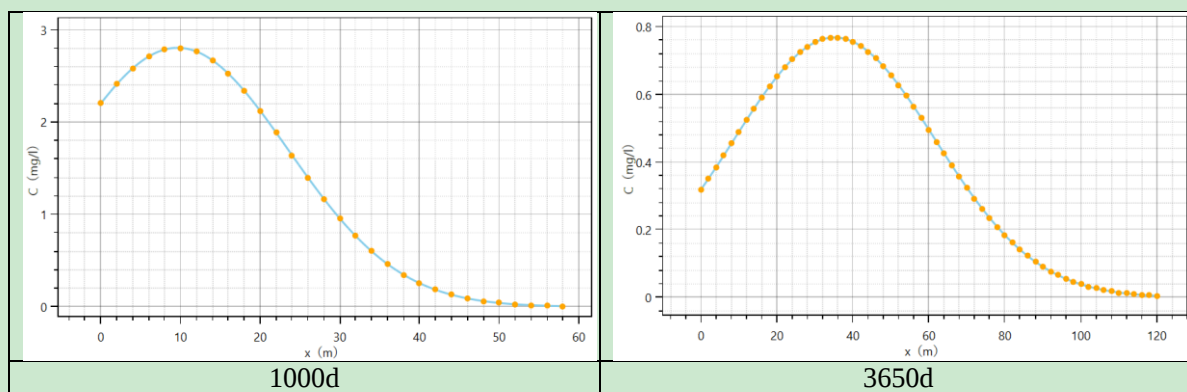
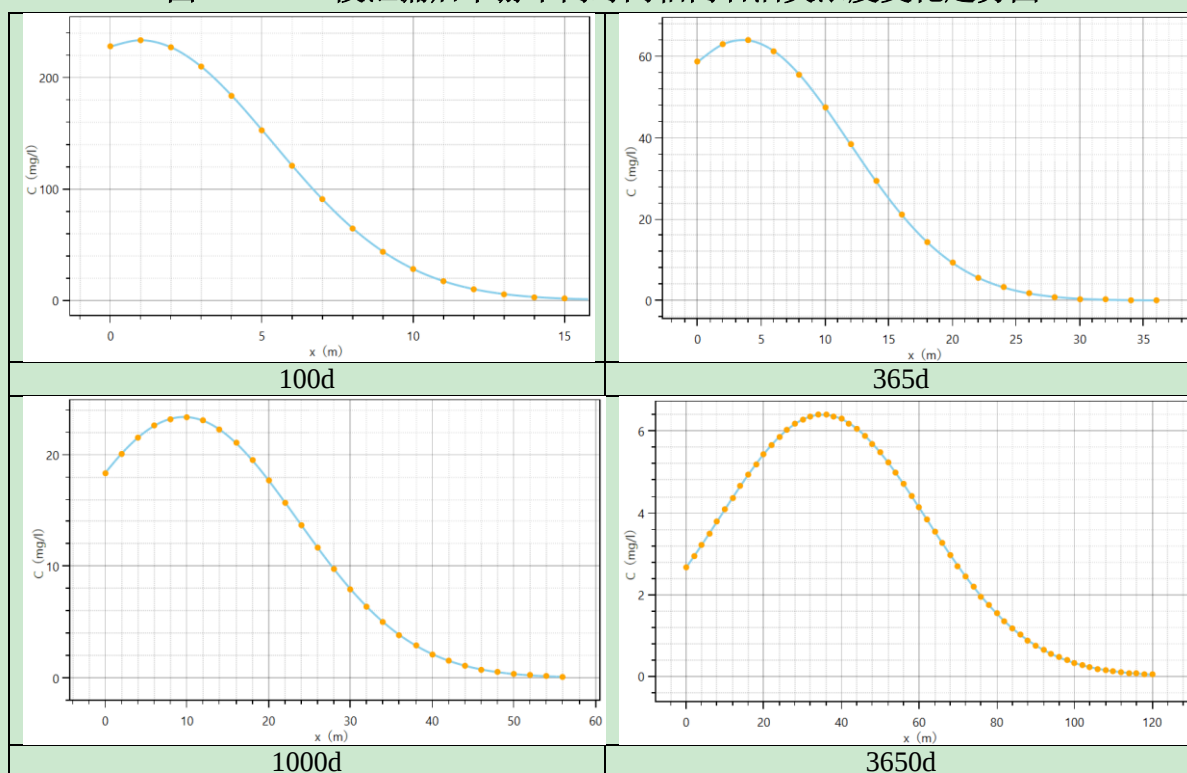


图 6.2-5 B 段泄漏后下游不同时间轴向石油类浓度变化趋势图


 图 6.2-6 B 段泄漏后下游不同时间轴向耗氧量 (COD_{Mn}) 浓度变化趋势图

随着 B 段气田水管道改线段泄漏发生后时间的推移，污染晕随地下水流向下游迁移，污染晕的浓度逐渐降低。污染物氯化物在泄漏发生后 365 天时，最远超标距离为 13m，1000 天后无超标距离存在，泄漏 3650 天时最大影响距离为 109m；污染物石油类在泄漏发生后 3650 天时，最远超标距离为 97m，最远影响距离为 113m；污染物耗氧量 (COD_{Mn}) 在泄漏发生 3650 天后，最远超标距离为 68m，最远影响距离 95m。

c.C 段气田水改线段气田水泄漏

按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中相应的 III 类水质标准，C 段气田水改线段破裂造成地下水污染的影响范围及距离计算结果如下。

表 6.2-8 C 段气田水改线段气田水改线段污染物泄漏超标及影响范围

污染物种类	时间 (d)	最大污染距离 (m)	最大影响距离 (m)	污染晕最大浓度 (mg/L)
氯化物	100	9	17	1452.02
	365	11	31	397.81
	1000	/	51	145.20
	3650	/	101	39.78
石油类	100	16	17	22.70
	365	28	32	6.22
	1000	46	53	2.27
	3650	89	105	0.62
耗氧量 (CODMn)	100	13	15	189.21
	365	22	28	51.83
	1000	34	45	18.92
	3650	59	87	5.18

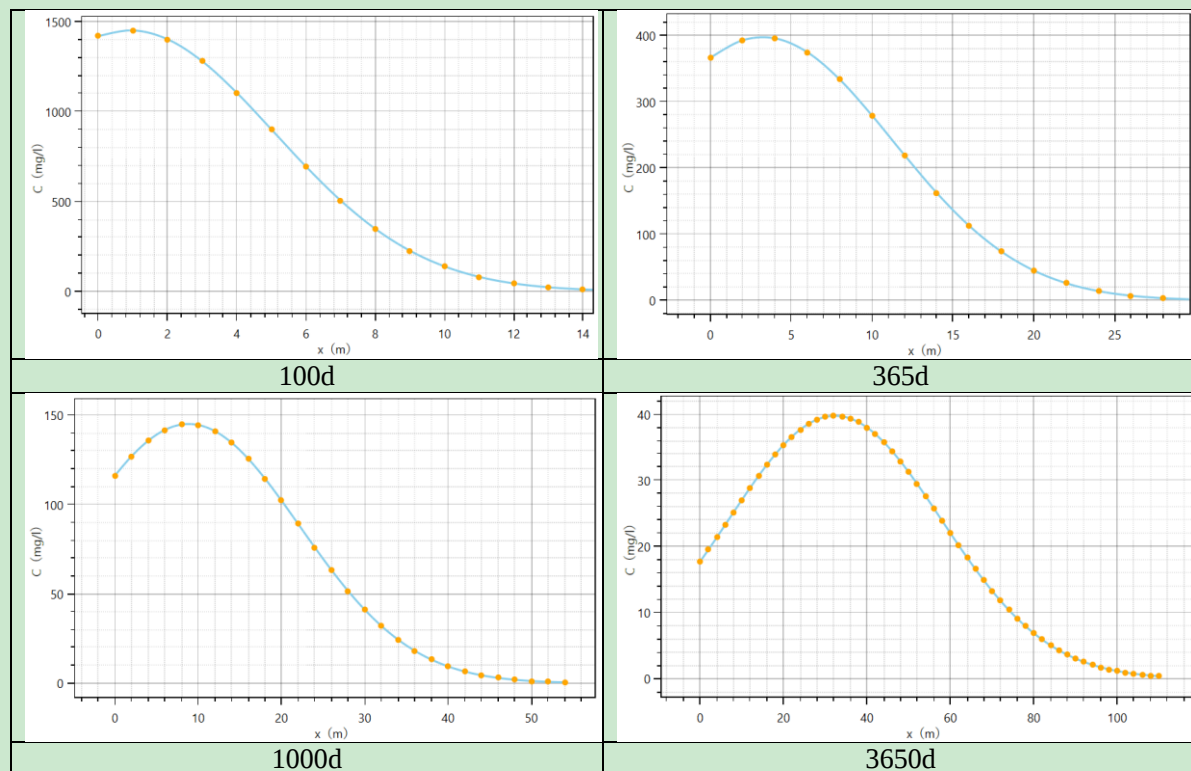
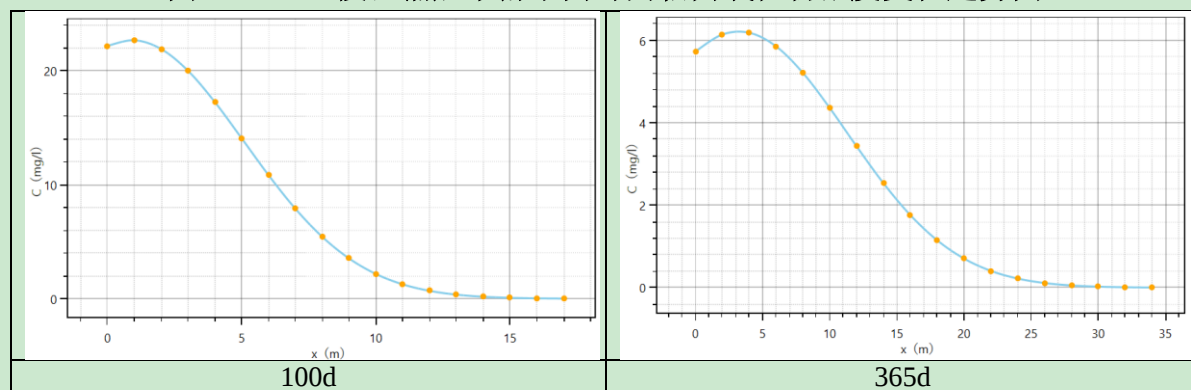


图 6.2-7 C 段泄漏后下游不同时间轴向氯化物浓度变化趋势图



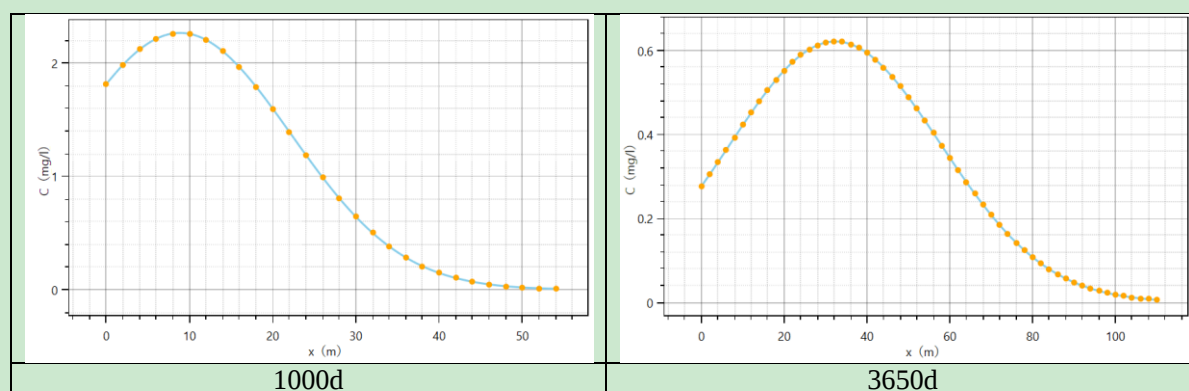
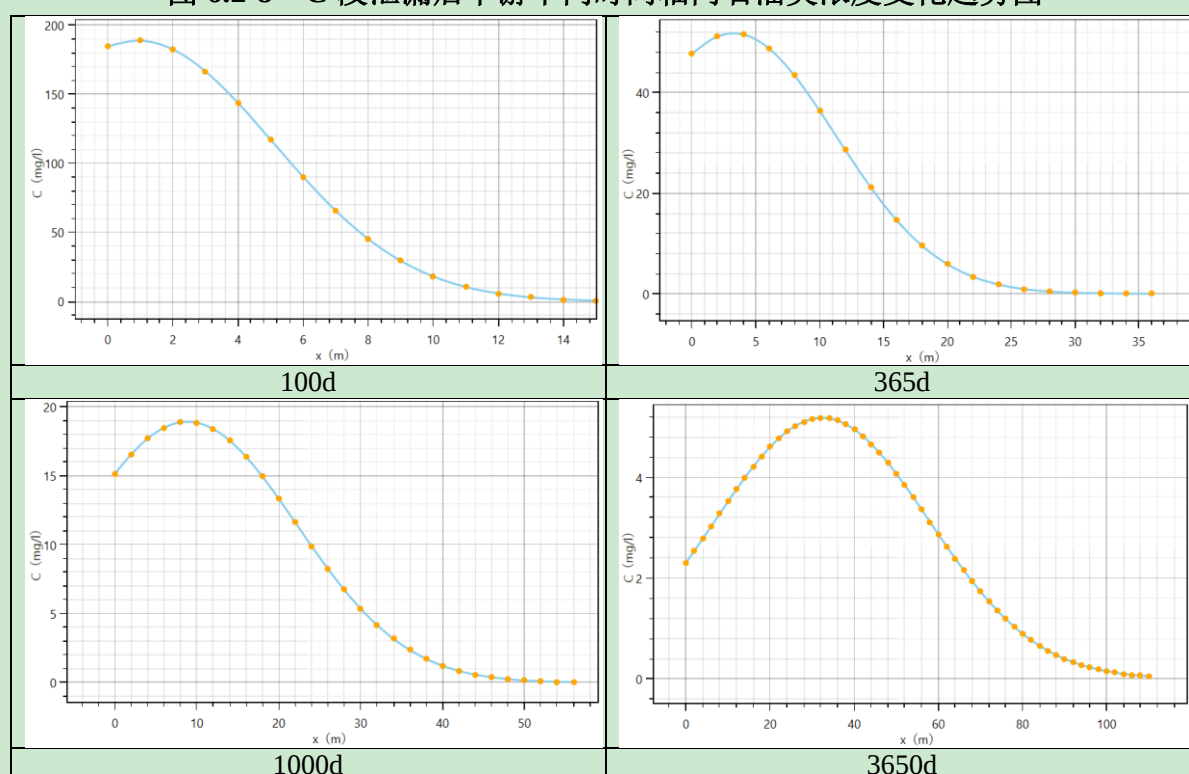


图 6.2-8 C 段泄漏后下游不同时间轴向石油类浓度变化趋势图


 图 6.2-9 C 段泄漏后下游不同时间轴向耗氧量 (COD_{Mn}) 浓度变化趋势图

随着 C 段气田水管道改线段泄漏发生后时间的推移，污染晕随地下水流向下游迁移，污染晕的浓度逐渐降低。污染物氯化物在泄漏发生后 365 天时，最远超标距离为 11m，1000 天后无超标距离存在，泄漏 3650 天时最大影响距离为 101m；污染物石油类在泄漏发生后 3650 天时，最远超标距离为 89m，最远影响距离为 105m；污染物耗氧量 (COD_{Mn}) 在泄漏发生 3650 天后，最远超标距离为 59m，最远影响距离 87m。

d.D 段气田水改线段气田水泄漏

按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中相应的 III 类水质标准，D 段气田水改线段破裂造成地下水污染的影响范围及距离计算结果如下。

表 6.2-9 D 段气田水改线段污染物泄漏超标及影响范围

污染物种类	时间 (d)	最大污染距离 (m)	最大影响距离 (m)	污染晕最大浓度 (mg/L)
氯化物	100	8	15	2470.22
	365	12	27	676.77
	1000	/	44	247.02
	3650	/	87	67.67
石油类	100	14	15	38.61
	365	25	28	10.58
	1000	40	46	3.86
	3650	78	90	1.05
耗氧量 (COD _{Mn})	100	12	14	321.88
	365	20	25	88.18
	1000	31	39	32.18
	3650	56	76	8.81

