

西南油气田长宁页岩气田宜 203 井区

五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线工程

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

西南油气田分公司蜀南气矿

环评单位：重庆精创联合环保工程有限公司

二〇二四年十二月

目 录

概 述.....	1
1 总 则.....	8
1.1 评价目的及原则.....	8
1.2 编制依据.....	9
1.3 环境影响识别和评价因子筛选.....	16
1.4 环境功能区划.....	21
1.5 评价标准.....	22
1.6 评价等级.....	27
1.7 评价范围.....	36
1.8 环境保护目标.....	37
1.9 环保政策符合性及选址选线合理性分析.....	41
2 与项目有关的原有污染情况调查.....	101
2.1 现有工程概况.....	101
2.2 现有工程环保措施落实情况及生态恢复措施情况.....	110
2.3 存在的环保问题及整改措施.....	113
2.4 现状环保投诉情况.....	113
3 项目概况.....	114
3.1 建设项目概况.....	114
3.2 管线工程.....	120
3.3 公用工程.....	124
3.4 项目占地及拆迁安置.....	125
3.5 土石方平衡.....	126
3.6 总平面布置.....	127
3.7 组织机构与劳动定员.....	128
3.8 施工组织.....	128
4 工程分析.....	130
4.1 施工期工程分析及产污分析.....	130

4.2 运营期工程分析及产污分析	150
4.3 各污染物排放统计	154
5 环境现状调查与评价	157
5.1 自然环境概况	157
5.2 生态环境概况	165
5.3 环境质量现状	200
6 环境影响预测与评价	213
6.1 施工期环境影响评价	213
6.2 运营期环境影响评价	235
7 环境风险评价	249
7.1 评价依据	249
7.2 环境风险敏感目标概况	258
7.3 环境风险识别	258
7.4 环境风险影响分析	262
7.5 环境风险防范措施及应急要求	264
7.6 环境风险评价结论	271
8 环境保护措施及可行性论证	272
8.1 施工期污染防治措施	272
8.2 运营期污染防治措施	276
8.3 生态环境保护措施	280
9 环境影响经济损益分析	300
9.1 社会效益	300
9.2 经济效益	300
9.3 环境损益	300
9.4 碳排放分析	302
9.5 小结	305
10 环境管理与监测计划	307
10.1 HSE 管理体系	307
10.2 环境管理	309

10.3 环境监理	312
10.4 环境信息公开	312
10.5 环境监测计划	313
10.6 总量控制	315
10.7 排污许可管理	315
10.8 竣工环境保护验收	316
10.9 污染物排放清单、	317
11 环境影响评价结论	319
11.1 结论	319
11.2 建议	327

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目总平面布置图

附图 3-1~3-4 项目管线走向图

附图 4-1 龙水阀室总平面布置图

附图 4-2 麻 2 井站平面布置图

附图 4-3 麻 8 井站平面布置图

附图 4-4 金山输气站平面布置图

附图 4-5 宜 206 脱水站平面布置图

附图 5 项目环境质量现状监测图

附图 6 项目环境保护目标分布图

附图 7 项目所在地水系图

附图 8-1 项目与基本农田位置关系图-叙州区

附图 8-2 项目与基本农田位置关系图-沐川县

附图 8-3 项目与基本农田位置关系图-犍为县

附图 9-1 项目与公益林及天然林位置关系图-叙州区

附图 9-2 项目与公益林及天然林位置关系图-沐川县

附图 10 项目与饮用水源保护区位置关系图

附图 11-1 宜宾市生态环境分区管控图

附图 11-2 乐山市生态环境分区管控图

附图 12-1 宜宾市生态红线图

附图 12-2 乐山市生态红线图

附图 13 项目生态影响评价范围图

附图 14 项目生态评价范围内土地利用现状图

附图 15 项目生态评价范围内植被类型图

附图 16 项目生态评价范围内植被覆盖度空间分布图

附图 17 项目生态评价范围内调查样方、样线布设图

附图 18 项目生态监测点位图

附图 19 项目生态保护措施平面布置图

附图 20 评价范围内古树分布图

附图 21 项目区域水文地质图

附图 22 项目现状照片

附件：

附件 1 委托书

附件 2 关于下达西南油气田分公司 2024 年第二批前期工作计划的通知

附件 3 沐川段线路路由征求意见的复函

附件 4 犍为段线路路由征求意见的复函

附件 5 叙州区线路路由征求意见的复函

附件 6-1 麻 2 井站土地使用手续

附件 6-2 麻 8 井站土地使用手续

附件 6-3 金山输气站土地使用手续

附件 7 麻 8 井站气质报告

附件 8-1 麻 8 井、麻 2 井环保备案意见

附件 8-2 金山输气站环评批复

附件 8-3 宜 206 井钻井工程环评批复

附件 9-1 引用宜 206 脱水站监测报告

附件 9-2 项目现状监测报告

附件 10 关于西南油气田长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线工程初步设计方案的批复

附件 11 回注井环保手续

附表：

附表 1 生态样方剂样线汇总表

附表 2 植物名录

附表 3 鸟类名录

附表 4 生态环境自查表

附表 5 大气环境自查表

附表 6 地表水环境自查表

附表 7 声环境自查表

附表 8 土壤环境自查表

附表 9 环境风险自查表

概 述

一、建设项目背景

(1) 区域规划情况及建设必要性

按照集团公司“落实资源、评价产能、攻克技术、效益开发”的工作方针，西南油气田公司率先在国内开展了页岩气勘探评价与开发生产工作，是中国页岩气勘探开发的开拓者和引领者。2006 年率先开展页岩气评层选区；2009 年启动中石油长宁-威远页岩气产业化示范区建设；2010 年 8 月长宁第一口页岩气井宁 201 井完钻，同年 11 月于志留系压裂获气，2011 年 12 月，长宁地区第一口页岩气水平井宁 201-H1 井完钻，测试获得 $***\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 的高产气流；2012 年 3 月国家发展改革委、能源局批准成立“长宁威远区块国家级页岩气示范区”，总面积 6567.5km²。

目前，长宁页岩气田主体区已进入稳产阶段，为进一步助力川南页岩气持续上产，需进一步明确长宁页岩气田下步上产区域。川南长宁页岩气田天宫堂区块五峰组~龙马溪组深水陆棚相广泛发育，富有机质页岩厚度大、分布稳定，储层条件较好。截至 2024 年底，天宫堂区块共有评价井 15 口，其中投产井 2 口，宜 203 井测试获气***万立方米/天，累产气***万方，预测单井***亿方，宜 205 井测试产量***万方/天，累产气***万方，预测单井***亿方，生产效果较好，揭示了区块内具备开发潜能，是长宁页岩气田下步最可能的上产区域。

但天宫堂区块地质工程特征较复杂：整体为背斜，天然裂缝较发育，海拔变化大，两侧均发育 I 级大断层，对保存条件有较大影响；沉积差异大，岩相变化快；应力特征复杂；埋深变化较大。由于天宫堂区块与川南其他建产区地质工程特征存在较大差异，直接采用其他建产区开发技术进行规模建产存在较大风险。区块内目前生产井少、无平台井实施，存在开发技术政策适应性不明确、平台井组产能不明确、钻井周期较长、套变等问题。为减小后续规模建产的风险，有必要开展先导性试验，加深地质气藏认识，进一步评价开发潜力，明确平台井开发技术政策、钻采工艺技术参数和单井技术经济指标，支撑未来开发建产。2024 年 6 月 24 日，分公司已批复《长宁公司长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验方案》。由于天宫堂区块周边无已建的集输气干线能满足区块评价井天然气的输送，随着宜 203 井

区先导试验井的投运，有必要加快长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线的建设。

目前天宫堂区块周边无已建的集输气干线能满足区块评价井天然气的输送，随着宜 203 井区、宜 205 井区的评价井投运，有必要加快长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线的建设。宜 203 井区临近麻柳片区，麻柳片区建有外输管线至用户，因此，本次建设拟将宜 203 井区试采气（净化气）输送至麻柳片区（麻 2 井站），因此，本工程建设十分必要。

图1-1 天宫堂区块宜203井区域位置图

目前麻柳场片区及沐川用气由输气处金山输气站通过麻金线供给，峨沙天司所属的金粟输气站、犍南输气站由金山输气站和麻柳场井站供给。

金山输气站下载气量约 $*** \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 均来自仁乐线，其中 $*** \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 去岷江东阀室， $*** \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 去乐山燃气，供应麻柳场片区市场约 $*** \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，供应峨沙天司市场约 $*** \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 。去麻柳场片区市场通过麻金线沿途供给麻 8 井站、麻 2 井站、麻 3 井中心站、沐川配气站周边用户。麻柳场自产低压气约 $*** \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 去犍南输气站周边用户，片区具体管网运行现状详见下图。

图1-2 麻柳场、乐山片区管网运行现状图

天宫堂区块气源接入麻 2 井进该管网后，在麻 2 井站分一路去麻 3 井中心站供沐川配气站周边用户，另一路去麻 8 井站供周边用户，富余气量由麻金线上载至金山输气站作为仁乐线的补充气源。麻柳场自产低压气仍通过麻 2 井-麻 3 井 $\phi 108$ 管道输送去犍南输气站周边用户。进气后流向示意图如下图所示。

图1-3 天宫堂区块接入后流向示意图

(2) 项目建设内容

根据拟建项目设计资料，主要建设内容包括：新建管道起于宜 206 脱水站止于麻 2 井站，集输气管道全长 $***\text{km}$ ，沿线设置阀室 1 座，输气规模 $***\text{Nm}^3/\text{d}$ ，管道规格 DN273，设计压力 6.3MPa。站场：扩建宜 206 脱水站（收发球功能）、扩建麻 2 井站 1 座（截断功能）、扩建麻 8 井站 1 座（收发球和计量功能）、改建金山输气

站 1 座（实现正反输功能）。以及自控、通信、防腐、阴极保护、建筑、结构、总图、消防等配套工程。

具体建设内容如下：

①管道线路

管道起于宜 206 脱水站止于麻 2 井站，集输气管道全长***km，沿线设置阀室 1 座，管道规格 DN273，设计压力 6.3MPa。

②站场部分

扩建宜206脱水站（收发球功能）、扩建麻2井站1座（截断功能）、扩建麻8井站1座（收发球和计量功能）、改建金山输气站1座（实现正反输功能）。

二、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国环境保护法》《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，西南油气田长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线工程应进行环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目属于“五、石油和天然气开采业—8 陆地天然气开采 0721-涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”的建设项目，项目位于乐山市沐川县、犍为县、五通桥区和宜宾市叙州区，涉及永久基本农田、国家二级公益林和嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区（乐山市犍为县和宜宾市叙州区）、峨眉山市省级水土流失重点预防区（乐山市沐川县），环评类别为编制环境影响报告书。

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司蜀南气矿委托重庆精创联合环保工程有限公司承担西南油气田长宁页岩气田宜203井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线工程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承担了“西南油气田长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线工程”环评工作，建设单位在确定环评编制单位后 7 个工作日内，立即在“中国石油西南油气田公司官网”进行了第一次环评信息公示工作。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

本评价于 2024 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、自然保护区、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 2024 年 11 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；评价单位于 2024 年 10 月开展了生态环境调查。

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、预测及评价。

(3) 编制环境影响报告书

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

(4) 公众参与

在环境影响评价工作过程中，建设项目严格按照《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。

三、政策符合性分析及预判

(1) 产业政策及规划符合性判定

本工程为天然气开采集输管道工程，为《国民经济行业分类》（GBT4754-2017）中 B0721 陆地天然气开采、G5720 陆地管道运输，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第 2 款“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”。符合国家现行产业政策。

本项目符合《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》《四川省“十四五”能源发展规划》《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）》《宜宾市矿产资源总体规划（2021—2025年）》《乐山市矿产资源总体规划（2021—2025年）》《四川省主体功能区规划》《四川省生态功能区划》《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）、《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）、《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）、《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）、《石油天然气开采业污染防治技术政策》（〔2012〕18号）、《四川省页岩气开采业污染防治技术政策》等规划、政策要求。

根据调查，本项目各建设内容均在划定的四川省生态保护红线范围之外，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）、《关于印发〈2023年生态环境分区管控成果动态更新工作方案〉的通知》（环办环评函〔2023〕81号）、《关于印发〈四川省2023年生态环境分区管控成果动态更新工作方案〉的通知》（川环委办〔2023〕11号）要求。

（2）评价等级的判定

根据各环境要素环境影响评价技术导则的具体要求，并结合工程分析成果，判定拟建工程大气环境评价等级为三级，地表水环境评价工作等级为水污染影响型三级B，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，环境风险评价等级为三级，陆生生态评价等级为二级、水生生态评价等级为三级，土壤评价等级为二级。

（3）选址、选线合理性判定

本项目站场、集输管道占地均不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园、文物保护单位、水产种质资源保护区等环

境敏感区。项目部分建设工程涉及占用永久基本农田，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）要求，施工前向当地自然资源主管部门申请临时用地并编制土地复垦方案，经批准后方可临时占用，向自然资源主管部门备案，符合文件要求。

本项目属于民生工程，施工前建设单位将按照相关要求办理用地手续，因此，项目符合《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）相关要求，选址合理。

四、关注的主要环境问题及主要环境影响

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。

本工程的影响主要表现为生态型环境影响。部分管道敷设临时占地涉及永久基本农田、国家二级公益林和嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区（乐山市犍为县和宜宾市叙州区）、峨眉山市省级水土流失重点预防区（乐山市沐川县），本工程的实施将造成永久基本农田的临时占用和水土流失影响，影响时段主要体现在施工期，在采取相应生态保护和水土保持措施的基础上，施工期造成的影响较小。运营期产生的污染物较少，主要为非正常工况检修废气和清管废气、检修废水和清管废水、废零部件（设备检修）和清管废渣等，产生的污染物均得到合理处置，对周边环境影响较小。

五、环境影响报告书的主要结论

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司蜀南气矿西南油气田长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线工程符合国家现行法律法规、产业政策，项目选线避开了城镇发展用地，选址选线合理。项目建设不可避免产生一定的不利环境影响，但在采取相应的环境保护措施和生态恢复措施后，工程建设所导致的环境污染和生态破坏等不利影响可得到一定程度地减缓或弥补，其环境影响可以承受。环评认为，从环境保护角度考虑，在建设方认真落实环评提出的环境保护措施及生态恢复措施后，项目建设是可行的。

本环评报告编制过程中得到了乐山市生态环境局、乐山市沐川县生态环境局、乐山市沐川县林业局、乐山市沐川县自然资源局、乐山市犍为县生态环境局、林业

局、乐山市犍为县林业局、乐山市犍为县自然资源局、乐山市五通桥区生态环境局、乐山市五通桥区林业局、乐山市五通桥区自然资源和规划局、宜宾市叙州区生态环境局、宜宾市叙州区林业局、宜宾市自然资源和规划局叙州区分局以及中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司蜀南气矿、四川力博检测有限公司等单位和专业的大力支持帮助，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

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

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

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

(3) 突出重点原则：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 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) 拟建项目主要对麻 2 井站、麻 8 井站、宜 206 脱水站、金山输气站进行设备扩建，同时新建一座阀室，建设一条宜 206 脱水站~麻 2 井站集输气管线。拟建项目对麻 2 井站、麻 8 井站、宜 206 脱水站、金山输气站的扩建均平台占地范围内进行，不新增占地，同时新增占地新建龙水阀室。本次评价不涉及集气站建设、采气工程及原料气处理工程。

(2) 宜 206 脱水站、麻 2 井站、麻 8 井站、金山输气站仅安装各类球阀等，增加宜 206 脱水站收发球功能；增加麻 2 井站的截断功能；增加麻 8 井站的收发球和计量功能；增加金山输气站正反输功能，不涉及宜 206 脱水站、麻 2 井站、麻 8 井站、金山输气站采气规模和输气能力的改变，本次仅评价本项目依托宜 206 脱水站、麻 2 井站、麻 8 井站、金山输气站的可行性及污染物产排量的变化。

(3) 宜 206 脱水站、麻 2 井站、麻 8 井站、金山输气站上下游管线网设计输气规模均已考虑各站场最大设计量，由于本次不新增站场采气规模和输气能力，本次评价不再分析各站场上下游管线的基本情况和依托可行性。

(4) 根据业主提供资料，宜 203 井区试采气均集中收集至宜 206 脱水站，本次建设管线接收宜 206 脱水站上游井区来气。上游站场（含试采井站、集气站和脱水站）及输气管线均纳入已批复的《长宁公司长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验方案产能建设地面工程环境影响报告书》建设内容，本次评价不再赘述其建设内容。

1.2 编制依据

1.2.1 相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 9 日修订、实施）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订、实施）；

- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起实施）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日实施）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起实施）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订，2020 年 1 月 1 日实施）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 10 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日实施）；
- (10) 《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修订，2020 年 7 月 1 日实施）；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月）；
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2016 年 7 月 1 日实施）；
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (14) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (15) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (16) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010 年 10 月 1 日实施）；
- (17) 《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过，2021 年 3 月 1 日施行）。

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) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月 19 日修正）；

- (9) 《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）；
- (10) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月修改）；
- (11) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月修订）；
- (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) 《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法的通知》（〔2002〕73 号）（2023 年 4 月 25 日修改版）；
- (18) 《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）；
- (19)《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）；
- (20) 《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）；
- (21) 《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46 号）；
- (22) 《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）；
- (23) 《关于加强农村环境保护工作意见的通知》（国办发〔2007〕63 号）；
- (24)《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）；
- (25) 《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）；
- (26) 《关于进一步加强农村环境保护工作的意见》（环发〔2011〕29 号）；
- (27) 《分散式饮用水水源地环境保护指南（试行）》（环办〔2010〕132 号）；

- (28) 《集中式饮用水水源环境保护指南(试行)》(环办〔2012〕50号);
- (29) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》(国发〔1996〕31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) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发〔2010〕46号);
- (32) 《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);
- (33) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号);
- (34) 《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);
- (35) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》(环境保护部公告2012年第18号);
- (36) 《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);
- (37) 《国家危险废物名录》(2021版);
- (38) 《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);
- (39) 《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);
- (40) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150号);
- (41) 《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);
- (42) 《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);
- (43) 《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);
- (44) 《资源部关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》(国土资规

〔2018〕；

(45) 《关于检查化工石化等新建项目环境风险的通知》（环办〔2006〕4号）；

(46) 《市场准入负面清单》（2022 年本）；

(47) 《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）；

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

(49) 《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）；

(50) 《甲烷排放控制行动方案》（环气候〔2023〕67号）；

(51) 《关于印发〈2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作方案〉的通知》（环办环评函〔2023〕81号）；

(52) 《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）；

(53) 《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）；

(54) 《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）。

1.2.3 地方性法规和文件

(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) 《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》；

(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》（川府发〔2024〕14 号）；
- (9) 《四川省重点保护野生植物名录》（川府发〔2024〕14 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) 《关于印发〈四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）〉的通知》（川长江办〔2019〕8 号）；
- (14) 《四川省“十四五”能源发展规划》（川府发〔2022〕8 号）；
- (15) 《关于印发水污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发〔2015〕59 号）；
- (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) 《四川省林地保护管理办法》（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) 《关于印发〈四川省 2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作方案〉的通知》（川环委办〔2023〕11 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) 《乐山市人民政府关于印发乐山市生态环境分区管控方案（2023 年版）的通知》（乐府发〔2024〕10 号）；
- (22) 《宜宾市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（宜府办函〔2024〕40 号）；
- (23) 《四川省突发环境事件应急预案备案行业名录（试行）》（川环办函〔2019〕504 号）。

1.2.4 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ/T349-2007)；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (11) 《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》(SY/T6276-2014)；
- (12) 《石油天然气工程总图设计规范》(SY/T0048-2016)；
- (13) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (14) 《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB50423-2015)；
- (15) 《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)；
- (16) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)；
- (17) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；
- (18) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)；
- (19) 《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2007)；
- (20) 《天然气》(GB 17820-2018)；
- (21) 《油气输送管道风险评价导则》(SY/T 6859-2020)；
- (22) 《陆上石油天然气集输环境保护推荐作法》(SY/T 7294-2016)；
- (23) 《土地复垦方案编制规程 第 5 部分石油天然气(含煤层气)项目》(TD/T 1031.5-2011)；
- (24) 《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)；
- (25) 《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》(公告 2021 年第 82 号)。

1.2.5 主要技术文件及相关资料

- (1) 《蜀南气矿乐山片区(犍为县)钻井及输气管线项目、回注井及输气田水管线项目环境影响现状评估备案报告》《乐山地区天然气输气管道工程环境

影响报告书》《宜 206 井钻井工程环境影响报告表》；

(2) 关于《蜀南气矿乐山片区（犍为县）钻井及输气管线项目、回注井及输气田水管线项目环境影响现状评估备案报告》的环保备案意见（犍环审发〔2016〕105 号）、关于《乐山地区天然气输气管道工程环境影响报告书》的批复（川环审批〔2012〕24 号）、关于对四川长宁天然气开发有限责任公司《宜 206 井钻井工程环境影响报告表》的批复（宜环审批〔2020〕49 号）

(3) 《乐山地区天然气输气管道工程环境影响报告书》验收批复（川环验〔2015〕251 号）；

(4) 《西南油气田长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线工程初步设计》，四川科宏石油天然气工程有限公司；

(5) 环境监测报告；

(6) 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筛选

1.4.1 环境影响因素识别

(1) 环境对工程建设的制约因素分析

项目所在区域环境对项目建设的制约因素包括自然环境和社会环境两个方面，见表 1.4-1。由该表看出，项目管线经过的部分区域涉及永久基本农田、

国家二级公益林和嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区（乐山市犍为县和宜宾市叙州区）、峨眉山市省级水土流失重点预防区（乐山市沐川县），对本工程建设造成一定制约。

表 1.4-1 区域环境对工程的制约因素分析

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

（2）工程建设对环境的影响因素分析

根据项目建设情况，本项目建设内容主要为集气管线工程、阀室新建工程及站场的改扩建工程，不涉及地下钻井及采气部分，对环境的影响主要体现在施工期和运营期。

（1）施工期

①管道敷设：管沟开挖、临时工程破坏植被，占地改变土地利用功能；管道试压产生试压废水；穿越沟渠产生的基坑废水；工人施工产生的生活废水；地面机械开挖和运输车辆行驶产生扬尘及尾气；临时柴油发电机产生的燃油废气；施工人员产生的生活垃圾，施工过程产生施工废料、施工噪声等。

②站场建设：宜206脱水站扩建、麻2井站扩建、麻8井站扩建、金山输气站扩建以及新建1座龙水阀室建设的主要环境影响是各种机械、车辆排放的废气和噪声，施工产生的固体废物。

（2）运营期

①管线：拟建项目运营期采用密闭输气工艺，根据建设单位设计资料，设置清管装置，运营期非正常工况下产生清管废渣。非正常情况下的管道破损天然气泄漏。

②站场：宜206脱水站、麻2井站、麻8井站、金山输气站、线路监控阀室运营期正常工况下主要环境影响因素为定期检修产生的废零部件等。

本项目环境影响的具体内容见表1.4-2。

表 1.4-2 环境影响因子识别结果统计表

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	其他	
施工期	废气	扬尘、施工机械、车辆尾气、柴油发电机和焊接废气	TSP、NO _x 、CO、烃类	-	√									
	废水	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	-		√								
		试压废水	SS	-		√								
		泥浆废水	SS			√								
		施工废水	SS、石油类	-		√								
	固废	施工废料、工程弃渣、废弃泥浆、淤泥和生活垃圾	/	-					√	√		√		
噪声	施工机具	/	-				√							
生态	管道敷设、临时占地、施工便道	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	废气	检修废气、清管废气、事故超压放空废气	颗粒物、NO _x	-	√									
	废水	清管、检修废水	SS			√								
	固废	设备检修、清管废渣	废零部件、氧化铁等机械杂质	-			√		√	√				
	噪声	施工机具、阀室机械设备、检修或事故放空噪声	/	-				√						
	风险	管道破损天然气泄漏	CH ₄	-	√									

1.4.2 评价因子筛选

根据项目施工和运营期的环境影响特点，结合当地环境功能和各类环境因子的重要性及可能受影响的程度，在环境影响识别的基础上，各环境影响评价因子

的筛选确定如下。

(1) 现状评价因子

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

地表水环境：pH、COD、BOD₅、高锰酸盐指数、挥发性酚类、六价铬、氨氮、石油类、硫化物、氯化物、水温、悬浮物；

地下水环境：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn}）、总大肠菌群、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、石油类、硫化物、氯化物、钡及水位；

声环境：等效连续 A 声级；

土壤环境：土壤理化性质。

建设用地（GB36600-2018）（45 项基本因子）：镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a, h）蒽、茚并（1, 2, 3-cd）芘、萘；

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

特征因子：pH、石油烃（C₁₀-C₄₀）、硫化物、氯化物、含盐量（SSC）、钡离子。

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。

(2) 影响评价因子

①施工期

环境空气：CO、NO_x、颗粒物等；

地表水：COD、BOD₅、NH₃-N、SS、石油类；

噪声：等效连续 A 声级；

地下水：COD、氨氮；

固体废物：弃土弃渣、废弃泥浆、施工废料、生活垃圾；

生态环境：土地利用、永久基本农田、陆生生物、水生生物、生态系统类型、景观等。

表 1.4-3 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

环境空气：NO_x、颗粒物；

地表水：COD、BOD₅、NH₃-N、SS、石油类、钡、氯化物；

噪声：等效连续 A 声级；

地下水：COD、石油类、钡、Cl⁻；

土壤：石油烃、氯化物、钡；

固体废物：废零部件（设备检修）、清管废渣；

环境风险：管线破损导致甲烷等可燃气体泄漏；

生态环境：分布范围、种群数量、种群结构、行为等、生境面积、质量、连通性等、物种组成、群落结构等、植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等、物种丰富度、均匀度、优势度等、景观多样性、完整性等、土地利用、土壤侵蚀等。

表 1.4-4 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	管线两侧 5m 内禁止	长期、不	弱

	结构、行为等	种植深根系植物，影响物种分布	可逆	
生境	生境面积、质量、连通性等	/	/	/
生物群落	物种组成、群落结构等	管线两侧 5m 内禁止种植深根系植物，影响物种组成	长期、不可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	管线两侧 5m 内禁止种植深根系植物，影响生产力、生物量等	长期、不可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	/	/	/
自然景观	景观多样性、完整性等	/	/	/

1.5 环境功能区划

1.5.1 地表水环境

拟建项目穿越 9 次小型河流、穿越鱼塘 5 次、穿越沟渠 4 次，均无水域功能；穿越沐溪河 1 次、穿越龙溪河 1 次，沐溪河和龙溪河均为地表水Ⅲ类水域。

1.5.2 地下水环境

拟建项目评价范围内散居农户生活用水一部分来自地下水井，依据《地下水质量标准》《GB14848-2017》地下水质量分类，工程区域地下水环境质量属Ⅲ类。

1.5.3 大气环境

拟建项目位于乐山市沐川县、犍为县、五通桥区 and 宜宾市叙州区，项目所在地属环境空气二类区。

1.5.4 声环境

根据四川省乐山市和宜宾市区域环境噪声功能适用区划分的相关规定查询，该区域未划定声环境功能区，拟建项目声环境影响区域内主要为散居农户，根据《声环境功能区划技术规范》（GB/T15190-2014），项目所在区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）声环境功能区属 2 类区。

1.5.5 生态环境

根据《四川省生态功能区划》（2010 版），本项目生态功能区划属于“Ⅰ四川盆地亚热带农林生态区”“Ⅰ-2 盆中丘陵农林复合生态亚区”“Ⅰ2-6 岷江下游农业与水污染控制生态功能区”。

1.6 评价标准

拟建项目环境功能区划和环境影响评价标准如下：

1.6.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

项目所在地属环境空气二类区；环境空气 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中制定非甲烷总烃排放标准时选用的环境质量标准，具体标准值详见下表。

表 1.6-1 环境空气质量标准

项目	浓度限值 (μg/m ³)			备注
	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	
PM _{2.5}	/	75	35	
CO	10mg/m ³	4mg/m ³	/	
O ₃	200	160 (日最大 8 小时平均)	/	
非甲烷总烃	2000 (一次值)			《大气污染物综合排放标准详解》

(2) 地表水环境质量标准

拟建项目地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域水质标准。具体标准见表 1.6-2。

表 1.6-2 地表水环境质量标准限值 单位：mg/L，pH 无量纲

污染物	pH	BOD ₅	COD	NH ₃ -N	石油类	硫化物	氯化物	挥发酚	六价铬
III类标准	6~9	≤4	≤20	≤1.0	≤0.05	≤0.2	≤250 (饮用水源)	0.005	0.05

(3) 地下水环境

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准；值见表 1.6-3。

表 1.6-3 项目地下水环境质量标准 单位：mg/L

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	14	铁	≤0.3
2	氨氮	≤0.5	15	锰	≤0.1
3	硝酸盐	≤20.0	16	溶解性总固体	≤1000
4	亚硝酸盐	≤1.0	17	耗氧量	≤3.0
5	挥发性酚类	≤0.002	18	硫酸盐	≤250
6	氰化物	≤0.05	19	氯化物	≤250
7	砷	≤0.01	20	总大肠菌群 (MPNb/100mL)	≤3.0
8	汞	≤0.001	21	菌落总数 (CFU/mL)	≤100
9	铬 (六价)	≤0.05	22	石油类*	≤0.05
10	总硬度	≤450	23	硫化物	≤0.02
11	铅	≤0.01	24	钡	≤0.70
12	氟化物	≤1.0	25	COD*	≤20
13	镉	≤0.005	/	/	/

注 1: “*”COD、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, 属于一般居住区, 根据四川省乐山市和宜宾市区域环境噪声功能适用区划分的相关规定查询, 该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, 声环境功能区划分为 2 类区。标准限值见表 1.6-4。

表 1.6-4 声环境质量标准限值 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

(5) 土壤环境

拟建项目站场占地范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018), 占地范围外土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 筛选值标准; 钡执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》(DB51/2978-2023) 表一第二类用地筛选值; 特征因子石油烃参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 其他项目第二类用地筛选值。详见表 1.6-5~1.6-10。

表 1.6-5 建设用地土壤质量标准限值 单位: mg/kg

污染项目	筛选值 (第二类用地)
重金属和无机物	
1 砷	60

2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
挥发性有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a, h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70
石油烃类		
46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500

表 1.6-6 农用地土壤质量标准限制 单位: mg/kg

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

表 1.6-7 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	第二类用地筛选值
1	钡	8660

另外,土壤环境中 pH 标准参照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)附录 D.2 中土壤酸化、碱化分级标准。标准值详见下表 1.6-8~9。

表 1.6-8 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

表 1.6-9 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	$4 \leq \text{SSC} < 6$	$5 \leq \text{SSC} < 10$
极重度盐化	$\text{SSC} \geq 6$	$\text{SSC} \geq 10$
注：根据区域自然背景状况适当调整		

(6) 生态环境

根据《四川省生态功能区划》文件，工程所在地属于“ I 四川盆地亚热带农林生态区”“ I-2 盆中丘陵农林复合生态亚区”“ I 2-6 岷江下游农业与水污染控制生态功能区”。该区域的生态服务功能区为“科学、合理开发利用自然资源，发展特色农业，防止各种开发活动对生态环境的影响和破坏。防治农村面源污染和地表径流水质污染”。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）及《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），乐山市犍为县和宜宾市叙州区属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区、乐山市沐川县属于峨眉山市省级水土流失重点预防区。

1.6.2 污染物排放标准

(1) 废气

拟建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。检修废气、清管废气、放空废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中浓度限值要求。具体标准值见下表。

表 1.6-10 《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）

监测项目	施工阶段	颗粒物（mg/m ³ ）
TSP	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	0.6
	其他工程阶段	0.25

表 1.6-11 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

项目	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h	无组织排放监控浓度限值 mg/m ³	备注
氮氧化物	240	0.77	0.12	H=15m 放空立管
颗粒物	120	3.5	1.0	

(2) 废水

项目施工期管道试压废水分段试压末端安装过滤器拦截试压废水中的悬浮

物，处理后回用于洒水抑尘及周边绿化，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；施工人员生活污水依托当地农户已建污水处理设施（旱厕）处理。运营期：龙水阀室、麻 2 井、麻 8 井均为无人值守站，金山输气站和宜 206 脱水站不新增劳动定员，运营期不增加生活污水产生。检修废水和清管废水依托宜 206 脱水站集水池收集暂存，定期与宜 206 脱水站产生的废水一同外运至桐 8 井回注或者长宁页岩气田返排液处理站（一期）及其他有资质单位处理。

（3）噪声

拟建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），具体见表 1.6-12。运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，见表 1.6-13。

表 1.6-12 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

时段	昼间	夜间
标准限值	70	55

表 1.6-13 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
2 类	60	50

（4）固体废物

项目运营期产生的固体废物为一般固废（清管废渣和废零部件）。

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《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号）执行。

1.7 评价等级

1.7.1 地表水

穿越沐溪河、龙溪河、小河沟、池塘、沟渠等采用开挖方式施工，由于穿越工程施工时间短且施工结束后对原有水体形态进行恢复，不会对穿越水体水文要素产生明显影响；且根据《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)的规定,项目按照水污染影响型建设项目开展地表水环境影响评价。拟建项目施工期产生的施工废水经沉淀处理后回用或洒水抑尘;管道试验废水经分段试压末端安装过滤器拦截试压废水中的悬浮物,处理后回用于洒水抑尘及周边绿化,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;生活废水依托项目周边农户已有的旱厕处理后作农田施肥不外排。

拟建项目新建龙水阀室、扩建麻 2 井站、麻 8 井站为无人值守站,运营期无生活污水产生;扩建金山输气站和宜 206 脱水站不新增劳动定员,不新增生活污水产生。

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。**

1.7.2 环境空气

拟建项目涉及新建阀室、扩建麻 2 井站、扩建麻 8 井站、扩建金山输气站、扩建宜 206 脱水站以及集气管网等工程建设,根据项目环境影响特点,输气管线运营期正常情况下无废气产生;扩建麻 2 井和麻 8 井站场为无人值守站,扩建金山输气站及 206 脱水站不新增劳动定员,新建阀室为无人值守站,不使用天然气,无废气产生,评价按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定,由于本工程运营期间正常工况下无大气污染物排放,本项目大气环境影响评价工作级别判定为“三级”。

1.7.3 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)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的等级划分要求,对本工程地下水环境影响评价等级进行了划分。

①建设项目行业分类

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ349-2023)中 7.2 规定:按照场站和内部集输管道分别判断行业类别;常规天然气和页岩气、致密气等非常规天然气开产井场、站场(含净化厂)等工程,油类和废水等输送管道,按照 II 类建设项目开展地下水环境评价。天然气管道按照 III 类建设项目开展地下水环境评价。

项目为页岩气（不含硫化氢）内部集输管道工程，故项目涉及的宜 206 脱水站、麻 2 井站、麻 8 井站及金山输气站按 II 类建设项目考虑、项目地面集输管线按 III 类建设项目考虑。

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，本项目井站和集气管道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”。分级原则见下表。

表 1.7-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感程度分级表
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地，特殊地下水水源地（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	上述地区之外的其他地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的敏感区。	

根据以上分析结果和《环境影响评价技术导则 地下水环境》评价等级划分要求（表 1.6-2），拟建项目地下水环境影响评价工作等级分级划分见下表。

表 1.7-2 建设项目评价工作等级分级表

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

根据上表分析，本项目宜 206 脱水站、麻 2 井站、麻 8 井站及金山输气站地下水评价等级为二级，地面集输管线地下水评价等级为三级。

1.7.4 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；项目噪声源主要为站场及阀室内的设备噪声，运营期产生的噪声很小，项目位于 2 类区，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。

1.7.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ349-2023）中 7.4 规定：土壤盐化、碱化和酸化地区，建设项目应按照土壤污染型和生态影响型，按相应等级开展评价工作；非土壤盐化、碱化和酸化地区，建设项目按照土壤污染型，按相应等级开展评价工作。

按照场站和内部集输管道分别判断行业类别；常规天然气和页岩气、致密气等非常规天然气开产井场、站场（含净化厂）等工程，油类和废水等输送管道，按照 II 类建设项目开展土壤环境评价。天然气管道按照 IV 类建设项目开展土壤环境评价。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中 4.2.2，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

综上，根据本次对项目周边土壤现状调查，拟建项目周边区域未酸化、碱化和盐化，属于土壤污染影响型项目。项目各个站场占地面积为“小型”，周围分布有耕地，土壤环境敏感程度为“敏感”。污染影响型评价工作等级划分见表 1.7-3 所示。

1.7-3 土壤污染影响型敏感程度分级表

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。

由上表可知，本项目土壤污染影响型评价工作等级为“二级”。

1.7.6 生态环境

通过现场踏勘和资料调查，本项目建设内容包含：改扩建井站 4 座（麻 2 井站、麻 8 井站、金山输气站、宜 206 脱水站）、新建管线***km、新建阀室 1 座。