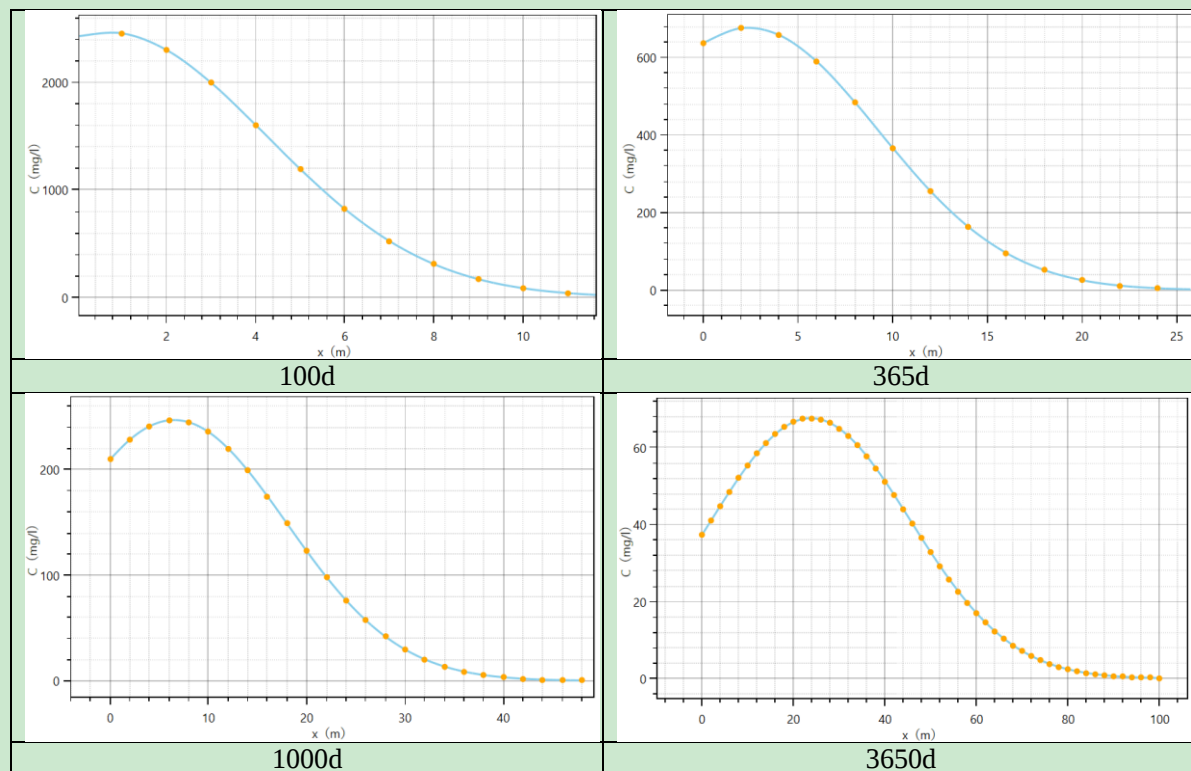
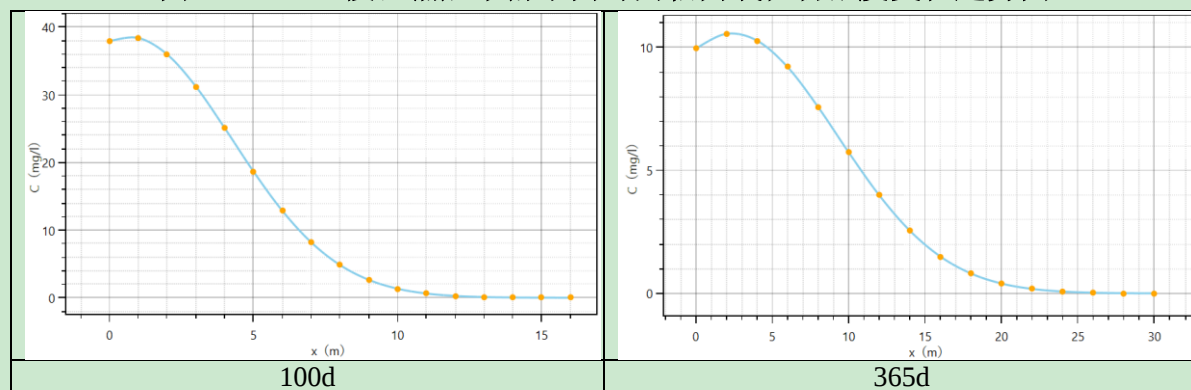


图 6.2-10 D 段泄漏后下游不同时间轴向氯化物浓度变化趋势图



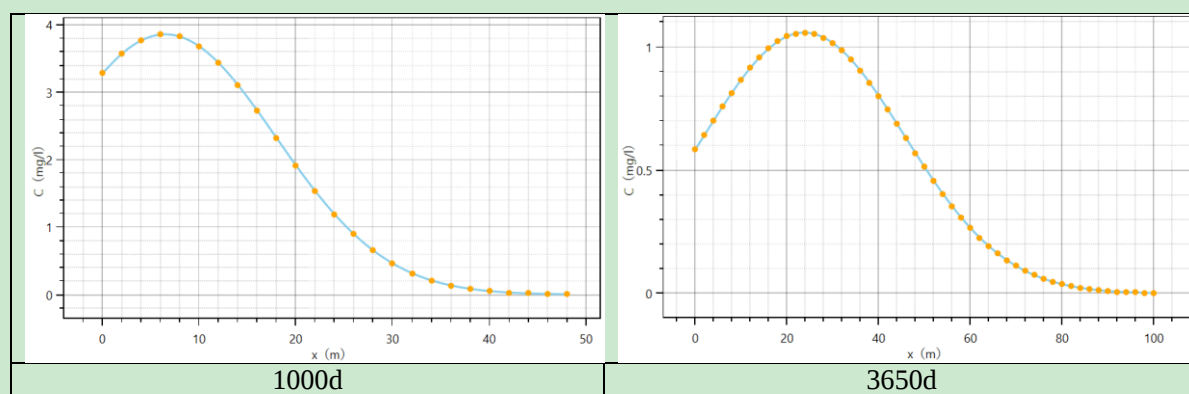
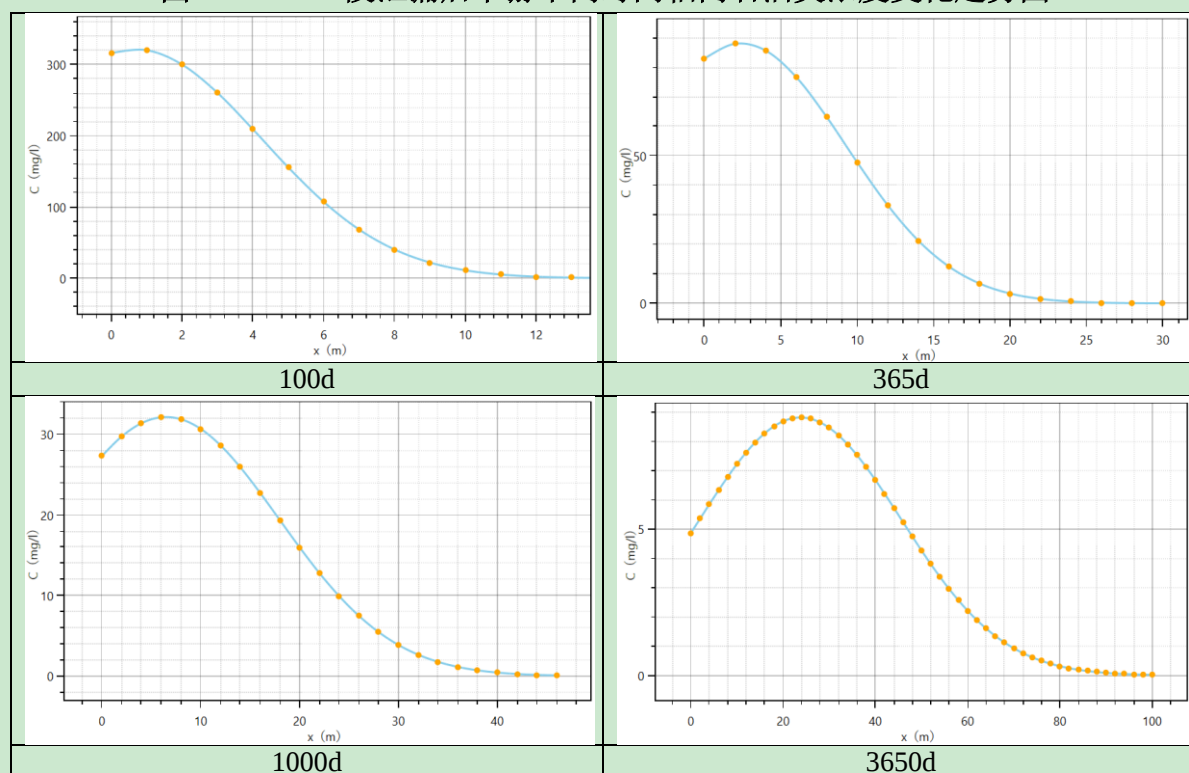


图 6.2-11 D 段泄漏后下游不同时间轴向石油类浓度变化趋势图


 图 6.2-12 D 段泄漏后下游不同时间轴向耗氧量 (COD_{Mn}) 浓度变化趋势图

随着 D 段气田水管道改线段泄漏发生后时间的推移, 污染晕随地下水流向下游迁移, 污染晕的浓度逐渐降低。污染物氯化物在泄漏发生后 365 天时, 最远超标距离为 12m, 1000 天后无超标距离存在, 泄漏发生 3650 天时最大影响距离为 87m; 污染物石油类在泄漏发生后 3650 天时, 最远超标距离为 78m, 最远影响距离为 90m; 污染物耗氧量 (COD_{Mn}) 在泄漏发生 3650 天后, 最远超标距离为 56m, 最远影响距离 76m。

e.E 段气田水改线段气田水泄漏

按照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中相应的III类水质标准, E 段气田水改线段破裂造成地下水污染的影响范围及距离计算结果如下。

表 6.2-10 E 段气田水改线段污染物泄漏超标及影响范围

污染物种类	时间 (d)	最大污染距离 (m)	最大影响距离 (m)	污染晕最大浓度 (mg/L)
氯化物	100	7	12	3856.39
	365	11	22	1056.54
	1000	13	36	385.63
	3650	/	68	105.65
石油类	100	12	13	53.37
	365	21	24	14.62
	1000	34	39	5.33
	3650	65	76	1.46
耗氧量 (CODMn)	100	10	12	444.89
	365	18	21	121.89
	1000	27	34	44.48
	3650	48	64	12.18

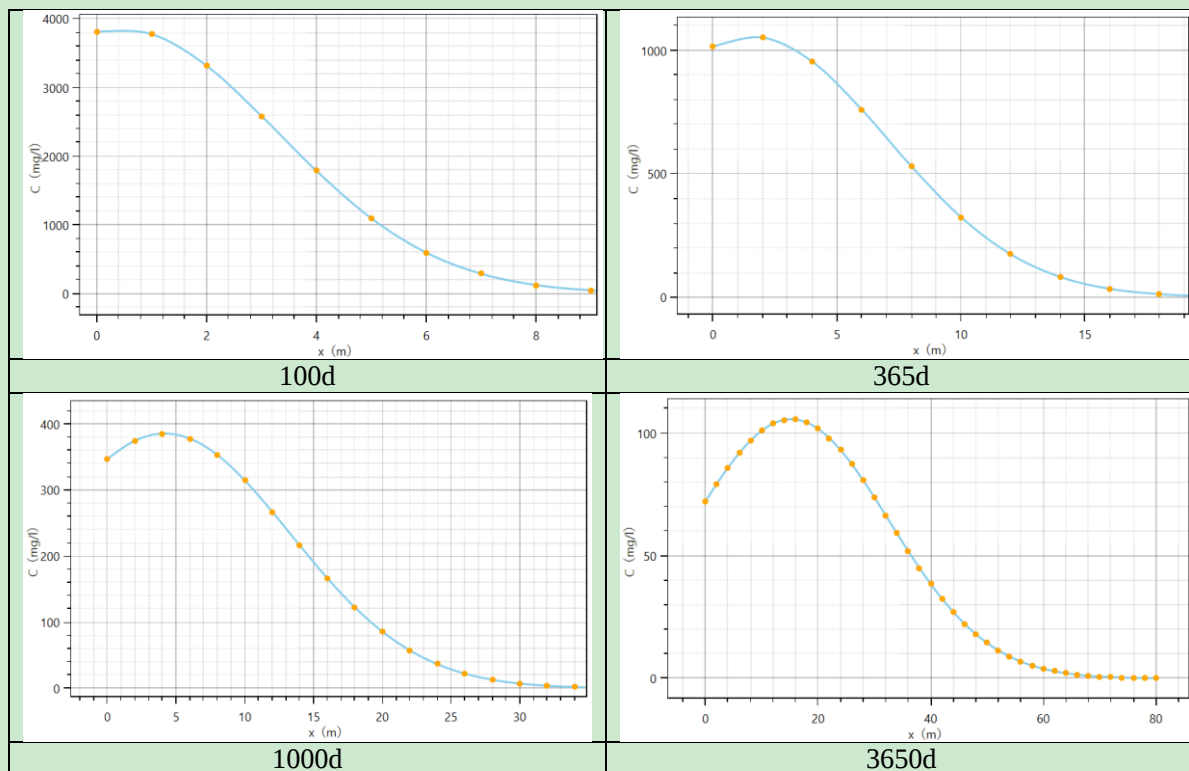
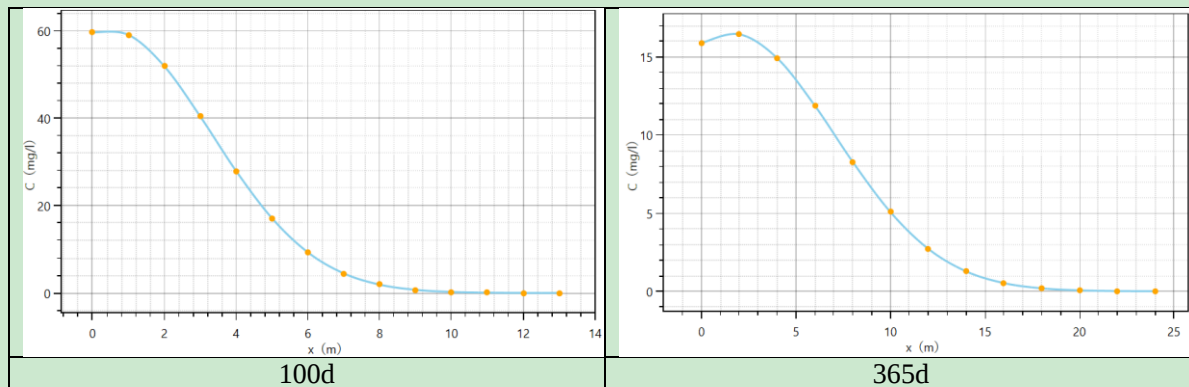


图 6.2-13 E 段泄漏后下游不同时间轴向氯化物浓度变化趋势图



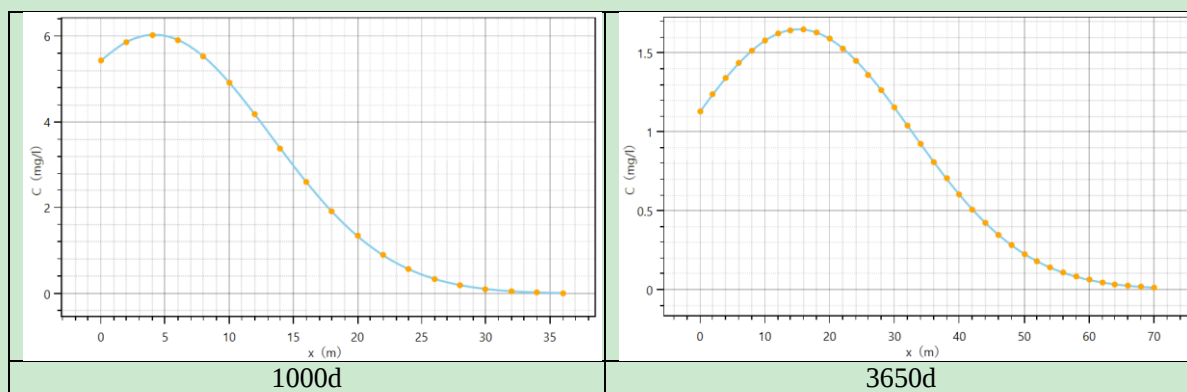
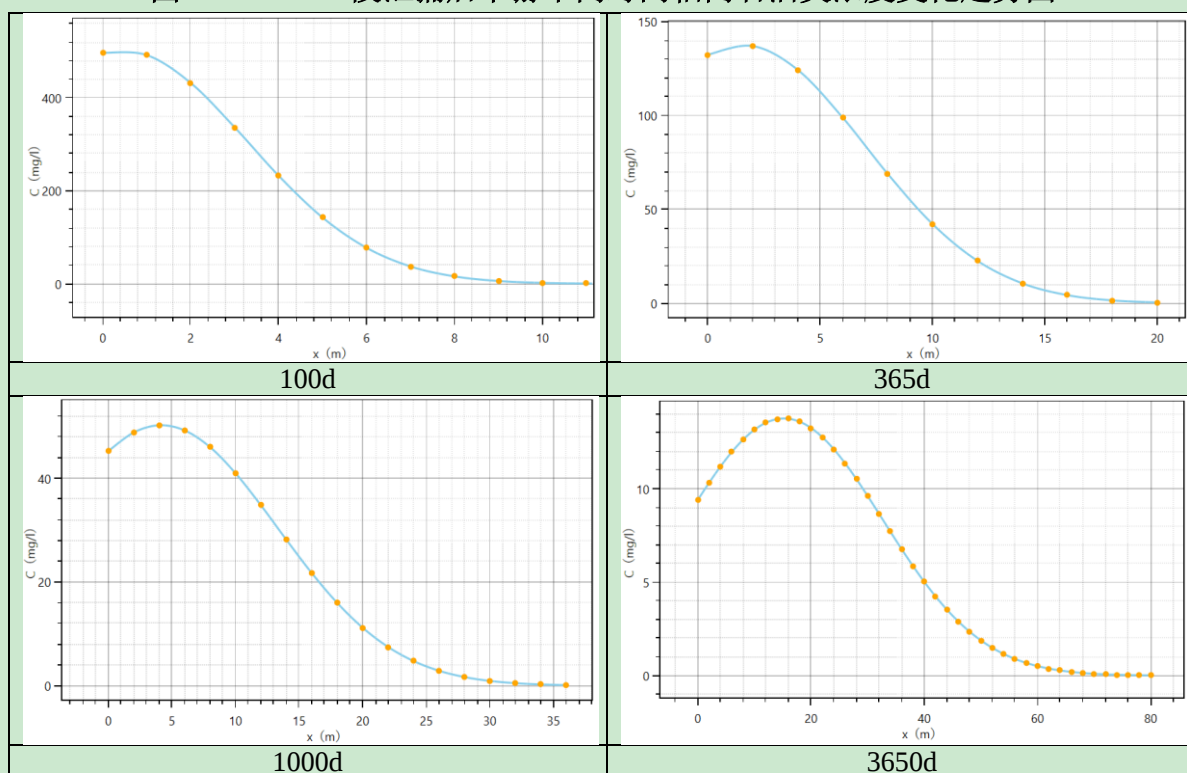


图 6.2-14 E 段泄漏后下游不同时间轴向石油类浓度变化趋势图


 图 6.2-15 E 段泄漏后下游不同时间轴向耗氧量 (COD_{Mn}) 浓度变化趋势图

随着 E 段气田水管道改线段泄漏发生后时间的推移, 污染晕随地下水流向下游迁移, 污染晕的浓度逐渐降低。污染物氯化物在泄漏发生后 1000 天时, 最远超标距离为 13m, 3650 天后无超标距离存在, 泄漏发生 3650 天时最大影响距离为 68m; 污染物石油类在泄漏发生后 3650 天时, 最远超标距离为 65m, 最远影响距离为 76m; 污染物耗氧量 (COD_{Mn}) 在泄漏发生 3650 天后, 最远超标距离为 48m, 最远影响距离 64m。

(7) 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

随着 A 段气田水管道改线段泄漏发生后时间的推移, 污染晕随地下水流向下游

迁移，污染晕的浓度逐渐降低。污染物氯化物在泄漏发生后 365 天时，最远超标距离为 10m，1000 天后无超标距离存在，泄漏 3650 天时最大影响距离为 106m；污染物石油类在泄漏发生后 3650 天时，最远超标距离为 93m，最远影响距离为 110m；污染物耗氧量（COD_{Mn}）在泄漏发生 3650 天后，最远超标距离为 60m，最远影响距离 91m。

随着 B 段气田水管道改线段泄漏发生后时间的推移，污染晕随地下水流向下游迁移，污染晕的浓度逐渐降低。污染物氯化物在泄漏发生后 365 天时，最远超标距离为 13m，1000 天后无超标距离存在，泄漏 3650 天时最大影响距离为 109m；污染物石油类在泄漏发生后 3650 天时，最远超标距离为 97m，最远影响距离为 113m；污染物耗氧量（COD_{Mn}）在泄漏发生 3650 天后，最远超标距离为 68m，最远影响距离 95m。

随着 C 段气田水管道改线段泄漏发生后时间的推移，污染晕随地下水流向下游迁移，污染晕的浓度逐渐降低。污染物氯化物在泄漏发生后 365 天时，最远超标距离为 11m，1000 天后无超标距离存在，泄漏 3650 天时最大影响距离为 101m；污染物石油类在泄漏发生后 3650 天时，最远超标距离为 89m，最远影响距离为 105m；污染物耗氧量（COD_{Mn}）在泄漏发生 3650 天后，最远超标距离为 59m，最远影响距离 87m。

随着 D 段气田水管道改线段泄漏发生后时间的推移，污染晕随地下水流向下游迁移，污染晕的浓度逐渐降低。污染物氯化物在泄漏发生后 365 天时，最远超标距离为 12m，1000 天后无超标距离存在，泄漏发生 3650 天时最大影响距离为 87m；污染物石油类在泄漏发生后 3650 天时，最远超标距离为 78m，最远影响距离为 90m；污染物耗氧量（COD_{Mn}）在泄漏发生 3650 天后，最远超标距离为 56m，最远影响距离 76m。

随着 E 段气田水管道改线段泄漏发生后时间的推移，污染晕随地下水流向下游迁移，污染晕的浓度逐渐降低。污染物氯化物在泄漏发生后 1000 天时，最远超标距离为 13m，3650 天后无超标距离存在，泄漏发生 3650 天时最大影响距离为 68m；污染物石油类在泄漏发生后 3650 天时，最远超标距离为 65m，最远影响距离为 76m；污染物耗氧量（COD_{Mn}）在泄漏发生 3650 天后，最远超标距离为 48m，最远影响距离 64m。

表 6.2-11 运营期地下水环境影响预测分析表

管段名称	场地含水层类型	最大超标距离	最大影响距离	备注
A 段	侏罗系上统蓬莱镇组构造裂隙水	93	110	/
B 段	侏罗系上统蓬莱镇组风化带裂隙水	97	113	/
C 段	侏罗系上统蓬莱镇组构造裂隙水	89	105	/
D 段	侏罗系上统遂宁组构造裂隙水	78	90	/
E 段	侏罗系中统上沙溪庙组构造裂隙水	65	76	/

(2) 对地下水保护目标的影响分析

拟建工程对地下水保护目标预测统计如下：

表 6.2-12 运营期下游分散保护目标影响情况分析一览表

名称	编号	类型	与各场地距离/上下游	超标情况	影响情况
A 段	GD-4	机井	管道东侧下游 109m	否	可能
B 段	GD-9	机井	管道东侧下游 88m	可能	可能
C 段	/	/	最近的水井位于管道东南下游 113m	否	可能
D 段	/	/	最近的水井位于管道东北下游 105m	否	否
E 段	GD-28	机井	管道北侧下游 54m	可能	可能

根据运营期气田水改线段泄漏情景污染对敏感点的影响预测结果，结合气田水管道与地下水保护目标的相对位置关系，A 段~E 段气田水管道改线段共 3 个地下水环境保护目标可能受到影响，对气田水管道建立定期巡检制度，加强运营期人工巡检，采取定期腐蚀监测、地下水环境跟踪监测等措施后，本工程对地下水环境影响可接受。

6.2.5 声环境影响评价

本项目不涉及站场、阀室等设施建设，迁改后管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中气田水管道不会对周边声环境造成噪声污染。

6.2.6 固体废物影响评价

本项目不涉及站场、阀室等设施建设，运营期迁改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。

6.2.7 土壤环境影响评价

根据前文工作评价等级分析，本项目土壤环境影响评价等级为三级。

(1) 土壤环境影响识别

拟建项目营运期土壤环境影响类型与影响途径识别如下：

垂直入渗：气田水输水管道破损，事故状态下发生泄漏，气田水垂直入渗进入土壤环境。

项目运营期对土壤的影响类型与影响途径见表 6.2-13，土壤环境影响源及影响因子识别见表 6.2-14。

表 6.2-13 土壤环境影响类型与影响途径表

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 6.2-14 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	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
黄家坝村段（A 段）管线	气田水输送管道泄漏	垂直入渗	石油类、氯化物	石油类、氯化物	事故
龙岗 28 集气站段（B 段）管线	气田水输送管道泄漏	垂直入渗	石油类、氯化物	石油类、氯化物	事故
文昌村段（C 段）管线	气田水输送管道泄漏	垂直入渗	石油类、氯化物	石油类、氯化物	事故
沿河社区段（D 段）管线	气田水输送管道泄漏	垂直入渗	石油类、氯化物	石油类、氯化物	事故
全胜村段（E 段）管线	气田水输送管道泄漏	垂直入渗	石油类、氯化物	石油类、氯化物	事故

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。

(3) 土壤环境影响分析

正常工况下：运营期管线埋设于地下，管道输送介质为气田水。气田水输水管道采用纤维增强聚乙烯管道，并采用防渗防腐阀门等组件，因此正常工况下不会对地下水造成影响。

非正常状况下：管道运营期间的非正常状况可能有阀门泄漏或泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；水击及腐蚀；监控的仪器仪表出现故障而造成的误操作产生气田水泄漏；撞击或人为破坏等造成管道破裂而泄漏；由自然灾害而造成的破裂泄

漏等。一旦管道腐蚀或者老化破裂出现小孔泄漏时，气田水会通过土壤进入地下水对地下水环境造成一定的影响。

拟建项目对土壤可能产生不利影响的途径：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。本工程通过采取源头控制、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。

（4）土壤环境保护措施与对策

A.源头控制

拟建项目气田水输水管线采用纤维增强聚乙烯管道，并采用防渗防腐阀门等组件。

B.跟踪监测

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（C₁₀-C₄₀）+含盐量+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内，对区域土壤环境影响较小，影响可接受。

7 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目在营运期间可能发生的突发性事件或事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，对环境造成的危害程度及可能性，提出合理可行的预防、控制与减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为项目环境风险防控提供科学依据。

7.1 评价依据

7.1.1 风险调查

（1）风险源调查

本项目属于气田水管线迁改项目，管道内主要涉及输送物质为气田水，正常工况下，管道中的气田水处于密闭状态，无泄漏的情况。在运营过程中可能出现的环境风险为气田水管线泄漏，气田水中主要污染物为 COD、氯化物、石油类等，该物质具有一定的腐蚀性，一旦泄漏后会对水环境及土壤环境产生不利影响，本项目将管道中的气田水作为本项目重点关注的风险源。

（2）环境保护目标调查

本次风险评价地下水环境风险保护目标为地下水评价范围内的风化带裂隙水、构造裂隙水含水层和管线两侧 200m 范围内分布的分散式饮用水源地（农户水井），地表水主要为穿越的红水河及其他小河沟以及管线两侧 200m 范围内的散居农户及沿河乡中心学校。具体详见下表 1.7-5。

7.2 风险潜势初判

7.2.1 风险物质类别

本项目管道内主要涉及输送物质为气田水，气田水中包含有大量的离子及微量元素，根据中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿仪陇采油气作业区提供的气田水水质报告，本项目管线输送的气田水阳离子主要为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Li^+ 、 NH_4^+ 、 Sr^{2+} ，阴离子主要为 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 OH^- 、 F^- 、 NO_3^- 等，气田水为无色、中性，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；但为了减小项目建设对环境的影响，本

次仍对气田水进行环境风险分析，并提出风险管控措施。

7.2.2 风险物质最大存在量

本项目共迁改气田水管线 5 段，工划分 5 个危险单元，分别为黄家坝村段（A 段）、龙岗 28 集气站段（B 段）、文昌村段（C 段）、沿河社区段（D 段）、全胜村段（E 段）。其中黄家坝村段（A 段）~龙岗 28 集气站段（B 段）气田水改线段位于龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线（总长 20.5km，内径 100mm），文昌村段（C 段）、沿河社区段（D 段）及全胜村段（E 段）气田水改线段位于龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线（总长 17.8km，内径 100mm），本项目以最不利情况考虑，项目各段管线最大在线量选择龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线、龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线整条管线在线量作为 A 段~B 段、C 段~E 段气田水的在线量。

本项目各危险单元风险物质最大在线量统计见下表 7.2-1。

表 7.2-1 各危险单元风险物质最大存在量统计表

序号	危险单元	风险物质名称	CAS 号	规模	最大存在量(t)
1	黄家坝村段（A 段）	气田水	/	管线长度 20.5km，管径 DN100	160.925
2	龙岗 28 集气站段（B 段）	气田水	/	管线长度 20.5km，管径 DN100	160.925
3	文昌村段（C 段）	气田水	/	管线长度 17.8km，管径 DN100	139.73
4	沿河社区段（D 段）	气田水	/	管线长度 17.8km，管径 DN100	139.73
5	全胜村段（E 段）	气田水	/	管线长度 17.8km，管径 DN100	139.73
注：各风险单元的的风险物质在线量按照业主提供的气质报告进行计算					

7.2.3 风险潜势初判

根据导则附录 C 进行危险物质存在量（如存在量呈动态变化，则按年度内最大存在量计算）与临界量比值（Q）的定量估算。

- 当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为 Q。
- 当存在多种危险物质时，则按下式计算物质数量与临界量比值（Q）：

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

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

$Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目原辅料中不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的危险物质的储存，不计算 Q 值，因此，本项目环境风险潜势直接判定为 I。

7.3 评价等级及评价范围

7.3.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险评价等级为简单分析，具体见下表 7.3-1。

表 7.3-1 评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	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的说明。				

7.3.2 评价范围

本项目评价等级为简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A 简单分析基本内容，无评价范围确定内容，因此，本次环评不确定环境风险评价范围。

7.4 环境风险识别

7.4.1 环境风险识别内容

7.4.1.1 物质危险性识别

本项目管道内主要涉及输送物质为气田水，气田水中包含有大量的离子及微量元素，阳离子主要为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Li^+ 、 NH_4^+ 、 Sr^{2+} ，阴离子主要为 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 OH^- 、 F^- 、 NO_3^- 等，气田水为无色、中性，具有一定的腐蚀能力，从环境方面气田水主要表现的危害为腐蚀性和毒性，属于危害水环境物质，但不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B.2 危害水环境物质（急性毒性类别 1）。气田废水泄漏后会对地表水、地下水和土壤产生一定影响。

7.4.1.2 生产系统危险性识别

本项目风险类型主要为泄漏引起的气田水污染环境，涉及主要设施为管道。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：主要是由于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。

7.4.2 环境风险识别结果

根据本工程危险单元分布情况，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 7.4-1 拟建项目环境风险识别表

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	黄家坝村段（A 段）	气田水管道	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
2	龙岗 28 集气站段（B 段）	气田水管道	气田水	泄漏进入土壤、地表水和地下水	
3	文昌村段（C 段）	气田水管道	气田水	泄漏进入土壤、地表水和地下水	
3	沿河社区段（D 段）	气田水管道	气田水	泄漏进入土壤、地表水和地下水	
4	全胜村段（E 段）	气田水管道	气田水	泄漏进入土壤、地表水和地下水	

7.4.3 危险物质扩散途径识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，根据有毒有害物质放散起因，本项目的环境风险类型为：气田水管道发生破损，导致管道内气田水发生泄漏进入周边环境，造成环境污染。

表 7.4-2 本项目环境风险识别表

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

7.5 环境风险分析

7.5.1 事故发生的可能性

风险事故情形的设定应体现在危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。结合前面风险识别，选取对环境影响较大并具有代表性的事故类型。

由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过对具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。项目主要考虑压管道断裂泄漏，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，泄漏事故概率见下表 7.5-1。

表 7.5-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}(\text{m/a})$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}(\text{m/a})$

根据表 7.5-1 可知：项目管道泄漏孔径为 10%孔径的泄漏频率为 $2 \times 10^{-6}/(\text{m a})$ 、全管径泄漏的泄漏频率为 $3.00 \times 10^{-7}/(\text{m a})$ 。以上泄漏频率均小于石油天然气行业可接受水平数量级，环境风险事故发生几率很小。

7.5.2 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）对地表水环境的影响

本工程迁改气田水管道涉及穿越红水河及其他小河沟共 6 处，穿越的水域均无水域功能。在穿越红水河及其他小河沟时采用钢套管保护埋地敷设，防止人为对管道造成破坏。

输水起点站内转水泵站设有压力报警和流量测定装置，一旦输水管线出现破裂，造成气田水的泄漏，转水泵站的流量和压力装置能及时检测到，同时作出报警，转水泵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，本工程还采取了检漏设计和定期对输水管线进行巡查，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）对地下水环境影响分析

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。迁改管线穿越地段主要为耕地、林地、园地、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。

但是输水管道自然腐蚀穿孔的几率非常小，并且管道破损孔径一般较小，因此，气田水泄漏量是有限的，泄漏的气田水进入地下水后经过扩散、雨水淋滤之后，对环境的影响有限。

管道的破裂引起气田水泄漏，可能造成的危害主要表现在对外泄处地下水环境，造成水污染事件。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。

（3）对土壤环境影响分析

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，对农作物和植被的生长有较大影响。本项目气田水无剧毒物质，主要是含矿物盐以及 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几率非常小，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；若应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。

另外，本工程要求建设单位定期对输水管线进行巡查，这对事故的“早发现、早处理”起到了很好的保障。

7.6 环境风险防范措施及应急要求

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿成立专门的应急救援领导小组，以应对油气勘探、开发、集输、天然气净化等生产经营过程中可能发生的重大突发事故，最大限度地保障人民群众生命财产安全，减轻事故影响程度；并建立了详细周密的应急救援体系，设立了各级应急救援网络。应急救援领导小组负责分公司范围内所有重、特大事故的应急管理，还定期组织、检查、审核分公司五个专业事故应急小组职责履行情况。发生重大事故，各专业应急小组立即进行应急指挥、调度、抢险、施救、现场调查、恢复生产等工作，并会同地方政府开展事故调查等工作。

7.6.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效地预防、监控、响应。

本项目建设单位制定环境保护管理规定，建立并运行健康、安全与环境管理体系，采取环境风险防范和应急措施，防止由突发性天然气泄漏而产生的环境风险事故。

7.6.2 环境风险防范措施

7.6.2.1 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中严格按照《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) 要求对管线路由进行了选线，能够确保迁改后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。

7.6.2.2 工程施工过程风险防范措施

(1) 管线敷设过程措施

①本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、河沟穿越处均采用了钢套管等进行保护。

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。由于本项目输水管道采用螺纹连接，不使用焊条电焊或气焊，现场无电弧或明火。林区施工过程中，严禁在树林边或树林内吸烟；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本工程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）新老管线碰口过程措施

①碰口前需按照要求用清水对原管道内的气田水进行置换，确保碰口过程中管道内气田水全部输送至下游龙岗 1 井转水站。

②对原有管道泄压过程中，应对气田水接收坑进行防渗处理，也可根据实际情况采用专用收集罐置入气田水接收坑内，对泄压过程残留在管道内的置换废水进行收集，避免泄压过程的置换废水进入周边土地。