其中，改扩建井站 4 座均在现有占地范围内进行，不新增占地；新建管线新增临时占地 29.58hm²，新建阀室新增永久占地 0.11hm²，项目共计新增占地

29.69hm²。本项目不涉及占用各类生态敏感区和生态红线等。

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023），分别对陆生生态和水生生态进行评价等级的判定。

（1）陆生生态评价等级

项目管线工程穿越国家二级公益林，因此管线工程（含新建龙水阀室）陆生评价等级定为二级；改扩建的 4 座井站（麻 2 井站、麻 8 井站、金山输气站、宜 206 脱水站）均在现有占地范围内（仅新增收发球筒、球阀或计量阀组），不新增占地，周边均不涉及生态敏感区，故不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

（2）水生生态评价等级

项目站场工程不涉及水生生态；管线工程穿越的河流均不涉及重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，因此确定本项目水生生态评价等级定为三级。具体详见表 1.7-4。

表 1.7-4 生态环境影响评价工作等级划分表

确定原则		本项目		评价等级	
		陆生	水生		
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	不涉及	陆生：二级 水生：三级
	b)	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及	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	不涉及	
	d)	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及	管线采用围堰大开挖方式穿越沐溪河、龙溪河、小型河流和沟渠，项目施工时间短、施工结束后对原有河流形态进行恢复，不会对河流、沟渠水文要素产生明显影响，不属于水文要素影响型且地表水评价等级为三级 B。	
	e)	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目不涉及地下水开采，不会影响地下水水位。项目新建管线穿越国家二级公益林，管线工程（含新建龙水阀室）陆生生态评价等级确定为二级	不涉及	
	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	本项目占地规模 < 20km ²		

		和水域) 确定		
	g)	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况, 评价等级为三级	/	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	二级	三级
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	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	项目同时涉及陆生、水生生态影响, 针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级	
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	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	不涉及
6		涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485	不涉及	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	改扩建的 4 座井站(麻 2 井站、麻 8 井站、金山输气站、宜 206 脱水站)均在现有占地范围内(仅新增收发球筒、球阀或计量阀组), 不新增占地, 周边均不涉	不涉及

	响简单分析	及生态敏感区，故不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。		
--	-------	-------------------------------	--	--

1.7.7 环境风险

①危险物质数量与临界量比值 Q

拟建工程集输管线输送物料为净化后的页岩气，主要成分为甲烷等烃类物质，类比麻 8 井站气质报告中相对密度为***kg/m³，甲烷含量约***%。项目输送的净化气在发生事故后可在龙水阀室附近的放空区排放。拟建工程建设管线风险物质在线量详见表 1.7-5。

表 1.7-5 拟建工程管线风险物质在线量统计表

项目	设计输送能力 10 ⁴ m ³ /d	管线长度	设计压力	管径	甲烷 (t)
宜 206 脱水站~龙水阀室集气管线	***	***	6.3MPa	DN273	22.91
龙水阀室~麻 2 井站集气管线	***	***	6.3MPa	DN273	40.93

备注：保守按 10min 切断考虑，10min 后泄漏量为管道内的在线量。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）并结合气质报告可知，本工程涉及的重点关注的危险物质为天然气，主要成分为甲烷，甲烷临界量为 10t；按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q₁, q₂, ...q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ...Q_n—每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对于管道项目，Q 值按照两个站场之间管段危险物质最大存在总量计算，由此，本报告以宜 206 脱水站~龙水阀室集气管线和龙水阀室~麻 2 井站集气管线输送的净化气中风险物质作为最大存在量进行计算。危险物质数量与临界量比值见下表 1.7-6。

表 1.7-6 危险物质数量与临界值比值计算表

危险物质名称		最大存在总量/t (q _n)	临界量/t (Q _n)	q _n /Q _n
宜 206 脱水站~龙水阀室集气管线	甲烷	22.91	10	2.29
龙水阀室~麻 2 井站集气管线	甲烷	40.93	10	4.09

根据以上计算结果，宜 206 脱水站~龙水阀室集气管线与龙水阀室~麻 2 井站

集气管线的 Q 值均 $1 \leq Q < 10$ ，需进一步判定环境风险潜势和评价等级。

②评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行项目环境风险评价工作等级划分，划分等级见表 1.7-7。

表 1.7-7 评价工作等级划分

风险单元	环境风险潜势划分		取各要素等级的 相对高值*	评价等级
	环境空气			
宜 206 脱水站~麻 2 井站集气管线	环境空气	I	II	简单分析
	地表水	II		三级
	地下水	II		三级
龙水阀室~麻 2 井站集气管线	环境空气	I	II	简单分析
	地表水	II		三级
	地下水	II		三级

备注：*表示根据（HJ169-2018）6.4“建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值”。

由上表可知，本项目大气环境风险评价等级为简单分析，地表水环境风险评价等级为三级，地下水环境风险评价等级为三级，因此项目总体风险评价等级为三级。

1.8 评价范围

根据环境影响评价技术导则及上述评价工作等级分析和项目施工期、运营期对环境的影响的特点及沿线自然环境特征，结合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《全国生态状况调查评估技术规范 项目尺度生态影响评估（HJ 1175—2021）》《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）及以往类似工程环评工作及实践经验，确定拟建项目的环境影响评价范围见表 1.8-1。

表 1.8-1 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	本项目环境空气评价等级为三级，不设大气评价范围。同时考虑到管道建设过程可能会对周边居民产生一定影响，集输管线以管线两侧 200m 为评价范围。
地表水	河流穿越段上游 500m 至下游 1km 范围内的河段，以及管道两侧各 200m 范围内水域
地下水	宜 206 脱水站：站场南侧、东侧、北侧以山脊线分水岭为隔水边界，西侧以沟谷为排泄边界，本次地下水评价范围面积约 7.29km ² ； 麻 2 井站：站场西侧、东侧、北侧以山脊线分水岭为隔水边界，南侧以魏家河为排泄边界，本次地下水评价范围面积约 3.84km ² ； 麻 8 井站：站场北侧以山脊线分水岭为隔水边界，西侧以沟谷、南侧以岷江、东侧以溪沟为排泄边界，本次地下水评价范围面积约 4.37km ² ；

	金山输气站：站场南侧以山脊线分水岭为隔水边界，西侧以茫溪河二级支流、北侧和东侧以茫溪河一级支流为排泄边界，本次地下水评价范围面积约 1.38km ² ； 集气管线：管线工程边界两侧 200m 的距离。
声环境	施工期声环境评价范围为站场边界外 200m 范围，集气管线两侧 200m 范围。 运营期声环境评价范围确定为各站场边界外 200m 范围。
土壤环境	站场占地内及其占地范围外 200m 范围、集输管道两侧 200m 范围
生态环境	陆生生态评价范围：新建管线中心线两侧 300m 范围，该评价范围已涵盖了新建龙水阀室场界周围 50m 的评价范围。 水生生态评价范围：管线穿越处上游 200m 至下游 1000m 的河段。
环境风险	本次项目集输管线地表水和地下水环境风险评价等级均为三级，大气风险评价范围为管线中心线两侧 100m 范围内；地表水环境风险范围为项目周边 100m 范围内的地表水体；地下水环境风险评价范围为管线周边两侧 100m 范围内可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层以及分散式饮用水源取水点。

1.9 环境保护目标

(1) 环境空气保护目标

本项目环境空气保护目标主要为站场周边 200m 范围的分散居民点，管线两侧 200m 范围的分散居民点。

(2) 地表水环境保护目标

管线采用围堰大开挖方式穿越沐溪河、龙溪河、小型河流和沟渠，其中沐溪河、龙溪河为Ⅲ类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准；小型河流和沟渠无水域功能，参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准，本次不穿越饮用水源保护区，具体情况见下表。

(3) 声环境保护目标

根据声环境导则可知，二级评价应调查分析拟建项目的主要噪声源，本项目声环境保护目标主要为各个站场和管线两侧 200m 范围内的分散居民点。

(4) 地下水环境保护目标

根据现场踏勘，建设项目各站场和集输管线沿线无集中式地下水饮用水水源地，无国家或政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，周边农户以自来水和分散式井泉作为生活饮用水，故本工程地下水环境保护目标为评价范围内的分散式饮用水水源、风化带孔隙裂隙含水层（上沙溪庙组、蓬莱镇组至遂宁组、夹关组）及松散堆积砂砾石层孔隙水（更新统）。

(5) 环境风险保护目标

本项目大气环境风险保护目标为各站场边界外 500m、集输管线中心线两侧 100m 范围内的零散农户，见表 1.9-1；地表水环境风险保护目标主要为沐溪河和龙溪河，见表 1.9-2；地下水环境风险保护目标为评价范围内的分散式饮用水水源、风化带孔隙裂隙含水层（上沙溪庙组、蓬莱镇组至遂宁组、夹关组）及松散堆积砂砾石层孔隙水（更新统），见表 1.9-3。

（6）土壤环境保护目标

本项目土壤环境保护目标主要为站场周边及管线两侧 200m 范围内的耕地。

（7）生态环境保护目标

根据资料收集及现场踏勘，项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区；不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境。

针对陆生生态，评价范围内有 1 种国家二级重点保护野生植物——桫欏，未发现四川省重点保护野生植物；有古树 1 株，为楠木；评价范围内有 4 种国家二级重点保护野生动物，均为鸟类，分别为雀鹰、苍鹰、红隼和画眉，未发现四川省重点保护野生动物。

项目穿越龙溪河、沐溪河，针对水生生态，评价河段分布有 4 种国家二级重点保护鱼类，为岩原鲤、四川白甲鱼、重口裂腹鱼、长鳍吻鮡，其中四川白甲鱼、重口裂腹鱼、长鳍吻鮡等 3 种为濒危（EN）物种，岩原鲤为易危（VU）物种；评价河段不涉及极危物种。同时评价河段还涉及 24 种长江上游特有鱼类，其中龙溪河分布有 19 种，沐溪河分布有 5 种。项目评价河段未发现重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

根据主管部门叠图，项目评价范围内无天然林分布，分布有公益林约 203.67hm²。因此本项目生态保护目标主要为评价范围内的公益林以及重要物种（重点保护物种、濒危物种、易危物种和特有种）。同时项目生态影响主要是占地影响，因此也将永久基本农田、水土流失重点治理区纳入生态保护目标。项目生态保护目标基本情况具体见表 1.9-4。

表1.9-1 项目站场及管线主要环境空气、声、风险保护目标一览表

表1.9-2 项目主要地表水环境保护目标一览表

图 1.9-1 项目与周边饮用水源位置关系图

本项目站场及管线地下水评价范围不存在地下水集中式饮用水井保护区及特殊地下水资源保护区，评价区居民主要以自来水和分散式井泉作为生活饮用水，本项目评价区内所涉及的地下水环境保护目标主要为风化带孔隙裂隙含水层（上沙溪庙组、蓬莱镇组至遂宁组、夹关组）、松散堆积砂砾石层孔隙水（更新统）和可能受到建设影响且具有饮用水开发利用价值的含水层和井点泉点等分散式饮用水源。站场和管线地下水保护目标见下表。

表 1.9-3 本项目地下水保护目标分布统计表

注：“D”对应监测布点编号。

表 1.9-4 项目生态保护目标基本情况一览表

1.10 环保政策符合性及选址选线合理性分析

1.10.1 产业政策符合性

(1) 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的符合性

拟建项目为天然气开采集输管道工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第 2 款“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”，因此拟建项目为国家“鼓励类”。因此，拟建项目建设符合国家现行产业政策。

1.10.2 规划符合性

(1) 与城乡规划的符合性

项目位于四川省乐山市犍为县、乐山市沐川县、宜宾市叙州区境内，占用的土地类型主要为旱地、水田、林地等，项目影响区不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域。同时选线选址避开了沐川县炭库乡、沐川县大楠镇、沐川县底堡乡镇镇开发边界范围内。由此可见，项目建设符合规划要求。项目管线走向已取得宜宾市自然资源和规划局叙州区分局《关于西南油气田长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线工程叙州区段线路路由的复函》（叙资源规划函〔2024〕292 号）、沐川县自然资源局《关于西南油气田长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线工程沐川段线路路由征求意见的复函》及犍为县自然资源局《西南油气田长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线工程犍为段线路路由征求意见的复函》（犍自然资函〔2023〕49 号）。

(2) 与“三区三线”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。

经核对，拟建项目仅占用永久基本农田保护红线；不涉及城镇开发边界，不涉及城镇开发边界，符合城镇开发规划；不涉及生态保护红线，符合生态空间管控要

求。且项目管线走向已取得宜宾市自然资源和规划局叙州区分局《关于西南油气田长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线工程叙州区段线路路由的复函》（叙资源规划函〔2024〕292 号）、沐川县自然资源局《关于西南油气田长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线工程沐川段线路路由征求意见的复函》及犍为县自然资源局《西南油气田长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线工程犍为段线路路由征求意见的复函》（犍自然资函〔2023〕49 号）。

根据（自然资规〔2019〕1 号）：“矿业权申请人依法申请战略性矿产探矿权，开展地质勘查需临时用地的，应依法办理临时用地审批手续。石油、天然气、页岩气、煤层气等油气战略性矿产的地质勘查，经批准可临时占用永久基本农田布设探井。在试采和取得采矿权后转为开采井的，可直接依法办理农用地转用和土地征收审批手续，按规定补划永久基本农田。”建设单位应按照（自然资规〔2019〕1 号）的要求，施工前向当地自然资源主管部门申请临时用地并编制土地复垦方案，经批准后方可临时占用，向自然资源主管部门备案，符合文件要求；项目不可避免需临时占用永久基本农田，永久占地应依法办理临时用地手续后选址合理。

本次评价要求建设单位在临时用地使用到期前及时补办用地手续，保证临时用地处于有效期内。

（3）与能源发展规划符合性分析

①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 m^3 。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 km 以上，年输配能力达 700 亿 m^3 。

拟建项目属于天然气输送管网建设，符合《四川省“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》要求。

②与《四川省“十四五”能源发展规划》（川府发〔2022〕8 号）符合性分析

根据四川省人民政府印发的《四川省“十四五”能源发展规划》（川府发〔2022〕8号）要求，按照适度超前的原则，加快省内油气输送管网建设，围绕主要产气区、消费区和薄弱区，统筹优化管网布局，构建供应稳定、运行高效、安全可靠的输配系统。推进川气东送二线（四川段）、威远和泸州区块页岩气集输干线工程、攀枝花一凉山等天然气管道建设，进一步完善达州、雅安、乐山、泸州、巴中等末端区域供气管网，布局南向管道并适时建设。规划新增成品油入川管道。到 2025 年，形成输气能力 700 亿立方米/年。

拟建项目属于天然气输送管网建设，符合《四川省“十四五”能源发展规划》（川府发〔2022〕8号）规划要求。

③《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210号）符合性分析

根据国家发展改革委国家能源局《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210号）要求，加强电力和油气跨省跨区输送通道建设。稳步推进资源富集区电力外送，加快已建通道的配套电源投产，重点建设金沙江上下游、雅袭江流域、黄河上游和“几”字弯、新疆、河西走廊等清洁能源基地输电通道，完善送受端电网结构，提高交流电网对直流输电通道的支撑。“十四五”期间，存量通道输电能力提升 4000 万千瓦以上，新增开工建设跨省跨区输电通道 6000 万千瓦以上，跨省跨区直流输电通道平均利用小时数力争达到 4500 小时以上。完善原油和成品油长输管道建设，优化东部沿海地区炼厂原油供应，完善成品油管道布局，提高成品油管输比例。加快天然气长输管道及区域天然气管网建设，推进管网互联互通，完善 LNG 储运体系。到 2025 年，全国油气管网规模达到 21 万 km 左右。

拟建项目属于天然气输送管网建设，符合《“十四五”现代能源体系规划》要求。

（4）与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》符合性分析

根据《四川省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》，重点开采矿种：重点开采天然气、页岩气、煤层气、炼焦用煤、无烟煤、地热、钒钛磁铁矿、锰、铜、岩金、银、稀土、锂、磷、优质玄武岩等矿产，在符合准入条件的前提下，优先出让采矿权，适度扩大开发规模，提高资源供应能力。稀土等国家保护性开采矿种采矿权出让及开采应符合国家相关管控要求。

成都平原建材化工勘查开发区。包括成都、资阳、德阳、绵阳、眉山、乐山、

雅安、遂宁 8 市。重点加强遂宁、资阳、绵阳、成都等地天然气及龙门山沿线地热能等清洁能源勘查开发；提高德阳磷矿集约节约和综合利用水平，强化乐山磷矿规模开发和集约经营，稳定发展成都平原区域磷化工产业；推动环成都经济圈建筑用砂石资源基地建设，保障区域城市和基础设施建设需求；鼓励绵阳、雅安地区对大理岩、花岗岩、灰岩等饰面和粉体材料的规范开发和综合利用，延伸新型非金属矿产业链，提升深加工水平与附加值。

大力支持天然气、页岩气开采，2025 年底全省天然气（页岩气）产量达到 630 亿立方米/年，2035 年建成国家天然气（页岩气）千亿立方米级产能基地到 2025 年，天然气（页岩气）年产量达到 630 亿立方米。

项目位于乐山市、宜宾市，项目属于天然气输送管网建设，项目建设符合《四川省矿产资源总体规划（2021-2025 年）》要求。

（5）与《乐山市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》规划符合性分析

根据《乐山市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》，乐山市矿产资源勘查开发方向：**重点勘查矿种：**重点勘查地热（理疗热矿水）、铜、铅锌矿、磷、铌、钽、优质玄武岩、萤石等，以及我市建材工业所需长石、石灰岩、白云岩等矿产。**限制勘查矿种：**岩盐、硫铁矿等产能过剩矿产。**重点开采矿种：**重点开采炼焦用煤、无烟煤、地热（理疗热矿水）、锰、铜、银、稀土、磷、玄武岩等矿产，以及我市建材工业所需长石等矿种。**限制开采矿种：**对生态环境影响较大的硫铁矿，以及与铌、稀土共伴生的粘土资源。**禁止开采矿种：**禁止开采高硫、高砷和高氟煤炭、可耕地砖瓦用粘土等矿产。

本项目为项目属于天然气输送管网建设，不属于乐山市矿产资源总体规划中限制勘查、限制开采和禁止开采矿种。属于允许类。因此，本项目符合乐山市矿产资源总体规划。

（6）与《宜宾市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》规划符合性分析

根据《宜宾市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》，宜宾市矿产资源勘查开发方向：**重点勘查矿种：**结合宜宾市矿产资源分布特点和禀赋条件，引导各类资金投入天然气、页岩气、煤层气、煤炭、优质玄武岩、饰面石材等重要矿产的勘查，鼓励开展地热、理疗天然矿泉水勘查。**禁止勘查矿种：**禁止勘查产能过剩、对生态环境影响较大、受国家产业政策限制的矿产，主要为盐矿、硫铁矿等。**重点开采矿种：**

重点开采天然气、页岩气、煤层气、理疗天然矿泉水、优质玄武岩等矿产。**限制开采矿种：**限制开采难选冶菱铁矿以及对生态环境影响较大的硫铁矿。**禁止开采矿种：**禁止开采高硫、高灰、高砷、高氟煤炭、可耕地砖瓦用粘土矿等矿产。

本项目属于页岩气输送管网建设工程，属于宜宾市矿产资源总体规划重点开采矿种。因此，本项目符合宜宾市矿产资源总体规划。

(7) 与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》及审查意见（环审〔2022〕105号）符合性分析

表 1.10-1 与《四川省矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》及审查意见符合性分析表

相关要求	本项目情况
坚持生态优先，绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实《中华人民共和国长江保护法》，按照“共抓大保护、不搞大开发”的要求，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区域。结合“十三五”未完成指标任务和“十四五”新要求，进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的绿色开发、生态修复等相关目标、指标作为《规划》实施的硬约束。《规划》应严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”（开采回采率、选矿回收率、综合利用率）相关要求，推动提升天然气、钒钛磁铁矿、锂矿、稀土开发利用水平，确保天然气回收率不低于 96%，钒钛磁铁矿共伴生钒、钛、铬综合利用率分别达到 64%、12%、64%以上，锂矿共伴生铝、银矿产综合利用率不低于 15%，稀土矿开采回采率不低于 67%。合理确定布局、规模、结构和开发时序，加快结构调整和转型升级，采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》符合绿色发展要求，推动生态环境保护与矿产资源开发目标同步实现，助力筑牢长江、黄河上游重要生态屏障。	项目符合各项与长江有关环境保护政策。本项目各单项建设内容均不在四川省生态保护红线范围之内，同时，本项目占地不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区等各类自然保护地。符合
严格保护生态空间，优化《规划》布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。针对与生态保护红线存在空间重叠的勘查规划区块 KQ51000000040、开采规划区块 CQ51000000004、CQ51000000025 等，进一步优化布局，确保满足生态保护红线管控要求。针对与自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等存在空间局部重叠的 KQ51000000005 等 5 个勘查规划区块、CQ51000000004 等 3 个开采规划区块、KZ51000000002 等 9 个规划重点勘查区、CZ51000000001 等 4 个重点开采区、GK51000000001 等 7 个国家规划矿区、NY51000000001 等 8 个能源资源基地、ZB51000000002 等 3 个战略性矿产储备区，进一步优化布局，确保满足相关生态环境敏感区管控要求。落实《报告书》提出的位于一般生态空间的 22 个已设采矿权保留区块、34 个勘查规划区块的管控要求，进一步优化布局，依法依规妥善处理，严格控制采矿、探矿活动范围和强度。	本项目各单项建设内容均不在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。同时，本项目占地不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区等各类自然保护地。符合
严格环境准入，保护区域生态功能。按照四川省生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等新要求，与一般生态空间存在空间重叠的勘查规划	本项目不在生物多样性保护优先区域、国家

相关要求	本项目情况
区块、开采规划区块，应按照一般生态空间管控要求，严格控制勘查、开采活动范围和强度，严格落实绿色勘查、绿色开采及矿山生态保护修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、水土流失重点防治区等具有重要生态功能的区域矿产开采活动，并采取严格有针对性的保护措施，防止对区域生态功能产生不良影响。	重点生态功能区、水土流失重点防治区等具有重要生态功能的区域
加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，在用尾矿库 100%安装在线监测装置，明确责任主体、强化资金保障。组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加或优化必要的保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制。	本项目按照导则要求，制定了相应的跟踪监测计划，并要求建设单位根据风险影响评价结论制定相应的环境风险应急预案。符合

(8) 与生态功能区划的符合性

①与《四川省主体功能区规划》的符合性

根据《四川省主体功能区规划》，四川省国土空间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。

本项目所在地属省级层面重点开发区域，确定的主体功能定位为：支撑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。本项目建设符合《四川省主体功能区规划》对所在区域的功能定位。

②与《四川省生态功能区划》的符合性

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—Ⅰ2 盆中丘陵农林复合生态亚区—Ⅰ2-6 岷江下游农业生态功能区”和“Ⅱ川西南山地亚热带半湿润气候生态区—Ⅱ2 川西南山地常绿阔叶林生态亚区—Ⅱ2-1 峨眉山大风顶生物多样性保护与水源涵养生态功能区”。该区域生态建设与发展方向为：科学、合理开发利用自然资源，发展特色农业，防止各种开发活动对生态环境的影响和破坏。防治农村面源污染和地表径流水质污染。

拟建项目不在重点保护区，不涉及自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜核心区。项目不在禁止开发区，不在重点保护区内，项目建设符合《四川省生态功能区划》要求。

③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。

本项目属于页岩气输送管网建设工程，项目符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》。

1.10.3 法律法规的符合性分析

(1) 与基本农田相关文件的符合性分析

拟建项目管线临时占地涉及基本农田，项目与基本农田相关政策符合性分析见表 1.10-2。

表 1.10-2 拟建项目与基本农田相关政策符合性分析

序号	文件名称	政策要求	拟建项目情况及符合性
1	《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）	一、（四）能源类。国家级规划明确的能源项目。电网项目，包括 500 千伏及以上直流电网项目和 500 千伏、750 千伏、1000 千伏交流电网项目，以及国家级规划明确的其他电网项目。其他能源项目，包括国家级规划明确的且符合国家产业政策的能源开采、油气管线、水电、核电项目。	拟建项目为天然气开采集输管道工程，符合左述可占用基本农田的“油气管线”项目。
2	《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）	一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，省级自然资源部门负责对组织占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，报自然资源部用地预审；农用地转用和土地征收依法报批。严禁通过擅自调整县乡土地利用总体规划，规避占用永久基本农田的审批。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	拟建项目扩建麻 2 井、扩建麻 8 井、扩建金山输气站、改建宜 206 脱水站，以上扩建均不新增占地。新建阀室一座，不占用基本农田。管线沿线占用基本农田，无法避让基本农田，目前该项目已取得叙州区、沐川县及犍为县自然资源局的路由批复，且建设单位正在向当地自然资源主管部门申请临时用地并编制土地复垦方案，经批准后方可临时占用，并向自然资源主管部门备案，符合文件要求

3	《关于规范临时用地管理的通知》（自然资源规〔2021〕2号）	界定临时用地使用范围	少对耕作层的破坏。 矿产资源勘查、工程地质勘查、水文地质勘查等，在勘查期间临时生活用房、临时工棚、勘查作业及其辅助工程、施工便道、运输便道等使用的土地，包括油气资源勘探开发涉及的钻井井场、配套管线、电力设施、进场道路等钻井及配套设 施使用的土地。	拟建项目为天然气勘探开发涉及的配套管线，管线临时占地符合文件要求
		临时用地选址要求和期限	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。铁路、公路等单独选址建设项目，应科学组织施工，节约集约使用临时用地。制梁场、拌和站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。	拟建项目为天然气开采集输管道工程，根据管线需求占地，不可避免占用永久基本农田，但占地均为临时占地；项目施工期短，项目施工结束后可及时恢复永久基本农田的原种植条件，符合要求
			临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。城镇开发边界内临时建设用地规划许可、临时建设工程规划许可的期限应当与临时用地期限相衔接。临时用地使用期限，从批准之日起算。	拟建项目为天然气开采集输管道工程，临时占地均为管线敷设时施工作业带、施工便道、堆管场、顶管施工场地等，拟建项目占地时间较短，约为 18 个月，符合其相关要求
		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。城镇开发边界内使用临时用地的，可以一并申请临时建设用地规划许可和临时用地审批，具备条件的还可以同时申请临时建设工程规划许可，一并出具相关批准文件。油气资源探采合一开发涉及的钻井及配套设施建设用地，可先以临时用地方式批准使用，勘探结束转入生产使用的，办	本项目临时用地无法避让永久基本农田，建设单位正在向当地自然资源主管部门申请临时用地并编制土地复垦方案，经批准后方可临时占用，并向自然资源主管部门备案，符合文件要求

			<p>理建设用地审批手续；不转入生产的，油气企业应当完成土地复垦，按期归还。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</p>	
		落实临时用地恢复责任	<p>临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。严格落实临时用地恢复责任，临时用地期满后应当拆除临时建（构）筑物，使用耕地的应当复垦为耕地，确保耕地面积不减少、质量不降低；使用耕地以外的其他农用地的应当恢复为农用地；使用未利用地的，对于符合条件的鼓励复垦为耕地</p>	<p>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</p>
4	《关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资源发〔2021〕166号）	“严格永久基本农田占用与补划。能源、交通、水利、军事设施等重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，经依法批准，应在落实耕地占补平衡基础上，按照数量不减、质量不降原则，在可以长期稳定利用的耕地上落实永久基本农田补划任务。”	<p>拟建项目扩建麻 2 井站、扩建麻 8 井站、扩建金山输气站、扩建宜 206 脱水站在原井站占地范围内建设，不新增占地；新建龙水阀室，新增永久占地 1100m²，永久占地不占用基本农田。管线敷设占用部分永久基本农田，建设单位尽快办理永久基本农田征、占用手续，对耕地占用进行占补平衡；管道敷设完成后及时按照土地复垦方案进行复垦归还，符</p>	

			合文件要求
5	《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）	<p>一、进一步规范临时用地审批。涉及占用耕地和永久基本农田的临时用地，由市级自然资源主管部门负责审批，不涉及的由县级自然资源主管部门负责审批。需要临时使用林地的，应当按照《中华人民共和国森林法》有关规定进行临时用地审批。临时用地位于地质灾害易发区进行工程建设的，申请人应当按照《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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>拟建项目扩建麻 2 井站、扩建麻 8 井站、扩建金山输气站、扩建宜 206 脱水站在原井站占地范围内建设，不新增占地；新建龙水阀室，新增永久占地 1100m²，永久占地不占用基本农田；管线选线最大程度地避让永久基本农田，但不可避免的管线敷设过程中临时占用部分永久基本农田；建设单位根据通知要求完善相关永久基本农田征、占用手续，临时用地土地复垦方案；现场施工在永久基本农田范围施工时应限制作业带宽度，避免越界施工，加快施工进度，开挖的土壤分层堆放并做好防雨措施，避免雨水冲刷造成水土流失；施工结束后立即按照审查的临时用地土地复垦方案进行原土壤分层情况回填，并恢复原有农作物</p>
6	《基本农田保护条例》（2011.1.8 修订）	<p>第十五条基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，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</p>	<p>项目选线无法避让基本农田，本次环评提出要求，需在开工前取得合法临时用地手续</p>
		<p>第十七条禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、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</p>	<p>拟建项目为天然气开采集输管道工程，不属于基本农田保护区禁止建设的范围，符合相关要求</p>
7	《四川省基本农田保护实施	<p>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、</p>	<p>项目选线无法避让基本农田，建设单位需按照规定办</p>

	细则》 (1996.2.29 施行)	水利等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区,需要占用基本农田保护区内耕地的,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》。	理基本农田保护区申请手续
8	《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。	项目选线无法避让耕地,所占耕地均为临时占地,不改变土地利用类型,符合相关要求
9	《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)	第二条,优化建设项目用地审查报批要求:2.缩小用地预审范围。以下情形不需申请办理用地预审,直接申请办理农用地转用和土地征收:(1)国土空间规划确定的城市和村庄、集镇建设用地范围内的建设项目用地;(2)油气类“探采合一”和“探转采”钻井及其配套设施建设用地;(3)具备直接出让采矿权条件、能够明确具体用地范围的采矿用地;(4)露天煤矿接续用地;(5)水利水电项目涉及的淹没区用地。3.简化建设项目用地预审审查。涉及规划土地用途调整的,重点审查是否符合允许调整的情形,规划土地用途调整方案在办理农用地转用和土地征收阶段提交;涉及占用永久基本农田的,重点审查是否符合允许占用的情形以及避让的可能性,补划方案在办理农用地转用和土地征收阶段提交;涉及占用生态保护红线的,重点审查是否属于允许有限人为活动之外的国家重大项目范围,在办理农用地转用和土地征收阶段提交省级人民政府出具的不可避让论证意见。	拟建项目为天然气开采集输管道工程,属于油气类配套设施建设用地。拟建项目扩建麻2井站、扩建麻8井站、扩建金山输气站、扩建宜206脱水站在原井站占地范围内建设,不新增占地;新建龙水阀室,新增永久占地1100m ² ,永久占地不占用基本农田;管线敷设的临时占地,涉及永久基本农田,施工结束后立即对所占永久基本农田进行复垦。在此基础上符合《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》(自然资发〔2023〕89号)文件中相关要求。

(2) 与长江经济带发展负面清单相关文件分析

①与《长江经济带发展负面清单指南》(试行,2022年版)的符合性分析

表 1.10-3 与《长江经济带发展负面清单指南》符合性分析

序号	负面清单指南要求	项目情况	符合性
第2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。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	项目沿线不涉及自然保护区、风景名胜区	符合
第3条	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	项目不涉及饮用水水源保护区	符合

第 4 条	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	项目不涉及水产种质资源保护区、国家湿地公园	符合
第 5 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	项目未占用长江流域湖岸线，不涉及保护区	符合
第 6 条	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	项目不设排污口	符合
第 11 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。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	项目不属于落后产能项目、高耗能高排放项目	符合

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。

②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 1.10-4。

表 1.10-4 与《负面清单实施细则》（试行，2022 年版）符合性分析表

序号	负面清单实施细则管控内容要求	项目情况	符合性
第五条	禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州一宜宾一乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035 年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。	项目不涉及港口工程	符合
第六条	禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020-2035 年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	不属于过长江通道项目	符合
第七条	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分	拟建项目主要为天然气开采集输管道工	符合

	区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	程，不涉及自然保护区	
第八条	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。	不涉及风景名胜区	符合
第九条	禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	不涉及饮用水水源准保护区	符合
第十条	饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。	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。	不涉及饮用水水源一级保护区	符合
第十二条	禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	不涉及水产种质资源保护区	符合
第十三条	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	不涉及国家湿地公园	符合
第十四条	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	不涉及长江流域河湖岸线	符合
第十五条	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	不涉及左列区域	符合
第十六条	禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	不涉及排污口工程	符合
第十七条	禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和 51 个（四川省 45 个、重庆市 6 个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	不进行生产性捕捞	符合
第十八条	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	不属于化工园区和化工项目	符合
第十九条	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	不属于左列项目	符合
第二十条	禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	不属于左列项目	符合
第二十一条	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	不属于左列项目	符合

第二十二 条	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。（一）严格控制新增炼油产能，未列入《石化产业规划布局方案（修订版）》的新增炼油产能一律不得建设。（二）新建煤制烯烃、煤制芳烃项目必须列入《现代煤化工产业创新发展布局方案》，必须符合《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》要求。	不属于石化、现代煤化工等项目	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。	不属于落后产能项目	符合
第二十四 条	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	不属于过剩产能行业	符合
第二十五 条	禁止建设以下燃油汽车投资项目（不在中国境内销售产品的投资项目除外）：（一）新建独立燃油汽车企业；（二）现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力；（三）外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省（列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外）；（四）对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资（企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外）。	不属于左列项目	符合
第二十六 条	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	不属于左列项目	符合

根据上表可知，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。

（3）与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

表 1.10-5 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

序号	要求	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。	拟建项目运营期无废水排放	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。	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	项目不属于小水电工	符合

	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。	程	
二十六	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库;但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	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。	项目不属于航道整治工程	符合
(三)	资源保护		
三十四	长江流域省级人民政府组织划定饮用水水源保护区,加强饮用水水源保护,保障饮用水安全。	项目不涉及饮用水源保护区	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。	龙水阀室、麻 2 井、麻 8 井均为无人值守站,金山输气站和宜 206 脱水站不新增劳动定员,不增加生活污水排放	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。	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。	项目产生的固体废物均得到有效处置,满足环保要求	符合
五十一	禁止在长江流域水上运输剧毒化学品和国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。长江流域县级以上地方人民政府交通运输主管部门会同本级人民政府有关部门加强对长江流域危险化学品运输的管控。	项目不涉及剧毒化学品使用和运输,对长江流域水环境影响较小	符合
(五)	生态环境修复		
六十一	禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的,应当经科学论证,并依法办理审批手续。	项目位于水土流失重点治理区、水土流失重点预防区,项目水土保持方案正在完善审批流程	符合
(六)	绿色发展		
六十六	长江流域县级以上地方人民政府应当推动钢铁、石油、化工、有色金属、建材、船舶等产业升级改造,提升技术装备水平;推动造纸、制革、电镀、印染、有色金属、农药、氮肥、焦化、原料药制造等企业实施清洁化改造。企业应当通过技术创新减少资源消耗和污染物排放。	项目输送介质为页岩气,属清洁能源;通过采用先进的输送工艺,减少了“三废”排放源,从工艺技术、能耗、防腐、节水、施工管理、污染物的排放、运营管理等方面均符合清洁生产原则	符合

拟建项目符合《中华人民共和国长江保护法》相关要求。

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

拟建项目与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）对比分析详见表 1.10-6。

表 1.10-6 项目与“环办环评函〔2019〕910号”符合性分析

序号	技术政策要求	项目内容	符合性
一	推进规划环境影响评价		
(二)	油气企业在编制内部相关油气开发专项规划时，鼓励同步编制规划环境影响报告书。	未编制相关油气开发专项规划环境影响报告书	非强制性要求，不违背。
二	深化项目环评“放管服”改革		
(四)	油气开采项目（含新开发和滚动开发项目）原则上应当以区块为单位开展环评（以下简称区块环评），一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能建设项目环评文件中还应对现有工程环境影响进行回顾性评价，对存在的生态环境问题和环境风险隐患提出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的，应当论证其可行性和有效性。	项目为页岩气输送工程，主要为站场扩建、阀室新建、集输管道新建。对依托的污染防治设施可行性和有效性进行论证	符合
三	强化生态环境保护措施		
(七)	涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目，应当符合国家和地方污染物排放标准，满足重点污染物排放总量控制要求。	拟建项目不涉及向地表水排放污染物	符合
(八)	涉及废水回注的，应当论证回注的环境可行性，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染。在相关行业污染控制标准发布前，回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329）等相关标准要求后回注，同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层，一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。	建设项目不涉及气田水回注	符合
(九)	油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。鼓励企业自建含油污集中式处理和综合利用设施，提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。油气开采项目产生的危险废物，应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。	拟建项目不涉及钻井工程，无钻井危险废物产生	符合
(十)	陆地油气开采项目的建设单位应当对挥发性有机	项目采用密闭管道运输	符合