③及时用泵将气田水接收坑收集的置换废水提升至气田水罐车中，转运至周边回注站回注，避免置换废水现场长时间的停留。

④置换后及时对气田水接收坑防渗材料进行收集（若采用专用罐收集则进行回收），避免回填过程将其遗留在坑内，造成土地的污染。

（3）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，本工程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，本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本项目针对管线两侧 5m 范围内禁止种植深根系植物，以恢复浅根系植物为主。

④对穿越乡村道路及小河沟段均采用了钢筋混凝土套管进行保护。

（4）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。

7.6.2.3 运行阶段的风险防范措施

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，于迁改管线沿途（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，跟踪了解迁改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。

7.6.3 风险管理

（1）施工期管理措施

①该项目建设施工期对生态环境的影响较大，为最大限度的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。

②业主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在施工过程中的履行合同，同时监督施工单位落实环境保护措施情况。施工单位也应设 HSE 管理人员负责落实环境管理制度。

③业主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）运营期管理措施

项目建成后，由川中油气矿负责管理，目前川中油气矿管理推行国际公认的 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。本项目应制定完善环保岗位责任制，明确各类人员的职责，主要职责如下：

①建立环境风险管理体系

管道在运营期必须制定综合管理、HSE 管理和风险管理体系，综合管理体系和安全管理体系统为风险管理提供技术保障。综合管理体系包括：管理组织结构、任务

和职责，制定操作规程，安全章程，职员培训，应急计划，建立管道系统资料档案。为了防范事故风险，必须编制主要事故预防文件。

②建立气田水管道完整性管理体系

为了保证管道沿线生态环境以及居民的安全，管道迁改完成后，建设单位应将迁改后的输水管道纳入现有管理体系，做好管道沿线的调查，主要包括：靠近管道的大致人数（包括考虑人工或自然障碍物可提供的保护等级）；可能的财产损坏和环境破坏。收集以上资料，从而对现有管理内容进行更新。

③对迁改管道附近的居民加强教育，进一步宣传，减少、避免发生第三方破坏的事故。

④加强职工培训，提高操作管理人员的技术水平和素质，做到安全、平稳、文明生产。

7.6.4 应急预案

本项目由川中油气矿统一管理，编制有《川中油气矿突发事件综合应急处置预案》，本项目建成运行后也纳入现有的应急预案中进行管理，并根据本项目管道情况对现有应急预案内容进行修订。

7.6.4.1 应急组织机构、人员

气矿应急组织机构由应急领导小组、应急办公室、应急主要部门、应急管理支持部门、应急信息组、专家咨询组、现场应急指挥部、抢险救援组、监测救护组、疏散警戒组、保障协调组组成。应急组织体系图如下图所示。

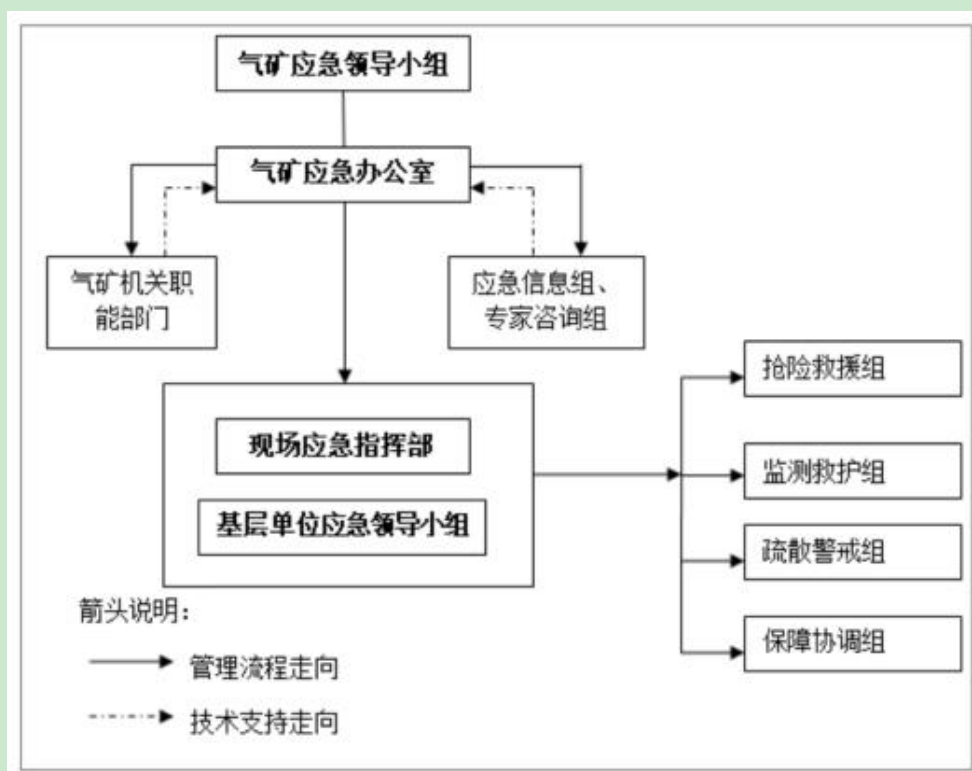


图 8.6-1 环境事件应急组织机构图

7.6.4.2 应急响应程序

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。

根据风险应急预案，应急响应流程见下图。

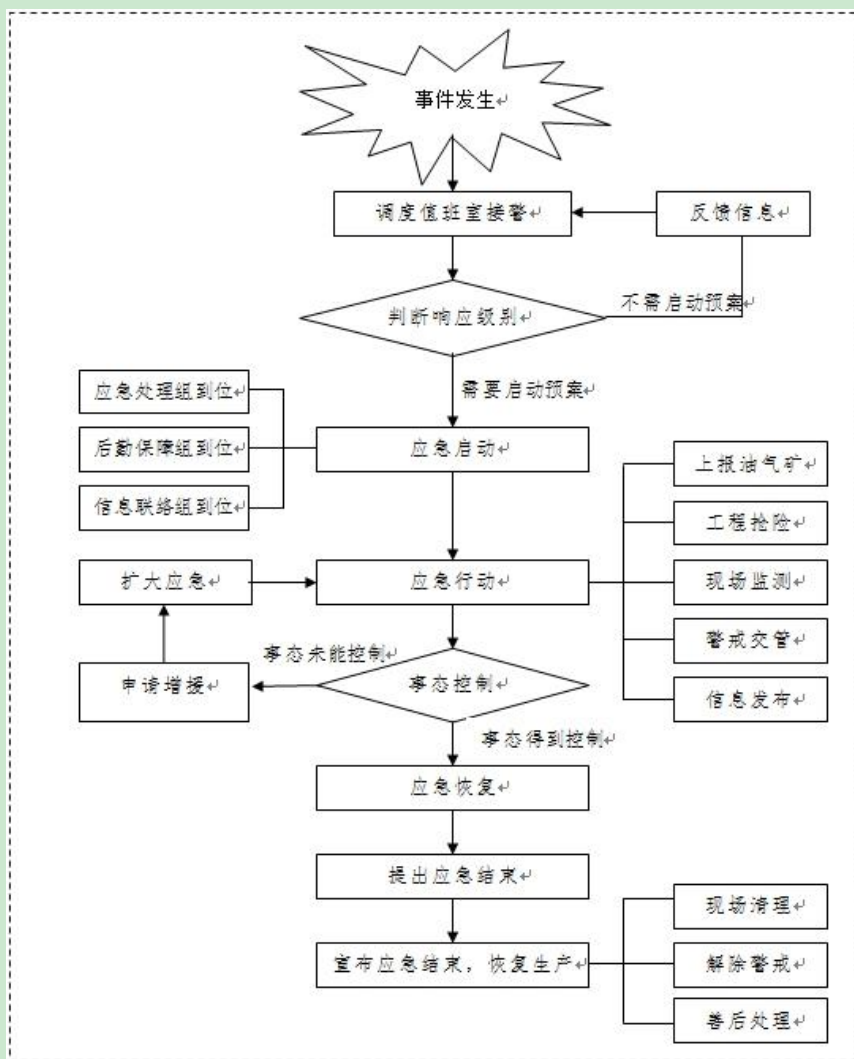


图 8.6-2 应急响应流程图

7.6.4.3 通讯联络方式

设定通讯联络方式：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。

7.6.4.4 事故应急处理措施

《川中油气矿突发事件综合应急处置预案》对企业内各项风险事故提出了严格的应急处理措施：

（1）管线泄漏及时发现并关停阀门

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。

（2）现场应急处理措施

立即进行现场验证泄漏现状，查清故障原因；

向上一级管理部门报告，并立即按照应急处置卡组织人员用泥土、砂石在污水下游设置 1~2 道围堰；

在应急处置组到场后加固围堰并建立第二道围堰；

组织专人监控围堰有无渗漏，并做好应急封堵准备，随时将情况向现场指挥组报告；

环境监测中心到场组织对围堰内溢出污水进行处理，然后车载转运，并组织对下游地表水进行监测。

（3）气田水泄漏污染处置措施

①泄漏应急措施

气田水泄漏对土壤造成污染，建设方对受污染的土壤进行剥离，单独收集后，川中油气矿进行统一无害化处理，对庄稼造成的经济损失应进行适当的补偿，避免造成环境纠纷。对剥离后的地表进行借土回填，种植或移植表层植物，使受影响的植被能快速恢复到受影响前的状况。

②进入河流的应急措施

气田水泄漏进入河流后，气田水在河流中进行快速地扩散，短时间内形成一段的污染带，环评要求建设方在泄漏处至污染带由专人进行短期巡视，防止周边居民在污染带取水灌溉，造成庄稼减产，直至污染带消除，对周边居民做好解释、说明工作。

7.6.4.5 应急预案

结合本项目特点，建设单位应组织有关部门及工程技术人员编写气田水输送过程泄漏应急预案，

气田水输送过程泄漏应急预案：

①发生气田水泄漏导致气田水外泄时，现场工作人员在向主管部门报告的同时，应关闭水泵，切断气田水与河流、农田等之间的泄漏途径，防止气田水进入河流或者农田，阻止事态扩大。

②建设单位应立即组织人员赶赴现场指挥应急抢险，了解掌握事故动态，采取有效措施，组织实施抢救，防止事态扩大；严格保护事故现场，维护现场秩序，收集相关证据；及时将污染情况和应急工作情况上报。

③结合气田水转运应急预案，建设单位定期组织进行应急预案演习和培训，提

高工作人员对突发环境事件的应急处置能力。

④发生事故后，应由当地专业环境监测队伍负责对事故现场进行环境监测，对事故性质、参数与后果进行评估。监测方案可参照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）制定。

7.6.4.6 应急监测

应急监测的项目：氯化物、COD、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。

7.6.4.7 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；
- （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。

7.6.4.8 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。

7.7 环境风险评价小结

本项目环境风险简单分析内容如下：

表 7.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	龙岗 28 集气站至龙岗 1 井等 2 条气田水管线安全隐患治理工程					
建设地点	南充市仪陇县、营山县；巴中市平昌县；达州市达川区、渠县					
地理坐标	管线起点	A	经度 106.80496° 纬度 31.40478°	管线终点	A	经度 106.79526° 纬度 31.41165°
		B	经度 106.89723° 纬度 31.33008°		B	经度 106.89761° 纬度 31.33185°
		C	经度 106.99689° 纬度 31.27229°		C	经度 107.00298° 纬度 31.26835°
		D	经度 107.03557° 纬度 31.24157°		D	经度 107.04308° 纬度 31.23543°
		E	经度 107.09111° 纬度 31.19743°		E	经度 107.11156° 纬度 31.18057°
主要危险物质及分布	输水管线内的气田水					
环境影响途径及危害后	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。					

果	
风险防范措施要求	1、管道选择有利地形，尽量避免不良工程地质地段（如陡坡、陡坎、滑坡地段等），确保管道安全。并在道路穿越断面两侧醒目的地方分别设置标志牌，在人畜活动较密集以及管道容易被破坏的地方设置警示牌。 2、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。 3、输水起点站内转水泵设压力自动关闭阀，本次气田水管道迁改完成后，可继续依托该自动关闭阀，当管道压力出现急剧降低后，能及时切断气田水的转输，将泄漏量控制到最小。 4、加强人员应急培训，加强管线巡视
填表说明：根据分析，气田水中包含有大量的离子及微量元素，阳离子主要为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Li^+ 、 NH_4^+ 、 Sr^{2+} ，阴离子主要为 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 OH^- 、 F^- 、 NO_3^- 等，气田水为无色、中性，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，故本项目的环境风险潜势为 I，其评价等级为“简单分析”。	

本项目为气田水管道迁改工程，工程在选线上已尽量避免人口密集区和不良地质区。迁改后管线处于密闭状态，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，环境风险事故发生几率很小。

同时输水起点站内转水泵设压力自动关闭阀，本次气田水管道迁改完成后，可继续依托该自动关闭阀，当管道压力出现急剧降低后，能及时切断气田水的转输，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。

本工程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，项目环境风险几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。

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期环境保护措施及可行性论证

8.1.1 大气污染防治措施

(1) 施工扬尘

①开挖施工过程中产生的扬尘，采用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，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，并对堆存的沙粉等建筑材料采取遮盖措施。

④保持运输车辆完好，不过满装载，尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿程抛洒，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。同时，在经过住户附近时，应减速慢行，尽量减少粉尘对敏感点的影响。

⑤禁止在风天进行土石方堆放作业，土石方堆放地点相对集中，靠近管沟堆放，并对堆场必须以毡布覆盖，不得有裸土；开挖出的土石方应表面用毡布覆盖，并及时回填。

⑥施工结束时及时清理施工场地，及时对敷管施工占用场地恢复植被，减少地面裸露的时间。对施工场地、材料堆场等，除及时进行清理外，恢复临时占地原有使用功能。

施工扬尘量随管理手段的提高而降低，如果管理措施得当，扬尘量将降低 70~80%，大大减少对环境的影响。本项目在施工过程中，在落实以上措施的同时，应注意加强对施工队伍的管理。

(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。

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，随着施工的结束而消失。

8.1.2 地表水环境保护措施

管道施工期产生的废水主要有施工废水、管道试压废水、置换废水、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

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，不外排，对地表水环境影响较小。

（2）管道试压废水

由于项目管线试压采用洁净水（自来水）作为介质，试压前，管道已通过吹扫除去了大量固体颗粒，试压废水较为洁净，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及绿化用水对水质要求不高，试压废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或周边绿化浇洒，同时项目周边草地、林地充足，完全能够接纳本项目的管道试压废水。

因此，管道试压废水经沉淀池处理后回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，不外排，对地表水环境影响较小。

（3）管道置换废水

本项目采用清水对原管道进行置换，置换废水进入下游龙岗 1 井转水站，通过现有气田水管线进入周边回注站回注，不外排；碰口处置换废水经气田水接收坑收集后，由罐车拉运至周边回注站回注，不外排，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或周边绿化浇洒，对穿越水域水质影响较小。

采取上述措施后，项目施工期对地表水体的环境影响可以降至最低，不会对周边水环境造成明显影响。

（5）施工废水

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该类废水中

主要污染物为 SS，并含少量石油类，经隔油沉淀处理后回用作为施工用水或施工作业带洒水降尘，不外排，对地表水环境影响较小。

8.1.3 噪声保护措施

施工期噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、推土机、吊管机、切割机、柴油机、运输车辆、水泵等，针对施工噪声，应采取以下污染防治措施：

(1) 施工单位在开工 15 日前应向当地环境管理部门申报，说明工程项目名称、施工场所及可能排放的噪声强度和所采取的噪声防治措施。

(2) 场外运输作业尽量安排在白天进行，车辆实行限速、禁鸣等管理措施。

(3) 在满足施工需要的前提下，尽可能选取噪声低、振动小、能耗低的先进设备；加强施工机械设备的日常维护保养，使机械设备保持最低声级水平；施工期间当机械设备闲置不用时，应及时关停。

(4) 合理安排施工强度，做好施工设计和组织，加强施工区内机械设备管理，较强噪声源尽可能远离周边的敏感点。

(5) 加强施工区内动力机械设备管理，将可在固定地点施工的机械设置在临时建筑房内作业，使较强声源尽可能远离居民。

(6) 合理安排施工时间。应将高噪声作业安排在白天进行，杜绝夜间（22:00～06:00）和午休时间（12:00～14:00）施工。严格控制夜间施工时间，最大限度地避免夜间施工对环境的不利影响，确因工艺要求必须连续 24 小时作业时，必须在连续施工 3 日前向当地环保管理部门办理夜间施工手续，待其同意批准后，由施工单位认真实施降噪措施，并将环保部门审批的夜间施工手续悬挂在工地显眼处，同时在居民出入地张贴写有施工原因及时间的告示，做好宣传解释工作，尽量取得公众的谅解，并接受公众和环保执法人员的监督。建设单位和施工单位应加强沟通，避免噪声污染纠纷。

(7) 加强对施工人员的环境宣传和教育，做到文明施工；同时加快施工进度，尽量缩短工期。

采取以上措施后，施工噪声可以得到有效控制，对环境的影响可降至最低。

8.1.4 固体废物

拟建施工期固体废物主要包括施工废料、淤泥、施工人员的生活垃圾等。拟采取以下处置措施：

(1) 合理安排施工工期，对管沟开挖的表土及时用防雨布等进行遮盖，减少水土流失的影响，并采取分段独立开挖，及时回填的方式，减少表土的临时堆存时间；土方挖填和回填过程中应做好水土保持措施和抑尘工作；将管线作业带内无法避免需要移栽的树木进行起挖，并进行土球包扎，在周边选择合适的地方进行移栽，挖掘高大乔木或冠幅较大树木前应立好支柱，支稳树木。