	<p>物液体储存和装载损失、废水液面逸散、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控，通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施，有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放。涉及高含硫天然气开采的，应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。含硫气田回注采出水，应当采取有效措施减少废水处理站和回注井场硫化氢的无组织排放。高含硫天然气净化厂应当采用先进高效硫黄回收工艺，减少二氧化硫排放。井场加热炉、锅炉、压缩机等排放大气污染物的设备，应当优先使用清洁燃料，废气排放应当满足国家和地方大气污染物排放标准要求。</p>	<p>的方式控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放；项目输送的页岩气，输送环节强化了环境风险防范措施，正常工况下运营期无废气排放</p>	
(十一)	<p>施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油，减少废气排放。选用低噪声设备，避免噪声扰民。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施。</p>	<p>施工期项目在原有已建站场内新增设备，不新增占地，龙水阀室新增永久占地 1100m²。管线属于临时用地，本次评价提出了施工结束后及时落实生态保护措施的要求</p>	符合
(十二)	<p>陆地油气长输管道项目，原则上应当单独编制环评文件。</p>	<p>拟建项目为天然气开采集输管道工程，主要将汇集在宜 206 脱水站的净化页岩气通过本项目管线输送至麻 2 井站，按照相关要求正在编制环评文件</p>	符合
(十三)	<p>油气储存项目，选址尽量远离环境敏感区。加强甲烷及挥发性有机物的泄漏检测，落实地下水污染防治和跟踪监测要求，采取有效措施做好环境风险防范与环境应急管理；盐穴储气库项目还应当严格落实采卤造腔期和管道施工期的生态环境保护措施，妥善处理采出水。</p>	<p>拟建项目不涉及油气储存</p>	符合
(十四)	<p>油气企业应当加强风险防控，按规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案。海洋油气勘探开发溢油应急计划报相关海域生态环境监督管理局备案。</p>	<p>项目制定了严格的环境风险防范措施，本评价提出了按规定编制突发环境事件应急预案的相关要求</p>	符合

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

(5) 与天然林及公益林相关法律法规的符合性分析

拟建项目位于乐山市沐川县、犍为县、五通桥区、宜宾市叙州区，项目地面集输管线占用少量国家二级公益林，不占用天然林，拟建项目与天然林、公益林相关法律法规的符合性分析见下表。

表 1.10-7 项目与天然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国家二级公益林，目前已取得宜宾市自然资源和规划局叙州区分局、沐川县自然资源局、犍为县自然资源局下发的路由批复，同意工程线路走向	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国家二级公益林，项目施工期短，临时占地范围内不修建永久性建筑物，同时项目已取得宜宾市自然资源和规划局叙州区分局、沐川县自然资源局、犍为县自然资源局下发的路由批复，同意工程线路走向，施工结束后应及时恢复植被和林业生产条件	符合
《国家林业局关于严格保护天然林的通知》（林资发〔2015〕181号）	严格控制天然林树木采挖移植，依法禁止采挖原生地天然濒危、珍稀树木，国家一级保护野生植物，古树名木，以及名胜古迹、革命纪念地、国家公益林、自然保护区、省级以上森林公园、国家级林木种质资源库、国家重点林木良种基地、生态脆弱地区和生态区位重要地区的树木。天然大树是地带性森林群落的重要标志，严禁移植天然大树进城。	项目占地范围内不涉及天然濒危、珍稀树木、国家一级保护野生植物，不涉及采挖国家二级/地方公益林的树木；不涉及移植天然大树	符合
四川省林业和草原局 四川省发展和改革委员会 四川省财政厅 四川省自然资源厅关于印发《四川省天然林保护修复制度实施方案》的通知（川林规发〔2020〕22号）	（七）严管天然林地占用。严格控制天然林地转为其他用途，严格控制占用天然林地。严格控制在天然林地上建立光伏电站、风电场等项目。严格管理保护重点区域的天然林地，除国防建设、国家重大工程项目建设特殊需要外，禁止占用保护重点区域的天然林地	拟建项目选线不占用天然林	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	拟建项目选线不占用天然林	符合

	地补偿、安置补助等费用，办理用地手续。征用、占用天然林林地勘查、开采矿藏或从事各项工程建设确需采伐林木的，应办理采伐许可证，依法对林木所有者或者经营者的林木损失进行补偿，并在林业主管部门指定的地块植树造林，恢复植被，或者按照国务院规定缴纳森林植被恢复费。		
--	---	--	--

综上所述，项目选线临时占用国家二级公益林，项目施工周期短，临时占地范围内不修建永久性建筑物。本项目取得了宜宾市自然资源和规划局叙州区分局《关于西南油气田长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线工程叙州区段线路路由的复函》（叙资源规划函〔2024〕292 号）、沐川县自然资源局《关于西南油气田长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线工程沐川段线路路由征求意见的复函》及犍为县自然资源局《西南油气田长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线工程犍为段线路路由征求意见的复函》（犍自然资函〔2024〕49 号）。同意工程线路走向。施工完毕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。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，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》《国家林业局关于严格保护天然林的通知》（林资发〔2015〕181 号）、《四川省天然林保护条例》（2009 年修正）、《四川省天然林保护修复制度实施方案》的通知（川林规发〔2020〕22 号）中的相关要求。

(6) 与《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》的符合性分析

拟建项目与《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》符合性分析见下表。

表 1.10-8 与《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》符合性分析（摘录项目相关内容）

序号	规划要求	项目内容	符合性		
1	推动产业结构绿色转型	拟建项目不属于左列化工、钢铁等项目	符合		
	促进能源结构绿色优化			拟建项目运营期能源消耗仅涉及电，不属于“两高”项目，生产过程节约用电	符合
	促进能源资源节约高效利用。严格落实能源消费强度和总量双控制度，坚决遏制“两高”项目盲目发展。实施节能重点工程，强化重点用能单位节能管理，着力提高工业、建筑、交通等				
	深化绿色创新驱动。构建市场导向的绿色技术创新体系，实施绿色技术创新攻关行动。实施工业绿色生产，开展绿色设计，推行绿色供应链管理。建设沱江绿色发展经济带。				

			重点领域能源利用效率。加强城市照明规划、设计、建设、运营全过程管控，严格控制景观照明与道路照明亮度和时间。加大节能科研力度，鼓励先进节能技术和产品推广应用，加快能耗在线监测系统建设与数据运用。推进水资源消耗总量和强度双控行动，联合落实最严格的水资源管理制度，实施节水行动。开展重点行业 and 重点产品资源效率对标提升行动。		
		稳步推进区域碳排放达峰	有序开展碳达峰行动相关工作。研究制定成渝地区碳达峰目标、路线图和实施方案，率先开展重点领域碳达峰行动。推动重点行业、企业提出碳达峰目标和低碳转型规划，鼓励大型企业和重点工业园区制定碳达峰行动方案。调控石化化工、钢铁、建材、煤炭、有色金属等重点行业产能，提高准入门槛，开展低碳化改造。制定交通领域低碳行动方案，推行智慧低碳交通，提高绿色出行比例和资源环境效益，加快实现铁路公交化。积极推广人工湿地、河湖生态缓冲带等低能耗环境污染治理与修复基础设施建设。积极开展低碳城市建设。	拟建项目为页岩气管线工程，运营期能源消耗仅涉及电	符合
	建立健全应对气候变化制度体系。开展石油天然气开采、煤炭开采等重点行业甲烷排放监测与管控。开展重点行业温室气体排放与排污许可管理相关试点研究。建立健全企业温室气体数据报送系统，完善低碳产品政府采购、绿色金融、企业碳排放信息披露等相关制度。统筹提升城乡极端气候事件监测预警、防灾减灾综合评估和风险管控能力，制定应对和防范措施，探索运用基于自然的解决方案适应气候变化，提升区域适应气候变化能力。				
	构建温室气体减排激励机制。推进地方自愿减排工作，扩大风电、户用沼气、林业等自愿减排项目应用领域；将自愿减排交易制度体系与乡村振兴相结合，鼓励参与国家核证自愿减排交易。加强“碳惠通”“碳惠天府”等碳普惠制的推广应用，推动实现成渝碳普惠互认和对接。制定出台“碳标签”涉及的各项标准与规范，探索开展出口产品低碳认证。				
2	筑牢长江上游生态屏障	共筑“四屏六廊”生态格局	共建区域生态屏障体系。加大天然林资源保护力度，加强天然林、公益林管护及有害生物防治，全面保护原生性生态系统。	拟建项目属于页岩气管线工程，不涉及自然保护区。项目满足“三线一单”、长江经济带发展负面清单相关要求	符合
			共建区域绿色生态廊道。以长江、嘉陵江、乌江、岷江、沱江、涪江为主体，其他支流、湖泊、水库、渠系为支撑，建设江河水系绿色生态廊道。建立生态调度机制，适时适度实施生态补水。开展长江重点支流沿岸生态缓冲带、河岸防护林体系建设，提升江河水系生态廊道功能。		
			严格落实生态空间布局与管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，统筹建立并实施成渝地区“三线一单”生态环境分区管控制度，协调跨省相邻区域管控分区和管控要求。严格执行长江经济带发展负面清单管理制度体系，共同制定负面清单实施细则，严格建设项目生态环境准入。加强长江干流及嘉陵江等重要支流限制开发和禁止开发的岸线、河段及区域的产业布局和项目建设管控力度。		
	加强重	推进生态功能重要区域保护。推进三峡库区土壤保持重要区、大娄山区水源涵养与生物多样	拟建项目属于页岩气管	符合	

要生态空间保护	<p>性保护重要区、武陵山区生物多样性保护与水源涵养重要区、岷山一邛崃山一凉山生物多样性保护与水源涵养重要区等国家生态功能重要区域保护，增强水土保持、水源涵养、生物多样性维护等功能。以渝东北三峡库区核心区、渝东南乌江下游区域为重点，分区分阶段开展生态修复，试点实施生态敏感区生态搬迁。</p>	线工程，不涉及自然保护区、不涉及生态保护红线	
	<p>完善自然保护地体系建设。有序推进自然保护地勘界立标，做好与生态保护红线衔接。实行成渝地区自然保护地统一管理、分区管控、协同保护，分类有序解决历史遗留问题，推动自然保护地内不符合管控要求的矿产资源、能源、工业、旅游等开发建设项目稳妥有序退出。</p>		
	<p>严格生态保护红线监管。落实各级政府主体责任，强化生态保护红线刚性约束，严格管控生态保护红线内人为活动。加强生态保护红线监管，开展生态保护红线内生态环境质量和人为活动遥感监测，及时发现查处违法违规生态破坏问题。</p>		
	<p>持续开展生态保护成效评估。以长江干流及其重要支流以及黑龙滩、三岔湖等重点湖库为对象开展生态保护修复遥感评估，以页岩气开发、大型水电开发等重大工程区域为重点开展生态系统治理成效评价。</p>		
	<p>加强城市生态系统保护修复。开展城市绿色空间体系建设，合理布局绿心、绿楔、绿环、绿廊等城市结构性绿地。强化城市绿地保护。完善中小型栖息地和生物迁徙廊道系统。</p>		
强化区域生态系统修复治理	<p>加强水土流失综合治理。完善三峡库区及周边水土流失综合防治体系建设，加大水土流失治理力度，优先推进嘉陵江、沱江等重点区域水土流失治理，推动三峡库区及上游生态清洁小流域建设。</p>	项目位于水土流失重点治理区、水土流失重点预防区，项目水土保持方案正在完善审批流程；管道开挖后立即进行生态修复	符合
	<p>开展岩溶地区石漠化综合治理。综合实施岩溶地区天然林保护、封山育林育草、人工造林种草、退化林修复和土地综合整治，加强对林草植被的保护、恢复与整治，提高石漠化地区林草植被覆盖度，增强岩溶生态系统稳定性。</p>		
	<p>推进河湖及岸线生态修复。加强受损河湖水体保护修复与湿地保护修复，开展水生植被恢复，提升河湖、湿地生态功能。加强江河湖岸缓冲带防护林体系建设，提高岸线防护功能。采取清淤疏浚、岸坡整治等多种措施，推进水系连通及水美乡村试点建设项目。实施三峡库区消落带分区分类保护和多级治理。</p>		
	<p>开展矿区生态修复。开展矿山开采损毁土地治理恢复，恢复矿区生态环境。推进矿区损毁土地复垦，加强新建、在建矿山管理，严格落实“边开采、边保护、边复垦”措施。</p>		
联合开展生物多样性保护	<p>严格落实长江十年禁渔。</p>	拟建项目不涉及珍稀濒危野生动物	符合
	<p>加强珍稀濒危野生动植物保护。</p>		
	<p>强化区域生物安全风险管控。</p>		

3	深化环境污染防治共治	共抓水生态环境治理	<p>推进跨界水体联保共治。构建跨界水污染协同治理格局。加强工业污染、畜禽养殖污染、入河排污口、环境风险隐患点等协同管理。持续推进长江入河排污口排查与整治提升工作，严格入河排污口监督管理，建立入河排污口台账清单。深化沱江、龙溪河、岷江流域水环境综合治理与可持续发展试点，共同推动琼江等示范河湖建设。统筹制定琼江、大清流河、任市河、铜钵河、大陆溪河、南溪河等跨界河流水生态环境保护方案，推动跨界水体目标、标准、监测、措施等协调统一，力保跨界水体水质稳定达标。</p>	<p>拟建项目为页岩气管线工程，项目建成后不排放废水、废气污染物、固体废物</p>	符合
			<p>全面补齐污水收集能力短板。加快城中村、老旧城区、易地扶贫搬迁安置区、乡镇的生活污水收集管网建设，基本消除城市收集管网空白区。有条件的地区加快雨污分流改造。有序实施混错接、漏接、老旧破损管网更新修复。积极探索城市排水体制机制改革，推广“厂网一体”治污新模式。</p> <p>统筹提升水污染防治能力。以23个跨界国控断面所在河流为重点，推动毗邻地区城市和建制乡镇污水处理设施、污水污泥无害化处置设施共建共享。有序推进污水处理厂提升改造，实现全面稳定达标排放。坚持“水泥同治”，全面推进县级及以上城市污泥处理处置。扎实推进工业园区废水治理，全面开展园区污水管网排查整治，合理建设和改造污水集中处理设施。</p> <p>深入推进农业农村面源污染治理。</p> <p>系统实施流域水生态环境修复。加快制定重点河湖生态流量保障目标，保证河湖生态用水需求，保障枯水期和鱼类产卵期生态流量。长江干流、重要支流和重要湖泊上游的水利水电、航运枢纽等工程应当将生态用水调度纳入日常运行调度规程，保证河湖生态流量。分类整改不符合生态保护要求的小水电工程。开展长江干流及其主要支流水生态修复，因地制宜建设湿地、河湖生态缓冲带。</p>		
	深化大气污染联防联控		<p>协同开展PM_{2.5}和臭氧污染防治。探索实施PM_{2.5}和臭氧污染连片整治，实现PM_{2.5}和臭氧污染“双控双减”。制定空气质量持续改善行动计划，明确控制目标、路线图和时间表，未达标城市编制并实施大气环境质量限期达标规划。到2025年，力争臭氧基本达标。</p>	<p>项目区域大气环境质量为达标区，项目建成后无废气排放</p>	符合
			<p>推进区域工业污染协同治理。逐步统一重点行业大气污染物排放标准，协同推动成渝地区工业污染治理。持续推进钢铁、水泥行业超低排放改造。推动铸造、铁合金、有色金属、玻璃、陶瓷等行业工业炉窑深度治理和升级改造。推进燃气锅炉低氮燃烧改造。实施挥发性有机物（VOCs）总量控制，推广使用低（无）VOCs含量或者低反应活性的原辅料，推进重点行业VOCs综合治理。严格控制铸造、铁合金、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属等行业物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。</p>		
			<p>推进燃煤锅炉和小热电关停整合。推进小热电机组科学整合，鼓励有条件的地区通过替代建设高效清洁热源等方式，逐步淘汰燃煤小热电机组。</p>		

		<p>强化移动源联合治理与监管，加快交通运输结构调整。</p> <p>加强重污染天气联合应对。加强污染成因机理和排放特征分析，提升臭氧预报能力。对重点行业实施绩效分级动态管控。联合对交界区域重点涉气企业开展现场执法检查，发现环境问题移交属地处理。</p>		
	加强土壤污染协同治理	<p>强化土壤污染源协同监管。严格落实新（改、扩）建设项目土壤与地下水环境影响评价、有毒有害物质排放监管、土壤和地下水污染隐患排查、自行监测等要求。规范有色金属矿采选、有色金属矿冶炼、化工、农药、炼焦等重点行业企业土壤污染防治管理。持续推进重金属减排，鼓励涉重金属企业开展绿色化提标改造。</p> <p>实施建设用地风险管控和修复。将建设用地土壤环境管理要求纳入国土空间规划，合理确定土地用途，优化规划开发时序。从严管控农药、化工等行业的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。以长江干流、嘉陵江、乌江、岷江等沿江化工园区、矿山、污染地块为重点，开展典型污染地块土壤和地下水风险管控和修复治理。</p> <p>开展农用地土壤污染分类管控。落实农用地分类管理制度。</p>	项目为农村区域，根据项目对土壤环境质量现状进行监测结果可知，项目区域土壤环境无污染	符合
	协同开展“无废城市”建设	<p>梯次推进“无废城市”建设。深化重庆中心城区“无废城市”建设。以大型工业园区为重点，逐步推进建设20个绿色园区、绿色工厂、无废矿区等。</p> <p>提高工业固体废物源头减量和资源化利用水平。重点推动大型园区循环化改造和企业清洁化改造，引导双桥经开区等地废弃电器电子产品及报废汽车等拆解企业开展设施升级，延长产品产业链，提高再生资源回收利用水平。在德阳、雅安、綦江等地统筹布局区域工业固体废物资源回收和综合利用基地，以尾矿、磷石膏、赤泥、钛石膏、锰渣、煤研石等为重点，加强贮存处置环节管理，推动工业固体废物综合利用示范。</p> <p>强化区域危险废物利用处置能力共享。完善危险废物收集转运体系，深化危险废物跨省转移“白名单”制度，探索危险废物跨区域“点对点”定向利用许可证豁免试点。推进汽车制造、电子、油气开采、医药化工等行业企业建设危险废物利用处置设施。依法严厉打击危险废物非法跨界转移、倾倒等违法行为。</p> <p>推进生活垃圾分类和资源循环利用。逐步扩大垃圾分类覆盖城市，建立健全农村生活垃圾收运处置体系，推动相邻区域共建共享生活垃圾焚烧处理设施。广泛采用密闭、负压等措施，消除垃圾收集、转运阶段产生的异味，基本消除垃圾处置阶段产生的恶臭。加强塑料污染治理，探索可复制推广的塑料减量模式。提升建筑垃圾资源化利用水平，加强建筑垃圾再生产品在建筑、市政及道路工程中的应用。</p> <p>促进主要农业废弃物全量利用。</p>	拟建项目为页岩气管线工程，阀室为无人值守站，运营期不产生生活垃圾及危险废物，项目产生的一般工业固废分类收集，合理处置	符合
	解决人	开展扬尘与餐饮油烟污染治理。强化施工工地、渣土运输、道路、堆场等扬尘污染控制；加	项目区域不涉及饮用水	符合

		<p>民群众反映强烈的环境问题</p> <p>强餐饮油烟治理，城市建成区产生油烟的餐饮服务单位全部安装油烟净化装置并定期维护。提升城市声环境质量。加强交通运输、建筑施工和社会生活等噪声监测和监管，探索实施城市主干道“一路一策”，提高受噪声影响区域建筑物的隔声性能。</p> <p>统筹推进城乡黑臭水体治理。</p> <p>加强流域饮用水水源地保护。以县级及以上城市集中式饮用水水源地为重点，持续推进集中式饮用水水源地规范化建设。探索建立毗邻区县跨界饮用水水源地联合保护机制。</p>	<p>源保护区；施工期洒水抑尘，有效控制扬尘影响；项目区域声环境质量达标，运营期噪声经基础减振等措施后可达标</p>	
4	严密防控区域环境风险	<p>完善环境风险防控与预警</p> <p>推进区域、流域环境风险管控。开展区域、流域突发环境事件风险评估，划分水环境高风险区域，实施分级管理。以三峡库区及长江干支流为重点，联合调查流域内水环境应急设施及场所，绘制流域环境风险“一河一策一图”，编制完善突发环境事件应急响应方案。提升跨界区域、流域上下游风险防范水平，结合地方实际推动建设一批水环境风险防控工程。</p> <p>加强环境风险源头防控。推动开展工业园区环境风险评估，以长江干流、嘉陵江、乌江、岷江等沿岸工业园区为重点，加强园区环境应急管理能力建设。联合开展涉危化、尾矿库企业环境风险隐患排查治理专项行动，动态更新企业突发环境事件风险状况，实现“一企一策一档”精细化监管。</p> <p>加强环境风险预警能力。提升突发环境事件监测预警能力，建立跨区域、跨流域突发环境污染事件应急监测联合响应机制。探索建立突发环境事件舆论风险和生态环境群体性事件预警工作机制。</p>	<p>建设单位编制应急预案、配备消防器材、可燃气体探测器、管道沿线设置警示牌、管道标识桩等风险防范和应急控制措施，可有效控制环境风险事故</p>	符合
		<p>强化环境应急准备与响应</p> <p>完善优化应急预案体系。推进重要区域、流域应急预案修编，并纳入成渝地区突发公共事件应急管理体系。推进跨界流域上下游市县突发水污染事件联防联控。强化饮用水水源地、工业园区应急预案管理。</p> <p>夯实环境应急战备基础。依托长江、嘉陵江等重点流域建立健全以应急物资储备为主、社会救援物资为辅的生态环境应急物资保障体系。开展区域环境风险应急管理数据共享，确保应急物资共享、应急处置协作，共同防范化解长江上游生态环境风险。以跨界区域、流域环境敏感目标为重点，联合开展环境应急演练，提升突发环境事件快速处置能力和实战水平。</p> <p>强化基层环境应急管理水平。以化工园区、尾矿库、冶炼企业等重点，健全防范化解突发生态环境事件风险和应急准备责任体系，严格落实企业主体责任。加强市县两级应急监测装备配置，定期开展应急监测演练，动态监控可能引发跨界流域突发水污染事件的风险物质本底值。</p>		
	加强重点领域环境风	<p>加强尾矿库环境监管。</p> <p>协调推进辐射安全管理。</p> <p>开展新污染物治理行动。选取石化、印染、原料药等重点行业企业，开展新污染物环境风险</p>	<p>项目不属于左列项目，项目区域各要素环境质量满足要求</p>	符合

		险管理	防控与治理工程试点示范。推进区域协同减排和有毒有害化学物质替代，在污水处理、饮用水净化、固体废物处置、污染土壤修复等领域研发推广新污染物治理关键技术。		
			推动生态环境与健康。加强饮用水、空气、土壤等环境健康影响监测与评价，逐步建立生态环境与健康调查、监测和风险评估制度。以长江上游（川渝段）等重点流域为试点，探索建立生态环境健康监测网络及风险评估工作体系。		

根据上表，拟建项目满足《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》相关要求。

1.10.4 与宜宾市“生态环境分区管控”符合性分析

(1) 与宜宾市“生态环境分区管控”文件分析

根据宜宾市生态环境保护委员会办公室印发《宜宾市 2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》的通知，全面启动动态更新工作，宜宾市划分优先保护、重点管控单元、一般管控三大类共 60 个环境管控单元。

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 23 个。主要包括生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区、地质公园、水产种质资源保护区等。

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 28 个。其中：城镇重点单元 10 个，工业重点单元 14 个，环境要素重点单元 4 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（集聚区）等。

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 9 个。

结合四川省政务服务网—“生态环境分区管控”符合性分析系统，本项目涉及环境管控单元 3 个，分别是“叙州区大气环境弱扩散重点管控区”“龙溪河-叙州区-龙溪河河口-控制单元”“叙州区要素重点管控单元”。

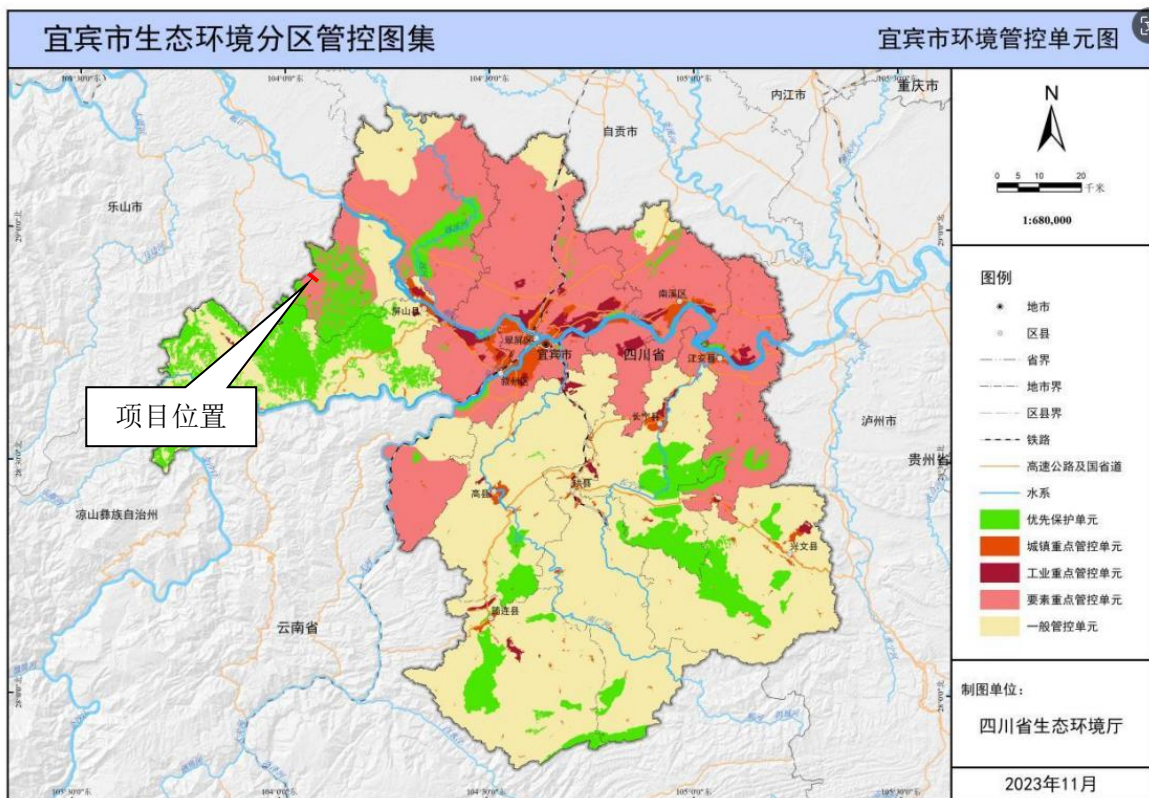


图 1.10-1 拟建项目与宜宾市环境管控单元位置图

拟建项目与宜宾市生态环境准入清单总管控要求符合性分析详见下表。

表1.10-9 与宜宾市生态环境准入清单总管控要求符合性分析表

规划	具体内容	本项目	符合性
全市生态环境准入要求	<p>优化空间布局。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；以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。</p> <p>禁止新建、改建和扩建未纳入全国、省级港口布局规划及港口总体规划的码头项目。禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目（含桥梁、隧道）。</p> <p>强化生态保护。严格落实《长江流域重点水域禁捕和建立补偿制度实施方案》，长江流域重点水域实现常年禁捕。涉及“长江上游珍稀、特有鱼类自然保护区”的区域，严格控制排放持久性有机物、涉重废水的企业；在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量。</p> <p>严控污染物排放。水污染物和大气污染物严格按照《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》相关要求执行。</p> <p>严格执行《船舶水污染物排放控制标准》，鼓励400总吨以下小型船舶生活污水采取船上储存、交岸接收的方式处置；到2025年，港口、船舶修造厂完成船舶含油污水、生活污水和垃圾等污染物的接收设施建设。加快淘汰高污染、高耗能的客船和老旧运输船舶。</p>	<p>项目为页岩气输送工程，不在长江干支流岸线一公里范围；项目周边不涉及自然保护区；项目无废水产生；项目不属于高排放、高能耗项目；项目所在区域各环境要素均满足相应的质量标准</p>	符合

	<p>严防环境风险。提高宜宾港岸线利用效率，严控危化品航运环境风险；落实《内河危险化学品禁运目录》要求，定期开展危险货物运输整治。</p> <p>严格环境准入门槛。严格控制高排放、高能耗项目准入，严守环境质量底线硬约束。对白酒、锂电材料、造纸、页岩气开发等重点发展产业提出严格资源环境绩效水平要求。</p> <p>全市禁止新建每小时20蒸吨以下燃煤锅炉，其中县城及以上城市建成区（含工业园区）禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。根据全省锂产业规划布局优化锂电产业链，重点发展后端电池制造产业，调减正负极材料规模，新增产能应结合产业规划、区域资源环境承载力等，充分论证项目规模的合理性。</p> <p>根据全省光伏产业规划布局优化光伏产业链，慎重发展多晶硅产业，若要新建多晶硅项目，污染物排放及能源利用效率应达到省内先进水平（参照四川永祥多晶硅生产水平）。</p> <p>建议在全市统筹沿江供排水规划，因地制宜推进集中联网供水，优化沿江饮用水水源布局，逐步改善取水口、排污口交叉分布情况。到2022年，全市用水总量上线目标为12.9亿m³，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量较2020分别下降15%、17%。</p>		
叙州区生态环境准入要求	<p>强化水环境治理。严格实施长江十年禁渔计划。持续开展长江干流及主要支流非法码头、采砂点、砂石加工厂排查。持续巩固凤凰溪黑臭水体治理成效。岷江流域水污染物严格执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》。实施小流域综合整治，2025年，越溪河口、两河口断面月度考核达标率90%以上；</p> <p>强化大气污染防治。大气污染物执行《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》相关要求。强化装备制造、新材料等重点行业挥发性有机物治理，推广使用低（无）VOCs 含量的原辅材料和生产工艺、设备。</p> <p>严守土壤环境风险底线。严格落实农用地分类管控措施，切实加大优先保护类保护力度。加大矿山植被恢复和地质环境综合治理，强化历史遗留矿山生态修复，推进工矿废弃地修复。</p> <p>严格环境准入门槛。新、改、扩建白酒酿造企业应参考宜宾市“三线一单”生态环境分区管控中白酒酿造行业资源环境绩效准入门槛。2025年大气污染物在排放现状（2022年）基础上削减22%。</p>	项目无废水产生；项目不属于强化装备制造、新材料等重点行业；项目设置了分区防渗系统，将土壤污染风险降至最低	符合

（3）与四川省政务服务网“生态环境分区管控”符合性分析

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），结合四川省政务服务网—“生态环境分区管控”符合性分析系统，本项目涉及环境管控单元3个，涉及到管控单元及其符合性分析如下：

表1.10-10 拟建项目涉及环境管控单元表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
YS5115042330001	叙州区大气环境弱扩散重点管控区	宜宾市	叙州区	大气环境管控分区	大气环境弱扩散重点管控区
YS5115043210002	龙溪河-叙州区-龙溪河河口-控制单元	宜宾市	叙州区	水环境管控分区	水环境一般管控区
ZH51150420003	叙州区要素重点管控单元	宜宾市	叙州区	环境综合管控单元	环境综合管控单元要素重点管控单元

拟建项目的环境综合管控单元位置和生态红线位置关系如下图。

图1.10-2 拟建项目在环境综合管控单元位置图

图1.10-3 拟建项目在宜宾市生态红线位置关系图

根据上表，拟建项目与各环境管控单元符合性分析如下：

表 1.10-11 建设项目与“生态环境分区管控”相关要求的符合性分析要点

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控类别	对应管控要求	项目情况	符合性
YS511504 2330001	叙州区 大气环境弱扩散重点 管控区	空间布局约束	<p>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 强化落后产能退出机制，对能耗、环保、安全、技术达不到标准，生产不合格或淘汰类产品的企业和产能，依法予以关闭淘汰，推动重污染企业搬迁入园或依法关闭对长江及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的生产企业，加快推进就地改造异地迁建、关闭退出开展差别化环境管理，对能耗、物耗、污染物排放等指标提出最严格管控要求，倒逼竞争乏力的产能退出 其他空间布局约束要求 支持现有钢铁、水泥、焦化等废气排放量大的产业向有刚性需求、具有资源优势、环境容量允许的地区转移布局</p>	<p>本项目能耗、环保、安全、技术均能达到行业先进水平，能够满足相关标准，且项目不属于钢铁、水泥、焦化等废气排放量大的产业</p>	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 /	项目区域大气环境能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级	符合
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发效率要求	/	/	/
YS511504 3210002	龙溪河-叙州区-龙溪河河口-控制单元	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 不再新建、改扩建开采规模在 50 万吨/年以下的磷矿，不再新建露天磷矿 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求	项目为天然气开采集输管道工程，不属于新建露天磷矿项目	符合

		其他空间布局约束要求		
	污染物排放管控	<p>城镇污水污染控制措施要求</p> <p>1、持续推进环保基础设施补短板，完善污水收集处理系统。2、保障乡镇污水收集处理设施顺畅运行。3、推进污水直排口排查与整治，落实“一口一策”整改措施。</p> <p>工业废水污染控制措施要求</p> <p>1、落实主要污染物排放总量指标控制要求，加强入河排污口登记、审批和监督管理。2、强化流域内工业点源、规模化畜禽养殖场运行监管，避免偷排、漏排。</p> <p>农业面源水污染控制措施要求</p> <p>1、推进农村污染治理，稳步农村污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。大力推进农村生活垃圾就地分类减量 和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式。严格做好“农家乐”、种植采摘园等范围内的生活及农产品产生污水及垃圾治理。2、以环境承载能力为约束，合理规划水产养殖空间及规模；推进水产生态健康养殖，加强渔业生产过程中抗菌药物使用管控。推进水产养殖治理，水产养殖废水应处理达到《四川省水产养殖业水污染物排放标准》后排放；实施池塘标准化改造，完善循环水和进排水处理设施；推进养殖尾水节水减排。3、以环境承载能力为约束，合理规划畜禽养殖空间及规模；推进畜禽粪污分类处置，根据排放去向或利用方式的不同执行相应的标准规范。不断提高畜禽养殖粪污资源化利用率及利用水平；设有污水排放口的规模化畜禽养殖场应当依法申领排污许可证。4、推进化肥、农药使用量“零增长”，逐步推进农田径流拦截及治理。</p> <p>船舶港口水污染控制措施要求</p> <p>饮用水水源和其他特殊水体保护要求</p>	不属于左侧项目	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。落实“一河一策一图”风险管理和应急响应方案，提升风险应急管理水平和。	项目制定了严格的环境风险防范措施，本评价提出了按规定编制突发环境事件应急预案的相关要求	符合
	资源开发效率要求	强化种植业节水；推进农村污水分质资源化利用。	不属于左侧项目	符合

ZH511504 20003	叙州区 要素重 点管控 单元	空间布 局约束	<p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>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。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容。（《中华人民共和国长江保护法》《四川省人民政府关于进一步加强和规范水电建设管理的意见》）。禁止违法将污染环境、破坏生态的产业、企业向农村转移。禁止违法将城镇垃圾、工业固体废物、未经达标处理的城镇污水等向农业农村转移。（《中华人民共和国乡村振兴促进法》）对全部永久基本农田按禁止开发的要求进行管理，禁止占用永久基本农田发展林果业和挖塘养鱼。禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区内建窑、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永久基本农田的活动。（《中华人民共和国土地管理法》《基本农田保护条例》）永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，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。在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。（《土壤污染防治行动计划》《中华人民共和国土壤污染防治法》）畜禽养殖严格按照宜宾市各区县畜禽养殖区域划定方案执行，依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。禁止在禁采区内开采矿产；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。</p> <p>禁止在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。</p> <p>禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>1. 现有化工、冶炼、水泥等工业企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁入园。</p> <p>2. 大气环境布局敏感重点管控区：（1）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。（2）提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗要达到清洁生产先进水平。严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。</p>	项目为天然气开采集输管道工程，项目临时占用永久基本农田，属于重大建设项目难以避让，符合相关法规要求，施工结束后立即对所占永久基本农田进行复垦；项目不属于化工、冶炼、水泥等工业企业，项目不属于高耗能、高排放、低水平项目	符合
-------------------	-------------------------	------------	--	--	----

		<p>3.大气环境弱扩散区谨慎布局垃圾发电、危废焚烧等以大气污染为主的企业；位于不达标区域的大气环境布局敏感和弱扩散区新、改、扩建涉气三类工业项目应充分论证环境合理性。</p> <p>4.国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理、重大基础设施、军事国防以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目（包括深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目），选址确实难以避让永久基本农田的，按程序严格论证后依法依规报批。（《四川省长江经济带发展负面清单实施细则试行》）</p> <p>5.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。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。《中华人民共和国土地管理法（2019 修正）》。</p> <p>6.新建大中型水电工程，应当经科学论证，并报国务院或者国务院授权的部门批准。除与生态环境保护相协调的且是国务院及其相关部门、省级人民政府认可的脱贫攻坚项目外，严控新建商业开发的小水电项目。（《中华人民共和国长江保护法》《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》）</p> <p>7.长江流域河道采砂应当依法取得国务院水行政主管部门有关流域管理机构或者县级以上地方人民政府水行政主管部门的许可。严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>长江主要支流重点管控岸线：按照长江干线非法码头治理标准和生态保护红线管控等要求，持续开展长江主要支流非法码头整治。（《长江保护修复攻坚战行动计划》）</p> <p>严格按照《四川省入河排污口整改提升工作方案》《四川省总河长办公室关于开展入河排污口规范整治集中专项行动的通知》《长江入河排污口排查整治专项行动》要求，持续进行长江干流及主要支流入河排污口整治。</p> <p>现有白酒酿造企业，废水排放不能达到《发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准》相应要求的应限期整治或适时搬迁，引导以白酒为主的食品加工业向园区集中。</p> <p>允许开发建设活动的要求</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>1、鼓励现有白酒、机械加工、砖瓦厂企业适时搬迁入园，不符合用地性质及排放标准的企业应限期关闭</p>		
--	--	--	--	--

		<p>2、其他同宜宾市要素重点管控单元总体准入要求 其他空间布局约束要求 单元内现有位于长江、岷江岸线 1km 范围内化工企业：四川施利旺农业科技开发有限公司，在满足污染物排放及环境风险满足管理的前提下，可原址保留，污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级、化解过剩产能等，搬迁退岸</p>		
	污染物排放管控	<p>现有源提标升级改造 同宜宾市要素重点管控单元总体准入要求 新增源等量或倍量替代 同宜宾市要素重点管控单元总体准入要求 新增源排放标准限值 同宜宾市要素重点管控单元总体准入要求 污染物排放绩效水平准入要求 同宜宾市要素重点管控单元总体准入要求 其他污染物排放管控要求</p>	本项目施工期及运营期均无废水外排	符合
	环境风险防控	<p>严格管控类农用地管控要求 对严格管控类，应严控其用途，根据土壤污染超标程度，依法划定农产品禁止生产区域严禁种植食用农产品；制定实施重度污染耕地种植结构调整或退耕还林还草计划。 安全利用类农用地管控要求 对安全利用类，应制定安全利用方案，通过农艺调控、替代种植、种植结构调整等措施，降低农产品超标风险，确保农产品质量安全；开展受污染耕地安全利用及修复；禁止建设向农用水体排放含有毒、有害废水的项目。 污染地块管控要求 建设用地污染风险重点管控区：落实《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》等要求，引入新建产业或企业时，企业选择应结合产业发展规划，充分考虑企业类型、污染物排放特征以及外环境情况等因素，避免企业形成交叉污染。对可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件应当包括对土壤可能造成的不良影响及应当采取的相应预防措施等内容。 建设用地污染风险重点管控企业：落实《中华人民共和国土壤污染防治法》，执行《污</p>	项目制定了严格的分区防渗系统，将污染周边土壤的风险降至最低；同时项目不属于涉重金属、持久性有机物等有毒有害污染物工业企业	符合

		<p>染地块土壤环境管理办法（试行）》，加强对地块的环境风险防控管理，生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，应当采取相应的土壤污染防治措施。涉重金属、持久性有机物等有毒有害污染物工业企业退出用地，须经评估、治理，满足后续相应用地土壤环境质量要求。</p> <p>园区环境风险防控要求 / 企业环境风险防控要求 同宜宾市要素重点管控单元总体准入要求。 其他环境风险防控要求</p>		
	资源开发效率要求	<p>水资源利用效率要求 同宜宾市要素重点管控单元总体准入要求 地下水开采要求 加大地下水开采管理，严格水资源地下水开采考核管理，严格控制新增地下水取水项目，实行地下水水位控制。 能源利用效率要求 同宜宾市要素重点管控单元、叙州区总体准入要求 其他资源利用效率要求</p>	项目建成后不消耗其他资源，仅占用少量的土地资源，项目消耗相对区域资源利用总量较少，不会超过资源利用上线	符合

综上，拟建项目为天然气开采集输管道工程，施工期及运营期产生的各类污染物均得到有效的处理，不会对外环境造成不利影响，与区域管控要求不相悖。经过与“生态环境分区管控”对照分析，项目不在生态保护红线内、未超出环境质量底线及资源利用上线、不属于当地环境准入负面清单，项目与“生态环境分区管控”规定相符；满足宜宾市“生态环境分区管控”要求。

1.10.5 与乐山市“生态环境分区管控”符合性分析

(1) 与乐山市“生态环境分区管控”文件分析

根据乐山市生态环境保护委员会办公室印发《乐山市生态环境分区管控方案》，乐山市划分优先保护、重点管控单元、一般管控三大类共 64 个环境管控单元。

优先保护单元：以生态保护红线为基础，同时涵盖自然保护地、集中式饮用水水源保护区等以生态环境保护为主的区域，全市共划分优先保护单元 26 个。

重点管控单元：以生态环境质量改善压力大、资源能源消耗强度高、污染物排放集中、生态破坏严重、环境风险高的区域为主体，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。主要包括城镇重点管控单元、工业重点管控单元和要素重点管控单元，由人口密集的中心城区和产业功能区等组成，全市共划分重点管控单元 33 个。

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。

结合四川省政务服务网—“生态环境分区管控”符合性分析系统，本项目涉及到环境管控单元 8 个，分别是“沐川县一般管控单元”“龙溪河-沐川县-龙溪河河口-控制单元”“沐川县大气环境弱扩散重点管控区”“生态优先保护区（一般生态空间）25”“沐溪河-沐川县-沐溪河穿山坳-控制单元”“犍为县要素重点管控单元”“岷江-犍为县-月波-控制单元”“犍为县大气环境弱扩散重点管控区”。

图 1.10-4 拟建项目与乐山市环境管控单元位置图

拟建项目与乐山市生态环境准入清单总体管控要求符合性分析详见下表。

表 1.10-12 与乐山市生态环境准入清单总体管控要求符合性分析表

行政区划	《乐府发〔2024〕10号》全市及各县（市、区）总体生态环境管控要求	本项目	符合性
乐山市	<p>1.对化工、钢铁、水泥、陶瓷、造纸、铁合金、砖瓦等重点行业提出严格资源环境绩效水平要求。</p> <p>2.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；鼓励现有化工企业逐步搬入合规园区。</p> <p>3.按照工业总体布局，推进城区以及布局不合理的高排放、高能耗企业“退城入园”，引导企业在搬迁改造中压减低端、低效、负效产能。</p> <p>4.严格控制高排放、高能耗项目准入；严格执行能源消费总量和强度双控制度；严格执行煤炭消费总量控制要求。</p> <p>5.引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求。</p> <p>6.深化成都平原、川南、川东北地区大气污染联防联控工作机制，加强川渝地区联防联控。强化重污染天气区域应急联动机制，深化区域重污染天气联合应对。</p> <p>7.现有处理规模大于 1000 吨/日的城镇生活污水处理厂，以及存栏量≥300 头猪、粪污经处理后向环境排放的畜禽养殖场，应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311—2016）相关要求。</p> <p>8.市中区、五通桥区、沙湾区、犍为县、井研县、夹江县、峨眉山市的现有企业执行相应行业以及锅炉大气污染物排放标准中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物特别排放限值和特别控制要求。全市燃煤锅炉稳定达到超低排放限值要求，烟粉尘低于 10 毫克/立方米，二氧化硫低于 35 毫克/立方米，氮氧化物低于 50 毫克/立方米。</p> <p>9.严禁新增钢铁、电力、水泥、玻璃、砖瓦、陶瓷、焦化、电解铝、有色等重点行业大气污染物排放。持续推进水泥、陶瓷、砖瓦、铸造、铁合金、钢铁等行业大气污染深度治理，深入推进颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物治理，持续推进陶瓷行业（喷雾干燥塔）清洁能源改造工程，加快推进五通桥涉氨排放化工企业氨排放治理。</p>	<p>拟建项目为天然气开采集输管道工程，不涉及左述项目</p>	符合
沐川县	<p>1.统筹生态环境保护与经济社会发展的关系，强化重点生态功能区的主体功能区定位。</p> <p>2.加强沐溪河、龙溪河、马边河流域生态保护修复。</p> <p>3.纸浆造纸行业执行严格资源环境绩效水平要求，提升中水利用水平。</p> <p>4.加强城乡生态环境保护基础设施建设。</p>	<p>本项目为天然气开采集输管道工程，不涉及左述项目</p>	符合
犍为县	<p>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。</p> <p>2.优化调整工业布局，推动生产性企业向犍为工业新基地集中集聚发展；加快园区外企业“退城入园”。</p> <p>3.加强区域大气污染治理，推进水泥、火电等重点行业废气深度治理。</p> <p>4.加强岷江水生态环境保护，严控岷江干流总磷排放量，新增涉磷排放项目执行减量削减要求；严格控制新增涉一类重金属排放项目。</p> <p>5.纸浆造纸执行严格资源环境绩效水平要求；加强城乡生态环境保护基础设施建设。</p>	<p>拟建项目为天然气开采集输管道工程，不涉及化工、水泥、火电、纸浆造纸、畜</p>	

	6.合理布局畜禽养殖，推进畜禽粪污无害化、资源化综合利用。	禽养殖及涉磷生产企业	
--	-------------------------------	------------	--

(3) 与四川省政务服务网“生态环境分区管控”符合性分析

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），结合四川省政务服务网—“生态环境分区管控”符合性分析系统，本项目涉及到环境管控单元7个，涉及到管控单元及其符合性分析如下：

表1.10-13 拟建项目涉及环境管控单元表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
ZH51112930001	沐川县一般管控单元	乐山市	沐川县	环境综合	环境综合管控单元一般管控单元
YS5111293210002	龙溪河-沐川县-龙溪河河口-控制单元	乐山市	沐川县	水环境分区	水环境一般管控区
YS5111292330001	沐川县大气环境弱扩散重点管控区	乐山市	沐川县	大气环境分区	大气环境弱扩散重点管控区
YS5111293210003	沐溪河-沐川县-沐溪河穿山坳-控制单元	乐山市	沐川县	水环境分区	水环境一般管控区
ZH51112320003	犍为县要素重点管控单元	乐山市	犍为县	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
YS5111233210003	岷江-犍为县-月波-控制单元	乐山市	犍为县	水环境分区	水环境一般管控区
YS5111232330001	犍为县大气环境弱扩散重点管控区	乐山市	犍为县	大气环境分区	大气环境弱扩散重点管控区

图1.10-5 拟建项目在环境综合管控单元位置图

图1.10-6 拟建项目在乐山市生态红线位置关系图

根据上表，拟建项目与各环境管控单元符合性分析如下：

表 1.10-14 建设项目与“生态环境分区管控”相关要求的符合性分析要点

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控类别	对应管控要求	项目情况	符合性
ZH511129 30001	沐川县一般管控单元	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 执行乐山市一般管控单元普适性总体管控要求 限制开发建设活动的要求 沐川县是四川省主体功能区划中的限制开发区域（重点生态功能区），应限制进行大规模高强度工业化城镇化开发；其他执行乐山市一般管控单元普适性总体管控要求 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 执行乐山市一般管控单元普适性总体管控要求 其他空间布局约束要求 /	拟建项目为天然气开采集输管道工程，满足乐山市一般管控单元普适性总体管控要求	符合
		污染物排放管控	现有源提标升级改造 单元内的大气环境布局敏感重点管控区执行大气要素重点管控要求；其他执行乐山市一般管控单元普适性总体管控要求。 新增源等量或倍量替代 单元内的大气环境布局敏感重点管控区执行大气要素重点管控要求；其他执行乐山市一般管控单元普适性总体管控要求。 新增源排放标准限值 / 污染物排放绩效水平准入要求 单元内的大气环境布局敏感重点管控区执行大气要素重点管控要求；其他执行乐山市一般管控单元普适性总体管控要求。 其他大气污染物排放管控要求 /	拟建项目为天然气开采集输管道工程，满足乐山市一般管控单元普适性总体管控要求	符合
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求 / 安全利用类农用地管控要求	拟建项目为天然气开采集输管道工程，满足乐山市一般管	/

			<p>/</p> <p>污染地块管控要求</p> <p>/</p> <p>园区环境风险防控要求</p> <p>/</p> <p>企业环境风险防控要求</p> <p>土壤污染重点监管企业应严格执行《中华人民共和国土壤污染防治法》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》《四川省工矿用地土壤环境管理办法》《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》等要求；其他执行乐山市一般管控单元普适性总体管控要求。</p> <p>其他环境风险防控要求</p> <p>执行乐山市一般管控单元普适性总体管控要求。</p>	控单元普适性总体管控要求	
		资源开发效率要求	<p>水资源利用效率要求</p> <p>执行乐山市一般管控单元普适性总体管控要求。</p> <p>地下水开采要求</p> <p>/</p> <p>能源利用效率要求</p> <p>执行乐山市一般管控单元普适性总体管控要求。</p> <p>其他资源利用效率要求</p> <p>/</p>	<p>拟建项目为天然气开采集输管道工程，满足乐山市一般管控单元普适性总体管控要求</p>	/
YS511129 3210002	龙溪河-沐川县-龙溪河河口-控制单元	空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>不再新建、改扩建开采规模在 50 万吨/年以下的磷矿，不再新建露天磷矿</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>允许开发建设活动的要求</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>其他空间布局约束要求</p>	<p>拟建项目为天然气开采集输管道工程，不属于磷矿开采</p>	符合
		污染物排放管控	<p>城镇污水污染控制措施要求</p> <p>1、持续推进环保基础设施补短板，完善污水收集处理系统。2、保障乡镇污水收集处理设施顺畅运行。3、推进污水直排口排查与整治，落实“一口一策”整改措施。</p> <p>工业废水污染控制措施要求</p>	<p>本项目施工废水循环利用，不外排；运营期无废水产生</p>	符合

			<p>1、落实主要污染物排放总量指标控制要求，加强入河排污口登记、审批和监督管理。2、强化流域内工业点源、规模化畜禽养殖场运行监管，避免偷排、漏排。</p> <p>农业面源水污染控制措施要求</p> <p>1、推进农村污染治理，稳步农村污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。大力推进农村生活垃圾就地分类减量 和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式。严格做好“农家乐”、种植采摘园等范围内的生活及农产品产生污水及垃圾治理。2、以环境承载能力为约束，合理规划水产养殖空间及规模；推进水产生态健康养殖，加强渔业生产过程中抗菌药物使用管控。推进水产养殖治理，水产养殖废水应处理达到《四川省水产养殖业水污染物排放标准》后排放；实施池塘标准化改造，完善循环水和进排水处理设施；推进养殖尾水节水减排。3、以环境承载能力为约束，合理规划畜禽养殖空间及规模；推进畜禽粪污分类处置，根据排放去向或利用方式的不同执行相应的标准规范。不断提高畜禽养殖粪污资源化利用率及利用水平；设有污水排放口的规模化畜禽养殖场应当依法申领排污许可证。4、推进化肥、农药用量“零增长”，逐步推进农田径流拦截及治理。</p> <p>船舶港口水污染控制措施要求</p> <p>饮用水水源和其他特殊水体保护要求</p>		
		环境 风险 防控	进一步完善工业企业和矿山环境风险防范和管理体系建设，开展企业风险隐患排查与风险评估，增强企业的环境风险意识，守住环境安全底线。落实“一河一策一图”风险管理和应急响应方案，提升风险应急管理水平和应急响应水平。	项目制定了严格的环境风险防范措施，本评价提出了按规定编制突发环境事件应急预案的相关要求	符合
		资源 开发 效率 要求	强化种植业节水；推进农村污水分质资源化利用。	不属于左侧项目	符合
YS511129 2330001	沐川 县大 气环 境弱	空间 布局 约束	<p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>/</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>/</p> <p>允许开发建设活动的要求</p>	拟建项目为天然气开采集输管道工程，不属于左侧项目	符合

	扩散重点管控区	/			
	污染物排放管控	<p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>强化落后产能退出机制，对能耗、环保、安全、技术达不到标准，生产不合格或淘汰类产品的企业和产能，依法予以关闭淘汰，推动重污染企业搬迁入园或依法关闭对长江及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的生产企业，加快推进就地改造异地迁建、关闭退出开展差别化环境管理，对能耗、物耗、污染物排放等指标提出最严格管控要求，倒逼竞争乏力的产能退出</p> <p>其他空间布局约束要求</p> <p>支持现有钢铁、水泥、焦化等废气排放量大的产业向有刚性需求、具有资源优势、环境容量允许的地区转移布局</p>	<p>大气环境质量执行标准</p> <p>《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</p> <p>/</p> <p>燃煤和其他能源大气污染控制要求</p> <p>/</p> <p>工业废气污染控制要求</p> <p>/</p> <p>机动车船大气污染控制要求</p> <p>/</p> <p>扬尘污染控制要求</p> <p>/</p> <p>农业生产经营活动大气污染控制要求</p> <p>/</p> <p>重点行业企业专项治理要求</p> <p>/</p> <p>其他大气污染物排放管控要求</p> <p>/</p>	/	符合
	环境风险防控	/	/	符合	
	资源开发	/	/	符合	

		效率要求			
YS511129 3210003	沐溪河-沐川县-沐溪河穿山坳-控制单元	空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求 不再新建、改扩建开采规模在 50 万吨/年以下的磷矿，不再新建露天磷矿 限制开发建设活动的要求</p> <p>允许开发建设活动的要求</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>其他空间布局约束要求</p>	<p>拟建项目为天然气开采集输管道工程，不属于磷矿开采</p>	符合
		污染物排放管控	<p>城镇污水污染控制措施要求 1、持续推进环保基础设施补短板，完善污水收集处理系统。2、保障乡镇污水收集处理设施顺畅运行。3、推进污水直排口排查与整治，落实“一口一策”整改措施。 工业废水污染控制措施要求 1、落实主要污染物排放总量指标控制要求，加强入河排污口登记、审批和监督管理。2、强化流域内工业点源、规模化畜禽养殖场运行监管，避免偷排、漏排。 农业面源水污染控制措施要求 1、推进农村污染治理，稳步农村污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。大力推进农村生活垃圾就地分类减量 和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式。严格做好“农家乐”、种植采摘园等范围内的生活及农产品产生污水及垃圾治理。2、以环境承载能力为约束，合理规划水产养殖空间及规模；推进水产生态健康养殖，加强渔业生产过程中抗菌药物使用管控。推进水产养殖治理，水产养殖废水应处理达到《四川省水产养殖业水污染物排放标准》后排放；实施池塘标准化改造，完善循环水和进排水处理设施；推进养殖尾水节水减排。3、以环境承载能力为约束，合理规划畜禽养殖空间及规模；推进畜禽粪污分类处置，根据排放去向或利用方式的不同执行相应的标准规范。不断提高畜禽养殖粪污资源化利用率及利用水平；设有污水排放口的规模化畜禽养殖场应当依法申领排污许可证。4、推进化肥、农药使用量“零增长”，逐步推进农田径流拦截及治理。 船舶港口水污染控制措施要求</p> <p>饮用水水源和其他特殊水体保护要求</p>	<p>本项目施工废水循环利用，不外排；运营期无废水产生</p>	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。落实“一河一策一图”风险管理和应急响应方案，提升风险应急管理水平。	项目制定了严格的环境风险防范措施，本评价提出了按规定编制突发环境事件应急预案的相关要求	符合
		资源 开发 效率 要求	强化种植业节水；推进农村污水分质资源化利用。	不属于左侧项目	符合
ZH511123 20003	犍为 县要 素重 点管 控单 元	空间 布局 约束	<p>禁止开发建设活动的要求 执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求 限制开发建设活动的要求 1、严控新建用排水量大的、以水污染为主的企业，改扩建制浆造纸项目水重复利用率、吨产品排水量等清洁生产指标应达到一级标准； 2、严控新建以大气污染为主的企业； 3、其他执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求</p> <p>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、单元内既有合法手续的、且污染物排放和环境风险满足管控要求的企业可继续保留，不得新增污染物排放，并进一步加强监管；否则限期进行整改，整改后仍不能达到要求的，属地政府责令关停退出； 2、其他执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求</p> <p>其他空间布局约束要求 /</p>	本项目施工废水循环利用，不外排；运营期无废水产生	符合
		污染 物排 放管 控	<p>现有源提标升级改造 执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求。 新增源等量或倍量替代 执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求。</p>	拟建项目为天然气开采集输管道工程，满足乐山市一般管控单元普适性总体	符合

		<p>新增源排放标准限值</p> <p>/</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求</p> <p>1、控制工业、生活污染源，减少移动源污染物排放。打好柴油货车污染治理攻坚战，实施“车、油、路、管”综合整治；加快老旧车辆的淘汰和不达标车辆的整治。加强渣土运输车辆规范化管理，严格实施密闭运输，强化城乡结合部环境监管；</p> <p>2、其他执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求。</p> <p>其他污染物排放管控要求</p> <p>/</p>	<p>管控要求</p>	
	<p>环境 风险 防控</p>	<p>严格管控类农用地管控要求</p> <p>/</p> <p>安全利用类农用地管控要求</p> <p>/</p> <p>污染地块管控要求</p> <p>/</p> <p>园区环境风险防控要求</p> <p>/</p> <p>企业环境风险防控要求</p> <p>1、土壤污染重点监管企业应严格执行《中华人民共和国土壤污染防治法》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》《四川省工矿用地土壤环境管理办法》《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》等要求；</p> <p>2、其他执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求。</p> <p>其他环境风险防控要求</p> <p>执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求。</p>	<p>拟建项目为天然气开采集输管道工程，满足乐山市一般管控单元普适性总体管控要求</p>	<p>符合</p>
	<p>资源 开发 效率 要求</p>	<p>水资源利用效率要求</p> <p>执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求。</p> <p>地下水开采要求</p> <p>/</p> <p>能源利用效率要求</p> <p>1、禁燃区内禁止销售高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉</p>	<p>拟建项目为天然气开采集输管道工程，满足乐山市一般管控单元普适性总体管控要求</p>	<p>符合</p>

			<p>灶等燃烧设施；</p> <p>2、其他执行乐山市要素重点管控单元普适性总体准入要求。</p> <p>其他资源利用效率要求</p> <p>/</p>		
YS511123 3210003	岷江- 犍为 县-月 波-控 制单 元	空间 布局 约束	<p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>不再新建、改扩建开采规模在 50 万吨/年以下的磷矿，不再新建露天磷矿</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>允许开发建设活动的要求</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>其他空间布局约束要求</p>	<p>拟建项目为天然气 开采集输管道工程， 不属于磷矿开采</p>	符合
		污染 排放 管控	<p>城镇污水污染控制措施要求</p> <p>1、持续推进环保基础设施补短板，完善污水收集处理系统。2、保障乡镇污水收集处理设施顺畅运行。3、推进污水直排口排查与整治，落实“一口一策”整改措施。</p> <p>工业废水污染控制措施要求</p> <p>1、落实主要污染物排放总量指标控制要求，加强入河排污口登记、审批和监督管理。2、强化流域内工业点源、规模化畜禽养殖场运行监管，避免偷排、漏排。</p> <p>农业面源水污染控制措施要求</p> <p>1、推进农村污染治理，稳步农村污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。大力推进农村生活垃圾就地分类减量 和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式。严格做好“农家乐”、种植采摘园等范围内的生活及农产品产生污水及垃圾治理。2、以环境承载能力为约束，合理规划水产养殖空间及规模；推进水产生态健康养殖，加强渔业生产过程中抗菌药物使用管控。推进水产养殖治理，水产养殖废水应处理达到《四川省水产养殖业水污染物排放标准》后排放；实施池塘标准化改造，完善循环水和进排水处理设施；推进养殖尾水节水减排。3、以环境承载能力为约束，合理规划畜禽养殖空间及规模；推进畜禽粪污分类处置，根据排放去向或利用方式的不同执行相应的标准规范。不断提高畜禽养殖粪污资源化利用率及利用水平；设有污水排放口的规模化畜禽养殖场应当依法申领排污许可证。4、推进化肥、农药使用量“零增长”，逐步推进农田径流拦截及治理。</p> <p>船舶港口水污染控制措施要求</p>	<p>本项目施工废水循 环利用，不外排；运 营期无废水产生</p>	符合

			饮用水水源和其他特殊水体保护要求		
		环境 风险 防控	进一步完善工业企业和矿山环境风险防范和管理体系建设，开展企业风险隐患排查与风险评估，增强企业的环境风险意识，守住环境安全底线。落实“一河一策一图”风险管理和应急响应方案，提升风险应急管理水平。	项目制定了严格的环境风险防范措施，本评价提出了按规定编制突发环境事件应急预案的相关要求	符合
		资源 开发 效率 要求	强化种植业节水；推进农村污水分质资源化利用。	不属于左侧项目	符合
YS511123 2330001	犍为 县大 气环 境弱 扩散 重点 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 强化落后产能退出机制，对能耗、环保、安全、技术达不到标准，生产不合格或淘汰类产品的企业和产能，依法予以关闭淘汰，推动重污染企业搬迁入园或依法关闭对长江及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的生产企业，加快推进就地改造异地迁建、关闭退出开展差别化环境管理，对能耗、物耗、污染物排放等指标提出最严格管控要求，倒逼竞争乏力的产能退出 其他空间布局约束要求 支持现有钢铁、水泥、焦化等废气排放量大的产业向有刚性需求、具有资源优势、环境容量允许的地区转移布局	拟建项目为天然气开采集输管道工程，不属于左侧项目	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	/	符合

		/ 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 /		
	环境 风险 防控	/	/	符合
	资源 开发 效率 要求	/	/	符合

综上，项目为页岩气输送管道项目，经过与“生态环境分区管控”对照分析，项目不在生态保护红线内、未超出环境质量底线及资源利用上线、不属于当地环境准入负面清单，项目与“生态环境分区管控”规定相符；满足乐山市“生态环境分区管控”要求。

1.10.6 站场选址环境可行性分析

项目新建龙水阀室，占地约 1100m²。阀室周边 500m 范围内无学校、医院、居民聚集区，无集中式饮用水源保护区，无珍稀动植物、风景名胜区及文物古迹等。阀室不占用永久基本农田，阀室周边 500m 范围内零散分布着一些农户，阀室内紧急截断阀为地埋式敷设，能最大限度地降低运营期产生的噪声。

项目在现有麻 2 井占地范围内新增各类配套的球阀，增加麻 2 井站的截断功能，不新增占地。站场周边周围 500m 范围内无学校、医院、居民聚集区，无集中式饮用水源保护区，无珍稀动植物、风景名胜区及文物古迹等。

项目在现有麻 8 井占地范围内新增清管收发球筒 1 套及各类配套的球阀，更新现有过滤分离器（以新换旧），增加麻 8 井站的收发球和计量功能，不新增占地。站场周边周围 500m 范围内无学校、医院、居民聚集区，无集中式饮用水源保护区，无珍稀动植物、风景名胜区及文物古迹等。

项目在现有宜 206 脱水站占地范围内新增清管收发球筒 1 套及各类配套的球阀，增加宜 206 脱水站收发球功能，不新增占地。站场周边周围 500m 范围内无学校、医院、居民聚集区，无集中式饮用水源保护区，无珍稀动植物、风景名胜区及文物古迹等。

项目在现有金山输气站占地范围内新增球阀 2 只，增加金山输气站正反输功能。不新增占地。站场周边周围 500m 范围内无学校、医院、居民聚集区，无集中式饮用水源保护区，无珍稀动植物、风景名胜区及文物古迹等。

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

1.10.7 方案比选

建设单位初期选址对管线选线进行了方案比选，具体情况如下：

A：路线走向方案比选

整体路线走向比选：

通过现场实地踏勘，结合地形、地貌、工程地质条件、水源保护区、交通、沿线城镇的现状和发展规划，响应各项评价（评估）结论和建议，管道起、终点的地

理位置，本着以管道安全运行为主，节省工程投资和方便维护管理的原则，对管道进行线路走向方案比选，提出三个线路方案进行比选。线路比选示意图见图 1.10-7，线路比选对照表见 1.10-15。

图 1.10-7 线路比选示意图

西线方案（推荐方案）：本方案管道起于宜 206 脱水站位于宜宾市叙州区商州镇炳兴村，出站后管道向西北进入乐山市沐川县底堡乡，穿越龙溪河后往北进入大楠镇后继续向北，进入炭库乡后避让水资源保护区，穿越沐宜路后向西北方式敷设避开炭库乡规划区，在炭库乡规划区西侧穿越沐溪河后继续向北，到达位于犍为县铁炉乡的麻 2 井站。线路全长***km，穿越龙溪河 1 次、沐宜路 1 次、沐溪河 1 次。管道全线途经宜宾市叙州区商州镇、乐山市沐川县底堡乡、大楠镇、炭库乡、犍为县铁炉乡。

中线方案（比选方案）：本方案管道起于宜 206 脱水站位于宜宾市叙州区商州镇炳兴村，出站后管道向西北进入乐山市沐川县底堡乡，在翻越小沟头至文昌村高陡坡段向北敷设，依次穿越龙溪河、沐宜路后，穿越龙溪河后往北进入大楠镇后继续向北，进入炭库乡后避让水资源保护区，穿越沐宜路后向西北方式敷设避开炭库乡规划区，在炭库乡规划区西侧穿越沐溪河后继续向北，到达位于犍为县铁炉乡的麻 2 井站。线路全长 28.5km，穿越龙溪河 1 次、沐宜路 1 次、沐溪河 1 次。管道全线途经宜宾市叙州区商州镇、乐山市沐川县底堡乡、大楠镇、炭库乡、犍为县铁炉乡。

东线方案（比选方案）：本方案管道起于宜 206 脱水站位于宜宾市叙州区商周镇炳兴村，出站后新建管道向东北方向敷设，在翻越沙堡屋基至双河口高陡坡段，向北敷设穿越金鱼溪，进入乐山市沐川县箭板镇，依次穿越龙溪河、沐宜路后，继续向西北方式敷设避开炭库乡规划区，在炭库乡规划区东侧穿越沐溪河后继续向北，到达麻 2 井站。线路全长 29.8km，穿越龙溪河 1 次、沐宜路 1 次、沐溪河 1 次。管道全线途经宜宾市叙州区商周镇、乐山市沐川县底堡乡、大楠镇、炭库乡、犍为县铁炉乡。

表 1.10-15 输气管线方案比选表

线路走向局部方案比选：

在整体线路推荐采用西线方案的基础上，对局部线路进行比选，以保证选线更加合理，更加安全。

①底堡乡段比选方案

西线方案（推荐）：线路从宜 206 脱水站出站 3km 处开始向底堡乡方向敷设，避让龙溪河两侧高陡坡段，在周义河处开挖穿越龙溪河，然后向西北方向敷设至龙水闸室终点。该方案线路长约 8.1km。地形地貌：西线方案以丘陵及低山地貌为主，整体地形起伏相对较缓，局部地段地形较陡，地形坡度一般 5~25°，沿线海拔约在 420m~680m 之间。微地貌分区根据地貌成因类型及地貌形态特征将全区划为缓丘地貌区，中、深丘地貌区，低山区。

东线方案（比选）：线路从宜 206 脱水站出站 3km 处开始一直向西北方向敷设，在银子岩翻越龙溪河两侧高陡坡段，跨越龙溪河后，然后向西北方向从宜 202 井站经过，最终敷设至龙水闸室终点。该方案线路长约 7.3km。地形地貌：东线方案以低山地貌为主，整体地形起伏相对较大，局部地段地形较陡，地形坡度一般 18~70°，沿线海拔约在 410m~720m 之间。微地貌分区根据地貌成因类型及地貌形态特征将全区划为低山区及河谷地貌区。

表1.10-16 底堡乡段输气管线局部方案比选表

②炭库乡比选方案

炭库乡段比选线路示意图

西线方案（推荐）：线路从炭库乡南侧 700m 处向西北方向敷设，距离 320m 炭库乡规划区位置穿越沐溪河，翻越李子湾后向东北方向敷设至线路比选终点。该方案线路长约 3.7km。地形地貌：西线方案以浅丘地貌为主，整体地形起伏相对较缓，地形坡度一般 5~15°，沿线海拔约在 330m~410m 之间。交通条件一般，施工难度较低。

东线方案（比选）：线路从炭库乡南侧 700m 处向东北方向敷设，与 220KV 高压线并行敷设，长度 1.7km。东线方案距离炭库乡规划区 130m，先后穿越沐溪河支流和成片鱼塘、沐溪河，翻越长田坎后向西北方向敷设至线路比选终点。该方案线

路长约 4.2km。地形地貌：东线方案以中丘地貌为主，整体地形起伏相对较陡，地形坡度一般 15~40°，沿线海拔约在 315m~380m 之间。交通条件一般，施工难度较大。

表1.10-16 炭库乡段输气管线局部方案比选表

B.河流穿越方案比选

根据项目线路走向，拟建项目不可避免要穿越两条中型河流（沐溪河和龙溪河）。

1) 穿越方式的选择原则

穿越方式的选择应该根据地形地貌、水文、工程地质、环境保护、交通运输等多方面因素综合分析，在施工工期满足整个工程要求的前提下，应尽量选择投资低、施工简单和环境影响小的穿越方式。

2) 穿越方案比选

中小型河流穿越主要采用围堰开挖法、定向钻法和顶管法。本项目对管线穿越方式进行了方案比选，具体情况如下：

表 1.10-17 方案比选对照表

方案	围堰开挖法	定向钻法	顶管法
适用条件	①不通航、枯水季节流量小、水深浅、导流方便、冲刷深度小的季节性河流； ②适用各种岩土体	适宜粘土、亚粘土、成孔条件好的沙层和软岩石	各类土层、饱和抗压强度不大于 60MPa 的岩石、砾石含量小于 30%的土层；不宜穿越淤泥、饱和抗压强度大于 60MPa 的岩石、流砂、软硬变化明显的地层
施工优点	①施工相对简单、技术要求不高； ②施工速度快；	①对地表干扰小、不破坏地层结构、不损坏河堤、不扰动河床； ②施工速度快	①不需要开挖穿越断面地表； ②施工速度较慢
施工缺点	①施工排水量大； ②破坏河道地层结构，扰动河床；	①穿越卵石、硬质岩石时，施工难度增大； ②需要预制和托管场地；	①两端竖井施工工程量较大，占地面积较大； ②整个施工工期较长； ③硬质岩石施工困难；
投资	工程投资低	工程投资较高	工程投资高
环保优点	①对穿越段两岸生态环境现状影响小，主要为临时施工便道的建设； ②施工时间短，随着施工结束对水生生物影响结束	①施工期对水生生物影响小；	①施工期对水生生物影响小；
环保缺点	破坏河道，短期内对水生生物影响较大；	①需配套设置预制场和托管场地，需在穿越段两岸建设施工场地，施工期临时征地多，对两岸生态环境破坏面积较大；	①穿越段两岸需配套建设竖井，对两岸生态环境破坏面积较大； ②施工结束后弃渣量较多；

②施工期结束后废泥浆产生量较大；

根据本项目岩土工程勘察报告可知，穿越沐溪河和龙溪河河段地层岩性自上而下依次为粉质黏土、强风化砂质泥岩以及中风化砂岩，结合顶管法适用条件、施工占地面积，施工周期以及施工结束后弃渣产生量，本项目不宜采用顶管法。

定向钻法需单独设置预制场地和托管场地，所需占地面积较大，且施工期结束后废泥浆产生量较大，本项目穿越河段两侧情况如下：

根据下图可知，沐溪河和龙溪河两侧主要为林地、基本农田或山体，其中龙溪河左侧的林地为公益林。



龙溪河穿越区地貌



东岸地貌



西岸地貌



图 1.10-2 河流穿越地貌图

由龙溪河穿越点可知，其中西岸场地为永久基本农田，东岸则为山体、陡坡；由上沐溪河穿越点可知，其中西北岸为林地，东南岸为山体。同时根据施工期尽量不占或少占耕地的原则，因此定向钻法不适用于本项目。

本项目已经完成《西南油气田长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线工程对水生生物影响评价报告》报告明确：本项目拟穿越沐溪河和龙溪河均采用围堰开挖的方式进行，围堰开挖法虽然施工期对水生生物量及水生环境有一定影响，但本项目所穿越河段均不涉及重要鱼类“三场一通道”等生态敏感区，水生生态环境不敏感，同时通过采取在枯水季节、避开雨季以及避开鱼类的繁殖期、产卵期等措施，施工时做好河水导流、提高作业效率的方式，对水生生态

环境影响可控；另外，从投资金额较少、对两岸耕地占地面积少、施工相对简单、施工时间短等这几个方面综合分析，采用围堰开挖法是合理的。

1.10.8 线路走向合理性分析

根据《气田集输设计规范》（GB50349-2015），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：

本工程管线线路所经地域整体地貌单元属丘陵地带，沿线以林地为主。尽量选择了有利地形，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聚集区等人口稠密区及人类活动频繁地区，确保了管道运行的安全。

本工程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，项目管道所经地区不涉及国家及地方保护的林带、不涉及饮用水水源保护区等敏感区域。外环境关系简单，无学校、医院、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、风景名胜区、文物古迹等环境敏感点，周边只有少量散户，集气管道与农户最近的距离为 10m，满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中 5m 范围内无建、构筑物的要求。

通过拟建项目阀室、管线位置与区域永久基本农田分布图叠图可知，项目管线无自然保护区、风景名胜区等环境敏感目标，为尽量减少管线内风险物质在线量，减少风险物质泄漏事故，管线选择有利地形取直敷设。根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中 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。根据区域永久基本农田分布图可知，本工程部分管道敷设临时占用永久基本农田。管线选线最大程度的避让永久基本农田，但不可避免的需临时占用部分永久基本农田。