(3) 开挖土石方及时回填，无弃方产生；施工结束后，应对施工场地内产生的施工废料如废包装材料、废管材及废防渗材料等进行集中收集，及时回收交相关单位回收利用，避免乱堆乱放；清管废渣交由换位部门清运处理。

(4) 冲沟穿越施工中产生的淤泥经自然风干后，运往周边铺路、低洼处填埋等。

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

(6) 项目不设施工营地，依托沿线居民生活垃圾收集设施袋装收集，交由当地的环卫部门统一处置。

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。

8.1.5 地下水污染防治措施

本工程管道施工期以沟埋敷设为主，包括管沟开挖和回填，根据管道沿途地形、工程地质、水文以及农业耕作深度等情况，管沟开挖深度一般为 0.5~1.0m 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造成影响的很小，管线施工结束就可恢复正常。

8.2 营运期污染防治措施及可行性论证

8.2.1 环境空气污染防治措施及其可行性论证

本项目为气田水管线迁改项目，管道内主要进行气田水的密闭输送，项目运营期在正常运营过程中不会排放大气污染物，因此项目的建设对环境空气无影响。

8.2.2 地表水污染防治措施及其可行性论证

本项目为气田水管道迁改项目，不涉及站场、阀室等设施建设。项目管道迁改完成后其巡逻管理依托现有管理机构—仪陇采油气作业区管理，不新增劳动定员，因此不新增生活废水。迁改后气田水管道采用埋地敷设方式，运营期不产生废水，对地表水环境无影响。

8.2.3 地下水污染防治措施及其可行性论证

在项目实施过程中，如不采取合理的地下水污染防治措施，废水中的污染物有可能渗入地下潜水，从而影响地下水环境质量。只有采用先进的生产工艺，加强生产管理，防止或减少污染物通过各种污染途径污染地下水，才能减小工程建设对地下水环境的影响程度和影响范围。

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

（1）源头控制措施

源头控制主要包括实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

①改线段管段材质采用纤维增强聚乙烯管，从源头保障管道质量，避免管输气田水的泄漏。

②为保障气田水管道事故工况下气田水储存问题，在气田水回注站已建有储水池，储水能力能够满足在回注系统发生故障时，起到应急保障的功能。

③泵管道安装压力仪表监测泵输出压力，总结压力变化规律，以便在出现压力变化异常情况下作出判断，是否存在管道泄漏。

（2）分区防渗控制措施

本项目主要对存在气田水管道泄漏段进行改线，不涉及站场工程，原有站场工程已按照环评报告及相关技术规范采取了分区防渗措施，能够保障回注系统故障工况下气田水储存要求。

（3）应急处置措施

依据地下水监测原则，结合研究区水文地质条件，利用改线段下游水井作为地

下水跟踪监测监控井，定期进行地下水的监测。同时应制定地下水风险事故应急预案，一旦发生地下水污染事故，应立即启动该应急预案，为受影响居民提供桶装饮用水等供水措施，查明并切断污染源，探明地下水污染深度、范围和污染程度，依据探明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽工作，依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整，将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析，当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

采取以上措施后，拟建工程对地下水环境影响可接受。

8.2.4 噪声污染防治措施及其可行性论证

本项目不涉及站场、阀室等设施建设，迁改后管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中气田水管道不会对周边声环境造成噪声污染。

8.2.5 固体废物污染防治措施及其可行性论证

本项目不涉及站场、阀室等设施建设，运营期迁改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。

8.2.6 土壤环境污染防治措施及其可行性论证

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。拟建项目采取得措施如下：

（1）源头控制

拟建项目气田水输水管线采用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（C₁₀-C₄₀）+含盐量+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内，对区域土壤环境影响较小，影响可接受。

8.3 生态环境保护措施

8.3.1 生态避让措施

8.3.1.1 优化方案

施工期前输水管线、工程布置已考虑了尽量避开占用公益林、天然林以及植被丰富地段，尽量选择荒地、未利用地，减少对沿线自然生态和植被的破坏。

8.3.1.2 植物避让措施

在前期设计阶段，最大程度上减轻工程建设的对生态环境的影响。在后续施工过程中，严格控制施工作业带范围。施工作业带以外不得破坏树木植被。管沟应尽量按原有土壤层次堆放和回填并恢复原地貌，以保护农田土层结构和肥力。林地做好还林措施，管沟两侧 5m 内种植一些根系不发达的植物。在工程布置原则方面，本工程提出工程布置尽量控制开挖范围，优化施工组织设计，尽量避开现有林草、灌木等植被集中分布区域，避免和降低工程建设对沿线自然植被的影响。在施工工程中，如发现有珍稀保护植物，要报告当地林业部门，在专业人员指导下进行保护、保护性移植。施工过程中，尽量对开挖地段的重要植被（主要为乔木）就近培植、移栽。

8.3.1.3 动物避让措施

施工前期，项目在选址、选线时尽量避开林地，尽可能的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。若施工过程发现保护鸟类的栖息地（生息繁衍的重要区域如巢、穴、洞）应进行合理避让，难以无法避让，应采取易地保护，在周边类似生境进行易地重建栖息地，将保护动物迁移到重建的栖息地。

8.3.2 生态保护措施

8.3.2.1 土壤保护措施

1、管道施工中临时占用的耕地和林地采取保护土壤措施。对农业熟化土壤要分层开挖，分层堆放、分层复原的，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。对于林地，要按照森林土壤剖面分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，即最上层是地被物层，往下依次是腐殖质层、淋溶层、母质层，减少因施工对林地立地条件的影响。

2、临时占用的基本农田的耕作层土壤必须做好表土剥离和表土收集存放。表土在土地复垦工程中起着非常重要的作用，它关系着复垦后土壤的质量和肥力。因此，剥离出来的表土需要妥善存放。为了保持土壤结构、避免土壤板结，应避免雨天剥离、搬运和堆存表土。若表土堆存过程中遇降雨，则需要用防雨布遮挡堆存表土，防止水土流失，带走土壤中的养分，导致土壤肥力下降。

3、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。

4、施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾等废物。评价提出施工固废收集外委处置，尽量避免跑冒滴漏油类，发现滴漏油类应将污染土壤收集外委处置。

8.3.2.2 耕地保护

提高施工效率，施工过程中尽量选择高效施工作业方式及施工机械，缩短施工时间，同时采取边铺设管道边分层覆土的措施，减少裸地的暴露时间，保持耕作层肥力，缩短农业生产季节的损失。

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，根据沿线农田作物栽种情况，合理安排施工次序和时间。

有效保护耕作层，管沟开挖过程中土石方落实“分层开挖、分层堆放、分层回填”的措施，开挖过程中生熟土分开堆放。便于施工结束后的临时占地恢复用土。

施工完成后做好现场清理及恢复工作，尽可能降低施工对耕地带来的不利影响。

8.3.2.3 植被保护措施

项目施工对植被的影响是不可避免的，影响的范围和程度对于不同项目组成、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。因此，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。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。

1、定制工程施工方案

因地制宜的设计管线施工点的施工方案，包括施工的先后顺序、施工时间进度、

施工运输线路、施工材料和器械停放、施工人员活动范围、施工废料处理都应该进行详细规划，以免在施工过程中出现乱堆、乱丢、乱占的现象，给施工点周围的植被及植物物种带来大的损失。

2、划定最小施工作业区域，减小植被受影响面积

减小施工对现有植被及植物物种的破坏是有效降低受影响植被面积和植物种类的关键环节。在管线施工点施工方案的基础上进一步划定最小的施工作业区域，把施工活动限定在一个尽可能小的范围内，严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的森林植被、植物物种造成破坏，这样可以有效保护施工点周边的植物种类和植被。在施工作业区域以内，除临时占地要进行开挖或侵占之外，不应有其他破坏植被的施工活动。严禁施工材料乱堆乱放、施工垃圾随意丢弃，影响植物正常生长。管线施工挖沟过程中，尽量保留管沟区域附近的植物根系，不随意截断其根部，以免引起林木的死亡。

不设施工伴行道路，尽量利用现有施工作业带（区）运管。已设的便道宽度严格按设计要求控制；工程施工依托就近的民房、院坝、建筑空地，集输工程不设置临时施工营地，减少因征用土地而对植被和土地造成影响或破坏。

3、优化施工组织方式

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森林植被重建的时间，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。

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。

4、加强施工人员的环保意识

加强施工人员的管理和教育，建立管理制度，在工地及周边设立野生植物保护的宣传牌，注意对植被保护。宣传贯彻《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》等相关法规，禁止在占地外进行砍伐森林、毁坏草地、破坏植被等对区域陆生植物不利影响的活动，避免人为破坏植被。

施工过程中张贴动植物保护告示或设置警示牌，不得随意砍伐植物，在开挖的

工程中，如发现有国家重点保护植物，要报告当地环保部门，立即组织挽救，移栽他处。

5、林地保护措施

林地的维护和改善对评价区生态环境，保持生态平衡，保护生物多样性等具有极其重要的作用。为此，应该采取有效措施加以保护：

优化施工布置，通过优化林地区施工区等，使工程尽量避让评价区林地。

确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，并按照规定标准缴纳森林植被恢复费或采取异地补偿的方式进行保护。同时，建议与林业行政主管部门沟通，将施工道路纳入林区防火、营林道路，可加强对林地的管护。

施工期加强对周边林地的保护，制止破坏林地、林木的行为、清除可能的火灾隐患，做好病虫害预防工作，对发生严重的病虫害、火灾或其他自然灾害，应当立即报告当地人民政府和林业行政主管部门，采取措施进行防治。

施工期应采取标语、广播、电视、讲座等形式，广泛开展林地管护要求、环境道德、生态意识、生态保护知识及森林效能等方面的宣传教育。

施工期加强施工管理，保护植物的生境条件，杜绝对征地范围以外的林地产生不利影响的任何行为。施工结束后，应以乔、灌、草结合的方式对临时占地范围内的植被进行恢复。

6、公益林、天然林保护措施

(1)结合本项目生态评价范围公益林、天然林分布情况，项目已优化线路走向，尽量绕避或少占了公益林地和天然林地。减少因林地征占对其生态功能产生不利影响，也降低企业森林植被恢复补偿费用。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公益林、天然林。

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

(3)涉及公益林、天然林征占采伐的，按照《国家级公益林管理办法》([2017]34号印发)和《天然林资源保护工程管理办法》([2001]180号印发)、《四川省天然林

保护条例》（2009 年修正）规定应依法办理林木采伐手续；

（4）建议开展环境监理，在严格执行设计规定的施工作业宽度的基础上，在满足施工条件下，监理提出缩减作业带宽度建议，降低公益林、天然林林地征占面积。

8.3.2.4 动物保护措施

（1）陆生动物保护措施

1、开展宣传和教育

建设单位、当地政府以及野生动物保护主管部门应联合起来采取多种方式，打击偷猎和野生动物贸易等违法行为。充分利用各种机会，采用广播、电视、墙报和黑板报、张贴标语、散发宣传单、出动宣传车、印制动物保护小册子等多种形式，向施工人员和当地居民宣传国家的《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年修订）、《国家重点保护野生动物名录》（2021 年公布）等有关对野生动物保护的法律法规中的保护规定和法律责任。宣传野生动物的知识及保护的意义，保护野生动物的栖息环境，禁止非法狩猎、诱捕、毒杀野生动物，有效控制其它威胁野生动物生息繁衍的活动，使施工人员与当地的居民能够自觉地保护当地的野生动物。在主要的施工现场设立一些标牌标示，图文并茂地介绍评价范围内受重点保护动物的基本情况以及施工期间的保护措施等。除了宣传珍贵、濒危的野生动物和有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物保护的生态学意义外，当前新型冠状病毒依旧在全球肆虐，还应重点宣传、科普非法食用、狩猎、交易、运输野生动物与人兽共患传染病传播间的密切关系和所带来的公共安全风险；宣传保护自然保护与公共安全风险以及每个人的关联；宣传控制甚至杜绝野生动物的食用和相关贸易，不仅仅是生态保护的需要，而且对公共健康的风险控制有着重大意义。通过宣传，改变以往“保护野生动物就是为了利用”的狭隘观念，使野生动物保护深入人心，成为社会主流，把生态文明的理念落实到每个人的行动中。

2、两栖动物保护措施

施工过程中，要加强对管道施工区外植被的保护，把施工活动限制在预先计划定的区域内，这样可以为工程区内的两栖动物提供备选栖息地。工程结束后尽快恢复工程区内的植被，使两栖动物的栖息地得以尽快恢复。坚决保护好现有植被，尽量减少对管线两边植被的破坏，特别是在沟谷施工段，严防水土流失和水质污染，保证小溪流的水质，保护两栖动物的栖息地。对生产、生活废物集中、快速处理，

防止生产废水和生活废水、废渣、垃圾污染环境。因为两栖动物对环境质量非常敏感，防止水体污染是保护两栖动物最重要的措施。另外，加强对施工人员的监督力度，防止他们捕食两栖动物。

3、爬行动物保护措施

施工过程中，要加强对管道施工区外植被的保护。工程结束后尽快恢复工程区内的植被，使它们的栖息地得以尽快恢复。对工程废物进行快速处理，防止对环境造成污染。要向施工人员宣传爬行动物对农林卫生业的作用。蛇类、壁虎类、蜥蜴类要吃掉大量农林卫生业上的害鼠、害虫，对人类有益。另外，禁止捕杀蛇类，特别加强对可食用蛇类的保护。

4、鸟类保护措施

严格把工程占地限制在批准的范围以内。尽量减少施工对植被的破坏，施工后加强对植被的恢复，尽量为鸟类营造一个较为稳定的栖息环境。防止施工和生活用火引发森林火灾，以免造成对森林植被的毁灭性破坏。同时要降低施工机械噪声，最大程度减少对鸟类栖息环境的噪声干扰。特别要加强对施工人员的监督，禁止偷猎鸟类。

5、兽类保护措施

施工方在工程进行时必须尽量保护好现有的植被，对工程废物和施工人员的生活垃圾进行快速处理，尽量避免废物为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，同时也可减少工程对兽类栖息地的破坏，杜绝偷猎兽类的行为。

另外，杜绝夜间施工对夜行性野生动物的影响。

(2) 水生生物保护措施

拟建项目红水河及其他小河沟穿越采用开挖方式穿越。

①拟建工程采用开挖方式穿越红水河及其他小河沟时，施工时土方严禁堆积在河道，施工结束后要尽快恢复河道的畅通。

②水域附近施工时，禁止非施工需要对大范围扰动水体，避免污染水质，加剧对水生生物的负面影响。

③严格将施工控制于划定的范围之内，以免对河流造成大面积的破坏，加剧生态系统的破碎化。

④施工用料堆放应远离水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方，防止施工材料被

暴雨径流带入水体；施工时所产生的废油及其他废物，严禁倾倒或抛入水体；不得在水体附近清洗施工器具、机械等。

⑤施工结束后，清理垃圾和多余的填方土，保持原有地表高度，恢复河床原貌，以保护水生生态系统的完整性。

⑥加强对施工人员教育和管理，禁止捕捞鱼类等各种水生生物。

8.3.2.5 水生生物保护措施

（1）合理选择施工时间

为保证河流穿越工程能够高效的进行，应合理选择施工工期，尽量选在枯水季节 12 月至次年 2 月的时间段；同时应尽量避免鱼类的繁殖产卵期 3~6 月，避免对鱼类产卵造成影响；在施工的过程中，还应提高作业效率，缩短河流穿越工程施工作业时间。

（2）严格控制施工范围

严格将施工控制于划定的范围之内，以免对河流造成大面积的破坏，加剧生态系统的破碎化；施工用料堆放应远离水源和其它水体，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。

（3）保持河道的联通性

废弃的土石方应堆放在远离水体的指定地点，严禁弃入河道或河滩，淤塞河道；施工结束后要尽快恢复河道的畅通。

（4）降低对水体的扰动河水质污染

降低对水体的影响分为降低对水体的扰动和对水质的破坏。水域附近施工时，尽最大努力降低施工区域的水体扰动程度，禁止因非施工需要的大范围水体扰动。施工场地污水不得直接排入沿线河流；施工时所产生的废油及其他废物，严禁倾倒或抛入水体；不得在水体附近清洗施工器具、机械等，以降低对水质的影响程度，进而降低对水生生物的影响。

（5）加强施工管理

加强施工管理，穿越施工过程中的产生的生活垃圾、生活废水等废物应妥善收集并处理，禁止外排或随意丢弃。保证使用的各类机械在安全、良好的状态下运行，防止施工机械或设备漏油事故发生。加强对施工人员教育和管理，禁止捕捞鱼类等各种水生生物。

（6）及时恢复河床

施工结束后，清理垃圾和多余的填方土，保持原有地表高度，恢复河床原貌，以保护水生生态系统的完整性。

8.3.2.6 生物多样性保护措施

施工阶段注意对生物多样性较丰富的林地、灌丛进行保护，不得破坏施工区域外的植被。加强施工管理，禁止破坏施工区域外的植被，不得随意捕杀野生动物。施工结束后，根据区内自然条件特点，合理安排植物物种配置，加强多功能生态植被体系建设，注重发挥其保持水土、涵养水源、改善环境、提供野生动物栖息地等方面的功能。