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。

根据《陆上石油天然气集输环境保护推荐作法》（SY/T 7294-2016）进行新建管线线路选址合理性分析：

表 1.10-16 新建管线选址合理性分析一览表

序号	环境保护推荐做法要求	项目情况	合理性
一	设计		
5.1	集输工程应依据 GB 50350 的规定进行合理设计，场站布局应尽量减少占地，设计文件应落实环境影响评价文件及其批复中的各项污染防治、生态保护、环境风险防控等措施。	管线尽量优化线路，去弯取直，减少作业带宽度；麻 2 井站、麻 8 井站、金山输气站、宜 206 脱水站在原平台建设，龙水阀室新增 1100m ² 占地进行建设，占地面积较小。	合理
5.2	场站及集输管道应尽量避让环境敏感区。位于或接近环境敏感区的场站设施及集输管道应提高设计等级，采取必要的特殊设计加强管道保护与设备泄漏防控，包括加大管道埋深、增加管道壁厚、提高管道及其他设施的防腐等级等。	本项目阀室及管线避开了环境敏感区	合理
5.3	管道伴行道路设计宜与管道施工作业带相结合，并综合考虑当地自然环境。	施工便道根据施工作业带及现场地形布置	合理
二	工程建设		
	场站建设与集输管道敷设应尽量减少施工作业带面积与工程永久占地，施工活动应尽量避免或减轻土壤扰动、植被破坏，以及对动物栖息地和迁徙通道等的影响。	管线敷设过程中尽量缩小作业带宽度，并根据现场地形布置施工场地，管道敷设开挖表土采取分段、分层开挖、分层堆放、分层回填压实；并在作业带一侧单独堆放；管道敷设完后进行覆土、复耕	合理
三	运行与维护		
7.1	对集输管道及场站设施定期进行检修维护，对集输管道实施泄漏监测与定位。	由作业区内值守人员进行巡检	合理
7.2	集输管道宜采用自动在线智能泄漏检测与修复工具。	阀组区对管道设置有监测装置	合理

根据上表分析，拟建项目新建管线线路选址合理。

1.10.9 施工场地选址合理性分析

拟建项目施工期设置的临时工程主要为施工作业带、施工便道、堆管场和顶管穿越施工场地。

①施工作业带

拟建项目属于页岩气管线工程，管道埋地为施工临时占地，施工作业带严格控制在 8~10m。占地范围现状主要为耕地、园地、林地、草地、交通运输用地、水域及

水利设施用地等。项目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

本工程管道沿线道路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。本工程考虑新修施工便道 5km。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。

③堆管场

管道在运往管道作业带之前，会选取适当地点进行管道堆管。考虑沿线共设置 14 个堆管场（20m×20m），堆管场仅堆放临时堆放分段所需管道，单个堆管场 400m² 满足堆放需求。堆管场地主要选择在场地较平整的区域，根据本工程线路沿线地形实际情况设置堆管场，根据区域永久基本农田矢量数据进行叠图分析，拟建项目堆管场临时占地主要布置在旱地内，尽量避开永久基本农田。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影响较小。

④施工场地

本项目施工场地仅需布设施工设备，占地面积较小，100m² 满足施工需求。同时，项目共涉及 48 次顶管穿越县道、乡村水泥路，在穿越点两端分别设 1 个 10m×10m 的施工场地，施工场地均位于施工作业带范围内，不新增占地。

根据对穿越点踏勘情况，各穿越点不涉及生态保护红线、地表水体、散居农户、饮用水源保护区等敏感区，施工结束后对施工迹地进行恢复，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。

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，本工程施工场地选址合理。

2 与项目有关的原有污染情况调查

2.1 现有工程概况

2.1.1 麻 2 井站基本情况

1、现有麻 2 井站基本情况

(1) 基本情况

麻 2 井站位于乐山市犍为县铁炉乡***，为无人值守站，2002 年 1 月建成。麻 2 井站内主要设备：麻 2 井口 1 口、PN6.3MPa DN200 收发球筒 1 套、PN6.3MPa D250 收发球筒 1 套、PN6.4MPa DN800 立式分离器 1 套、自动疏水阀装置一套、计量装置 1 套（麻 2、麻 9、麻 14 井 3 个井口统一计量以后通过 $\phi 108$ 管线输麻 3 井站）、DN150 放空火炬一套、气田水池 1 座。根据《蜀南气矿乐山片区（犍为县）钻井及输气管线项目、回注井及输气田水管线项目环境影响现状评估备案报告》可知：麻 2 井站至麻 8 井站的集气干线管线规格为 DN273 \times 6.3，设计输送量为***m³/d，设计压力为 6.4MPa。目前实际输送量为*** $\times 10^4$ m³/d。

(2) 工艺流程

目前麻 2 井站接收麻 8 井站的来气*** $\times 10^4$ m³/d，接收麻 9、10、14 井站的来气*** $\times 10^4$ m³/d，然后将*** $\times 10^4$ m³/d 的气量全部输往麻 3 井中心站供周边用户。

(3) 环保手续办理情况

麻 2 井站环保手续办理情况见表 2.1-1。

表2.1-1 工程概况及环保手续履行情况统计

序号	井站名称	地理位置	环评文件名称	环评审批部门、审批时间及文号	建设进度
1	麻 2 井	四川省乐山市犍为县铁炉乡***	《蜀南气矿乐山片区（犍为县）钻井及输气管线项目、回注井及输气田水管线项目环境影响现状评估备案报告》	犍为县生态环境局（原犍为县环保局），2016.12.31，犍环审发（2016）105 号	运营中

经向建设单位核实及现场踏勘，目前麻2井正常运营。

2、扩建麻 2 井站设计参数及功能

(1) 设计参数

- ①扩建规模: $***\text{m}^3/\text{d}$;
- ②设计压力: 6.3MPa/1.6Mpa;
- ③设计温度: 常温。

(2) 设计功能

进站截断功能。

(3) 扩建后工艺流程

拟建本项目管线来气 $***\text{m}^3/\text{d}$, 并接收麻 9、10、14 井的来气 $***\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$, 然后输往麻 8 井气量 $***\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$, 同时保持 $**\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 的气量输至麻 3 井中心站供周边用户。同时保留麻 8 井站来气反输功能。

3、项目与现有工程依托情况

根据现场踏勘, 麻 2 井站已建成 50m \times 20m 井场 1 座, 井场内已布设 1 口井。目前麻 2 井站正常运营。井场外东南侧建有进场道路; 井场外西北侧建有一个放喷池, 放喷池池体采取了重点防渗; 东侧建有一个气田水池, 气田水池体采取了重点防渗; 井场四周建有排水沟, 排水沟均采取一般防渗处置。

拟建项目在现有麻 2 井站占地范围内(站场西侧空置区域)进行扩建, 依托现有麻 2 井站的站场、进场道路等基础设施。

麻 2 井现有工程现状情况详见图 2.1-1 所示。



图 2.1-1 麻 2 井井场现状图

2.1.2 麻 8 井站基本情况

1、现有麻 8 井站基本情况

(1) 基本情况

麻 8 井站位于乐山市犍为县新民镇***，为无人值守站，2004 年 1 月建成。麻 8 井站内主要设备：麻 8 井站有井口 2 口（麻 8 和麻 17H）、PN4.0MPa DN300 收发球筒 1 套、PN6.3MPa D250 收发球筒 1 套、PN6.3MPa DN700 卧式过滤分离器 1 套、P6.28MPa DN600 立式分离器 1 套、自动疏水阀装置 1 套；计量装置 5 套、计量系统 1 套、UPS 和 EPS 各 1 套、值班室和寝室各 1 间、配电房 1 套、变压器 1 台、DN150 放空火炬 1 套、气田水池 1 座。目前麻 8 井负压采气生产后新安装 1 套增压机和天然气发电机。

(2) 工艺流程

麻 8 井接收金山输气站的来气*** $\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，接收麻 7 井、麻 13 井的来气*** $\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，然后输往麻 2 井气量*** $\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，输往犍为公司*** $\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 的气量。

(3) 环保手续办理情况

麻 8 井站环保手续办理情况见表 2.1-2。

表2.1-2 工程概况及环保手续履行情况统计

序号	井站名称	地理位置	环评文件名称	环评审批部门、审批时间及文号	建设进度
1	麻 8 井	四川省乐山市犍为县新民镇***	《蜀南气矿乐山片区（犍为县）钻井及输气管线项目、回注井及输气田水管道项目环境影响现状评估备案报告》	犍为县生态环境局（原犍为县环保局），2016.12.31，犍环审发〔2016〕105 号	运营中

经向建设单位核实及现场踏勘，目前麻8井正常运营。

2、扩建麻 8 井站设计参数及功能

（1）设计参数

- ①扩建规模：***m³/d；
- ②设计压力：6.3MPa/4.0Mpa/1.6Mpa；
- ③设计温度：常温。

（2）设计功能

- ①计量功能；
- ②清管收球、发球功能。

（3）扩建后工艺流程

麻 8 井站拆除并更换站内过滤分离装置 1 套，新增一套收发球装置和计量装置。麻 8 井接收麻 2 井站的来气***×10⁴m³/d，接收麻 7 井、麻 13 井的来气***×10⁴m³/d。然后计量、调压后输往金山输气站的气量为***×10⁴m³/d，输往犍为公司的气量为***×10⁴m³/d。同时保留金山输气站来气反输功能。

3、项目与现有工程依托情况

根据现场踏勘，麻 8 井已建成 70m×60m 井场 1 座，井场内已布设 2 口井。目前麻 8 井已经转为生产井在正常生产。井场外西侧建有进场道路；井场外西北侧建有一个放喷池，放喷池池体采取了重点防渗；北侧建有一个气田水池，气田水池体采取了重点防渗；井场四周建有排水沟，排水沟均采取一般防渗处置。

拟建项目在现有麻 8 井站占地范围内（站场东北侧空置区域）进行扩建，依托现有麻 8 井站的站场、进场道路等基础设施。

麻 8 井现有工程现状情况详见图 2.1-2 所示。



图 2.1-2 麻 8 井井场现状图

2.1.3 金山输气站

1、现有金山输气站基本情况

(1) 基本情况

金山输气站隶属于西南油气田分公司输气管理处仁寿作业区，位于五通桥区金山镇***，建成投产于 1972 年，2015 年进行了乐山地区天然气输气管道工程改造。该站设计压力分为 4.0MPa 和 2.5MPa 两个压力系统。设计处理能力 $240 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ ，接收仁乐支线（D508×5.6MPa）磨池阀室进气，输往威五线（D377×7）木瓜桥阀室，金沙线（D323.9×5.6）岷东阀室，威五线（D377×7）金粟站，和麻金线（D323.9×5.6）麻八井站。目前该站运行压力在（2.5~3.2）MPa，输气量为（117.78~187.75） $\times 10^4 \text{Nm}^3/\text{d}$ 。直供用户：乐山燃气（包括东山站、二分厂、金瓦线）、峨沙燃气（金瓦线）、麻八井倒输（包括麻八井倒输和恒丰泰燃气）、蜀通燃气和邦股份（主要

气源为汪洋新输气站，金山输气站为备用气源）和岷江化工（目前已经停用）。乐山燃气（五通站）出站管线已经停用。该站放空区距站场 60m，放空火炬高度 25m，放空管管径 D219。站场配备周界等安全安防设施。该站主要具有清管、过滤、调压计量、干线放空、排污、管线阴极保护等功能。根据《乐山地区天然气输气管道工程环境影响报告书》可知：麻金线管线规格为 D323.9×5.6，设计输送量为***m³/d，设计压力为 4.0MPa。目前实际输送量为***×10⁴m³/d。

（2）工艺流程

金山输气站接收磨池阀室的来气 148×10⁴m³/d。然后输往金粟输气站气量 25×10⁴m³/d，输往岷江东阀室气量 70×10⁴m³/d，输往乐山燃气气量 31×10⁴m³/d，输往金瓦线气量 9×10⁴m³/d，输往蜀通能源气量 1×10⁴m³/d，输往麻 8 井气量 12×10⁴m³/d。

（3）环保手续办理情况

金山输气站环保手续办理情况见表 2.1-1。

序号	井站名称	地理位置	环评文件名称	环评审批部门、审批时间及文号	建设进度
1	金山输气站	乐山市五通桥区金山镇***	《乐山地区天然气输气管道工程环境影响报告书》	四川省环保厅，2012 年 1 月，川环审批（2012）24 号	运营中

经向建设单位核实及现场踏勘，目前金山输气站正常运行。

2、改建金山输气站设计参数及功能

（1）设计参数

- ①改建规模：***m³/d；
- ②设计压力：4.0MPa/1.6Mpa；
- ③设计温度：常温。

（2）设计功能

麻金线正反输功能。

（3）改建后工艺流程

金山输气站新增一套正反输装置，实现与麻 8 井站的正反输功能。金山输气站接收麻 8 井站的来气***×10⁴m³/d，接收磨池阀室的来气***×10⁴m³/d。然后输往金粟输气站气量***×10⁴m³/d，输往乐山燃气、金瓦线、蜀通能源、金沙线气量总计***

×10⁴m³/d。

3、项目与现有工程依托情况

根据现场踏勘，金山输气站北侧为装置区、南侧为办公生活区、站场外西侧建有一个放喷池，放喷池池体采取了重点防渗；东侧建有一个污水池，污水池体采取了重点防渗；站场四周建有排水沟，排水沟均采取一般防渗处置。

拟建项目在现有金山输气站占地范围内（站场西侧空置区域）进行改建，依托现有金山输气站的站场、进场道路等基础设施。

金山输气站现有工程现状情况详见图 2.1-3 所示



图 2.1-3 金山输气站现状图

2.1.4 宜 206 脱水站

1、现有宜 206 脱水站基本情况

(1) 基本情况

宜 206 井位于四川省宜宾市叙州区商州镇***，根据《长宁公司长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验方案产能建设地面工程》设计内容情况，宜 206 井脱水站接收上游各平台来气，经过分离、计量、脱水后通过本次拟建输气管线输至下游麻 2 井站。站内设清管收发球装置，以满足集气支线清管收发球功能。

(2) 工艺流程

①接收各平台集气支线来气，211 井、宜 212 井、宜 215 井、宜 252 井、宜 203H2 丛式井场（2 井式）、宜 203H1 丛式井场（4 井式）（后期接入），预留平台来气接入点 1 处；

②天然气分离、计量、脱水、外输；

③集气支线清管收球、发球功能；

④事故工况站场 BDV 放空、站场超压安全放空；

⑤天然气进站自动截断，事故工况天然气出站紧急截断。

（3）环保手续办理情况

宜 206 井站环保手续办理情况见表 2.1-3。

表2.1-3 工程概况及环保手续履行情况统计

序号	井站名称	地理位置	环评文件名称	环评审批部门、审批时间及文号	建设进度
1	宜 206 井站	四川省宜宾市叙州区商州镇***	《宜 206 井钻井工程环境影响报告表》	宜宾市生态环境局，宜环审批（2020）49 号	已建成
2		四川省宜宾市叙州区商州镇***	宜 251 井钻井工程环境影响报告表	宜宾市生态环境局，宜环审批（2021）42 号	
3		四川省宜宾市叙州区商州镇***	《宜 206 井试采工程环境影响补充报告书》	已进行补充环评备案登记，目前已完工，正在进行试采	
4	宜 206 脱水站	四川省宜宾市叙州区商州镇***	《长宁公司长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验方案产能建设地面工程环境影响报告书》	该环评目前正在审批阶段	正在进行宜 206 脱水站建设的准备工作

经向建设单位核实及现场踏勘，目前正在进行宜206脱水站的建设。

2、扩建宜 206 脱水站设计参数及功能

（1）设计参数

①设计规模*** $\times 10^4$ Nm³/d；

- ②设计压力：7.0MPa/1.6Mpa；
- ③设计温度：-10℃~70℃；
- ④平台来气进站参数：4.5MPa~6.3MPa，15℃~35℃

(2) 设计功能

- ①清管收发球功能；
- ②出站截断功能。

(3) 扩建后工艺流程

上游经脱水装置、校对计量橇来气，通过本工程新建清管收发球筒橇、出站截断模块后由宜 206 脱水站~麻 2 井集输气管道输至下游。

3、项目与现有工程依托情况

根据现场踏勘，宜 206 井已建成 110m×55m 井场 1 座，井场内已布设 2 口井。目前宜 206 井正在进行脱水站建设。井场外西北侧建有进场道路；井场外东北侧建有一个放喷池，放喷池池体采取了重点防渗；西侧建有一个气田水池，气田水池体采取了重点防渗；井场四周建有排水沟，排水沟均采取一般防渗处置。

拟建项目在现有宜 206 井站占地范围内（站场东北侧空置区域）进行扩建，依托现有宜 206 井站的站场、进场道路、放喷池、气田水池等基础设施。

宜 206 井现有工程现状情况详见图 2.1-3 所示。



2.2 现有工程环保措施落实情况及生态恢复措施情况

(1) 麻 2 井

麻 2 井于 2002 年建设完成，运营期间各污染物妥善处置，已完成验收工作。目前已稳定运行多年，无环境遗留问题。

(2) 麻 8 井

麻 8 井于 2004 年建设完成，运营期间各污染物妥善处置，已完成验收工作。目前已稳定运行多年，无环境遗留问题。

(3) 金山输气站

金山输气站于 1972 年建设完成，运营期间各污染物妥善处置，已完成验收工序（川环验〔2015〕251 号）。目前已稳定运行多年，无环境遗留问题。

(4) 宜 206 脱水站

《长宁公司长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验方案产能建设地面工程环境影响报告书》目前正在审批阶段，建设内容含宜 206 脱水站。根据该报告书可知：

废气：宜 206 脱水站设置 2 套三甘醇脱水装置，每套脱水装置的重沸器将产生燃料废气，经重沸器自带 15m 高排气筒排放；检修清管废气经放空区 15m 高空点火排放。

废水：项目运营期工艺区产生的废水主要为脱水装置排水、清管废水和检修废水。项目产生的废水均外运至桐 8 井回注或者长宁页岩气田返排液处理站（一期）及其他有资质单位处理。值班房值守人员产生的生活污水利用化粪池收集后作为农肥使用。正常运营情况下无废水外排。

噪声：项目所使用的机械设备较多，产生的噪声较大，因此生产设备在设备选型上充分注意选择了低噪声设备。对产噪设备加垫了橡胶和弹簧防震垫，采取了有效隔声、消声、减振等降噪措施。建设单位加强了设备的日常维修、更新，确保所有设备尤其是噪声污染防治设备处于正常工况，防止设备故障形成的非正常生产噪声。

固废：项目检修废渣、清管废渣经统一收集后交由专业单位处置；脱水装置区三甘醇循环多次后定期会产生废三甘醇，经厂家回收处置；除砂废渣由厂家更换内件时一并回收处置；储存池产生少量的污泥交有资质单位处理；废活性炭交有资质单位处置；生活垃圾收集后交环卫部门处置。

2.3 环境影响回顾性评价

（1）麻 2 井站

麻 2 井站已投运多年，且验收阶段已进行验收监测，故本次评价对麻 2 井站在环境空气、声环境、地下水（含包气带）及土壤环境进行布点监测，其监测结果作为本项目建成后依托麻 2 井站可能造成的环境影响的现状环境质量监测值，不再进行地下水、土壤等回顾性监测结果对比分析。

根据后文现状监测数据，麻 2 井站运行至今，所在区域环境空气、声环境、地下水环境和土壤环境均可满足相应的环境质量标准，该井站的运行未对周边环境造成明显不利影响。

（2）麻 8 井站

麻 8 井站已投运多年，且验收阶段已进行验收监测，故本次评价对麻 8 井站在环境空气、声环境、地下水（含包气带）及土壤环境进行布点监测，其监测结果作为本项目建成后依托麻 8 井站可能造成的环境影响的现状环境质量监测值，不再

进行地下水、土壤等回顾性监测结果对比分析。

根据后文现状监测数据，麻 8 井站运行至今，所在区域环境空气、声环境、地下水环境和土壤环境均可满足相应的环境质量标准，该井站的运行未对周边环境造成明显不利影响。

（3）金山输气站

金山输气站已投运多年，且验收阶段已进行验收监测，故本次评价对金山输气站所在环境空气、声环境、地下水（含包气带）及土壤环境进行布点监测，其监测结果作为本项目建成后依托金山输气站可能造成的环境影响的现状环境质量监测值，不再进行地下水、土壤等回顾性监测结果对比分析。

根据后文现状监测数据，金山输气站运行至今，所在区域环境空气、声环境、地下水环境和土壤环境均可满足相应的环境质量标准，该井站的运行未对周边环境造成明显不利影响。

（4）宜 206 脱水站

《长宁公司长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验方案产能建设地面工程环境影响报告书》正在审批阶段（建设内容含宜 206 脱水站），故本次评价引用其环评结论，不再对宜 206 脱水站所在环境空气、声环境、地下水及土壤环境进行重新布点监测。根据《长宁公司长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验方案产能建设地面工程环境影响报告书》监测结果：宜 206 脱水站非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中制定非甲烷总烃排放标准时选用的环境标准要求；区域声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。地下水各现状监测点位各项指标均满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水域标准要求。地下水化学类型阳离子以钙离子为主，阴离子以碳酸氢根离子为主。各个站点包气带背景值对照，其浸溶液成分中各因子未有明显跳跃波动的情况，表明已建井场未对包气带造成污染。调查范围内建设用地上所测各项指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中风险筛选值要求。场地外农用地所测各项指标均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中风险筛选值要求，钡满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）第二类用地筛选值，且监测点位土壤环境无酸化、碱化，表明现有工程没有对土壤

环境造成污染影响。

2.4 存在的环保问题及整改措施

(1) 根据现场调查及资料收集，麻 2 井、麻 8 井、金山集气站稳定运行多年，各井站、集气站产生的污染物均进行了合理处置，无遗留环境问题；目前宜 206 脱水站正在建设中，未有环保投诉情况。

(2) 根据走访各井站周边村民，现有工程施工和运行过程中未发现环保投诉情况。

(3) 建设单位仍应加强临时占地的生态恢复、加快各井站竣工环保验收工作进度并及时完成系统备案。

2.5 现状环保投诉情况

经向建设单位核实，同时对麻 2 井、麻 8 井、金山集气站、宜 206 井站周边居民及周边环境现状调查可知：麻 2 井、麻 8 井、金山集气站、宜 206 井站运行期间，均未出现污染投诉及环保纠纷。

3 项目概况

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：西南油气田长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线工程

(2) 建设性质：新建

(3) 建设单位：中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司蜀南气矿

(4) 建设地点：乐山市沐川县、乐山市犍为县、乐山市五通桥区、宜宾市叙州区

(5) 占地面积：总占地面积29.69万m²，其中永久占地面积：1100m²，临时占地面积29.58万m²；

(6) 集输管线输送气种：页岩气（不含硫化氢）；

(7) 劳动定员：新建龙水阀室为无人值守；扩建麻 2 井站和麻 8 井站为无人值守站；扩建金山输气站和宜 206 脱水站不新增劳动定员；

(8) 工程投资：工程总***万元；

(9) 建设规模：本工程新建管道起于宜 206 脱水站止于麻 2 井站，集输气管道全长***km，沿线设置阀室 1 座，输气规模***Nm³/d，管道规格 DN273，设计压力 6.3MPa。站场：扩建宜 206 脱水站（收发球功能）、扩建麻 2 井站 1 座（截断功能）、扩建麻 8 井站 1 座（收发球和计量功能）、改建金山输气站 1 座（实现正反输功能）。以及自控、通信、防腐、阴极保护、建筑、结构、总图、消防等配套工程。

3.1.2 项目建设内容

拟建工程建设内容包括输气线路工程及站场工程。

(1) 线路工程

新建宜 206 脱水站~麻 2 井站集输气干线 1 条，设计长度***km，设计压力 6.3 兆帕，管道规格为 D273×7.1（8.8）L245N 无缝钢管。新建管线采用三层 PE 加强级防腐+强制电流阴极保护联合保护的方式。管线线路穿越中型河流 2 次（龙溪河 1 次、

沐溪河 1 次)、小型河流 9 次、县道 2 次、水泥公路 46 次、乡村道路 15 次、机耕道 12 次、沟渠穿越 4 次、鱼塘穿越 5 次、光缆 5 次。

(2) 站场工艺

①扩建宜 206 脱水站 1 座: 主要安装 P7.0MPa DN250 清管收发球筒撬 1 套、PN10MPaDN250 气液联动球阀 1 只、PN6.3MPa DN100 球阀 1 只、PN6.3MPa DN50 球阀 1 只, PN6.3MPa DN100 节流截止放空阀 1 只, PN6.3MPa DN50 双作用节流截止阀 1 只。增加宜 206 脱水站收发球功能。

②扩建麻 2 井站 1 座: 主要安装 PN6.3MPa DN250 气液联动球阀 1 只、PN6.3MPa DN100 球阀 2 只、PN6.3MPa DN50 球阀 1 只, PN6.3MPa DN100 节流截止放空阀 2 只。增加麻 2 井站的截断功能。

③扩建麻 8 井站 1 座: 主要安装 PN6.3MPa DN800 卧式过滤分离器 1 台(以新换旧)、P6.3MPa DN250 清管收发球筒 1 套、PN6.3MPaDN250 气液联动球阀 1 只、PN6.3MPaDN250 电动球阀 2 只、PN6.3MPaDN100 电动球阀 2 只、PN6.3MPaDN250 球阀 8 只、PN6.3MPa DN150 球阀 1 只、PN6.3MPa DN100 球阀 3 只、PN6.3MPaDN80 球阀 1 只、PN6.3MPa DN50 球阀 5 只, PN4.0MPaDN250 球阀 2 只、PN4.0MPaDN100 球阀 3 只、PN4.0MPaDN25 球阀 4 只、其他各类阀门 18 只。增加麻 8 井站的收发球和计量功能。

④扩建金山输气站 1 座: 主要安装 PN6.3MPa DN250 球阀 2 只。增加金山输气站正反输功能。

⑤新建龙水阀室 1 座: 主要安装 PN6.3MPa DN250 气液联动球阀 1 只、PN6.3MPa DN200 球阀 2 只、PN6.3MPa DN100 球阀 2 只、PN6.3MPa DN50 球阀 1 只、PN6.3MPa DN100 节流截止放空阀 1 只。使其具有分输、截断功能。

3.1.3 项目组成

拟建项目由输气线路工程及站场工程组成, 其中阀室和管线为新建, 其他站场为改扩建。拟建项目规模及特性表见表 3.1-1。项目组成见表 3.1-2。

表3.1-1 工程特性表

项目名称	西南油气田长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线工程		
设计压力	6.3MPa	管道长度	***km
集气规模	***Nm ³ /d	沿线地貌	丘陵地貌(浅丘)

管道材质规格	D273×7.1 (8.8) L245N 无缝钢管	输送物料	净化气
--------	---------------------------	------	-----

表3.1-2 项目组成一览表

工程类别	建设规模及主要内容			主要环境问题		备注
				施工期	运营期	
管线工程	宜 206 脱水站~麻 2 井站集输气干线	管线	宜 206 脱水站~麻 2 井站集输气干线 1 条, 管径 DN273, 设计压力 6.3MPa, 线路长度为***km, 管道规格为 D273×7.1(8.8) L245N 无缝钢管	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; 管道腐蚀气体泄漏导致的爆炸冲击波环境风险影响	新建
		穿越	管线沿线穿越中型河流 2 次(龙溪河 1 次、沐溪河 1 次)、小型河流 9 次(沐溪河和龙溪河支流)、县道 2 次、水泥公路 46 次、乡村道路 15 次、机耕道 12 次、沟渠 4 次、鱼塘 5 次、光缆 5 次			
		土石方	土石方 107073m ³ , 原土石方全部回填			
主体工程	站场工程	扩建麻 2 井	在原麻 2 井站占地范围内安装 PN6.3MPa DN250 气液联动球阀 1 只、PN6.3MPa DN100 球阀 2 只、PN6.3MPa DN50 球阀 1 只, PN6.3MPa DN100 节流截止放空阀 2 只。增加麻 2 井站的截断功能。	扬尘、废水、噪声、固体废物	噪声、固体废物、环境风险	新建+依托
		扩建麻 8 井站	在原麻 8 井站占地范围内安装 PN6.3MPa DN800 卧式过滤分离器 1 台(以新换旧)、P7.0MPa DN250 清管收发球筒撬 1 套、P6.3MPa DN250 清管收发球筒 1 套、PN6.3MPa DN250 气液联动球阀 1 只、PN6.3MPa DN250 电动球阀 2 只、PN6.3MPa DN100 电动球阀 2 只、PN6.3MPa DN250 球阀 8 只、PN6.3MPa DN150 球阀 1 只、PN6.3MPa DN100 球阀 3 只、PN6.3MPa DN80 球阀 1 只、PN6.3MPa DN50 球阀 5 只, PN4.0MPa DN250 球阀 2 只、PN4.0MPa DN1000 球阀 3 只、PN4.0MPa DN25 球阀 4 只、其他各类阀门 18 只。增加麻 8 井站的收发球和计量功能。			
		扩建宜 206 脱水站	在原宜 206 脱水站占地范围内安装 P7.0MPa DN250 清管收发球筒撬 1 套、PN10MPa DN250 气液联动球阀 1 只、PN6.3MPa DN100 球阀 1 只、PN6.3MPa DN50 球阀 1 只, PN6.3MPa DN100 节流截止放空阀 1 只, PN6.3MPa DN50 双作用节流截止阀 1 只。增加宜 206 脱水站收发球功能。			
		扩建金山输	在原金山输气站占地范围内安装			

		气站	PN6.3MPa DN250 球阀 2 只,增加金山输气站正反输功能			
		新建龙水阀室	在乐山市沐川县大楠镇龙水村新建阀室一座,安装 PN6.3MPa DN250 气液联动球阀 1 只、PN6.3MPa DN200 球阀 2 只、PN6.3MPa DN100 球阀 2 只、PN6.3MPa DN50 球阀 1 只、PN6.3MPa DN100 节流截止放空阀 1 只。使其具有分输、截断功能。			
临时工程	施工便道		阀室与管线周边尽可能地依托周边村道,新建施工便道 5km,宽 4m,临时占地约 2 万 m ² ;整修道路 10km	扬尘、废水、噪声、固体废物	/	新建
	堆管场		宜 206 脱水站~麻 2 井站集输气干线设置 14 个 400m ² 堆管场,临时占地共 0.56 万 m ²			新建
	土石方堆场		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填埋			新建
	顶管穿越施工场		共顶管穿越 48 次,在穿越点两端分别设 1 个 10m×10m 的施工场地,临时占地 0.96 万 m ² ,施工场地均位于施工作业带范围内,不新增占地			新建
	管线作业带		管道施工作业带宽度:项目管线水田、交通运输用地、水域及水利设施用地施工作业带宽度 12m,旱地宽度 10m,园地、林地、草地宽度 8m,临时占地面积约 27.02 万 m ²			新建
辅助工程	管道防腐		站外线路管道的外防腐采用三层 PE 防腐层加阴极保护的联合保护方案。阴极保护方式采用牺牲阳极阴极保护。为检测管道阴极保护参数,在线路管道上设置多种类型的阴极保护测试装置;站内地面管道及设备采用氟碳涂料配套系统进行防腐;站内埋地管道防腐采用三层 PE 加强级外防腐层或聚乙烯胶粘带防腐层	/	/	新建
	管道标识		管道标志桩(606 个)、警示牌(74 个)、警示带(***km)			新建
公用工程	给水		龙水阀室、麻 2 井、麻 8 井均为无人值守站,金山输气站和宜 206 脱水站不新增劳动定员,无需增加生活用水,设备外壁擦洗用水采用车运桶装水供给;管道试压用水采用清水罐车拉运供给	/	/	新建
	排水		管道试压废水:施工期管道试压废水分段试压末端安装过滤器拦截试压废水中的悬浮物,处理后回用于洒水抑尘及周边绿化,不外排	/	/	新建
				泥浆废水:施工期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			
		生活污水：施工人员生活污水依托当地农户已建污水处理设施（旱厕）处理			依托
	通信	龙水阀室新建 10M 数字电路上传生产数据及工业视频。其他井站依托无线 4G 上传生产数据及监控图像			新建
	其他	供配电、自动控制系统、消防设施。			新建
环保工程	废水	生活污水：龙水阀室、麻 2 井、麻 8 井均为无人值守站，金山输气站和宜 206 脱水站不新增劳动定员，运营期不增加生活污水产生	/	/	/
		检修和清管废水：依托宜 206 脱水站集水池收集暂存，定期与宜 206 脱水站产生的废水一同外运至桐 8 井回注或者长宁页岩气田返排液处理站（一期）及其他有资质单位处理	/	废水	依托
	废气	检修废气、清管废气、事故超压放空废气均依托宜 206 脱水站现有的放空系统进行点火放空	/	废气	依托
	噪声	选用低噪声的设备，合理安排噪声设备位置，同时做好与受影响的居民的协调工作	/	噪声	/
	固废	清管废渣由作业区统一收集，定期交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用；设备检修废零部件由检修人员更换下来后带走交专业单位处置	/	固废废物	/
	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；设置警示安全标志、灭火设施、防爆防静电设施、在线监控装置及可燃气体泄漏检测系统、不间断电源等	/	物料泄漏	依托 + 新建

3.1.4 管线输送介质组分

(1) 页岩气性质

根据建设单位提供的麻 8 井气质报告资料，采出气相对密度平均***，主要成分甲烷含量约***%，不含硫化氢。宜 203 井区试采气与麻 8 井气源的采气目的层相同，均为龙马溪组，且地理位置近，具有代表性。天然气组分见表 3.1-3。

表3.1-3 麻8井页岩气组分统计表

3.1.6 主要设备

拟建项目主要生产设备见表 3.1-5。

表3.1-5 项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	数量	型号
管线工程			
1	宜 206 脱水站~麻 2 井站 集输气干线	***km	D273×7.1(8.8)L245N 无缝钢管,集气规模***Nm ³ /d, 设计压力 6.3MPa
龙水阀室			
1	气液联动球阀	1 只	PN6.3MPa DN250
2	球阀	2 只	PN6.3MPa DN200
3	球阀	2 只	PN6.3MPa DN100
4	球阀	1 只	PN6.3MPa DN50
5	节流截止放空阀	1 只	PN6.3MPa DN100
6	RTU 系统	1 套	/
7	可燃气体探测器	1 台	/
8	数字电路	1 套	10M
9	4G 通信	1 套	/
10	双向语音对讲系统	1 套	/
11	工业电视系统	1 套	/
12	杆上变电站	1 座	10kVA
13	光伏发电系统	1 套	/
麻 2 井站			
1	气液联动球阀	1 只	PN6.3MPa DN250
2	球阀	2 只	PN6.3MPa DN100
3	球阀	1 只	PN6.3MPa DN50
4	节流截止放空阀	2 只	PN6.3MPa DN100
麻 8 井站			
1	卧式过滤分离器	1 台	PN6.3MPa N800 (以新换旧)
2	清管收发球筒	1 套	PN6.3MPa DN250
3	气液联动球阀	1 只	PN6.3MPaDN250
4	电动球阀	2 只	PN6.3MPaDN250
5	电动球阀	2 只	PN6.3MPaDN100
6	球阀	8 只	PN6.3MPaDN250
7	球阀	1 只	PN6.3MPa DN150
8	球阀	3 只	PN6.3MPa DN100
9	球阀	1 只	PN6.3MPa DN80
10	球阀	5 只	PN6.3MPa DN50
11	球阀	2 只	PN4.0MPaDN250
12	球阀	3 只	PN4.0MPaDN100
13	球阀	4 只	PN4.0MPaDN25
14	各类阀门	18 只	/
金山输气站			
1	球阀	2 只	PN6.3MPa DN250
宜 206 脱水站			
1	清管收发球筒	1 套	PN7.0MPa DN250
2	气液联动球阀	1 只	PN10MPa DN250
3	球阀	1 只	PN6.3MPa DN100
4	球阀	1 只	PN6.3MPa DN50
5	节流截止放空阀	1 只	PN6.3MPa DN100

6	双作用节流截止阀	1 只	PN6.3MPa DN50
---	----------	-----	---------------

3.1.7 能耗、水耗及原辅材料消耗

拟建项目主要物料的消耗情况见表 3.1-6。

表3.1-6 主要原料用量一览表

项目	名称	单位	数量	备注
原辅材料	管材	km	***	D273×7.1L245N 无缝钢管（直管用管、冷弯用管）
	管材	km	***	D273×8.8L245N 无缝钢管（热煨弯管用管）
	热煨弯管	个	361	单公里 12 个，45 度 R=5D
	冷弯弯管	个	663	单公里 22 个
	里程碑	个	31	/
	转角柱	个	82	/
	管道标志桩	个	606	
	加密柱	个	380	/
	穿越标志桩	个	166	/
	警示牌	个	74	/
	埋地警示带	km	***	/
	焊接材料	t	12.04	采用无铅焊条，0.4t/km
辅料	电	10 ⁴ kWh	3	自动控制

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

3.2 管线工程

3.2.1 线路比选

项目管道沿线为丘陵地貌，结合现场踏勘成果，管道线路在保证与沿线建、构筑物保持安全间距的前提下，选择有利地形尽量取直敷设，本工程集气管线、线路比选方案详见表 1.10-15。