8.3.3 生态恢复措施

8.3.3.1 土地复垦

按照《土地复垦条例》第三条规定：生产建设活动损毁的土地，按照“谁损毁，谁复垦”的原则，由生产建设单位或者个人（以下称土地复垦义务人）负责复垦；第十六条规定：土地复垦义务人应当建立土地复垦质量控制制度，遵守土地复垦标准和环境保护标准，保护土壤质量与生态环境，避免污染土壤和地下水。土地复垦义务人应当首先对拟损毁的耕地、林地进行表土剥离，剥离的表土用于被损毁土地的复垦。在恢复期，应对土壤进行熟化和培肥，落实耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。

本次环评要求施工单位对临时占地除了在施工中采取措施减少永久基本农田破坏外，在施工结束后，一定要负责开挖破坏段耕地质量的恢复，除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外，还将考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失而造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。在恢复期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。考虑到国家对永久基本农田实行特殊保护，为严格永久基本农田占用的监督管理，项目需由相关国土资源部门批准后再进行施工，并编制土地复垦方案，临时用地使用完成后，建设单位应按经批准的土地复垦方案及时组织复垦，确保被压占破坏土地恢复原土地使用状态。

复垦后应满足《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中规定的要求，即：

- ①旱地田面坡度不得超过 25°，复垦地为水浇地、水田时，地面坡度不宜超过 15°；
- ②有效土层厚度大于 40cm，土壤具有较好的肥力，土壤环境质量符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）规定的风险筛选值。

8.3.3.2 林地恢复措施

1、加强对施工人员及施工活动的管理

（1）施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对作业区外林木滥砍滥伐，严格限制人员的活动范围，破坏沿线的森林植被。

（2）工程施工占有林地和砍伐树木，以及管线通过公益林、天然林时，应向林业主管部门申报。

2、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，并重点作好原为荒地、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。

施工作业带，除占地前土地利用类型为耕地与园地的外，其余占地在植被恢复时应因地制宜、适地适树（草）科学、合理还林、还草。

3、迹地植被恢复物种选择

1）因地制宜，适地适树（草），以乡土种为主；

2）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；林地穿越段两侧各 5m 范围内以植草绿化为主，必要时可考虑浅根性半灌木、灌木绿化。优先选择表层根系发达的浅根性植物种；

3）选择净化空气和抗 SO₂ 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；

4）保留原生树种，选用一定量的当地先锋树种，突出地方特色。

5）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。

6）植物恢复措施物种禁止选取入侵物种。

4、植被恢复的主要技术措施

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的规定：在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物，此部分林地将被草本层植被替代，所以采取种草技术措施进行植被恢复。项目种草包括管道作业带种草、护坡种草。

(1) 种植方式

栽植、埋植或直播。直播有条播、撒播、穴播和混播几种方式。部分植物护坡可采用网格状种草。

(2) 抚育管理：栽植、播种后，根据实际情况及时浇水、除草。

8.3.3.3 运营期生态恢复措施

工程在正常运营期间，除少量的管道维护外，基本上不会对生态环境形成干扰。生态恢复措施如下：

项目运营期，施工结束后种植的植被暂未完全恢复。在输水管线沿线区域加强对临时占地区域的植被恢复工程的保护，发现植被恢复受阻，如死亡的林木等，要进行植被的补植补种；森林的管护和抚育，提供森林植被的水源涵养能力，针对管线建设所形成的廊道，应制定严格的管理措施，严格限制人员进入廊道和实施与管道管理和森林保护无关的活动。

运营期，加强巡护人员管理及生态环境保护知识的宣传，禁止巡护人员对管线沿线植被、陆生和水生动物的破坏，禁止乱扔乱丢垃圾，禁止破坏和随意践踏已恢复或正在恢复中的植被。

8.3.4 入侵物种的扩散蔓延风险及其防控措施

加强《全国生态环境保护纲要》和《国家林业局关于加强野生动物外来物种管理的通知》的宣传力度，提高施工人员保护野生动植物资源、维护生态安全的意识。

1、做好施工人员和其他外来人员入境检查工作，禁止将外来物种带入保护区内饲养或种植。

2、加强施工人员和其他外来人员管理，严禁在保护区内及其周边地区开展外来物种的野外放生活动。

3、做好施工区域植被恢复物种选择工作，尽量使用施工场地原有物种，禁止使用当地无分布的外来植物，以免造成外来物种入侵。

8.3.5 生态补偿措施

8.3.5.1 耕地补偿措施

按照《中华人民共和国土地管理法》第三十条：国家保护耕地，严格控制耕地转为非耕地。国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。省、自治区、直辖市人民政府应当制定开垦耕地计划，监督占用耕地的单位按照计划开垦耕地或者按照计划组织开垦耕地，并进行验收。第三十一条：县级以上地方人民政府可以要求占用耕地的单位将所占用耕地耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

项目临时用地占用耕地的，临时用地到期后，建设单位应按照相关规定和复垦方案及时复垦恢复原种植条件，做好复土复耕。建设单位在补偿因临时占地对农田产量的直接损失的同时，还应考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失对基本农田造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。

8.3.5.2 林地补偿措施

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的规定：在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物，对这一范围内的林地穿越段，林地损失应按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。对那些在项目施工临时占用地上无法恢复的森林植被，可以进行异地补偿，如管道中心线两侧 5 米范围损失的森林植被，补偿标准可以参照国家森林和林地相关法律和规章。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。

8.3.6 永久基本农田保护措施

8.3.6.1 严格控制土地占用

(1) 对占地合理规划，严格限制占地面积；工程临时管道线路占地按照用地范

围线施工，不得超出用地范围的要求。

(2) 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，并尽量沿道路纵向平行布设，以减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。

(3) 施工作业尽量利用原有公路，杜绝车辆乱碾乱轧，不随意开设便道。

8.3.6.2 土地肥力保护措施

(1) 分层开挖、分层堆放、分层回填。对于农田、耕地土壤，按照耕作层、犁底层、心土层和底土层分层开挖、分层堆放、分层回填；减少因施工生土上翻，表土层养分损失。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。

(2) 表土剥离及存放。表土在土地复垦工程中起着非常重要的作用，它关系着复垦后土壤的质量和肥力。因此，剥离出来的表土需要妥善存放。为了保持土壤结构、避免土壤板结，应避免雨天剥离、搬运和堆存表土。若表土堆存过程中遇降雨，则需要用防雨布遮挡堆存表土，防止水土流失，带走土壤中的养分，导致土壤肥力下降。

(3) 对管沟回填后多余的土全部摊铺到管段所在的作业带内，使管沟与周围自然地表形成平滑过渡，回填土与周围地表坡向保持一致，严禁在管沟两侧有集水环境存在，不得形成汇水环境，防止水土流失。管线所经地段的原始地表存在局部凹地时，若有集水的可能，需采用施工多余的土或借土填高，以防地表水汇集。

(4) 管线施工中挖填方尽量实现自身平衡。路基加固处理所需砂砾石尽量就近取材，施工过程中产生的挖填方应尽量自身平衡，采取水保措施，防止水土流失。

8.3.7 生态景观环境影响减缓措施

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

2、尽量缩短施工期，使土壤暴露时间缩短，并快速回填。

3、管沟穿越公路等敏感区段时，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。

4、管线施工完成后，及时进行施工迹地恢复，一定程度上减少项目施工对景观影响。

8.3.8 水土流失减缓措施

建设单位已委托有相应资质的单位编制完成了本项目的水土保持方案报告表，并取得了其水土保持行政许可承诺书（南水许可（2024）1 号、平报告表（2023）13 号、达市水案<承诺>函（2024）3 号），评价引用其水保表中的结论作为评价依据，具体如下：

本工程选址除涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区外，无其他水土保持制约因素，无法避让水土流失重点治理区，水土流失防治标准等级提高至西南紫色土区建设类项目一级标准（最高级）。项目建设方案、土石方平衡、工程占地、施工工艺等方面基本符合水土保持要求。工程建设可能造成一定水土流失，在采取主体工程设计的具有水土保持功能的措施和方案新增的水土保持措施的情况下，水土流失可以得到控制，水土流失防治指标均能达到要求。从水土保持角度综合分析，本工程建设是可行的。

提出以下建议和要求：

A、要求

（1）在水土保持方案实施的过程中，应该考虑当时当地的地理条件、环境等因素，并结合方案设计的需求对具体的实施方案进行合理化改进，尽可能地接近水土保持方案设计的目标，按照水土保持方案要求建设防护措施，减少水土流失量。

（2）建设单位应对水土保持方案设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标以及验收的全部文件、报告、图表等资料归档管理。

（3）建设单位在以后的项目中，加强水土保持相关法律法规的宣传教育活动，严格落实水土保持“三同时”制度，依法及时开展水土保持相关工作。

（4）施工单位应优化施工工艺，减少对周边扰动和水土流失，加强施工组织工作，重视施工中的水土保持临时措施，预防施工中的水土流失。

B、建议

（1）施工单位应优化施工工艺，减少对周边扰动和水土流失，加强施工组织工作，重视施工中的水土保持临时措施，预防施工中的水土流失。

（2）落实水土保持措施的监理工作，投入足够的资金用于水土保持措施的落实到位。

(3) 督促施工单位及时布设相关的水保措施。

8.4 措施汇总及环保投资估算

本项目总投资****万元，其中环保投资合计****万元，占总投资比例为 7.2%，环保措施汇总及环保投资估算结果见表 8.5-1。

表 8.5-1 拟建项目环保措施汇总及环保投资

环境要素及时段		治理项目	环保措施	费用(万元)
生态环境	施工期	恢复地貌	施工期土石方分层堆放、分层回填、复耕	计入工程投资
		植被恢复	施工结束后对临时占地进行生态恢复	
		水土流失措施	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	无组织排放，洒水作业抑尘	****
		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	****
废水	施工期	施工废水	经隔油沉淀处理后回用作为施工用水或施工作业带洒水降尘，不外排	****
		管道试压废水	分段试压，分段收集。在分段管道出口处设置简易沉淀池，试压废水经简易沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，不外排	****
		置换废水	置换废水进入下游龙岗 1 井转水站，通过现有气田水管线进入周边回注站回注，碰口处置换废水经气田水接收坑收集后，由罐车拉运至周边回注站回注，不外排	/
		泥浆废水	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洒，不外排	****
		生活污水	依托当地农户已建污水处理设施（旱厕）处理	/
固体废物	施工期	施工废料	废包装材料、废管材、废防渗材料经收集后外售回收利用；清管废渣交环卫部门清运处理	/
		淤泥	冲沟穿越施工中产生的淤泥经自然风干后，运往周边铺路、低洼处填埋等	/
		生活垃圾	生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处置	****
噪声	施工期	设备噪声、运输车辆噪声等	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；运输车辆经过沿线环境保护目标的路段时减速、禁鸣	计入主体投资
地下水环境及土壤	营运期	气田水泄漏	拟建项目采取源头控制，即项目气田水输水管线采用纤维增强聚乙烯管道，并采用防渗防腐阀门等组件	计入主体投资

环境 风险	营运期	环境风险应急	根据风险导则应急预案编制提纲并结合行业应急预案体系规范要求修订完善《《川中油气矿突发事件综合应急处置预案》》，并按行业要求统一配备应急物资，按照相关规范要求制定环境风险防范措施、编制应急预案、应急演练、加强巡检等	*****
		警示标志	输水管线沿线设置标志桩和警示牌	*****
		应急演练培训	主动联系当地政府，主要对管线 100m 范围内的居民通过普及安全知识，内容应有危害程度、防范应急救护措施	*****
废弃管道处理		采用清水置换，在各段两端采用水泥砂浆封堵，并在沿线标示桩上标明作废	*****	
其他费用		环境保护设计、咨询、验收费用及环境监测管理等	*****	
总计			*****	

9 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主要内容，设置的目的在于衡量建设项目所需投入的环保投资和能收到的环保效果，以评价拟建项目的环境经济可行性。因而在环境经济损益分析中除计算用于控制污染所需投资费用外，同时还需估算可能收到的环境与经济效益，以实现扩大生产、提高经济效益的同时避免造成区域环境污染，做到经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。由前述评价可见，管线建设对环境影响是多方面的，而这些影响又都难以进行经济核算，对环境影响采用的减缓措施取得的是社会和生态效益，目前这些效益也难以采用经济方法进行估价，为此下面仅从本项目的工程社会效益和环境保护措施的投资两方面进行经济损益分析。

9.1 工程经济、社会效益分析

本项目属于气田水管线迁改工程，不改变现有气田水的输送情况，因此，项目本身不会产生直接经济效益。项目的建设主要是为了消除现有龙岗 28 集气站至龙岗 1 井管线及龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站管线的安全隐患，保障气田水管线后续能够正常稳定运行。

气田水管线工程为天然气开发过程的辅助工程龙岗 28 集气站至龙岗 1 井管线及龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站管线的正常运行，带来的社会效益主要体现为龙岗气田的天然气正常开采带来的社会效益，天然气作为一种优质、高效、清洁的能源，它在能源中竞争优势逐步确立，对调整区域能源结构有重要意义。

因此，本工程建设带来的社会、环境效益更为突出。同时，本项目施工建设过程中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。

9.2 环境损益分析

9.2.1 环境正效益分析

(1) 减少运输带来的环境污染

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，利用管道输送避免了车辆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。

（2）促进天然气资源的开发

气田水管道作为天然气开发过程的辅助工程，确保气田水顺利输送回注的同时也保障了天然气井的正常开采生产。我国的能源结构以煤炭为主，以煤为主的能源结构是造成大气污染的主要原因。根据世界各国污染治理的经验，减轻大气污染措施之一就是使用无污染或低污染的优质能源替代煤炭。天然气相对煤、原油等能源的环境效益最好，燃烧造成的污染大约为原油的 1/40，为煤炭的 1/800。根据监测，燃烧天然气排放的 CO、NO₂、SO₂、灰分大大低于煤和原油的排放量。

因此，本项目直接环境效益主要为管道输送减少了车辆运输过程车辆尾气、扬尘等；间接环境效益主要为确保气田水外输正常平稳运行，保障天然气田正常勘探开发，促进了天然气的顺利开采，天然气作为清洁能源，可以减少大气污染物的产生量，改善环境空气质量。

9.2.2 环境损失分析

一般来说，环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失，从而减少了耕地的面积；间接损失指由土地资源损失而引起的其它生态问题，如荒漠化、沙尘暴、生物多样性及生产力下降等生态灾害所造成的环境经济损失。

本工程直接损失主要是在建设过程中，需要临时占用一定数量的土地。根据现场调查，本项目管线沿线主要为农村环境，主要占用的旱地，部分占地为南充市、巴中市及达州市基本农田，可能对区域农业带来经济作物的损失，以及对迁改管线沿线现有植被造成一定破坏。

由于本项目占地均为临时占地，施工结束后占地范围内植被均能够得到恢复，因此，本项目间接造成的环境损失较小。对项目所在区域周边环境造成的影响为暂时的，通过采取各类防护措施，能够将项目施工过程中产生的环境影响控制在可接受范围内。

9.3 小结

经上述分析可知，从长远角度考虑，本项目的建设有效消除龙岗 28 集气站至龙岗 1 井管线及龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站管线的安全隐患，确保了气田水外输正常平稳运行，保障天然气田正常勘探开发。有利于环境质量改善，区域长久稳定、

安全的发展。对于工程在施工期产生的各类污染物及对生态环境的影响采取了相应的环境保护措施，减轻工程建设所带来的不利影响。由此可见，本工程实施后所带来的环境经济效益，比工程在施工中所造成的直接环境经济损失要大的多。因此，本工程实施后，产生的环境经济、环境效益是显著的，项目建设符合社会效益、经济效益和环境效益统一的原则。

10 环境管理与监测计划

10.1 HSE 管理体系

10.1.1 拟建项目 HSE 管理体系

本工程建设管理机构为中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿。结合拟建项目实际，建设单位严格执行中国石油天然气集团公司《健康、安全与环境管理体系 第 1 部分：规范》（Q/SY 1002.1-2007）、《健康、安全与环境管理体系 第 2 部分：实施指南》（Q/SY 1002.2-2008）、《健康、安全与环境初始状态评审指南》（Q/SY 1215-2009）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、HSE 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（HSE）和优良作业（OE）的定期培训，达到相应的审计要求。

10.1.2 HSE 管理要求

建设单位必须在现有的 HSE 管理体系及环境监控制度下，对建设项目进行 HSE 全面管理，保证工程在建设和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。

拟建项目施工活动大多在野外，为最大限度地减少野外施工对自然生态环境和农业生态环境的破坏，建设单位必须制定严格的 HSE 管理体制，并加强 HSE 宣传，严格执行各项管理措施，实施各作业环节的 HSE 审计。

（1）承包商管理

在施工承包合同中，应该包括有关环境保护条款，如生态保护措施，水土保持措施，施工设备排放的废气、噪声控制措施和环境保护目标，环境监测和监控措施，环保专项资金的落实等。建设单位在与承包商签订经济合同的同时，应与承包商签订《HSE 管理合同》，明确建设单位与承包商的 HSE 管理权利、责任和义务。

（2）建立有效的 HSE 管理和应急管理机构

建设方应设专人负责施工作业 HSE 的贯彻执行，主要职责在于监督承包商履行承包合同，监督施工作业进程，制定施工作业的环境保护规定。在实施 HSE 管理中，

建设单位应注意以下几个方面的措施：

①根据施工作业合同中有关环保要求和各作业特点，分别制定各项环保措施。如在施工线路的踏勘与清理中，要求在保证安全和顺利施工的情况下，尽量限制作业带的宽度，减少对土地的征用及植被的人为破坏，禁止猎杀野生动物；挖掘出的土石方堆放要选择合适场所，不能堵塞自然排水沟，并修筑必要的挡拦设施以防止水土流失；在车辆运输中，要事先确定路线，防止车辆油料及物料装运的泄漏等。