3.2.2 线路工程概况

管线起于宜 206 脱水站，出站后管道向西北进入乐山市沐川县底堡乡，穿越龙溪河后往北进入大楠镇后继续向北，进入炭库乡后避让水资源保护区，穿越沐宜路后向西北方式敷设避开炭库乡规划区，在炭库乡规划区西侧穿越沐溪河后继续向北，到达位于犍为县铁炉乡的麻 2 井站。沿线设置 1 座分输阀室。线路全长***km，其中穿越中型河流 2 次（龙溪河 1 次、沐溪河 1 次）、小型河流 9 次（沐溪河和龙溪河支流）、县道 2 次、水泥公路 46 次、乡村道路 15 次、机耕道 12 次、沟渠 4 次、鱼塘 5 次、光缆 5 次。管线走向如图 3.2-1。

图 3.2-1 宜 206 脱水站~麻 2 井站集输气干线走向图

3.2.3 管线线路统计

(1) 管道沿线行政、地区等级划分

本工程管线在乐山市沐川县、乐山市犍为县、宜宾市叙州区境内敷设。管线沿线行政区域统计见表 3.2-1，拟建项目管道全线位于二级地区。

表 3.2-1 管线沿线行政区域统计表

(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	地貌类型	长度 (km)
宜 206 脱水站~麻 2 井站 集输气干线	旱地	***
	鱼塘	0.3
	河流、沟渠	0.2
	水田	2.2
	乔木林地	4.6
	灌木林	0.6
	竹林	11.9
	果园	0.7
	草地	0.7
	道路	0.4
合计		***

3.2.4 管线穿越情况统计

拟建项目管线具体穿越情况统计见表 3.2-3。

表 3.2-3 管线穿越情况统计表

序号	名称	穿越长度	穿越次数	穿越方式
1	顶管穿越沐宜路（县道）	32	1	DN1200 水泥套管
2	顶管穿越云碳路（县道）	32	1	DN1200 水泥套管
3	顶管穿越水泥公路	454	46	DN1200 水泥套管
4	开挖穿越乡村道路	150	15	DN800 水泥套管
5	开挖穿越机耕道土路	108	12	DN800 水泥套管
6	沐溪河	55	1	大开挖+围堰+混凝土稳管
7	龙溪河	43	1	大开挖+围堰+混凝土稳管
8	小河（沐溪河和龙溪河支流）	90	9	开挖+混凝土稳管
9	沟渠	12	4	开挖+混凝土稳管
10	鱼塘	300	5	开挖+混凝土稳管
11	通信光缆	/	5 次	垂直净深>0.5m

3.2.5 线路附属设施

管道线路标志包括线路标志桩和警示牌，其设置按《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T 6064-2017）执行。

里程桩：每公里管线设置1个；

转角桩：管道转弯处要设置转角桩，宜设置在转折管道中心线上方；

管道穿越桩：当管道穿越河流沟渠、高等级公路时，在两侧设置穿跨越桩；

警示牌：管道在道路穿越两侧设置警示牌；

加密桩：一般地段100m设一个加密桩，高后果区段50m设一个地面标识；

警示牌：管道穿越、学校、人口密集区、地（震）质灾害频发区、爆破采石区域、工业建设地段等危险区段时需设置警示牌。建议设置间距为一般地区不超过500m，高后果区不超过100m；

埋地警示带：本工程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。

3.2.6 临时工程

(1) 管道临时施工作业带

本工程线路严格控制施工作业带宽度，按有关法规和节约耕地的原则，对管道施工作业带只进行临时性使用土地，施工完毕后应立即恢复耕种，并恢复原地貌。

表3.2-4 施工作业带宽度统计表

序号	名称	施工作业带宽度（m）						
		水田	旱地	园地	林地	草地	交通运输用地	水域及水利设施用地
1	宜206脱水站~麻2井站集输气干线	12	10	8	8	8	12	12

(2) 施工便道

本工程管道沿线道路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，考虑新建5km、整修10km施工便道。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，宽度按4m考虑。施工便道临时占地20000m²。

(3) 堆管场

管道在运往管道作业带之前，会选取适当地点进行管道堆管。堆管场地主要选择在场地较平整的区域，拟建项目设置14个堆管场，每个堆管场占地约400m²，根据本工程线路沿线地形情况，管道沿线每2km-2.5km设置一个堆管场，均设置于旱地，不占用基本农田。

(4) 土石方堆场

拟建项目利用管线两侧的施工作业带作为临时堆场，分层分区堆放，管线敷设后进行土石方填埋。

(5) 顶管穿越施工场地

管线穿越县道和水泥公路采用顶管施工（项目共顶管穿越48次），在穿越点两端分别设1个10m×10m的施工场地，便于实施穿越工程，临时占地面积为9600m²。施工场地布置在施工作业带范围内，不新增占地。

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。

3.2.7 管道防腐

本工程站外线路管道的外防腐采用三层PE防腐层加阴极保护的联合保护方案；站内地面管道及设备采用氟碳涂料配套系统进行防腐；站内埋地管道防腐采用三层PE加强级外防腐层或聚乙烯胶粘带防腐层。

3.2.8 焊接和焊缝检查

(1) 焊接

管道焊接前按《钢质管道焊接及验收》（GB/T31032-2014）进行焊接工艺评定。管道焊接方式要综合考虑管道直径、材质和壁厚情况、管道经过区域的地形地貌及管道建设的工期要求等因素。本工程管线焊接一般采用沟上焊接。本管道焊接前严禁强力组对，焊接可以采用半自动、手工焊两种焊接方式。具体采用何种焊接方式应根据其地形条件，结合施工单位的设备条件确定。

(2) 检验

管道焊缝质量在外观检查合格后需进行无损探伤检查。管道环向焊缝均进行100%超声波探伤。对穿越公路进行100%X射线检查，弯头与直管段焊缝以及未经试压的管道碰口焊缝，除了进行100%超声波探伤外，还要进行100%射线检测，以确保焊缝的焊接质量，一般地区进行20%的X射线复验。探伤作业聘请有资质单位进行，检查标准按《石油天然气工业钢管无损检测方法》（SY/T6423-2014）标准执行，达到II级为合格。

3.3 公用工程

3.3.1 给排水

(1) 给水

龙水阀室、麻2井站、麻8井站均为无人值守站，金山输气站和宜206脱水站不新增劳动定员，无需增加生活用水，设备外壁擦洗用水采用车运桶装水供给；管道试压用水采用清水罐车拉运供给。

(2) 排水

项目施工期管道试压废水分段试压末端安装过滤器拦截试压废水中的悬浮物，处理后回用于洒水抑尘及周边绿化，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；施工人员生活污水依托当地农户已建污水处理设施（旱厕）处理。运营期：龙水阀室、麻2井、麻8井均为无人值守站，金山输气站和宜206脱水站不新增劳动定员，运营期不增加生活污水产生。

3.3.2 供配电

麻 2 井站、麻 8 井站、宜 206 脱水站、金山输气站利用原站场供配电系统；龙水阀室外接 10kV 架空线路 1 回，长度 1km，设置 10kVA 杆上变电站 1 座。

3.3.3 自动控制

麻 2 井站、麻 8 井站、宜 206 脱水站、金山输气站利用原站场自动控制系统；龙水阀室新建一套 RTU 站控系统，实现生产过程的数据采集、工艺过程控制。并将监控、生产数据上传到麻 3 井中心站。

3.3.4 通信工程

麻 2 井站、麻 8 井站、宜 206 脱水站、金山输气站利用原站场通信系统；龙水阀室拟建 10M 数字电路 1 套、4G 通信 1 套，设置双向语音对讲系统、工业电视系统各 1 套。

3.3.5 消防

麻2井站、麻8井站、宜206脱水站、金山输气站利用原站场消防系统；龙水阀室消防设施设置情况详见下表。

表3.3-1 龙水阀室消防设施布置情况一览表

序号	设备	型号	数量	
龙水	1	推车式磷酸铵盐干粉灭火器	MFT/ABC20	1个

阀室	2	手提式磷酸铵盐干粉灭火器	MF/ABC5	4个
	3	消防棚	/	1个

3.4 项目占地及拆迁安置

3.4.1 项目占地

本工程总占地面积为 29.69 万 m²，其中永久占地面积 1100m²（龙水阀室），临时占地面积 29.58 万 m²。临时占地主要包括管道敷设作业带、施工便道、堆管场及顶管穿越场地等。扩建麻 2 井站、麻 8 井站、宜 206 脱水站、金山输气站均在原占地范围内进行，不新增占地。

根据项目所在区域基本农田数据库叠图可知，项目管线敷设临时占用永久基本农田约 4.28km，占管线总长约 14.2%；管线敷设临时占用永久基本农田面积约 4.46hm²。施工建设单位应严格按照相关规定办理基本农田临时占用手续。

根据设计资料和《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），项目占地类型统计见表 3.4-1，基本农田占地统计见表 3.4-2。

表3.4-1 项目占地类型统计表 单位：m²

项目	占地类型		临时占地			合计
	一级类	二级类	集气管道（包含顶管穿越施工场地）	施工便道	堆管场	
宜 206 脱水站~麻 2 井站集输气干线	01 耕地	0101 水田	26400	0	0	26400
		0103 旱地	85000	20000	5600	110600
	02 园地	0201 果园	5600	0	0	5600
	03 林地	0301 乔木林地	36800	0	0	36800
		0302 竹林地	95200	0	0	95200
		0305 灌木林地	4800	0	0	4800
	04 草地	0404 其他草地	5600	0	0	5600
	10 交通运输用地	106 农村道路	4800	0	0	4800
	11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	2400	0	0	2400
		1104 坑塘水面	3600	0	0	3600
合计			270200	20000	5600	295800

表3.4-2 项目占用基本农田统计表

性质 类型	分项	永久基本农田	
		长度（km）	占地面积（hm ² ）
临时占地	宜 206 脱水站~麻 2 井站集输气干线	4.28	4.46
合计		4.28	4.46

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：本项目为页岩气管线工程，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 18 个月内，管线临时占用永久基本农田不超过 18 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。

表 3.4-3 项目占用林地统计表

性质 类型	分项	林地					
		乔木林		竹林		灌木林	
		长度 (km)	占地面积 (hm ²)	长度 (km)	占地面积 (hm ²)	长度 (km)	占地面积 (hm ²)
临时 占地	宜 206 脱 水站~麻 2 井站集输 气干线	4.6	3.68	***	9.52	0.6	0.48

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。

3.5 土石方平衡

拟建项目建设内容主要包括站场和管线工程两部分。

站场工程区：麻 2 井站、麻 8 井站、金山输气站和宜 206 脱水站在前期建设阶段均已平整场地，本次扩建过程中不涉及挖方的土建施工，仅涉及设备的安装。龙水阀室新建土石方开挖量约为 2980m³（含表土剥离 330m³），填方量约 2980m³（含表土回覆 330m³），能做到土石方平衡。

管道工程区：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，本项目表土剥离区域主要为管线工程管沟开挖区域及顶管段作业区域扰动范围内的耕地、草地、园地和林地等区域；管沟两侧施工作业带仅扰动，不开挖，不进行表土剥离；堆管场不涉及大的土建施工，机械碾压平整后用于堆放管道，后期直接地貌恢复即可，不进行表土剥离；

本工程占地范围内的耕地（水田、旱地）、园地、林地、草地等区域进行表土剥离，其中水田剥离厚度 0.4m，旱地剥离厚度 0.3m，园地、草地和林地剥离厚度 0.2m，剥离面积共计 4.38hm²（仅管沟开挖区需要表土剥离），剥离表土总量为 10695m³。剥离的表土堆放在施工作业带一侧或作业区范围内，后期全部回填覆土。

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，即管沟挖方和机械作业带削方，挖方量 9.64 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，因此，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填埋。堆管场一般选在地势平坦地段，地表采取铺垫措施后可直接利用，后期直接整地恢复原地貌，不产生土石方挖填量。

经初步计算，本工程总挖方 11.00 万 m³（含表土剥离 1.10 万 m³），总填方 11.00 万 m³（含表土剥离 1.10 万 m³），土石方挖填平衡，无弃方。土石方平衡见下表。

表 3.5-1 项目区土石方平衡表（单位：m³ 自然方）

项目组成	挖方		填方		弃方	
	土石方	表土	土石方	表土	土石方	表土
宜 206 脱水站~麻 2 井站集输气干线	96378	10695	96378	10695	0	0
龙水阀室	2650	330	2650	330	0	0
麻 2 井站	0	0	0	0	0	0
麻 8 井站	0	0	0	0	0	0
宜 206 脱水站	0	0	0	0	0	0
金山输气站	0	0	0	0	0	0
合计	99028	11025	99028	11025	0	0
总计	110053		110053		0	

3.6 总平面布置

龙水阀室为无人值守站，站场东南侧为入场道路，东侧为回车场，西侧为仪控房和阀组区。在场区东北角设置杆上变压器。

扩建的麻2井站在原2井站现有占地范围内的站场西侧空置区域进行设备建设，不涉及对现有站场平面布局的改造。

扩建的麻8井站在原8井站现有占地范围内的站场东南侧空置区域进行设备建设，不涉及对现有站场平面布局的改造。

扩建的金山输气站在原金山输气站现有占地范围内的站场中部空置区域进行设备建设，不涉及对现有站场平面布局的改造。

扩建的宜206脱水站在原宜206脱水站现有占地范围内的站场中部空置区域进行设备建设，不涉及对现有站场平面布局的改造。

3.7 组织机构与劳动定员

龙水阀室为无人值守站，实现“无人值守、运行远程监控、事故紧急关断、故障人工排除”。

麻2井、麻8井均为无人值守站，金山输气站和宜206脱水站不新增劳动定员。

(1) 组织机构

项目建成后由中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司蜀南气矿进行管理。

(2) 劳动定员

龙水阀室为无人值守站，不设置值班人员。

3.8 施工组织

(1) 施工计划

拟建工程预计施工周期为18个月。本工程管线和站场同步进行建设，管线分段施工，运管和布管同时进行，管材到现场后开始布管。

(2) 施工人员

拟建工程施工人员共计50人（管线施工人员20人，站场施工人员30人），主要聘用项目区周边居民。管线施工材料主要为管材，管线沿线设置堆管场，项目共设置14个堆管场。

(3) 施工用电、用水

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

(4) 交通组织

站场施工：站场施工依托平台现有井场道路进入场地，不单独修建施工便道。新建阀室位于依托周围现有乡村道路和农村机耕道。

管线施工：管线施工以依托周围现有乡村道路和农村机耕道为主。新建施工便道 5km，宽 4m；整修道路 10km。

4 工程分析

4.1 施工期工程分析及产污分析

4.1.1 施工工艺流程

拟建项目施工可分为线路施工、站场施工，整个施工由具有一定施工机械设备的专业化队伍完成。

站场：本工程主要扩建麻 2 井站、麻 8 井站、金山输气站、宜 206 脱水站；新建龙水阀室。

管线：新建宜 206 脱水站~麻 2 井站集输气干线 1 条，管道长***km。

本工程站场施工与管道施工同时进行，管道施工采用“开挖一段、敷设一段”的方式分段施工，管道间采用焊接方式进行连接，最后经碰头、吹扫、试压后进行集输工程，施工时间约 18 个月。拟建项目共设置临时施工便道 5km；管线共设置了 14 个临时堆管场（位于管道沿线旱地范围内，不占用基本农田）。

4.1.2 管线工程

4.1.2.1 管线工程工艺流程及产污环节

管道工程施工一般包括作业路线、场地清理、施工便道的建设、管沟开挖、组装下沟、管沟回填、试压清管等工艺，主要施工工序及主要产污环节见图 4.1-1。

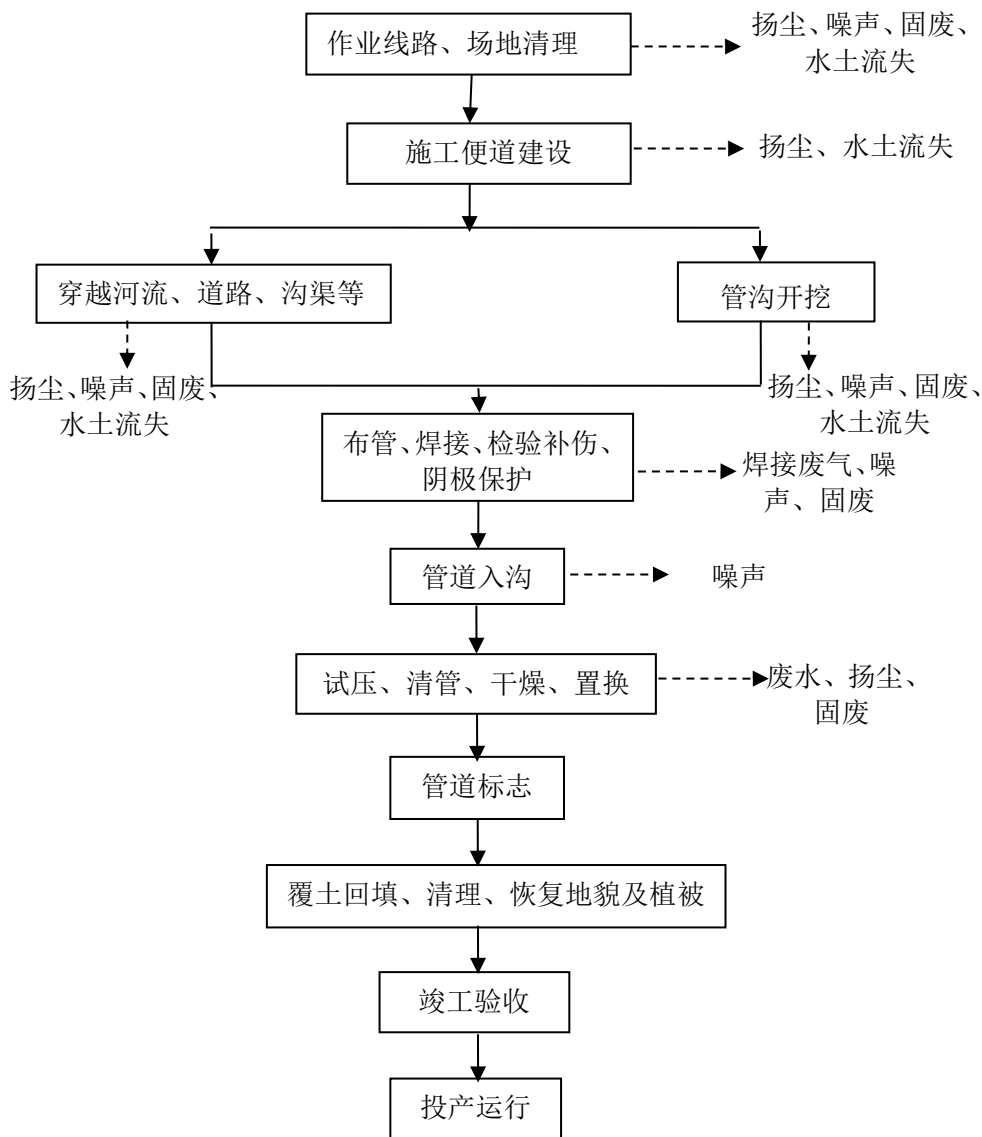


图 4.1-1 管线敷设施工工序及产污环节示意图

管线敷设施工工艺及产污环节简述：

(1) 施工作业带线路清理

根据拟建项目设计资料，管道施工作业带宽度分别布置为旱地 10m，水田 12m，林地 8m。

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

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

(2) 施工便道建设

为了方便施工和今后的运行管理与维护，新建管道尽量沿现有公路的走向进行敷设，只是在现有公路不能到达的地段才需要进行施工临时便道的建设，拟建项目共建设施工便道 5km，宽 4m，临时占地约 20000m²。

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) 一般地段管道、碎石道路开挖及敷设

①一般地段管沟、碎石道路开挖

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

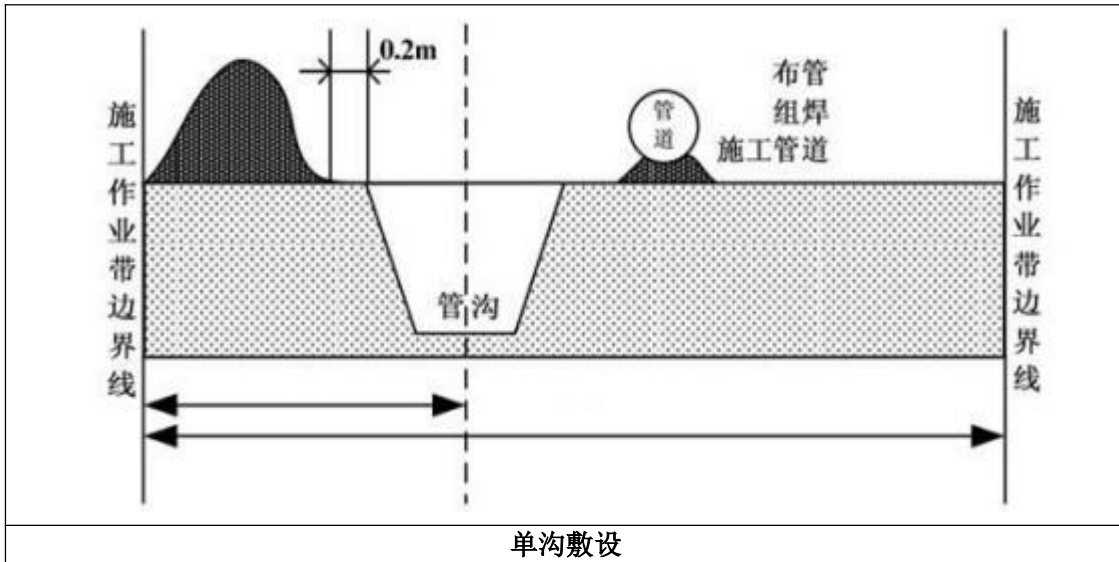


图 4.1-3 管沟开挖剖面示意图

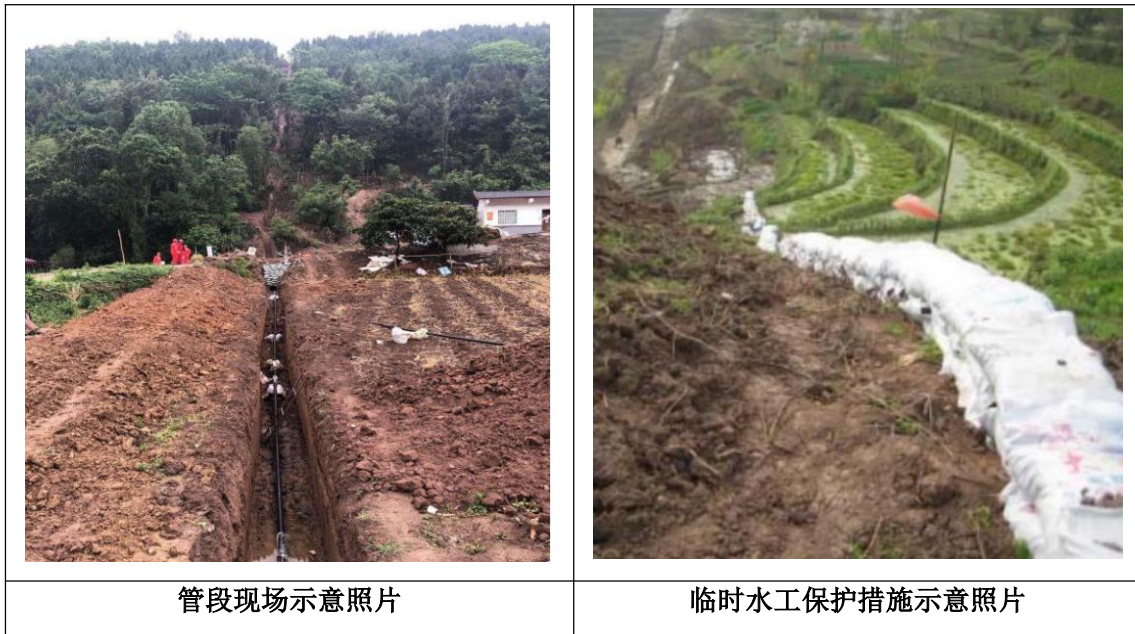


图 4.1-4 管沟开挖措施示意图

②管道埋深

管道以沟埋方式敷设为主，为确保管道安全，减少人为和外力因素造成破坏的可能性，拟建工程管线管道应有足够的埋设深度，根据设计方案，项目管道最小埋设深度（管顶至地面）要求见表 4.1-1。

表 4.1-1 管道埋深最小深度（m）

管道埋深地区等级	水田	旱地	全岩石类	公路（套管顶至地面）	其他	沟渠、水塘
二级地区	0.8m	0.8m	0.5m	1.2m	0.8m	1.2m

③管沟回填

为保护管道防腐层和减少磨损，石方段管沟细土应回填到管顶上方 300mm 后方可回填原土石方，但石头的最大粒径不得超过 250mm，回填后表面可采用素混凝土覆盖。管沟回填土宜高出地面 300mm 以上，覆土应与管道中心线一致，其宽度应为管沟上宽口宽度，并应做成有规则的外形。沿线施工时破坏的挡水墙、田埂、排水沟、便道等地面设施回填后应按原貌恢复。对于回填后可能遭受洪水冲刷或浸泡的管沟，应按设计要求采取分层压实回填、引流或压沙袋等防冲刷和防管道漂浮的措施。

（4）特殊地段管道敷设

根据设计资料，本项目穿越工程包括穿越中型河流 2 次（龙溪河 1 次、沐溪河 1 次）、小型河流 9 次、县道 2 次、水泥公路 46 次、乡村道路 15 次、机耕道 12 次、沟渠 4 次、鱼塘 5 次、光缆 5 次。

①穿越县道及水泥公路（顶管+套管施工）

穿越县道 2 处，穿越水泥公路 46 处，采用顶管+套管的方式，共计 518m。

顶管施工就是非开挖施工方式，原理是借助于主顶油缸及管道间、中继间等推力，把工具管或掘进机从工作坑内穿过土层一直推进到接收坑内吊起。管道紧随工具管或掘进机后，埋设在两坑之间。施工时在公路两侧各设一个工作坑，一个作操作工作坑，另一个作接收工作坑，两坑深度比设计管底深 0.5m，坑上口边沿设挡土堰，以防地表水汇入坑内，防止沟壁坍塌。采用液压千斤顶管，在一端操作坑安装顶管设备，放入穿越钢筋混凝土套管，由人工管内掏土，吊车提出操作坑完成套管顶进施工，最后吊车配合吊管机完成穿越管段安装就位。套管顶距路面埋深不小于 1.2m，距公路边沟底面不应小于 1m，套管两端伸出公路路阶或排水沟长度不小于 2m。

穿越段两侧设置管道公路穿越标志桩，顶管加套管施工工艺示意图见图 4.1-5。

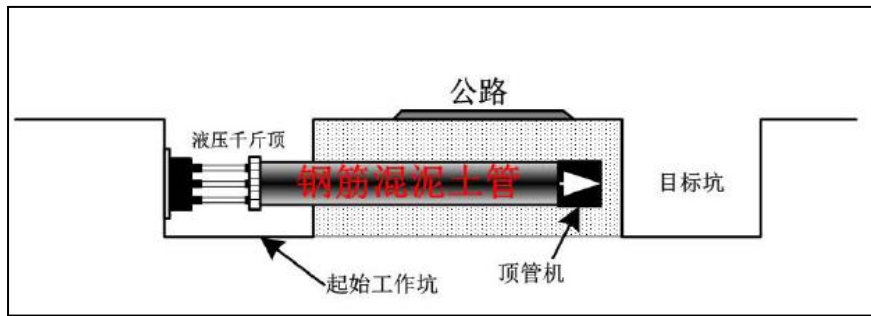


图 4.1-5 顶管施工工艺穿越公路剖面示意图

顶管穿越方式都将产生一定量的弃渣，弃渣成分简单，就近用于地方乡村水泥路建设填料或道路护坡，无弃方。穿越公路的道路强度设计系数应符合《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2015）等相关要求。施工完毕后，做好各种道路的路面恢复，各穿越位置设置标志桩和警示牌。

顶管施工道路两侧设置有顶管工作坑。顶管施工过程中会产生少量废泥浆，泥浆由膨润土加水勾兑而成。施工现场设置泥浆池，泥浆池底部与四周用土工布铺垫，以防泥浆渗漏到地层中，泥浆经过滤后循环利用，施工结束后剩余泥浆晾干后，就近用作乡村水泥路边坡填埋等。

本工程采用水平顶管方式穿越，并用钢筋混凝土套管加以保护，套管顶距离地面的埋深 $\geq 1.2\text{m}$ 。其中，穿越采用 DRCP1000 \times 2000III 钢筋混凝土套管，接口采用钢承口接口形式，制管标准符合《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T11836-2009），套管符合混凝土标号不低于 C40。顶进坑内部空间尺寸为 5m \times 4m \times 7.1m，操作坑内部空间尺寸为 5m \times 3m \times 3.9m。套管两端伸出公路坡脚或排水沟的长度不小于 2m。套管内的天然气管道宜设置绝缘支撑，并不得损坏管道外防腐涂层。套管两端宜采用柔性材料进行端部密封，套管接口应采用密封处理。

管道穿越公路应垂直交叉通过须斜交时，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。

②穿越机耕道及乡村道路（开挖+套管）

本工程穿越机耕道 12 次，穿越乡村道路 15 次，采用开挖+套管的方式，共计 258m。大开挖施工方式与一般地段施工方式一样，开挖管沟 \rightarrow 管道敷设 \rightarrow 管沟回填，管道采用钢筋混凝土套管加以保护，套管顶距离地面的埋深 $\geq 1.2\text{m}$ ，距路边沟底面不应小于 1.0m，穿越机耕道边沟底面不应小于 0.5m，且套管两端伸出公路坡脚或排水沟的长度不小于 2m。管道穿越公路应垂直交叉通过，必须斜交时，斜交角度应大

于 60°，路基下面的管段不允许出现转角或进行平、竖面曲线敷设。套管应采用钢承口钢筋混凝土套管，套管规格为 DRCPIII500×2000，接口采用钢承口管接口，满足《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T118536-2009）要求。穿越过程避免在雨天施工，以减少水土流失。

机耕道及乡村道路施工方式断面示意图见图 4.1-6。

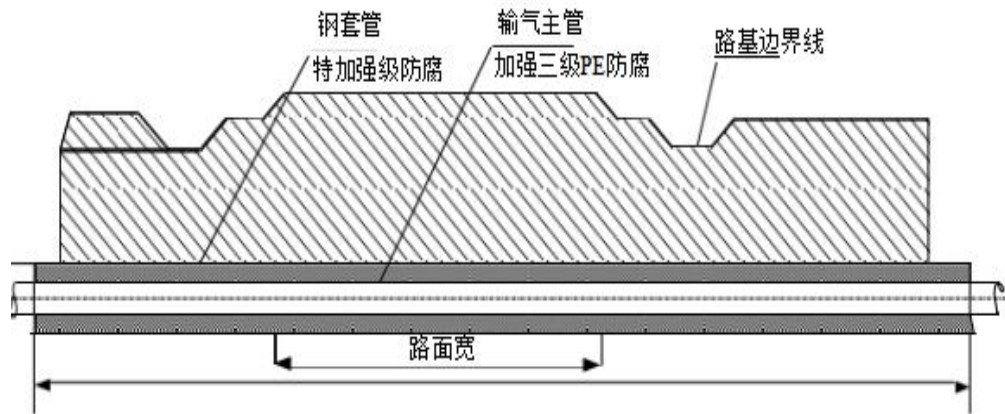


图 4.1-6 机耕道及乡村道路穿越施工方式断面示意图

为避免产生密闭空间，套管内均吹沙或注浆。穿越施工时，应设置警示标志，并设置专门人员指挥、引导交通。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。

③穿越小河沟、沟渠、鱼塘（开挖+套管）

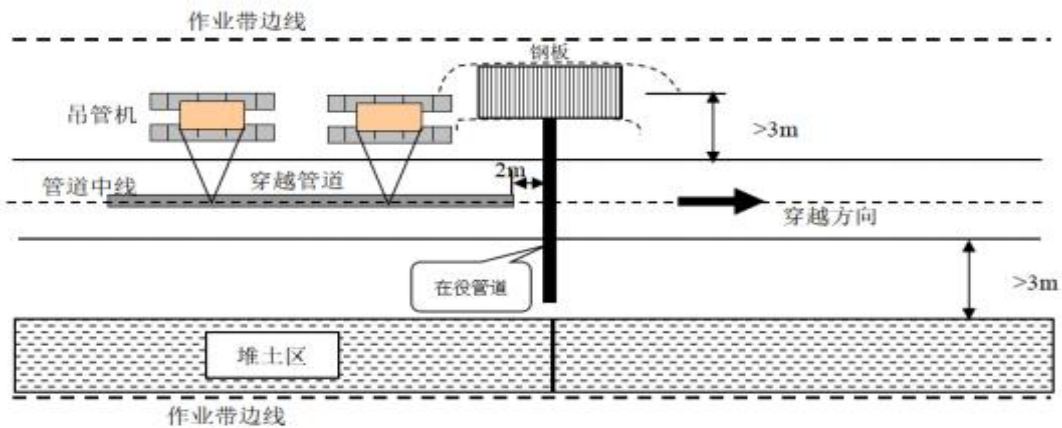
本工程穿越鱼塘 5 次，穿越长度 300m；穿越小河沟 9 次、穿越长度 90m；穿越沟渠 4 次，穿越长度 12m。根据调查，穿越小河沟、沟渠、鱼塘等受影响河段均无取水口分布，且无水域功能。

本项目涉及的沟渠、小河沟及鱼塘穿越均采用全段开挖加套管的施工方式，管道埋深为冲刷线下 1.0m，或基岩下 0.5m，管段下沟前应先填 200mm 厚的砂类土或细土垫层。管沟回填时，现浇混凝土封顶。穿越段两岸做好护坡、护岸措施，与自然地貌衔接好，护岸应置于稳定的地基上。穿越段应选用质量好的管子进行组焊。

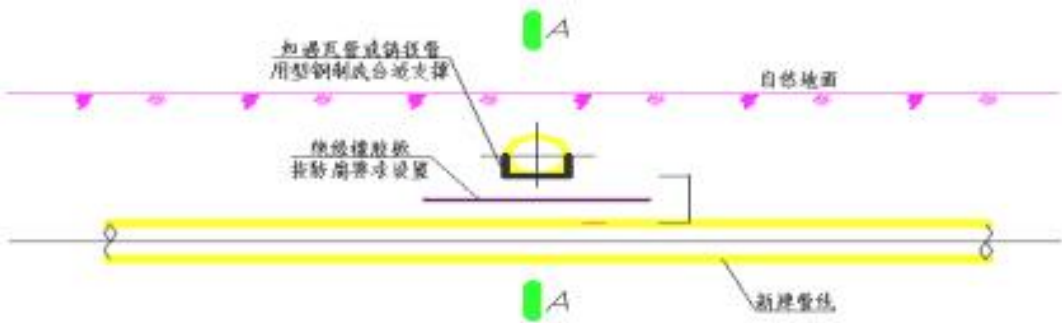
④穿越地埋光缆

管道与地埋光缆交叉时，管沟开挖应先查明其具体位置，施工时不得对已建燃气管道造成任何危害，应从其下方穿过且垂直净距不得小于 0.3m，两管间应设置废旧轮胎或其他坚固的绝缘隔离物，管线和电缆交叉穿越的净空距离应保证不低于 0.5m；在交叉点两侧各 5m 范围内必须采用人工开挖。同时管道在交叉点两侧各延伸

10m 以上管段，应采用三层 PE 加强级防腐。拟建项目管线穿越地下已建电缆管道施工示意图见下图 4.1-7，拟建管道与现有管线交叉穿越断面示意图见下图 4.1-8。



4.1-7 管道穿越地下管道施工示意图



4.1-8 管道与现有管线交叉穿越断面示意图

⑤穿越沐溪河、龙溪河（大开挖+围堰+混凝土稳管）

管线穿越沐溪河 1 次、穿越龙溪河 1 次，选择枯水期施工，根据项目设计方案，项目采用围堰导流方式开挖河道，用围堰将河流两端截断，同时设导流渠（沐溪河）和导流管（龙溪河），作为水流的通道和鱼类临时迁移通道。管道穿越沐溪河和龙溪河时，项目围堰开挖施工操作简单，对施工场地面积要求较小，不需要预制场和拖管场所，施工场地主要布置在管线施工作业带内。项目采用围堰导流方式开挖主河道，用围堰将主河槽中河流截断，然后设置导流渠（沐溪河）和导流管（龙溪河）使河水正常通过。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，采用现浇混凝土对水下管道进行稳管，管顶稳管厚度不小于 0.5m，稳管后再回填原河床土石。其余段管道，先使用袋装细土回填至管顶 0.3m 以上，再采用原状土（由颗粒较细到较粗）回填至