②运营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。

（3）建立完善的环保工作计划

①在施工前制定环境保护规划

收集施工地区现有的自然生态环境、社会环境状况以及当地政府有关环境保护的法规等，作为制定规划的依据。重点考虑生态、野生动物、植物等。

②进行环境保护培训

在施工前需对全体员工进行环境保护知识和环保意识培训，并结合施工计划提出具体的环保措施。

③紧急情况处理计划

计划中要考虑施工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。

④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，尽量恢复工作区内的自然排水通道，营地拆除后不留废弃物，并对现场作业环境和营地环境恢复情况进行回访等。

⑤运营期管理计划

各单项工程施工结束后进入运营期，制定各单项工程运营期的环境管理计划、巡视计划、隐患整改流程计划、环保措施维护及记录管理计划等。

综上，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。

施工前必须制定恢复计划，主要包括：植被恢复、补偿，耕地复耕、地力恢复，野生动植物的保护，水土保持等，并对施工作业区生态恢复情况进行调查等。

(4) 严格执行环境监督和审查制度

建设方应设专人负责各作业单元 HSE 管理制度的贯彻执行，主要职责在于监督承包商履行承包合同，监督作业进程。制定作业环境保护规定。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。如在施工过程中，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，并修筑必要的挡拦设施以防止水土流失；在车辆运输中，要事先确定路线，防止车辆油料及物料装运泄漏等。

施工过程中应经常对施工单位及施工状况进行监督核查，保证制定环保规划的实施和对潜在问题的预防，评估环境保护计划实施的效果。

监督施工作业进程和施工作业合同中环保措施的落实。监督内容主要包括：管道施工作业带、施工便道采取的水土保持措施和生态保护措施等。

运营期，对环保设施运转管理、节水措施、环境监测、环保措施的实施效果等进行全过程监督。

10.2 环境管理

10.2.1 施工期

管道工程对环境的影响主要为施工期，为确保各项环保措施的落实，最大限度减轻施工对环境的影响，工程施工期环境管理由中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿统一负责。

(1) 施工期环境管理

- ①贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规。
- ②组织制定公司环境保护的规章制度和标准，并检查和督促执行。
- ③评选环保业绩优秀的施工承包方。施工期对环境的破坏程度与施工方的素质

和管理水平有很大关系。为此，环保措施和环境管理应参与招投标工作，在承包方选择上，除实力、人员素质和装备技术等方面外，还要综合考虑施工承包方和 HSE 表现，应优先 HSE 管理水平高、业绩好的单位。

④对施工承包方提出明确的环保要求。在承包合同中明确规定有关环境保护条款，如承包施工段的主要环境保护目标应采取的水、气、声、渣、生态保护及水土保持等，将环保工作的执行情况作为工程验收的重要内容之一，要求承包方按照 HSE 体系要求，建立相应的管理机构，明确人员、职责等，要求施工承包方在施工前，按照其施工段的环保要求，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报，认可后方可开工。

⑤根据管线不同地段的环境保护目标，负责制定或审核各段施工作业的环境保护监理、监督计划，根据施工中各工种的作业特点和各施工区段的敏感点，分别提出不同的环境保护要求，制定发生环境事故的应急措施和预案。

⑥监督施工期各项环保措施的落实情况，负责环保工程的检查和预验收，负责协调与沿线各区县环保、水利、国土等部门的关系，以及群众团体的生态环境保护问题，调查处理管道施工中的环境破坏和污染事故。

⑦审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案，监督恢复治理资金和物质的使用；负责有关环保文件、技术资料 and 施工期现场环境监测资料的收集建档。

⑧监督检查保护生态环境和防止污染设施与管道主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况。

⑨组织开展管道环境保护的科研、宣传教育、培训工作。

（2）施工期环境监理

在施工阶段，业主和施工单位的专、兼职环保人员，应监督施工期环境保护方案的实施情况。

10.2.2 运营期

拟建项目建成后由建设单位管理，该单位建立有一个较完善的健康、安全与环境管理体系（QHSE）。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。运营期间，单位应设置环境管理机构并配备相应的环境管理专业技术人员来负责本项目运营期间的环境管理工作。环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环保工作，主要

职责如下：

- (1) 贯彻执行国家环境保护的方针、政策。
- (2) 根据批准后的环境影响报告书，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。
- (3) 组织制定企业的环境保护规章制度和标准并督促检查执行，根据企业特点制定污染控制及改善环境质量计划。
- (4) 负责组织环境监测、事故防范以及外部协调工作，负责组织突发事件的应急处理和善后事宜。
- (5) 监督企业执行环保“三同时”的情况，确保环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，有效控制污染；检查环境保护设施的运行情况，定期进行环保工作检查，及时发现问题、处理问题，确保环保设施的正常运转，保证达标排放。
- (6) 建立环境管理人员的环保职责要求，建立环保指标考核管理制度，并严格落实各项管理制度，定期对相关部门进行考核，以推动环保工作的开展。
- (7) 明确各类人员的职责，对专、兼职环境管理人员进行环保业务知识的培训，并在全公司范围内进行环保知识的宣传和教育，树立全员的环保意识；定期组织召开环保工作例会，针对生产中存在的环保问题进行讨论，制定处理措施和改进方案，并报上级主管部门。
- (8) 建立环境管理台账，制定重大环境因素的整改方案和计划，并检查其落实情况；建立环保设备台账，制定主要环保设备的操作规程及安排专门操作人员，建立重点处理设备的“环保运行记录”等。
- (9) 主管环保人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向公司领导和生产部门提出建议和技术处理措施。

10.3 环境监理

为减轻工程对环境的影响，将环境管理的理念从事后管理转变为全过程管理，国家环保部要求开展施工期环境监理工作。要求环境监理单位必须在施工现场对污染防治和生态保护的情况进行检查，确保各项环保措施落到实处。对未按有关环境保护要求施工的，应责令建设单位限期改正，造成生态破坏的，应采取补救措施或予以恢复。

本工程建议将环境监理机制纳入整体工程监理当中。工程建设单位和当地环保部门负责不定期地对施工单位和施工场地、施工行为进行检查，考核监理计划的执行情况、环保措施、水保措施与各项环保要求的落实，并对施工期环境监理进行业务指导。环境监理人员应代表业主进行日常工程环境监理审核，编制各类监控报告，并将突发性环境问题及时报告业主的环保主管部门以及国家和地方环保主管部门。

10.4 环境信息公开

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 号）相关要求，建设单位属于第七条（五）中法律法规规定的其他应当披露环境信息的企业。企业应当按照准则编制年度环境信息依法披露报告和临时环境信息依法披露报告，并上传至企业环境信息依法披露系统。

（1）公开环境信息

企业年度环境信息依法披露报告应当包括以下内容：

- ①企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；
- ②企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；
- ③污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；
- ④碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；
- ⑤生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；
- ⑥生态环境违法信息；
- ⑦本年度临时环境信息依法披露情况；
- ⑧法律法规规定的其他环境信息。

10.5 环境监测计划

10.5.1 环境监测工作组织

针对本工程环境污染的特点，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。

10.5.2 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 10.5-1 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机构

(2) 营运期环境监测计划

拟建项目主要为气田水改迁项目，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《排位单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排位单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ1248-2022），制定本工程的环境监测计划。具体见表 10.5-2 和表 10.5-3。

表 10.5-2 大气、噪声、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	迁改管线下游（各管段下游设置 1 个监测点）	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、氯化物、硫化物、SSC、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）》（GB15618-2018）的风险筛选值
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；钡执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）表一第二类用地筛选值；氯化物、硫化物、SSC 列出监测值；				

10.5-3 地下水（营运期）跟踪监测方案

管线	对应编号	径流关系	经度	纬度	类型	监测点功能	监测因子	监测频次
A 段~E	GD-3	管道北侧上游	*****	*****	浅	背景值	pH、石油	1 次/

段		77m			井	监测点	类、氯化物、溶解性总固体、耗氧量、总硬度、挥发性酚类、六价铬、钡、石油类、汞、砷、硫酸盐、硫化物	年
	GD-4	管道东侧下游 109m	*****	*****	机井	影响跟踪监测点		
	GD-9	管道东侧下游 88m	*****	*****	机井	影响跟踪监测点		
	GD-14	管道西北上游 109m	*****	*****	机井	背景值监测点		
	GD-11	管道东南下游 113m	*****	*****	浅井	影响跟踪监测点		
	GD-17	管道东北下游 105m	*****	*****	浅井	影响跟踪监测点		
	GD-23	管道北侧上游 109m	*****	*****	浅井	背景值监测点		
	GD-28	管道北侧下游 54m	*****	*****	机井	影响跟踪监测点		

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

1、监测目的

施工期不可避免地对区域内生态系统造成一定的干扰，为科学评估工程建设对区域内生态系统产生的影响，管线敷设完成后一定时期后需对周边可能受到项目影响的区域生态现状进行监测，以及时反映陆生生态的变化情况，为进一步减缓工程建设对区域的影响，实时优化或调整保护方案提供科学依据。

2、监测内容

生态监测内容主要包括陆生植物多样性、陆生脊椎动物多样性、生态系统和景观 3 个方面。

（1）植物多样性及植被

- 1) 植物物种组成、分布与数量；
- 2) 植物群落类型的结构，包括物种数、物种组成和各物种的相对比例；
- 3) 临时占地植被恢复措施执行情况、效果及植被覆盖率等。

（2）陆生脊椎动物多样性

兽类、两爬类、鸟类等动物种类出现地点和栖息地分布情况。

（3）生态系统和景观

1) 生态系统类型和结构;

2) 景观斑块的变化。

3、监测位置与时间

监测位置：根据工程特点和工程影响区域人居密集的环境特征，主要监测以自然生境为主的直接影响区和可能的间接影响区，兼顾监测受影响农耕地的恢复/变化情况。陆生生态监测位置设置在各工程集中分布区有代表性的施工临时占地区域及周边可能的间接影响区。调查时根据工程实际情况在各位点及周边布设固定的监测样线及样方。

监测时间：建议施工期每年开展 1 次调查，运行后的每 3~5 年在开展后评价过程中进行调查，每次调查时间应考虑植物生长和景观变化的季节性与鸟类的迁徙性等因素。

表 10.5-4 生态监测点位表

名称	监测点中心坐标		位置	监测对象
	经度	纬度		
生态监测点 1	*****	*****	马尾松林/公益林/天然林	临时用地动植物区系组成、分布及其特点、种群数量、植被覆盖度、生物量、生产力、生物多样性的变化，植被恢复措施执行情况等。
生态监测点 2	*****	*****	柏木林	
生态监测点 3	*****	*****	柏木林/天然林	
生态监测点 4	*****	*****	柏木林	
生态监测点 5	*****	*****	柏木林/公益林	

10.6 环境保护竣工验收调查内容

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。

本项目竣工环境保护验收的主要内容见下表 10.6-1。

表 10.6-1 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
		施工机具尾气	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	
废水	施工期	施工废水	隔油沉淀后回用	经隔油沉淀处理后回用作为施工用水或施工作业带洒水降尘，不外排	妥善处置，不外排，减小对地表水环境的影响
		管道试压废水	沉淀后回用	分段试压，分段收集。在分段管道出口处设置简易沉淀池，试压废水经简易沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘或周边绿化浇洒，不外排	
		置换废水	依托周边回注站回注	置换废水进入下游龙岗 1 井转水站，通过现有气田水管线进入周边回注站回注，碰口处置换废水经气田水接收坑收集后，由罐车拉运至周边回注站回注，不外排	
		泥浆废水	沉淀后回用	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洒，不外排	
		生活污水	依托居民现有设施	生活污水依托周边居民已建旱厕收集后用作农肥，不外排	
固体废物	施工期	施工废料	回收处置	废包装材料、废管材、废防渗材料经收集后外售回收利用	固废妥善处置，减小对环境的影响
			清运处置	清管废渣交环卫部门清运处理	
		淤泥	就地资源化利用	河沟穿越施工中产生的淤泥经自然风干后，运往周边铺路、低洼处填埋等	
		生活垃圾	委托处置	生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处置	
噪声	施工期	设备噪声、运输车辆噪声等		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；运输车辆经过沿线环境保护目标的路段时减速、禁鸣	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准

地下水环境及土壤	气田水泄漏	源头控制	拟建项目气田水输水管线采用纤维增强聚乙烯管道，并采用防渗防腐阀门等组件	无泄漏、不外排
环境风险	环境风险应急	环境风险应急	根据风险导则应急预案编制提纲并结合行业应急预案体系规范要求修订完善《《川中油气矿突发事件综合应急处置预案》》，并按行业要求统一配备应急物资，按照相关规范要求制定环境风险防范措施、编制应急预案、应急演练、加强巡检等	减小环境风险
		警示标志	管线沿线设置标志桩和警示牌等	
		应急演练培训	主动联系当地政府，主要对管线 100m 范围内的居民通过普及安全知识，内容应有危害程度、防范应急救护措施	
废弃管道处理	封堵	封堵	采用清水置换，在各段两端采用水泥砂浆封堵，并在沿线标示桩上标明作废	/
环境管理	建立环境管理制度	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

10.7 污染物排放清单

拟建项目工程组成、总量指标集风险防范措施见表 10.7-1。

表 10.7-1 拟建工程组成、总量指标及风险防范措施

工程组成	原辅料	废水污染物排放总量	废气污染物排放总量	固体废物污染物排放总量	主要风险防范措施
主要龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线及龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线进行改线，共改线 5 段，改线段全长 8.39km，其中黄家坝村段（A 段）1.56km，龙岗 28 集气站段（B 段）0.32km，文昌村段（C 段）1.68km，沿河社区段（D 段）1.22km，全胜村段（E 段）3.61km；改迁的气田水管线管	管材 8.39km	/	/	/	①根据风险导则应急预案编制提纲并结合行业应急预案体系规范要求完善《重大环境污染应急预案》，并按行业要求统一配备应急物资，按照相关规范要求制定环境风险防范措施、编制应急预案、应急演练、加强巡检等； ②管线沿线设置标志桩和警示牌等； ③主动联系当地政府，主要对管线 100m 范围内的居民通过普及安全知识，内容应有危害程度、防范应急救护措施

径为 DN100，其中黄家坝村段（A 段）、龙岗 28 集气站段（B 段）、文昌村段（C 段）、沿河社区段（D 段）管道设计压力 6.4MPa，全胜村段（E 段）管道设计压力 10MPa；同时废弃原管道 7.13km。					
---	--	--	--	--	--

拟建项目营运期无噪声及“三废”产生，因此本项目不进行营运期污染物排放清单分析。

10.8 总量控制

本项目为气田水管线迁改工程，工程投产后，正常运行时气田水处于密闭输送状态，一般无气体污染物、水污染物外排。因此，本次不对总量控制指标进行建议。

10.9 排污许可管理

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，项目属于“三、石油和天然气开采业 07”中“天然气开采 072”行业，项目不属于涉及通用工序重点管理和简化管理，为登记管理。

11 环境影响评价结论

11.1 结论

11.1.1 项目概况

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中油气矿“龙岗 28 集气站至龙岗 1 井等 2 条气田水管线安全隐患治理工程”位于四川省南充市仪陇县、南充市营山县、达州市达川区、达州市渠县、巴中市平昌县境内，建设内容主要包括：龙岗 28 集气站至龙岗 1 井气田水管线及龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站气田水管线进行改线，共改线 5 段，改线段全长 8.39km，其中黄家坝村段（A 段）1.56km，龙岗 28 集气站段（B 段）0.32km，文昌村段（C 段）1.68km，沿河社区段（D 段）1.22km，全胜村段（E 段）3.61km；改迁的气田水管线管径为 DN100，其中黄家坝村段（A 段）、龙岗 28 集气站段（B 段）、文昌村段（C 段）、沿河社区段（D 段）管道设计压力 6.4MPa，全胜村段（E 段）管道设计压力 10MPa；同时废弃原管道 7.13km。

项目总投资****万元，其中环保投资****万元，占工程总投资的 7.2%。

11.1.2 产业政策及规划符合性分析

（1）产业政策符合性

本项目为气田水管线迁改工程，属于天然气开发勘探的辅助性工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类鼓励类“七、石油、天然气”第一条“常规石油、天然气勘探与开采”，因此，本项目符合国家现行产业政。

（2）与相关法律法规符合性分析

本项目不在世界文化和自然遗产地、森林公园、风景名胜区、地质公园等环境敏感区，改迁段管线临时占地涉及基本农田，公益林、天然林以及水土流失重点治理区，按照相关要求办理用地手续，加强施工期水土保持措施。

经前文分析，项目符合《中华人民共和国土地管理法》(2019.8.26 修订，2020.1.1 实施)、《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2021.7.2 修订)、《基本农田保护条例》(2011.1.8 修订)、《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1 号)、《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2 号)、《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》(川自然资规〔2022〕3 号)、《四川省〈中华人民共和国土地管理法〉

《实施办法》(2012.7.27 修订)、《四川省基本农田保护实施细则》(1996.2.29 施行)、《国家级公益林管理办法》(2017.5.8)、《中华人民共和国森林法》(2020.8.25)、《四川省天然林保护条例》(2009 年修正)、《中华人民共和国长江保护法》、《长江经济带发展负面清单指南》(试行, 2022 年版)、《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)》的通知(川长江办〔2022〕17 号)、《深入打好长江保护修复攻坚战行动方案》(环水体〔2022〕55 号)、《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》(环办环评函〔2019〕910 号)等文件相关要求。

(3) 相关规划符合性

本项目为气田水管线迁改工程, 符合《四川省主体功能区规划》(2013 年 4 月)、《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发〔2010〕46 号)、《四川省生态功能区划》、《四川省“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》、《四川省“十四五”能源发展规划》(川府发〔2022〕8 号)、《四川省“十四五”生态环境保护规划》、《达州市“十四五”生态环境保护规划》、《巴中市“十四五”生态环境保护规划》、《南充市“十四五”生态环境保护规划》等文件相关规划要求, 本项目不在四川省南充市仪陇县、南充市营山县、达州市达川区、达州市渠县、巴中市平昌县的镇街规划范围内, 不占用城镇用地, 项目建设符合规划要求。

(4) “三线一单”符合性分析

本项目为气田水管线迁改工程, 项目采取各环境要素污染防治措施和生态恢复措施后。项目所在区域无突出生态环境问题, 满足《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(川府发〔2020〕9 号)、《达州市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(达市府发〔2021〕17 号)、《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》(巴府发〔2021〕5 号)、《南充市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(南府发〔2021〕5 号)等文件要求的生态环境管控单元生态环境准入要求。

11.1.3 环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

本项目位于 四川省南充市仪陇县、南充市营山县、达州市达川区、达州市渠县、

巴中市平昌县境内，根据《达州市 2022 年环境空气质量状况》可知达州市达川区、渠县均属于达标区；根据《2022 年南充市环境质量状况公报》可知南充市属于不达标区；根据《平昌县 2022 年度生态环境质量状况公报》可知巴中市平昌县属于达标区。

（2）地表水环境质量现状

根据监测数据，项目监测断面各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，项目区域水环境质量较好。

（3）地下水环境质量现状

根据监测数据，项目周边地下水各监测点位各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，区域地下水环境质量现状良好。

（4）声环境质量现状

根据现状监测，项目所在区域环境噪声昼、夜间等效声级值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类声环境功能区环境标准，项目区域声环境质量现状良好。

（5）土壤环境质量现状

根据监测数据，各监测点的各项基本监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值；石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值；钡满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）表一第二类用地筛选值，且项目区域土壤环境无酸化、碱化、盐化，表明项目所在区域土壤环境质量现状较好。

（6）生态现状调查

评价范围内植被类型以农业植被为主，面积占评价范围的 58.07%，农田主要种植玉米、红薯、水稻等；其次为森林植被，面积占评价范围的 34.04%，主要为柏木、马尾松、枫杨等。在林间地带分布有小片紫麻灌丛；在林间荒地分布有一些丛生草类草地，主要有白茅、狼尾草等。评价范围内调查到维管植物 145 种，隶属于 55 科 120 属。评价范围暂未发现有国家重点保护野生植物、红色名录物种及古树名木的分布。

根据查阅资料和现场调查，评价范围内有两栖类动物 1 目 4 科 6 种；爬行类动

物 1 目 3 科 7 种；兽类 5 目 6 科 10 种；鸟类 9 目 30 科 57 种。重要野生动物有 3 种，黑眉锦蛇、乌梢蛇和棘腹蛙均为易危动物，本次调查期间在评价范围内未发现上述动物及其栖息地。

11.1.4 自然环境概况及环境保护目标调查

根据现场踏勘，项目各段管线周围 200m 范围内以零散分布的农户为主，不存在医院、居民区等人口集聚区，D 段管线周围 200m 范围内有一所沿河乡中心学校。

本项目管线沿线穿越的水体主要为红水河及其他小河沟，穿越水域段均不涉及饮用水源保护区，无水域功能，不涉及重点保护与珍稀水生生物栖息地、重要水生生物的自然产卵场集索饵场、越冬场和洄流通道等。

评价区周边居民主要以分散式水井作为生活饮用水。管线周边不存在地下水集中式饮用水源，周边农户以自家水井作为日常饮用水源。本项目地下水保护目标主要为风化带裂隙水、构造裂隙水含水层和作为供水水源地的分散式水井。

评价区内未发现珍稀保护植物和名木古树、未发现有国家级和省级两栖类、爬行类、鸟类、兽类等野生重点保护动物，分布有易危动物棘腹蛙、黑眉锦蛇、乌梢蛇，调查期间评价范围内未发现上述动物踪迹及其栖息地分布。评价区内生态环境保护目标主要为永久基本农田、水土流失重点治理区、公益林、天然林以及易危动物。

11.1.5 主要环保措施及环境影响

(1) 生态环境保护措施及环境影响

①施工期

拟建工程的生态影响主要集中在管沟开挖、管道敷设、穿越建设对地表植被、土壤结构改变的农业生态环境和土石方工程产生的水土流失。施工时需严格控制施工作业带宽度，加强施工队伍管理；管沟开挖时，对开挖地段的植被及表土就近保存、培植，可减少植被的破坏量，缩短植被重建的时间；对坡度较大地段，要搞好护坡工程的建设，根据工程段地质情况，分别采取不同的边坡防护措施。随着工程的结束，生态保护和恢复措施的进行，生态环境的影响也将随之消失和结束，生态环境仍保持原有生态功能，本工程实施对生态环境的影响可接受。

②营运期

本工程临时占地林地被草地替代，造成生物量的减少；管道施工开挖土方引起

土壤结构、土壤紧实度、土壤养分变化，同时，防腐材料和施工废弃物也会对土壤的理化性质产生影响。管线评价范围内无珍稀野生动物栖息地分布，也没有涉及野生动物的通道、栖息地等敏感场所。工程建成后不会对整个评价区的生态完整性产生影响，生物多样性的影响也很小，属可接受范围；工程的建设不会造成物种缺失，不会影响生物迁徙和物质能量流，也无须预留通道。该项目涉及的生态系统的结构和功能没有受到影响，在干扰之后可以较好的恢复，没有显著的生态问题。本工程采取生态保护措施后，可使工程对生态环境的影响大大降低至可接受程度。

（2）大气环境保护措施及环境影响

①施工期

为了防止施工时地表开挖粉尘、物料运输产生的二次扬尘对环境空气造成的影响，通过洒水抑尘、设置围挡、篷布遮盖等措施后，项目施工产生的少量施工扬尘不会对周边环境造成长期不利影响。

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。

综上所述，由于项目工程量小、工期短，施工期产生的废气量较小。在采取相应措施后，本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。

②运营期

本项目为气田水管线迁改项目，管道内主要进行气田水的密闭输送，项目运营期在正常运营过程中不会排放大气污染物，因此项目的建设对环境空气无影响。

（3）地表水环境保护措施及环境影响

①施工期

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，不外排。

试压废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或周边绿化浇洒，不外排。

本项目采用清水对原管道进行置换，置换废水进入下游龙岗 1 井转水站，通过现有气田水管线进入周边回注站回注，不外排；碰口处置换废水经气田水接收坑收

集后，由罐车拉运至周边回注站回注，不外排。

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洒，不外排。

施工废水隔油沉淀处理后回用作为施工用水或施工作业带洒水降尘，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。

②运营期

本项目为气田水管线迁改项目，不涉及站场、阀室等设施建设。项目管道迁改完成后其巡逻管理依托现有管理机构—仪陇采油气作业区管理，不新增劳动定员，因此不新增生活废水。迁改后气田水管道采用埋地敷设方式，运营期不产生废水，对地表水环境无影响。

（4）地下水环境保护措施及环境影响

①施工期

由于局部地段地下水埋深小，管沟施工可能揭露地下水位，扰动浅表水层，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小（管线附近几米），管道沿线表层土壤有一定的自然净化能力，所以管线施工对地下水的影响很小。因此，正常的管线埋设对地下水造成影响的很小，管线施工结束就可恢复正常。站场施工期主要为基础设施的建设和安装，仅有少量的施工废水产生，对地下水影响极微。

②运营期

运营期管线埋设于地下，运营期间无废水产生。管道防腐设计严格按照相关规定，采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，因此对地下水也不会造成影响。管线周边加强巡检、跟踪监测等防治措施后，工程建设对地下水环境影响很小。

（5）噪声处置措施及环境影响

①施工期

项目施工期噪声主要由挖掘机、推土机、吊管机、切割机、柴油机、运输车辆及水泵等产生。本项目管沟主要采用人工开挖施工方式，管线入沟、回填均采用人力施工作业，这些施工均为白天作业，并随施工位置变化移动。

由于拟建工程施工期较短，施工机械使用较少，同时，项目施工噪声影响是暂时的，将随着施工期的结束而消失，在采取限制车辆行驶速度、合理安排作业时间、

采用低噪声设备设等措施后，项目施工不会对评价范围内声环境产生不利影响。

②运营期

本项目不涉及站场、阀室等设施建设，迁改后管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中气田水管道不会对周边声环境造成噪声污染。

（6）固体废物处置措施及环境影响

①施工期

施工期产生的固体废物主要为施工废料、淤泥、施工人员的生活垃圾等。废包装材料、废管材、废防渗材料等施工废料收集后交相关单位回收利用；施工废料中的清管废渣交由换位部门清运处理；河沟穿越施工中产生的淤泥经自然风干后，运往周边铺路、低洼处填等埋；施工人员生活垃圾依托周边居民现有设施收集后交当地环卫部门处理。

②运营期

本项目不涉及站场、阀室等设施建设，运营期迁改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。

（7）土壤环境保护措施及环境影响

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

本项目通过源头控制、加强管理及设备维护、跟踪监测等土壤防治措施，将对区域土壤环境影响控制在可接受水平。

（8）环境风险防范措施及环境影响

项目通常情况下，气田水处于密闭状态，无介质泄漏的情况，事故状态时，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。由于工程在选线上避开了居住区和不良地质区，在穿越点、控制点处分别设置标志牌，同时输水起点站内转水泵设压力自动关闭阀，本次气田水管线迁改完成后，可继续依托该自动关闭阀，当管道压力出现急剧降低后，能及时切断气田水的转输，将泄漏量控制到最小，施工期在确保对施工人员、设备的严格管理，落实环评要求的基础上，可将发生风险事故的几率和影响控制在最小程度。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防范措施后，其发生事故的将大幅降低，产生的环境风险处于可接受水平。

（9）生态保护措施及环境影响

①施工期

拟建工程的生态影响主要集中在管沟开挖、管道敷设、穿越建设对地表植被、土壤结构改变的农业生态环境和土石方工程产生的水土流失。施工时需严格控制施工作业带宽度，加强施工队伍管理；管沟开挖时，对开挖地段的植被及表土就近保存、培植，可减少植被的破坏量，缩短植被重建的时间；对坡度较大地段，要搞好护坡工程的建设，根据工程段地质情况，分别采取不同的边坡防护措施。随着工程的结束，生态保护和恢复措施的进行，生态环境的影响也将随之消失和结束，生态环境仍保持原有生态功能，本工程实施对生态环境的影响可接受。

②运营期

本工程临时占地林地被草地替代，造成生物量的减少；管道施工开挖土方引起土壤结构、土壤紧实度、土壤养分变化，同时，防腐材料和施工废弃物也会对土壤的理化性质产生影响。管线评价范围内无珍稀野生动物栖息地分布，也没有涉及野生动物的通道、栖息地等敏感场所。工程建成后不会对整个评价区的生态完整性产生影响，生物多样性的影响也很小，属可接受范围；工程的建设不会造成物种缺失，不会影响生物迁徙和物质能量流，也无须预留通道。该项目涉及的生态系统的结构和功能没有受到影响，在干扰之后可以较好的恢复，没有显著的生态问题。本工程采取生态保护措施后，可使工程对生态环境的影响大大降低至可接受程度。

11.1.6 选址选线合理性

项目迁建管线在保证与沿线建、构筑物保持安全距离前提下，管线选择有利地形

取直敷设。管线避开城镇，项目施工作业带临时占地不可避免涉及基本农田、公益林、天然林。采取严格控制作业带宽度，施工结束后覆土、复耕，林、草、园地进行植被恢复，可减轻相应影响。从环保角度分析，管线走向合理。

11.1.7 环境影响经济损益分析

本项目的建设有效消除龙岗 28 集气站至龙岗 1 井管线及龙岗 26 集气站至龙岗 27 集气站管线的安全隐患，确保了气田水外输正常平稳运行，保障天然气田正常勘探开发。有利于环境质量改善，区域长久稳定、安全的发展。对于工程在施工期产生的各类污染物及对生态环境的影响采取了相应的环境保护措施，减轻工程建设所带来的不利影响。由此可见，本工程实施后所带来的环境经济效益，比工程在施工中所造成的直接环境经济损失要大的多。因此，本工程实施后，产生的环境经济、环境效益是显著的，项目建设符合社会效益、经济效益和环境效益统一的原则。

11.1.8 环境管理及监测计划

建设单位应加强本项目环境保护管理工作，设置专门的环保机构，配备专业的环保管理人员，负责项目建设和运营过程中的环境管理工作及监测计划；并根据环境影响报告中提出的环保措施，结合在施工和运营期间实际造成的环境影响，详细制定施工期和运营期环境保护规章制度。项目实施后，建设单位或生产经营单位应对地下水、土壤、生态等开展跟踪监测，发现问题应及时整改。

11.1.9 总量控制

本项目为气田水管线迁改工程，工程投产后，正常运行时气田水处于密闭输送状态，一般无气体污染物、水污染物外排。因此，本次不对总量控制指标进行建议。排污许可管理按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》执行。

11.1.10 公众参与

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）要求进行了公众参与。

第一次公示：建设单位在内部网站-中国石油西南油气田公司官网（<http://xnyqt.cnpc.com.cn/xnyqt/sylmhbxgxs/202309/d283eacd860642e0b8afb98aa4a39fd4.shtml>）进行了第一次信息公示，公示内容符合《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）相关要求，起始公示时间为 2023 年 9 月 6 日。

征求意见稿公示：建设单位于 2023 年 12 月 25 日~2024 年 1 月 8 日在项目建

设单位内部网站 - 中国石油西南油气田公司官网（<http://xnyqt.cnpc.com.cn/xnyqt/sylmhbxgs/202312/af1239c8e6c744bc92cf0ddce4428e96.shtml>）进行了第二次信息公示（网络公示）；分别于 2023 年 12 月 27 日、2023 年 12 月 29 日在“四川科技报”进行了两次报纸公示（报社公示）；于 2023 年 12 月 25 日~2024 年 1 月 8 日在建设项目所在地（项目所在地所涉及的仪陇县立山镇、立山镇黄家坝村、立山镇二郎庙村、营山县悦中乡、悦中乡西寨村、达川区石桥镇、石桥镇香隆社区、石桥镇高峡子村、石桥镇沿河社区、达川区石梯镇、石梯镇铁顶垭村、石梯镇银铁社区、渠县报恩乡、报恩乡全胜村、平昌县佛楼镇、佛楼镇文昌村）进行了项目公示（现场公示）。

建设单位向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，建设单位于 2024 年 1 月 15 日在项目建设单位内部网站 - 中国石油西南油气田公司官网（<http://xnyqt.cnpc.com.cn/xnyqt/sylmhbxgs/202401/2ae0253d4e164d05af5e8a07eb83ec8b.shtml>）公开拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。

建设单位在各公示途径均提供了公众意见表以及提交方式和途径。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。

11.1.11 综合评价结论

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司川中龙岗 28 集气站至龙岗 1 井等 2 条气田水管道安全隐患治理工程符合国家和地方现行产业政策和相关规划，路由选址合理，工程采取有效的生态环境保护措施及污染防治措施后对环境的影响可以接受，环境风险可控。从环境保护的角度分析，只要严格落实报告中提出的各项环保措施，工程建设环境影响可行。

11.2 建议

- （1）加强施工队伍的管理，严格控制施工作业带宽度，减少对生态环境的破坏，施工结束后及时进行恢复。
- （2）尽量避开雨季施工。
- （3）建议应采用户外广告、招贴画、广播等形式，大力宣传野生动植物保护法律、法规。
- （4）鉴于管道风险事故的危害性，应加强对沿线居民的宣传、教育，与地方政府密切联系，共同营造管道安全生产的良好环境。制定完善的管道事故应急预案。

12 附图、附件及附表

12.1 附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目气田水管线走向示意图
- 附图 3 项目环境质量现状监测图
- 附图 4 项目环境保护目标分布图
- 附图 5 项目所在地水系图
- 附图 6 项目区域水文地质图
- 附图 7 项目与区域环境管控单元位置关系图
- 附图 8 项目与生态红线位置关系图
- 附图 9 项目生态评价范围图
- 附图 10 项目评价范围内土地利用现状图
- 附图 11 项目评价范围内植被类型图
- 附图 12 项目评价范围内植被覆盖度空间分布图
- 附图 13 项目评价范围内生态系统类型图
- 附图 14 项目评价范围内土壤侵蚀强度图
- 附图 15 项目与公益林、天然林位置关系图
- 附图 16 项目评价范围内基本农田分布图
- 附图 17 项目调查样方布设图
- 附图 18 项目调查样线布设图
- 附图 19 项目生态监测布点图
- 附图 20 项目生态保护措施图

12.2 附件

- 附件 1 告知函
- 附件 2 初设批复
- 附件 3 路由批复
- 附件 4 名称变更说明
- 附件 5 现有工程环评批复

- 附件 6 现有工程验收批复
- 附件 7 气田水水质报告
- 附件 8 文件材料真实性承诺书
- 附件 9 建设单位信用承诺书
- 附件 10 水保批复
- 附件 11 监测报告

12.3 附表

- 附表 1 评价区植物名录
- 附表 2 评价区鸟类名录
- 附表 3 自查表