管沟顶部。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。

围堰开挖作业带示意图见下图。

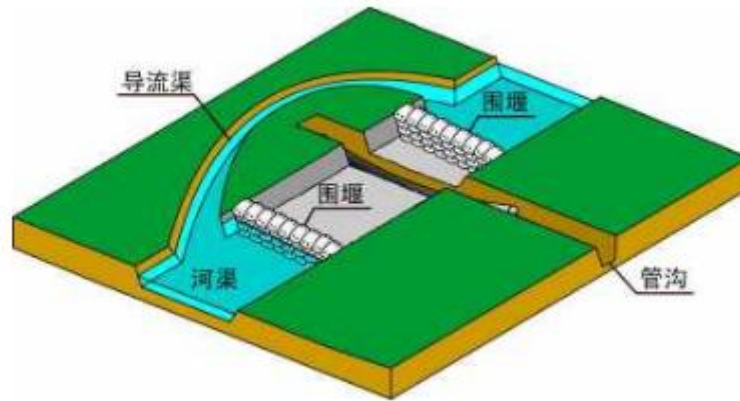


图 4.1-9 围堰导流开挖管沟施工方式示意图

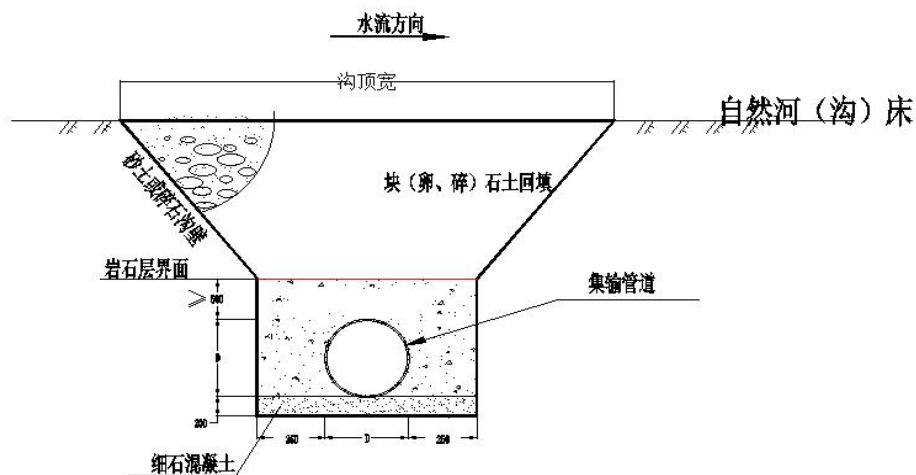


图 4.1-10 围堰导流开挖管沟施工剖面示意图

项目河流穿越工程施工结束后，及时对施工场地进行清理，对钢制围堰进行拆除，将场地内的混凝土块等建筑垃圾进行统一收集处置，不得弃入河道内。

(5) 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。

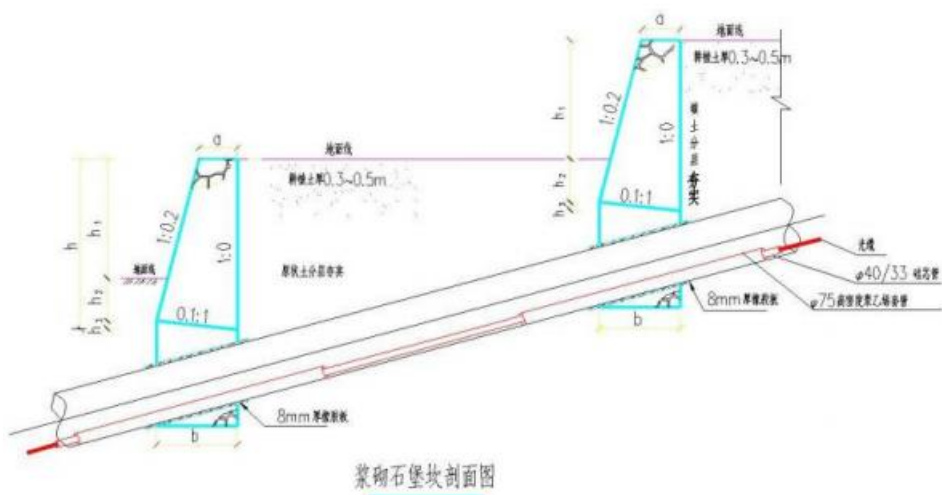


图 4.1-11 穿越田坎堡坎示意图

④穿越沟谷

管道穿越冲刷下切较剧烈的“V”字形小河沟，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”字形小河沟，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。

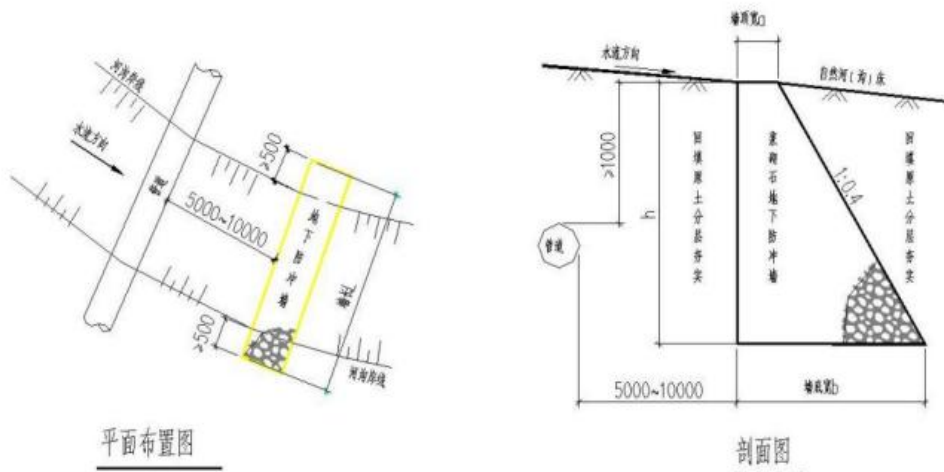


图 4.1-12 浆砌石防冲墙典型图

(6) 管道焊接与检验

①管道焊接

按《石油天然气金属管道焊接工艺评定》（SY/T 0452-2012）进行焊接工艺评定和焊缝的抗 SSC 和 HIC 评定试验。焊条、焊丝选择方面，原料气管线建议采用低氢型、超低氢型焊条或氩弧焊打底，手工和半自动焊丝填充、盖面。燃料气焊接前按《石油天然气金属管道焊接工艺评定》（SY/T 0452-2012）进行焊接工艺评定，按照焊接工艺评定执行。

管道焊接前应按《钢质管道焊接及验收》（GB/T 31032-2014）进行焊接工艺评定。管道焊接方式要综合考虑管道直径、材质和壁厚情况、管道经过区域的地形地貌及管道建设的工期要求等因素。拟建项目管线焊接一般采用沟下焊接。本管道焊接前严禁强力组对，焊接可以采用半自动、手工焊两种焊接方式。具体采用何种焊接方式应根据其地形条件，结合施工单位的设备条件确定。

②补口防腐

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

③检验

管道焊缝按《油气田集输管道施工规范》（GB 50819-2013）的规定进行外观检查。管道焊缝质量在外观检查合格后需进行无损探伤检查。本工程管道环向焊缝应先进行 100%X 射线探伤检查，然后进行 30%超声波复验。在使用弯管处、穿越公路段及无法进行试压的应进行 100%超声波检查。无损检测按《石油天然气钢质管道无损检测》（SY/T 4109-2020）相关内容执行，达到 II 级为合格，同时还应满足焊缝不允许存在裂纹，不允许存在根部未熔合、根部未焊透。

所有带裂纹的焊口应按有关规定从管线上切除。焊缝返修应由合格焊工按相应的焊接返修工艺规程进行。根部焊缝同一部位应只返修一次，其他焊缝同一部位返修不得超过两次，返修后的检验按双百标准进行。如返修不合格，应将该焊缝用机械方法割除，重新组对、焊接。

本评价不包含放射源及射线装置使用，涉及电离辐射影响的，由建设单位另行办理环评手续。

（7）管道清管、测径、试压、干燥及置换

管道投产前清管、试压的一般程序：管段清管→管段试压→连头→站间清管→站间试压。

①管道清管

在试压前必须采用清管球/器进行清管，清管次数不少于 3 次，以开口端不再排出杂物为合格。管道清理的验收标准为：在清理压头接收筒中，无粉末等杂物从管道中排出为合格。

②管道测径

管道清管后，应利用测径清管器进行测径，测径圆盘的直径不应小于测径分段内设计最小管径的 90%。测径后应检查测径板，如无明显变化、弯曲或大的划痕，则测径合格。

③管道试压

测径合格后应进行管道试压工作，试压工序如下所示：

A.管道在清管及测径后进行试压，管道强度试压和严密性试压介质采用洁净水。各试压段应考虑静水压的影响，管道试验压力应以高处的压力表为准，最低点的管道环向应力不超过屈服强度的 90%。

B.二级地区强度试验压力不小于管道设计压力的 1.25 倍，稳压不小于 4 小时，管道无断裂、目测管道气无变形、无泄漏为合格。

C.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。

④管道干燥

管线试压结束后应进行干燥，利用干燥气体（压缩空气或氮气）吹扫，工序包括干空气干燥→干空气（或氮气）填充。可在管道末端配置水露点分析仪，当管道末端出口处的水露点达到-20℃时，进行密闭试验；干燥后排出气体水露点应连续 4h 比管道输送条件下最低环境温度至少低 5℃、变化幅度不大于 3℃，注入管道的干燥气体温度不宜低于 5℃，且不应大于防腐层的耐受温度。

⑤管道置换

管道投入运行前，须用干燥氮气进行置换空气工作，以保证安全。氮气注入被置换管道的温度不应低于 5℃，置换过程中，管道内的气体流速不应大于 5m/s，置换管道末端应配备气体含量检测设备。进行氮气置换时当置换管道末端放空管口气

体含氧量不大于 2%时即可认为置换合格。

(8) 管道标志

管道沿线应按照《油气管道线路标识设置技术规范》(SY/T6064-2017)要求设置里程桩、转角桩、穿越桩、交叉桩、警示牌等地上标志。线路标志的设置技术要求按《油气管道线路标识通用图集》(CDP-M-OGP-PL-008-2010-1)执行。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 处设置地下警示带。警示带宽度不小于管道直径,并标注管道的名称、介质、压力、警示词语、联系电话等信息。

(9) 现场清理、恢复地面

在一般地段施工后产生的土石方、施工废料等进行清理,对临时占用的耕地、林地等进行补种植被,恢复作业带原有地貌。

4.1.2.2 管线工程主要污染物产生及排放情况

(1) 废水

施工期产生的废水主要有施工废水、试压废水、泥浆废水、生活污水。

①施工废水:施工废水主要为施工时机械冲洗废水、混凝土养护废水和顶管施工废水,其主要污染物为 SS 和石油类,浓度为 2000mg/L、20mg/L。根据类比分析,拟建项目施工期产生的施工废水为 10m³/d,经沉淀处理后回用或洒水抑尘,不外排。

②试压废水

项目管道组焊并完成稳管后,将采用清洁水对管道进行试压,管线试压情况如下表:

表 4.1-2 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)
宜206脱水站~麻2井站集输气干线	***	DN273	1761

试压废水包括机械杂质和泥沙等。类比同类项目,试压废水主要污染物为 SS,且 SS 浓度较低,不含有毒有害物质,由于污染物相对简单,这部分废水在分段试压末端安装过滤器拦截试压废水中的悬浮物,处理后回用于洒水抑尘及周边绿化,不外排。

③泥浆废水

在管线穿越河流、水塘等涉水施工过程中会产生少量泥浆废水,预计产生量约 5m³,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。

④施工人员生活污水

施工人员在施工过程中会产生少量的生活污水，以每人 100L/d 计，考虑每天施工人员为 20 人，产污系数为 0.9，因此，生活污水产生量约 1.8m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N，浓度分别为：380mg/L、200mg/L、200mg/L、45mg/L。项目施工所聘请的员工均来自当地居民，所产生的生活污水均由依托当地农户污水处理设施（旱厕），无集中生活污水产生。

(2) 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，运输车辆尾气和管线焊接产生的焊烟及施工机械排放的废气等。

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

①扬尘

管沟开挖、车辆运输、装卸材料时将产生扬尘，影响起尘量的因素包括管沟开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、进出车辆泥沙量、施工材料搬运量以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。由于开挖埋管建设过程为逐段进行，施工期较短，通过洒水降尘措施及加强施工管理的情况下，开挖过程产生的扬尘较少。

②焊接废气

拟建工程管道防腐在厂家预制完成，在现场仅补口，补口作业会有少量的焊接废气排放。拟建工程采用国内应用技术成熟的半自动焊进行焊接工艺，拟建管线焊条用量约 5t，根据《焊接工作的劳动保护》《焊接技术手册》（王文翰主编），一般焊接产尘量约为 8.0g/kg，则拟建工程估算焊接烟尘产生量约为 40kg，由于焊接烟尘的排放具有分散、间断排放和排放量小的特点，故焊接烟尘对周围环境空气质量影响较小。

③运输车辆的尾气

拟建工程管线运输车辆尾气主要污染物为 C_mH_n、CO、NO_x，由于项目施工期较短，施工机械较少，产生的废气量较小。

④施工机械废气

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

拟建项目施工期较短，因此随着项目结束，废气影响消失。

(3) 噪声

施工期对环境产生较大影响的噪声源主要是土建施工时产生的敲击噪声、电焊机噪声、发电机噪声、开挖管沟时的作业噪声及少量进出施工场地的运输车辆的交通噪声等。源强在 83~93dB(A) 之间；拟建项目主要施工机械噪声源强见表 4.1-3。

表 4.1-3 施工期主要施工机具噪声源强

序号	机械设备名称	测点距施工机具距离 (m)	噪声源强 dB (A)	运行方式	运行时间 (h)
1	挖掘机	1	84	移动设备	间断, <4
2	推土机	1	85	移动设备	间断, <4
3	吊管机	1	86	移动设备	间断, <4
4	电焊机	1	83	移动设备	间断, <4
5	切割机	1	93	移动设备	间断, <4
6	载重汽车	1	88	移动设备	间断, <4
7	顶管机	1	85	移动设备	间断, <4
8	柴油发电机	1	85	移动设备	间断, <4

(4) 固体废物

拟建项目施工期产生的固体废物主要为施工人员的生活垃圾、废弃泥浆和施工废料等。

①工程弃土、弃渣

管道工程区土石方来自管沟开挖，本工程管道全线采用埋地敷设，待管道敷设完毕后，回填开挖土石方及表土，一般地段回填料用管沟挖出的土即可。经初步计算工程管道施工作业区挖、填方量均为 110053m³（含表土 11025m³），项目管道铺设在挖土、回填碾压后，无多余土石方产生。

管线开挖方式穿越道路及机耕道产生的建筑弃渣 20m³。穿越道路开挖方式施工产生的建筑弃渣由施工队伍统一收集清运至合法建筑渣场处置。

②生活垃圾

施工人员食宿均依托周边农户，施工期每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计，考虑每天施工人员为 20 人，则生活垃圾产生量约 10kg/d，施工人员产生的生活垃圾经周边农户已有设施收集后，依托当地环卫部门处置。

③废弃泥浆

拟建项目废弃泥浆来自顶管施工，该施工过程中所用泥浆主要用来减少顶进过程管壁与土体之间的摩擦力，并填充流失的土体，减少土体变形、沉降和隔水。泥浆产品主要由膨润土加水勾兑而成，为保证泥浆性能，根据不同的地质会加入少量的添加剂（碳酸钠）。顶管施工设置泥浆池，施工过程中的泥浆循环使用，施工结束后剩余的废弃泥浆约 50m³，在施工作业带内自然晾干后就近用于地方乡村道路建设填料或道路护坡防护。

④施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条和焊渣（属于一般固废），施工过程中产生的废包装材料等。拟建项目管道防腐均在厂家预制完成，管道施工现场无防腐废料产生。根据类比调查，一般管道施工过程中施工废料的产生量约为 0.2t/km，拟建项目施工过程中产生的施工废料量约为 6.02t，施工废料收集后交相关单位回收利用。

⑤淤泥

拟建管道穿越河流施工过程中会产生少量淤泥，产生量约 2t，经自然风干后由施工队伍统一收集清运至合法建筑渣场处置。

（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，大部分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施工便道建设和堆管场占用耕地、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。

⑤管线穿越河流、沟渠对水生生态造成一定影响。

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。

4.1.3 站场建设

4.1.3.1 站场工艺流程及产污环节

拟建项目主要在现有麻 2 井站、麻 8 井站、金山输气站、宜 206 脱水站占地范围内扩建设备，不涉及土建工程。新建龙水阀室，涉及土建工程及设备安装。

拟建项目建设基本工艺流程如下图所示。

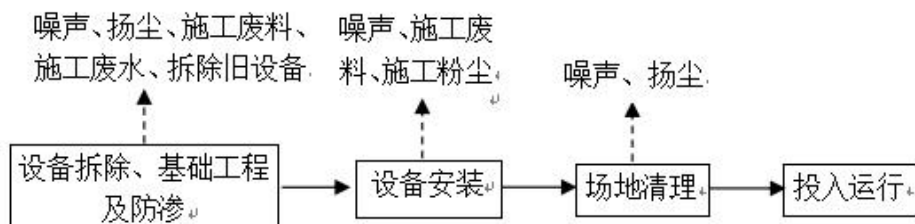


图 4.1-13 项目扩建站场工艺流程及产污环节图

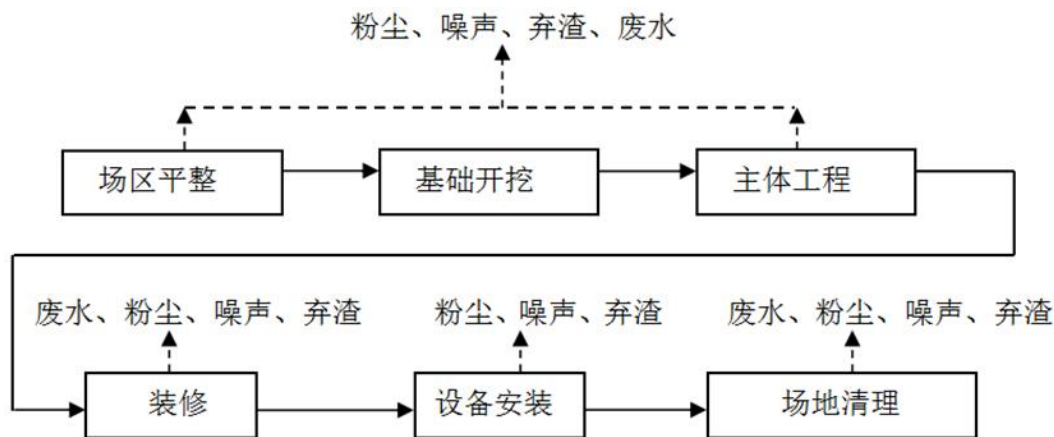


图 4.1-14 项目新建阀室工艺流程及产污环节图

麻 2 井站、麻 8 井站、金山输气站、宜 206 脱水站扩建过程中主要产生扬尘、机械设备噪声、施工废水、施工人员生活污水及生活垃圾和建筑垃圾等。因项目扩建施工工程量小，施工时间较短，污染物产生量少。

4.1.3.2 新建阀室主要污染物产生及排放情况

(1) 废水

新建阀室水污染主要来自新建进场道路、站场平整和基础施工过程中产生的施工废水(主要污染物为SS)以及施工人员的生活污水(主要污染物为COD、SS和NH₃-N等)。新建阀室高峰时日施工人数约 30 人，主要为附近民工，上述人员租住在附近农户，其产生的生活污水利用农户已有的旱厕进行收集处置；新建阀室主要为土建施工，产生的施工废水沉淀处理后回用或洒水抑尘，不外排，无施工废水排放；施工场地设截排水设施，减少场地雨水冲刷，减少场地废水产生量。

(2) 废气

新建阀室施工人员多为临时聘请的当地民工，租住在附近农户家中，新建阀室不设集中生活区，无集中生活废气排放。新建阀室大气污染物主要为施工粉尘和运输和作业车辆排放的汽车尾气，施工机械车辆燃油废气量很少，散排。粉尘主要源于材料运输、使用过程中的粉尘散落以及修筑阀室和进场道路的挖填方转运过程中的二次扬尘。项目所挖土石方量少，车辆装卸的次数少，且土壤为常年被植被覆盖的土地，有一定的黏度和湿度，施工过程中产生的扬尘少。通过对产尘的水泥等物料进行临时覆盖，挖填方过程洒水降尘，总体扬尘很少。

(3) 噪声

新建阀室施工噪声主要为施工设备噪声，如推土机、挖掘机、载重汽车等突发

性噪声，声源强度为 82~95dB。由于新建阀室施工工程量小，且为野外作业，故新建阀室仅昼间施工作业。根据类比调查，项目主要施工机具噪声源强见表 4.1-4。

表 4.1-4 新建阀室施工主要施工机具噪声源强

序号	声源名称	数量	测点距施工机具距离	最大声级 (dB(A))	运行方式	运行时间 (h)
1	推土机	1	5	85	移动设备	间断, <4
2	挖掘机	1	5	84	移动设备	间断, <2
3	载重汽车	1	5	82	移动设备	间断, <2
4	钻孔机	1	5	85	移动设备	间断, <4
5	空压机	1	5	88	移动设备	间断, <4
6	柴油发电机	1	5	95	移动设备	间断, <2
7	振动棒	1	5	86	移动设备	间断, <4

利用点声源噪声衰减模式公式对施工机械噪声的污染范围（作业点至噪声值达到标准的距离）进行预测，施工机械在不同距离处噪声影响见表 4.1-5。

表 4.1-5 施工机械噪声影响范围预测结果单位：dB (A)

机械名称	10m	50m	100m	150m	200m
推土机	79.0	65.0	59.0	55.5	53.0
挖掘机	78.0	64.0	58.0	54.5	52.0
载重汽车	76.0	62.0	56.0	52.5	50.0
钻孔机	80.0	66.0	60.0	56.5	54.0
空压机	81.0	67.0	61.0	57.5	55.0
柴油发电机	78.0	64.0	58.0	54.5	52.0
振动棒	80.0	66.0	60.0	56.5	54.0

由上表可知，在距离 50m 处施工机具对声环境的贡献值为 62.0~67.0dB (A)，在距离 100m 处施工机具对声环境的贡献值为 56.0~61.0dB (A)，在距离 200m 处施工机具对声环境的贡献值为 50.0~55.0dB (A)。

本项目新建阀室夜间不施工，不存在施工噪声夜间超标环境影响；在不采取任何噪声防治措施的情况下，施工场界噪声不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的昼间 70dB(A) 限值要求。新建阀室施工过程中，应尽量选用噪声小的设备，将高噪声设备布局在距离居民较远一侧，高噪声设备作业时间应尽量避免周边居民午间休息时间，最大程度地避免噪声扰民。本项目新建阀室施工期短，且仅昼间施工，施工噪声对环境影响程度有限，且周边居民分布较少，施工噪声影响随新建阀室施工的结束而消失，不会造成长期环境影响，在当地环境可接受范围内。综上所述，站场工程对声环境影响较小，在当地环境可接受范围内。

(4) 固废

固废主要有新建阀室开挖产生的表土、施工人员产生的生活垃圾及麻 8 井站更换的旧设备。

本项目产生的生活垃圾利用附近农户现有的设施进行收集妥善处置；新建阀室开挖产生的表土，堆存于阀室占地红线范围内表土临时堆放区，待工程结束后，将表土用于阀室绿化，最终做到土石方平衡，根据计算，本项目挖填量能做到场内自行平衡，无多余弃方量产生和外运。

施工人员多为临时聘请的当地民工，租住在附近农户中，其产生的生活垃圾利用附近农户现有的设施进行收集处置。施工场地内生活垃圾产生量少，新建阀室施工人员按 30 人/d 计算，生活垃圾按 0.5kg/(人·d) 计算，每日产生量约为 15kg，施工期按 1 个月计，共产生量约 0.45t。设置垃圾箱收集，交当地环卫部门外运卫生填埋处置。

麻 8 井站拆除原气液分离器 1 套，经作业区回收调配至区域其他井站重复利用。

4.2 运营期工程分析及产污分析

4.2.1 运营期工艺流程

拟建项目运营期主要进行页岩气输送，管线起于宜 206 脱水站位于宜宾市叙州区商州镇炳兴村，出站后管道向西北进入乐山市沐川县底堡乡，穿越龙溪河后往北进入大楠镇后继续向北，进入炭库乡后避让水资源保护区，穿越沐宜路后向西北方式敷设避开炭库乡规划区，在炭库乡规划区西侧穿越沐溪河后继续向北，到达位于犍为县铁炉乡的麻 2 井站。线路全长***km，管径 DN273，设计压力 6.3Mpa，采用密闭不增压输送工艺，设计输量为***m³/d。根据建设单位设计资料，拟建项目在中途设置一个阀室，不设置清管站。扩建宜 206 脱水站使其具有收发球功能、扩建麻 2 井站使其具有截断功能、扩建麻 8 井站使其具有收发球和计量功能、改建金山输气站使其具有正反输功能。

运营期工艺流程及产污环节如下：

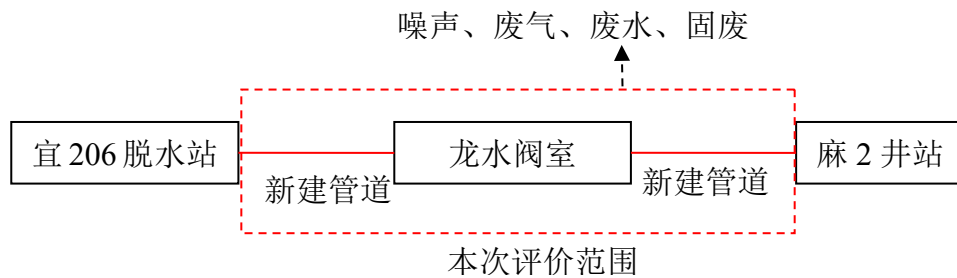


图4.2-1 运营期工艺流程及产污环节图

4.2.2 运营期产污分析

1、正常工况

(1) 废气、废水、固废

根据页岩气集输特性，采用密闭运输，集输管线正常情况下不产生废水、废气和固体废物；同时龙水阀室为无人值守站，页岩气处于完全密闭系统内，无工艺废气产生。因此阀室正常运行情况下不产生废水、废气和固体废物。

(2) 噪声

本项目管道采用埋地敷设方式，在正常运行过程中管道不会产生噪声；单个站场噪声主要产生于出站阀组的气流噪声。页岩气放空时，放空火炬因气流高速喷出，有较强的噪声污染，尤其是事故放空时，源强可达 105dB (A)，将会对站场周围的环境造成较大的瞬时影响。但由于其持续时间较短，次数少，故对环境不会造成长期影响。根据调查，本工程单平台主要噪声源和声级值见表 4.2-1。

表 4.2-1 主要噪声源及声级值

序号	声源名称	型号	空间相对位置m			声功率级/dB (A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
麻2井站								
1	节流截止放空阀	PN6.3MPa DN100	10	20	0.5	65	选用低噪声设备、定期维护	连续
2	气液联动球阀	PN6.3MPa DN250	10	20	0.5	65		连续
麻8井站								
1	卧式过滤分离器	PN6.3MPa DN800	20	10	0.5	65	选用低噪声设备、定期维护	连续
2	气液联动球阀	PN6.3MPa DN250	20	10	0.5	65		连续
2	清管收发球筒	P6.3MPa DN250	20	20	0.5	65		连续
宜 206 脱水站								
1	清管收发球筒撬	P7.0MPa DN250	26	-3	0.5	65	选用低噪声设备、定期维护	连续
2	节流截止放空	PN6.3MPa DN100	26	-3	0.5	65		连续

	阀							
3	放空火炬	DN250×25m	93	132	25	105		间断
龙水阀室								
1	气液联动球阀	PN6.3MPa DN250	-20	10	0.5	65	选用低噪声设备、定期维护	连续
2	节流截止放空阀	PN6.3MPa DN100	-20	10	0.5	65		连续
备注：以各自站场地面为中心 0, 0, 0 点								

另外，管道运营期产排污主要是环境风险事故状态下的气体泄漏环境风险影响，在环境风险评价章节中予以详细评价。

2、非正常工况

(1) 废气

①清管废气：清管时排放少量页岩气，每年清管约 1~2 次，排放时间为几分钟~几十分钟，排放量约 200m³/次，依托宜 206 脱水站放空系统排放（15m 高空点火排放），主要污染物为颗粒物和氮氧化物。

②检修废气：本项目设备每年检修约 1~2 次，检修时事先对相关设备进行两端截断，并将设备中的页岩气通过泄压管排入放空系统，根据类比区块内其他设备检修废气排放量情况，排放量约 90m³/次，依托宜 206 脱水站放空系统排放（15m 高空点火排放）。

③系统超压等非正常工况：系统超压等非正常工况时，会将管道线路、站场设备内的余气通过放空系统排放。依托宜 206 脱水站放空系统排放（15m 高空点火排放）。系统超压等非正常工况发生的频率极低，不超过 1 次/年。由于项目站场前后设置了紧急隔离系统，一旦管道发生事故，两端阀门迅速关闭，反应时间一般不会超过 10min。

(2) 废水

①检修废水和清管废水

本项目在检修工况下，将产生少量的检修废水，主要污染物为 SS。检修作业每年进行 1~2 次，站场检修废水全年产生总量约 10m³，依托宜 206 脱水站集水池收集暂存，定期与宜 206 脱水站产生的废水一同外运至桐 8 井回注或者长宁页岩气田返排液处理站（一期）及其他有资质单位处理。

(3) 噪声

检修或事故放空时，放空噪声声压级约 105dB(A)，属于偶发噪声，1 年 1 次。放空频率低，且持续时间短，在做好附近居民协商沟通工作的前提下，放空噪声对声环

境的影响可接受。

(4) 固废

①清管废渣

项目页岩气中不含凝析油，清管废渣主要成分为铁屑杂质、砂砾等，不属于危险废物。清管废渣产生量约为 0.5kg/km，本项目集气管线***km，涉及清管的长度约***km，则清管废渣产生量为 15.05kg/a，均在宜 206 脱水站清管器接收装置处收集，作业区统一收集，定期交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用。

②废零部件（设备检修）

站场内的各设备需定期检修、维护保养，此过程中可能会产生更换下来的废旧零部件（如废铁件），产生量约 20kg/a，由检修人员更换下来后带走交专业单位处置。

表 4.2-2 集输管线运营期固体废物产生量

分类	种类名称	来源	废物代码	类别	产生量 t/a	主要成分	处置方式
一般 固废	清管废渣	清管	900-099-S12	SW12	0.015	铁屑、砂砾	作业区统一收集，定期交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用
	废零部件 （设备检修）	检修	900-099-S12	SW12	0.02	金属	由检修人员更换下来后带走交专业单位处置

4.3 各污染物排放统计

项目各阶段各污染物产排情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目各污染物产排统计情况一览表

内容类型	排放源		污染物名称	产生情况		污染防治措施	排放情况		
				产生浓度	产生量		浓度	排放量	
大气污染物	施工期	管线	施工扬尘	TSP	/	少量	洒水降尘措施、加强管理	/	少量
			焊接废气	烟尘	/	少量	空旷地带焊接	/	少量
			运输车辆尾气	C _m H _n 、CO、NO _x	/	少量	定期维护车辆	/	少量
			施工机械废气	NO _x 、CO	/	少量	加强设备维护保养	/	少量
	站场	施工扬尘	TSP	/	少量	洒水降尘措施、加强管理	/	少量	
		运输车辆尾气	C _m H _n 、CO、NO _x	/	少量	定期维护车辆	/	少量	
		施工机械废气	NO _x 、CO	/	少量	加强设备维护保养	/	少量	
	运营期	管线	正常工况	/	/	/	/	/	/
			非正常工况 检修废气、 清管废气、 事故超压放 空废气	颗粒物、NO _x	/	少量	依托宜 206 脱水站现有的放空系统点火排放	/	少量
	水污染	施工期	管线	施工期废水 10m ³ /d	SS	2000mg/L	20kg/d	沉淀处理后回用或洒水抑尘	/
石油类				20mg/L	0.2kg/d	/	0		

物	站场		管道试压废水	SS	/	1761m ³	分段试压末端安装过滤器拦截试压废水中的悬浮物，处理后回用于洒水抑尘及周边绿化，不外排	/	0			
			泥浆废水 5m ³	SS	2000mg/L	10kg	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			
			生活污水 1.8m ³ /d	COD	380mg/L	0.68kg/d	依托当地农户已建污水处理设施（旱厕）处理	/	0			
				BOD ₅	200mg/L	0.36kg/d		/	0			
				SS	200mg/L	0.36kg/d		/	0			
				NH ₃ -N	45mg/L	0.08kg/d		/	0			
			生活污水 2.7m ³ /d	COD	380mg/L	1.026kg/d	依托当地农户已建污水处理设施（旱厕）处理	/	0			
				BOD ₅	200mg/L	0.54kg/d		/	0			
				SS	200mg/L	0.54kg/d		/	0			
				NH ₃ -N	45mg/L	0.12kg/d		/	0			
			施工期废水 10m ³ /d	SS	2000mg/L	20kg/d	沉淀处理后回用或洒水抑尘	/	0			
				石油类	20mg/L	0.2kg/d		/	0			
			运营期	管线	非正常工况	检修废水和清管废水	SS	/	10m ³ /a	依托宜 206 脱水站集水池收集暂存，定期与宜 206 脱水站产生的废水一同外运至桐 8 井回注或者长宁页岩气田返排液处理站（一期）及其他有资质单位处理	/	0
			固体废	施工期	站场+	施工废料	废包装材料、焊条、焊渣等	6.02t		施工废料收集后交相关单位回收利用		
	工程弃渣	建筑弃渣				20m ³		由施工队伍统一收集清运至合法建筑渣场处置				

物		管线	废弃泥浆	泥浆	50m ³	在施工作业带内自然晾干后就近用于地方乡村道路建设填料或道路护坡防护
			河流穿越施工	淤泥	2t	由施工队伍统一收集清运至合法建筑渣场处置
			原气液分离器拆除	气液分离器	/	麻 8 井站拆除原气液分离器 1 套，经作业区回收调配至区域其他井站重复利用。
			生活垃圾	生活垃圾	25kg/d	收集后交由当地环卫部门处理
运营期	站场	清管废渣	废渣	15kg/a	作业区统一收集，定期交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用	
		设备检修	废零部件	20kg/a	由检修人员更换下来后带走交专业单位处置	
噪声	施工期	站场 + 管线	施工机具	83~93dB(A)		选用低噪声的设备；合理安排噪声设备位置，使产噪设备布置在远离敏感点；合理安排施工时间，同时做好与受影响的居民的协调工作
			站场	机械设备	合理布局，采用低噪声设备	
	运营期	管线	检修或事故放空噪声	事故情况下放空噪声约 105dB(A)		

4.4 “三本账”及“以新带老”措施

拟建项目麻 2 井站、麻 8 井站、金山输气站、宜 206 脱水站已建站场进行扩建，麻 2 井站、麻 8 井站、金山输气站、宜 206 脱水站站场目前各类污染物均按照环评要求进行处置，未产生污染外环境及环保投诉情况。

本次工程涉及龙水阀室新建，阀室建成后，为无人值守，无污染物产生；龙水阀室、麻 2 井、麻 8 井均为无人值守站，金山输气站和宜 206 脱水站不新增劳动定员，运营期不增加生活污水产生，原有工程未产生污染外环境及环保投诉情况，无需要整改事项。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

项目位于乐山市沐川县、犍为县、五通桥区及宜宾市叙州区，项目地理位置见附图 1。

叙州区位于四川省南部、宜宾市西部，介于东经 104°01'~104°43'，北纬 28°18'~29°16'之间。东与宜宾市翠屏区、自贡市富顺县，西与屏山县、乐山市沐川县和乐山市犍为县，南与高县和云南省昭通市水富市、盐津县，北与荣县共一省一区八县相邻。区境南北长，东西窄，南北最大纵距 108km，东西最大横距 69km。全区行政区域面积 2570km²，所辖乡镇（街道）17 个，其中街道 3 个、乡 2 个，镇 12 个。

沐川县是四川省乐山市下辖县，介于东经 103°32'45"至 104°07'47"，北纬 28°45'57"至 29°15'54"之间。位于四川盆地西南边缘小凉山余脉五指山北麓，长江上游岷江、大渡河、金沙江之间的三角地带。东接宜宾、南连屏山县、北靠沙湾区、犍为县，西与峨边彝族自治县接壤，西南同马边彝族自治县毗邻。幅员面积 1408km²。境内空气清新、风光秀丽、物产富饶、民风淳朴，森林覆盖率达 77.34%，被誉为“天然氧吧”和“绿色明珠”，是全国生态文明示范工程试点县、国家级生态示范区、中国竹子之乡、全国绿化模范县、全国林业科技示范县、中国最佳绿色生态旅游名县。

犍为县地处岷江江中下游，位于四川省乐山市东南部，29° 1' 2" 至 29° 27' 47" 东经 103° 43' 35" 至 104° 11' 48"。犍为县东北与荣县交界，东南与宜宾县为邻，西南与沐川县相交，西北与五通桥区、井研县毗连。县城玉津镇在岷江两岸，距乐山市 58km，距成都市 183km，由国道 213 线连接。江水环流其东北面，城南为平坝，城西为丘陵。

五通桥区地处四川省乐山市，地理坐标为：东经 103°39'-103°56'，北纬 29°17'-29°31'，全区总面积 474km²。城区距乐山城区 20km。

5.1.2 气候、气象

叙州区属亚热带季风性湿润气候。年平均气温为 18.4℃，年降雨量 1011.5mm 左

右，年平均日照时数为 1134.6 小时，无霜期年平均 350 天左右。全年气温偏高，降水偏少，日照略偏多。叙州区主要气象要素详见下表。

表 5.1-1 叙州区主要气象要素一览表

项目	要素	
气温 (°C)	多年平均	18.4
	极端最高	39.7
	极端最低	2.2
年降雨量 (mm)	1011.5	
平均气压 (KPa)	/	
主导风向	NW	
多年平均年蒸发量 (mm)	997.1	
年均日照时间 (h)	1134.6	

沐川县属亚热带湿润季风气候区，主要气候特点是：四季分明，夏无酷热，冬无严寒，霜雪少见，无霜期长。常有冬干春旱，夏秋多阴雨，初夏干旱。盛夏多雷雨大风，伴有冰雹和暴雨天气，易造成玉米、水稻倒伏，也易引起山洪暴发、山体滑坡，伏旱少见。县境内山峦起伏，地形复杂，气温、雨量、日照随之变异。温度随海拔增高而降低，年平均气温海拔 500m 以下在 17°C 以上，500~600m 在 16°C~17°C，600~800m 在 15°C~16°C，900~1200m 在 13°C~15°C，1400m 以上在 12°C 以下。雨量随海拔增高而增多，由西向东南逐渐多。日照随海拔增高而减少。一年四季呈立体变化。根据沐川县气象站多年气象统计资料（1959~2014 年），多年平均气温 17.3°C，历年最高、最低气温分别为 39.9°C 和 -2.6°C，多年平均日照时数 910.9hr，无霜期 335 天，相对湿度 85%，多年平均风速 0.5m/s，历年最大风速 8.0m/s。受气候类型影响，区内雨量年内分配极不均匀，降雨量集中在汛期 5~9 月，占年降水量的 74.5%。

犍为县年平均气温为 17.5°C，无霜期 333 天，年平均降水量 1141.3mm，年平均日照 957.9 小时。流域平均多年降水量 1200mm~1500mm。降水量年内分配不均，枯季（11~4 月）降水量占全年 18.5%。夏季（5~10 月）占 81.5%。降水量在年际间变化也大。径流主要源于降水，并受降水规律支配。

五通桥区属亚热带湿润季风气候区，具有冬无严寒，夏无酷热，热量丰富，降水充沛，雨热同季，四季分明的特点，年平均气温为 17.3°C，全年四季分明，年平均气温 17.3 度，年日照 1119.7 小时。无霜期 334.5 天，年降雨量 1399.6mm，适于农作物生长。

5.1.3 水文

项目区属岷江水系，管道末端最近处距岷江约 4.1km，此外管线穿越岷江 1 级支流龙溪河一次及沐溪河各一次，穿越处水面宽度分别约 43m 及 55m。沿线多沟渠、水塘，多用以农耕灌溉及鱼、虾养殖。

龙溪河：龙溪河又名箭板河，为岷江下游右岸一级支流，地理坐标为东经 104°00′~104°10′，北纬 28°50′~29°06′，发源于屏山县的七星包一带山区，源头高程 2008m。上源分两支，大龙溪河源于屏山县蚂蟥岗，海拔高程 1562m。小龙溪河源于屏山县老君山，海拔高程 2008m。两源汇合于屏山县龙华寺后始称龙溪河，由南向北过撮箕湾，于底堡乡麻柳村两河口处进入沐川县境并右纳商州河。继续北流至干剑口，左纳自西向东流的同福河后，至沙包沱折向东北，过底堡、明月后河道急转向东南，绕黑水岩后至大新寺，经箭板复北流至犍为县牛栏凹处汇入岷江。龙溪河流域大致自南向北流经屏山县、沐川县、犍为县、宜宾市叙州区，在叙州区、犍为县交界的龙溪口汇入岷江（右岸）。据《乐山市水利志》《岷江志》，干流河长分别为 86.5km、74km，流域面积分别为 639km²、750km²。径流在年内分配不均，洪枯变化较大，以龙溪河中游底堡水文站实测资料为例，水文站控制流域面积 511km²，实测多年平均流量 18.3m³/s，最大月及最小月（8 月及 1 月）多年平均流量分别为 41.3m³/s、5.9m³/s，平均水深约 1.2m，最大水深 2.2m；调查洪流量 3550m³/s，发生在 1986 年 6 月 26 日；实测洪峰流量 3200m³/s，发生在 1986 年 7 月 10 日。龙溪河汛期主要集中在 6~9 月，年最大流量多出现在 7~8 月。其他月份河内水量较小，水位较低，11 月~次年 4 月为枯水期。

沐溪河：沐溪河又称沐川河，古名沐源河，属岷江下游右岸一级支流。发源于沐川县南五指山北麓，即狮子岩、老君山、金鸡岭至黄林棚一带，源头海拔高程 1615~1827m，东南与沐溪河左支穿牛鼻河源头（属沐川县永福乡）为邻，西南与金沙江支流中都河流域相邻（分属屏山县的安全乡及马边彝族自治县的老河坝乡）。沐溪河源头支沟众多，大致于官田坝相汇后，由南向北流经幸福乡和沐川县城，先后纳右支沐卷河及左支洗脚溪（又称虎溪河），向下经约 2km 后纳右支史村沟，继续北流经新凡乡纳左支富溪河后折向东流，经炭库乡纳右支炭库河后，转向东北流进入犍为县境，最后在铁炉乡沐溪渡汇入岷江。沐溪河干流全长 65.9km，平均比降 3.80%，流域面积 535km²。其中在沐川县境内流域面积为 470km²，河长 47.6km，比

降 2.5%。

据《巴蜀江河辞典》资料：沐溪河河口多年平均流量 22.7m³/s，多年平均年径流量 7.16 亿 m³，全流域平均径流深 1330mm，平均水深约 0.9m，最大水深 1.5m。流域内植被良好，涵养水源能力强。但径流在年内分配不均，洪枯变化较大。沐溪河径流由降水形成，径流的年内分配、年际变化与降雨的年内、年际变化基本一致。沐溪河径流年内分配不均，7、8 月水量最丰，6、9 月次之，11 月~次年 4 月为枯水期。5~10 月径流量占全年的 75%左右，其中 7~9 月约占 50%，枯水期 1~3 月仅为年内的 10%左右。径流年际变化不大，最大年平均流量与最小年平均流量倍比值约 1.85，年最小流量多出现在 1 月和 2 月，每年 3 月，随着气温升高，降水增加，径流过程开始回升。

5.1.4 地形、地貌

叙州区地形南北长、东西窄，地势西南高、东北低，西部为大小凉山余脉，南部为云贵高原北坡，东北属盆中方山丘陵区，海拔 270~1418m。

沐川县地势东北较高，西北略低，平均海拔为 397m。是一块“四面环山，两河水绕”的冲积平地。

犍为县境内地形地貌多样，坝、丘、山皆具，以丘陵为主，浅丘居多，西部边界一带为低山区境内河流密布，沿江多有平坝。地势东北、西南高，东、南低，最高海拔 1047m，最低海拔 308m。

五通桥区地貌主要为平坝、浅丘陵和低山。地势北高南低，东西两部向中部倾斜。岷江由北向南纵贯全境，将区境分割为河东、河西两大片，平均海拔 533m。

5.1.5 地质条件

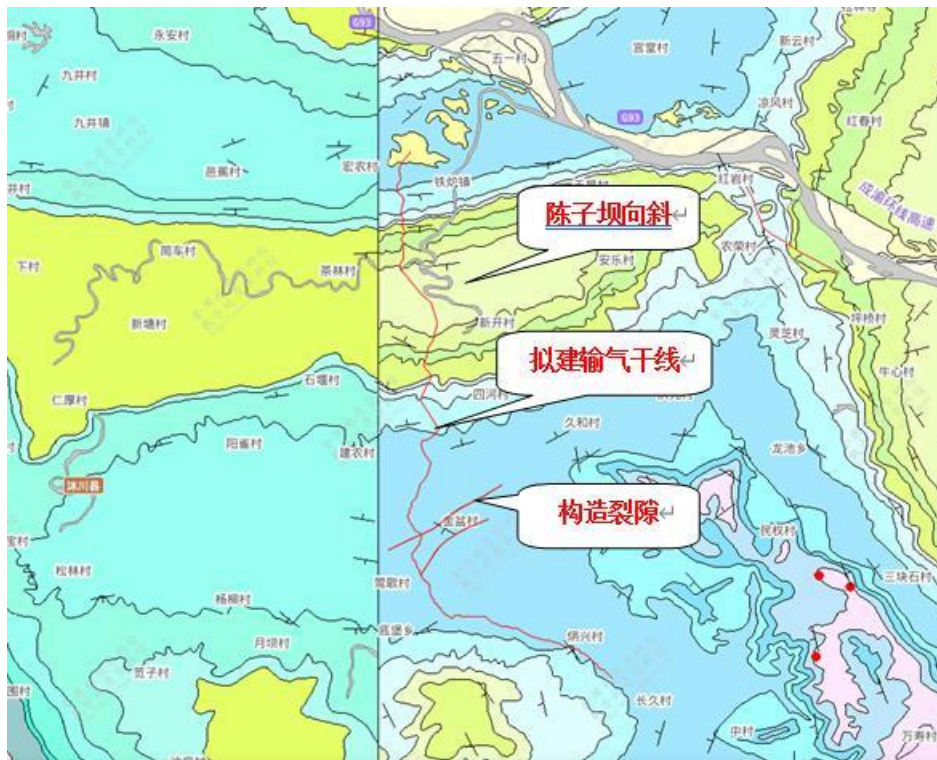


图 5.1-1 勘察区地质构造与岩性岩相图

项目区大地构造单元属于扬子克拉通-上扬子陆块中的川中拗陷盆地，临近马边褶皱逆冲带。沉积较厚、褶皱发育，断裂以压性、压扭性为主。新建管道沿线构造断裂发育弱，管道主要穿越陈子坝向斜，此外发育构造裂隙两条，分别长 3.5km 及 5km，走向约 50° ，管道与其中一条斜交，对管道建设影响较小，此外管道沿线未发育活动断裂，区域地质构造相对稳定。

5.1.6 区域水文地质条件

5.1.6.1 地下水类型及富水性

结合项目区域地质地貌特征和区域水文地质普查报告等资料，本项目评价范围内地下水类型为白垩纪上统夹关组红层砂泥岩孔隙裂隙水 (K_{2j})、侏罗系上中统蓬莱镇组至遂宁组红层砂泥岩孔隙裂隙水 ($J_{3p}-J_{2sn}$)、侏罗系中统上沙溪庙组红层砂泥岩孔隙裂隙水 (J^2_{2s}) 及第四系松散孔隙水 (Q_p 、 Q_h)。其中上沙溪庙组 (J^2_{2s}) 含水层分布广泛，厚度最大，主要位于宜 206 脱水站、麻 2 井站、金山输气站及集输管线评价范围内；夹关组、蓬莱镇组至遂宁组含水层分布较少，主要位于集输管线评价范围内；第四系松散堆积沙砾石层含水层位于岷江北岸的麻 8 井站。

红层砂泥岩孔隙裂隙水含水层具有多个互不联系的砂岩裂隙层间水含水岩体，

因为含水砂岩层上下均为相对隔水的泥岩层所夹持，因此有多少个砂岩层就形成多少个互不联系的含水砂岩体。地下水受地层岩性及裂隙发育程度控制，埋藏不均一，富水性一般较弱，区内红层地下水被严格限制在含水砂岩层分布的范围之内，由于地下水赋存于砂岩裂隙中，所以砂岩层就限制着地下水的分布。区内“红层”为石英砂岩或砂岩与泥岩互层结构，表层风化作用强烈，但由于地形起伏切割较大，表层风化裂隙水富水性较弱，深部石英砂岩或砂岩层裂隙不发育。据区域资料，夹关组、上沙溪庙组流量小于 0.1L/s，蓬莱镇组至遂宁组流量 0.1-1L/s。区内水文地质钻孔资料表明，泥岩、粉砂质泥岩一般为相对隔水岩体，砂岩透水性相对较好，据井泉调查资料，地下水以下降泉形式出露，多沿砂岩裂隙呈带状渗出，流量随季节变化。

第四系松散孔隙水分布于岷江北岸，该含水层组含水介质由砾石构成，由于间夹泥质粉砂土和粘土，结构较为密实，孔隙度较小，透水性差，同时，泥砾层受到强风化作用，局部地段具有一定的含水孔隙，最明显的就是钻孔取出的泥砾层或土层岩芯是潮湿的。泥砾石层表层强风化形成的孔隙裂隙是地下水的主要赋存和运移通道，其间泥质胶结物与粘土层的发育使地下水富水性变弱，含水层厚度变薄，其中全新统流量小于 100m³/d，更新统流量 0.003-0.039L/s。

5.1.6.3 地下水补给、径流、排泄条件

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生条件，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。

(1) 风化带孔隙裂隙水

评价区内红层浅部风化带孔隙裂隙水分布广泛，大多属交替强烈的潜水，发育深度一般为 20-50m 左右，向深部风化裂隙渐行消失，泥岩成为隔水层，在适宜的构造条件下，砂岩中裂隙含水便居首要地位，形成了层间裂隙水，鉴于红层的岩性和成层特点，层间裂隙水的储存是局部的，由于补给区位置较高，泥岩形成了隔水顶板，层间水具有低水头的承压水性质。红层岩性、结构、成层特征是形成富水地段的物质基础和内在因素，构造条件控制了含水层的空间分布，地貌条件则是影响或在局部地段控制地下水补给、径流、排泄特征及运动状态。

评价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。

在构造裂隙，特别是层面裂隙发育的地区，下渗的降水，逐渐集中到含水层与下部隔水层间的裂隙中继续运移，并主要在下列条件下以泉的形式出露：当岩层倾角平缓，含水层被纵向沟谷切穿后，泉出露于沟底或斜坡带上；当横沟切穿含水层时，在沟侧或沟底，泉自含水层与下部隔水层的接触面上出露；当地形为绵延的阶梯状陡坡时，泉多出露于由含水砂岩层形成的陡坎与隔水泥岩层形成的缓坡平台的接合部位，亦即两种岩性的接触部位。这类泉的流量变化仍然大，但当补给面积大时，可终年不干，其动态仍随降水变化。

(2) 第四系松散孔隙水

评价区第四系区域地形起伏不大，地下水补给来源主要为大气降水，其次为地表塘堰农灌水的入渗补给，受地形与水动力条件的控制，地下水于冰水泥砾层孔隙中赋存运移，向岷江汇集排泄。一般情况下，岷江为该评价区内最低侵蚀基准面，为地下水排泄的唯一受纳水体。作为地下水的汇流边界，在暴雨季节，地表水位的上涨速率远大于地下潜水位时，该水体会对周边一定影响范围内的地下水进行测渗补给。同时，受地形地势和构造的控制作用，区域地下水具有就近补给、缓慢径流与就近排泄的普遍特征。

5.1.6.4 地下水水化学特征

根据对区内浅层地下水采样分析可知，区内地下水中的阳离子主要为钙离子，阴离子主要为重碳酸根。根据本次地下水水化学监测结果，区内地下水水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型为主，属于低矿化度水。

5.1.6.5 地下水开采利用状况

根据现场走访调查，评价区周边居民多以小型分散的地下水作为生活饮用水及畜禽养殖用水，流量季节性变化明显。整体上，区内地下水开发利用程度小，地下水资源相对贫乏，在枯水季节量难以得到保障。评价区地下水仅作为周边居民分散式生活饮用水水源，无大型企业用水、集中供水或其他用途。

5.1.6.6 水文地质勘察与试验

本项目宜 206 脱水站扩建布置在已建成的宜 206 井井场内，项目场地地层结构清楚，水文地质条件相对较为简单，并查阅区域水文地质资料，因此本次评价引用《长宁公司长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验方案产能建设地面工程环境影响报告书》中的相关渗透系数，其中含水层渗透系数为 0.10m/d，包气带渗透系数 0.029m/d。

5.1.7 土壤

根据国家土壤信息服务平台公布的数据，并结合现场踏勘情况可知，本项目拟建地土壤属酸性紫色土（土壤分类代码为 G231）。

（1）归属与分布

主要分布于四川省盆地南部乐山、雅安、宜宾、自贡、泸州等地（市）境内海拔 800m 以下丘陵和低山中上部。面积 108.9 万亩。

（2）主要性状

该土种母质为白垩纪红紫色厚砂岩夹薄页岩风化物。剖面为 A11--C 型。土体厚 30--50cm，通体呈暗红棕色或棕红色，质地多为砂壤土或壤质砂土，砂粒含量 70% 以上。土壤 pH4.5--6.3，呈酸性至微酸性反应。阳离子交换量小于 10me/100g 土。据 34 个剖面样分析结果统计：耕层有机质含量 1.30%，全氮 0.076%，碱解氮 78ppm，速效磷 4ppm，速效钾 80ppm。有效微量元素含量（n=4）：锌 0.7ppm，铜 1.0ppm，硼 0.1ppm，钼 0.1ppm，铁 33ppm，锰 39ppm。

（3）典型剖面

母质为白垩纪红紫色厚砂岩风化物。年均温 17.8℃，年降水量 982mm， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5729℃，无霜期 331 天。种小麦、玉米、甘薯等作物。A11 层：0-13cm，暗红棕色（湿，2.5YR3/6），壤质砂土，粒状结构，疏松，根多，pH4.7。C 层：13-33cm，红棕色（湿，2.5YR4/8），壤质砂土，屑粒状结构，疏松，根少，pH4.9。

（4）生产性能综述

该土种质地轻，土壤疏松易耕，土层薄，养分含量低。保水保肥力差，宜种作物少，多以小麦、玉米套甘薯为主。常年粮食亩产 350--400kg。改良利用上应 增施有机肥，补施磷、锌、钼、硼等肥料，有条件的地方，可掺泥改砂，提高土壤保水保肥能力。

5.1.8 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》（办水保〔2013〕188号）及《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），本项目管线经过的部分区域涉及嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区（乐山市犍为县和宜宾市叙州区）、峨眉山省级水土流失重点预防区（乐山市沐川县）。

5.2 生态环境概况

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—Ⅰ2 盆地丘陵农林复合生态亚区—Ⅰ2-6 岷江下游农业生态功能区”和“Ⅱ川西南山地亚热带半湿润气候生态区—Ⅱ2 川西南山地常绿阔叶林生态亚区—Ⅱ2-1 峨眉山大风顶生物多样性保护与水源涵养生态功能区”。

5.2.2 水土流失现状

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）及《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），宜宾市叙州区及乐山市犍为县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区（GII2）、乐山市沐川县属于峨眉山省级水土流失重点预防区（SI2）。

项目区位于西南紫色土区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主。项目区夏季降雨集中，主要集中于5~9月，雨季降雨强度大，易发生水蚀，其形式主要有面蚀、片蚀、细沟侵蚀和浅沟侵蚀等。

（1）叙州区域

据调查资料，叙州区的水土流失类型以水蚀中的面蚀和沟蚀为主，平均沟壑密度 $1.2\text{km}/\text{km}^2$ ，面蚀占流失面积的89%。水土流失面积为 860.32km^2 ，占土地总面积的29.26%。其中轻度侵蚀为 416.18km^2 ，占流失面积的48.38%，中度为 175.43km^2 ，占流失面积的20.39%，强烈侵蚀为 121.67km^2 ，占流失面积的14.14%，极强烈侵蚀为 105km^2 ，仅占流失面积的12.20%，剧烈侵蚀为 42.04km^2 ，占流失面积的4.89%。

水土流失总体情况详见下表。

表 5.2-1 叙州区区域水土流失现状表

行政区	侵蚀强度	面积 (km ²)	占水土流失的面积 (%)
叙州区	轻度	416.18	48.38
	中度	175.43	20.39
	强烈	121.67	14.14
	极强烈	105	12.20
	剧烈	42.04	4.89
合计		860.32	100

(2) 沐川县区域

根据《沐川县水土保持规划(2015—2030)》，沐川县水土流失面积为 546.17km²，全部为水力侵蚀。其中轻度侵蚀占 52.46%，中度侵蚀占 27.08%，强烈侵蚀占 16.56%，极强烈侵蚀占 2.69%，剧烈侵蚀占 1.22%。沐川县水土流失现状见下表。

表 5.2-2 沐川县区域水土流失现状表

行政区	侵蚀强度	面积 (km ²)	占水土流失的面积 (%)
沐川县	轻度	286.51	52.46
	中度	147.88	27.08
	强烈	90.46	16.56
	极强烈	14.68	2.69
	剧烈	6.64	1.22
合计		546.17	100

(3) 犍为县区域

根据《犍为县水土保持规划(2015—2030)》，犍为县全县水土流失面积 575.51km²，约占土地总面积的 41.85%。其中轻度侵蚀面积 223.62km²，占流失面积的 38.85%；中度侵蚀面积 202.96km²，占流失面积的 35.26%；强烈侵蚀面积 99.63km²，占流失面积的 17.31%；极强烈侵蚀面积 36.89km²，占流失面积的 6.41%；剧烈侵蚀面积 12.41km²，占流失面积的 2.16%。犍为县水土流失现状见下表。

表 5.2-3 犍为县区域水土流失现状表

行政区	侵蚀强度	面积 (km ²)	占水土流失的面积 (%)
犍为县	轻度	223.62	38.85
	中度	202.96	35.26
	强烈	99.63	17.31
	极强烈	36.89	6.41

	剧烈	12.41	2.16
合计		575.51	100

5.2.3 生态环境现状调查

5.2.3.1 陆生植被

本项目于 2024 年 10 月 22 日~10 月 24 日对评价范围内的陆生植被进行了调查。本次调查采用了野外实地调查与资料收集相结合的方法。野外实地调查采取样方调查法为主，辅以问询法、资料查询法进行现场观察与记录。评价区植物种类的调查仅调查维管束植物，即蕨类植物和种子植物（包括裸子植物和被子植物）。详细记录评价区内分布的植物种类。对现场能确认物种的，记录种名、分布的海拔、生境和盖度等。对现场不能准确确定的物种，采集标本，根据《中国植物志》《四川植物志》等专著对其鉴定。最后，将样方内出现的物种与样方外沿途记录的物种汇总，得到评价区的植物名录。

1、样方调查方法

植被调查是根据区域地形图及相关规划图件，按《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）陆生调查技术规范执行，样方设置以工程建设走向及涉及的生态林重点设置等原则，根据地形、海拔、坡向、坡度等，以及植物群落的形态结构和主要组成成分的特点，采取典型选样的方式设置典型植物群落样方进行调查。

样方设置与群落调查方法如下：

乔木林、竹林等森林群落样方统一设置为 400m²（20m×20m），灌木林样方面积统一设置为 25m²（5m×5m）、草丛样方面积统一设置为 1m²（1m×1m）。

样方调查内容包括地理位置（包括地理名称、经纬度、海拔和部位等），坡形、坡度、坡向；群落的名称，群落外貌特征和郁闭度、总盖度等。乔木层植物进行数目统计，分别记录乔木植株的种名、树高、胸径；灌木层、草本层均记录植物的种名、高度、盖度和株数（丛数）。

除了样方调查外，根据卫星图对区域内的植被进行野外植被图初步识别、勾绘工作，勾绘出植被的类型、分布范围和界限，后利用地理信息系统对植被分布范围进行矢量化。

2、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，根据评价区主要自然植被情况，本次调查共设置了 26 个植被调查样方，样方信息表见下表。

表 5.2-4 样方信息汇总表

样方名称	植物群系	坐标点		海拔 (m)	样方规格 (m×m)	备注
		东经 (°)	北纬 (°)			
样方 1	毛竹林	104.081505	28.893500	532.1	20×20	公益林内
样方 2	慈竹林	104.073293	28.897730	500.6	20×20	/
样方 3	柳杉林	104.070844	28.900541	520.2	20×20	/
样方 4	柳杉林	104.068338	28.904076	606.5	20×20	/
样方 5	柔枝莠竹 草丛	104.068643	28.904026	597.4	1×1	/
样方 6	樟-栎类林	104.043471	28.911112	479.3	20×20	/
样方 7	慈竹林	104.029858	28.913678	448.1	20×20	公益林内
样方 8	樟-栎类林	104.011723	28.932440	645.3	20×20	/
样方 9	毛竹林	104.013194	28.936969	643.5	20×20	/
样方 10	柔枝莠竹 草丛	104.013330	28.937679	647.7	1×1	/
样方 11	樟-栎类林	104.013242	28.938109	655.3	20×20	公益林内
样方 12	柳杉林	104.013334	28.946148	677.8	20×20	/
样方 13	柔枝莠竹 草丛	104.014801	28.975152	385.8	1×1	/
样方 14	杉木林	104.023427	28.978942	562.6	20×20	/
样方 15	杉木林	104.019956	29.004416	497.3	20×20	/
样方 16	杉木林	104.019436	29.005034	487.5	20×20	/
样方 17	桉树林	104.019099	29.017526	455.1	20×20	/
样方 18	桉树林	104.017196	29.016458	486.9	20×20	/
样方 19	桉树林	104.020124	29.017065	501.8	20×20	/
样方 20	构树灌丛	104.006375	29.040209	352.9	5×5	/
样方 21	慈竹林	104.006887	29.041857	330.3	20×20	/

样方 22	构树灌丛	104.011863	29.049119	338.4	5×5	/
样方 23	构树灌丛	104.009548	29.049556	338.8	5×5	/
样方 24	慈竹林	104.009742	29.069521	403.4	20×20	/
样方 25	柔枝莠竹 草丛	104.008804	29.069969	404.4	1×1	/
样方 26	毛竹林	104.008552	29.069544	397.8	20×20	/

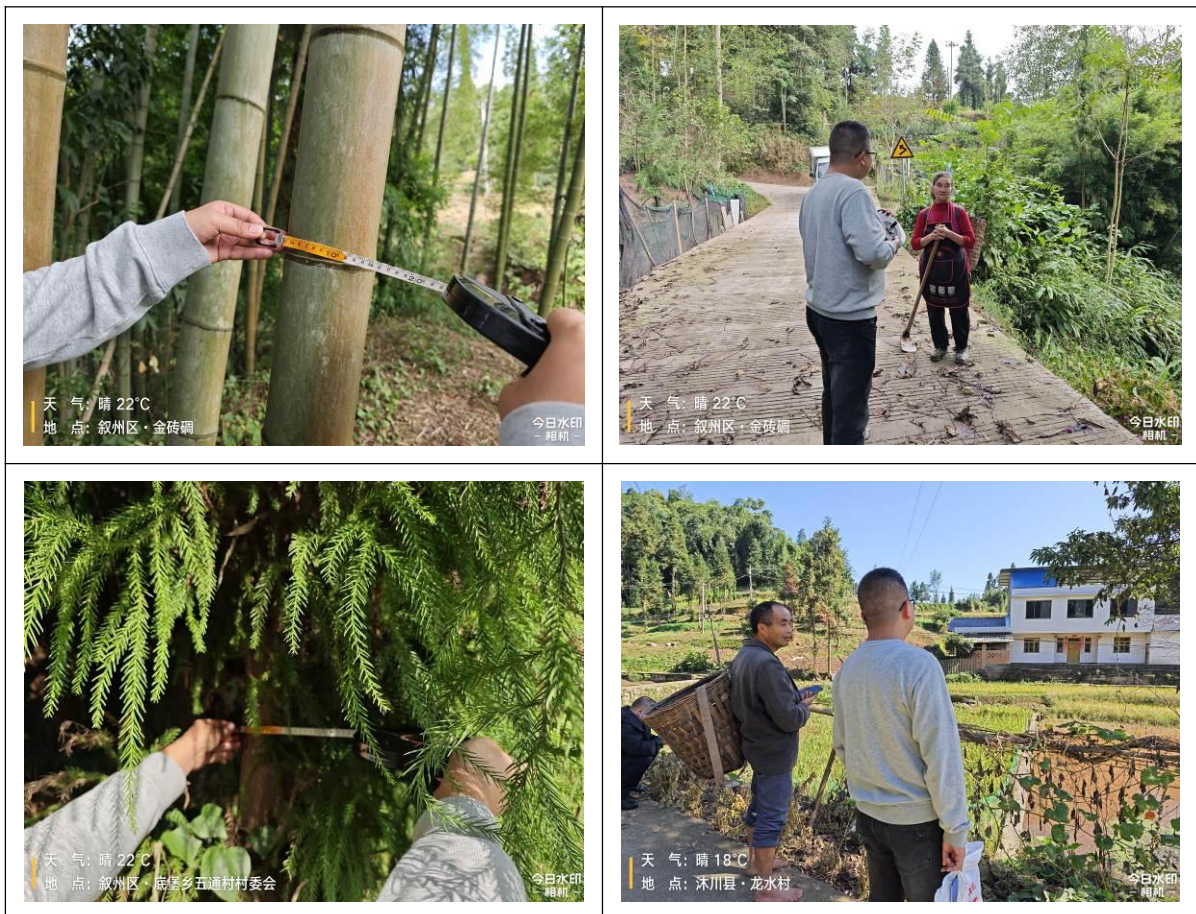


图 5.2-1 生态调查现场照片

5.2.3.2 陆生动物

陆生动物资源主要通过资料查询、访问调查和实地调查等方法进行调查。本单位组织专业技术人员于 2024 年 10 月 22 日~10 月 24 日对评价区进行了野生动物的现状调查。

(1) 资料查询

收集资料有《四川两栖类原色图鉴》(2001 年)、《四川爬行类原色图鉴》(2003 年)、《四川鸟类原色图鉴》(1993 年)、《四川兽类原色图鉴》(1999 年)、《中

国鸟类分类与分布名录》（2017年）和《四川资源动物志》（1982年）、《四川动物》《中国生物志》（动物），在线资料《中国观鸟记录中心 <http://www.birdreport.cn>》等专著以及区域内相关的期刊文献和在线资料《中国观鸟记录中心 <http://www.birdreport.cn>》等。

（2）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、林业人员，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。

（3）实地调查

陆生动物现状调查以样线法为主，二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于3条。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。

本次野生动物调查除了查阅资料、现场走访外，主要还采用了样线调查法。在评价范围内设置了12条样线，样线调查包含了竹林、阔叶乔木林、针叶林、河流湿地、农田、灌草丛、村落等生境，且保证了每个生境不少于3条样线，观测时行进速度大概为1.5-3km/h。样线设置具体如下表所示。样线设置具体如下表所示。

表 5.2-5 项目陆生动物样线信息汇总表

5.2.3.3 水生生物

本项目为水生生态为三级评价，采用收集和引用相关资料为主。

5.2.3.4 数据分析

（1）数据整理

将野外调查的样方调查等数据资料录入相应的 Excel 数据库，按照相关算法计算典型样地生物多样性指数、生物量和生态系统生物生产力等；开展评价区维管植物科属种统计；按照吴征镒对中国种子植物属所划分的分布区类型，对评价区内种子植物的科属地理分布类型进行分析整理；按照景观生态学的相关方法，计算各类生态系统的面积和斑块数、景观类型优势度值等。

（2）生物多样性评价方法

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（speciesrichness）：调查区域内物种种数之和。

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

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。

(3) 图件编制方法

在充分搜集和利用现有研究成果、资料的基础上，采用 3S 空间信息技术，进行植被和土地利用类型的数值化判读，完成数值化的植被图和土地利用类型图。GIS 数据处理和遥感处理分析主要在 ArcMap 平台上进行。

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 软件进行人工目视

解译，区域遥感影像采用 2023 年 7 月的区域卫星影像以及现场采用无人机拍摄的区域正射影像，按照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）要求，通过人工目视判读及部分现场调查数据，制作出包含主要生态系统类型和斑块类型的景观生态体系分布图。

（4）生态系统评价方法

①植被覆盖度

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。

本次计算采用评价区域 2023 年 7 月 Landsat8 遥感卫星影像数据，对本区域的植被覆盖度指数进行归一化分析与计算，并用 GIS 软件制作评价范围内植被覆盖度空间分布图。

②评价区生态系统的生物量及生产力

植被的生产力和生物量可以反映一个区域内的陆地生态系统的生产能力和生态效益，通常以单位面积内自然植物群落的净第一性生产力和生物量表示。

本次评价各种植被类型平均净生产力数据来源于专著《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜，王效科，吴刚. [M]. 北京：科学出版社，1999）、《中国陆地植被净初级生产力遥感估算》（朱文泉，植物生态学报，2007），各植被类型平均生物量数据来源于文献《我国森林植被的生物量和净生产量》方精云，刘国华，徐蒿龄. [J]. 生态学报，1996，16 5：497~508。常见的植被类型生产力和生物量详见下表。

表 5.2-6 常见植被类型生产力和生物量统计表

植被类型	净第一性生产力	生物量
	平均 (t/hm ² ·a)	平均 (t/hm ²)
温性针叶林	6.30	48.3
温性针阔叶混交林	7.50	78
暖性针叶林	7.60	72.3
落叶阔叶林	8.80	118.6
常绿落叶阔叶混交林	13.20	147.1
常绿阔叶林	12.70	114.7
竹林	4.30	14.3
落叶阔叶灌丛	5.25	9.5
常绿阔叶灌丛	5.90	11.9
灌草丛	0.38	5.3
草甸	2.70	2.5
水域	4.32	1.2
耕地	7.20	6.0
园地	10.0	54.6

5.2.4 土地利用现状调查

根据调查，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 5.2-7 所示。根据统计结果，按照一级分类，区域土地利用现状类型主要为林地和耕地，分别占比 64.52%、27.65%，其他用地类型面积较少；按照二级分类，区域竹林地最多，达 46.50%，其次为旱地和乔木林地，分别占比 24.79%和 17.38%。

5.2-7 评价范围土地利用现状统计表

土地利用分类		面积 (hm ²)	占比 (%)
一级类	二级类		
01耕地	0101水田	47.51	2.86
	0103旱地	412.21	24.79
02园地	0201果园	14.69	0.88
03林地	0301乔木林地	288.96	17.38
	0302竹林地	772.95	46.50
	0305灌木林地	10.68	0.64
04草地	0404其他草地	7.23	0.43
06工矿用地	0602采矿用地	1.73	0.10
07住宅用地	0702农村宅基地	47.42	2.85

10交通运输用地	106农村道路	28.26	1.70
11水域及水利设施用地	1101河流水面	22.88	1.38
	1104坑塘水面	8.1	0.49
合计		1662.62	100

5.2.5 植被与植物资源

5.2.5.1 植被情况

1、植被类型

综合《中国植被》的植被分类方法，按照植被型、植被亚型和群系三级分类方法，对评价区内的自然植被进行分类。结合野外调查情况与当地林业资料，将评价区内植被分为针叶林、阔叶林、灌丛和灌草丛、栽培植被等 4 个植被型组，结合区域遥感影像数据、DEM 数据、地面调查数据等对评价范围的植被类型进行目视解译，并将植被型组细分为 8 个植被型，8 种自然植被群系（包括：柳杉林、杉木林、慈竹林、毛竹林、桉树林、樟-栎类林、构树灌丛及柔枝莠竹草丛），具体见表 5.2-6。

结合区域遥感数据、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，并利用 GIS 勾画出植被类型分布的矢量图斑。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，以竹林和农业植被为主，分别占比 46.50%、27.65%，其次为桉树、樟-栎类林，占比共计 15.01%，其余植被占比较少。

5.2-8 评价范围内植被类型面积统计表

植被型组	植被型	群系	面积 (hm ²)	占比 (%)
针叶林	暖性针叶林	柳杉、杉木林	39.47	2.37
阔叶林	亚热带竹林	慈竹、毛竹林	772.95	46.50
	亚热带阔叶乔木林	桉树林、樟-栎类林	249.49	15.01
灌丛和灌草丛	亚热带灌丛	构树灌丛	10.68	0.64
	亚热带草丛	柔枝莠竹草丛	7.23	0.43
农业植被	一年两熟 粮食作物	水稻、玉米、红薯等 粮食作物	459.72	27.65
	果园	柑橘、茶等	14.69	0.88
无植被区域	人类开发建设区域		77.41	4.66
	水域		30.98	1.86
总计			1662.62	100

2、植被覆盖度

由植被覆盖度图可知，评价范围内植被覆盖度总体来说较高，中高覆盖度区域

(60%~75%) 面积占比 46.17%，其次为高覆盖度区域 ($\geq 75\%$)，面积占比 33.39%。

表 5.2-9 评价范围植被覆盖度统计表

植被覆盖度 (%)	面积 (hm ²)	占比 (%)
0-35 (低覆盖度)	25.58	1.54
35-45 (中低覆盖度)	44.86	2.70
45-60 (中覆盖度)	269.35	16.20
60-75 (中高覆盖度)	767.64	46.17
≥ 75 (高覆盖度)	555.18	33.39
合计	1662.62	100.00

3、植物生物量估算

植被的生产力和生物量可以反映一个区域内的陆地生态系统的生产能力和生态效益，通常以单位面积内自然植物群落的净第一性生产力和生物量表示。评价区内各主要植被类型的生物量及生产力见下表。

表 5.2-10 评价范围内植被生物量

植被类型	面积 (hm ²)	生物量	
		平均 (t/hm ²)	总计 (t)
暖性针叶林	39.47	72.3	2853.68
竹林	772.95	14.3	11053.19
阔叶乔木林	249.49	147.1	36699.98
落叶阔叶灌丛	10.68	9.5	101.46
草丛	7.23	2.5	18.08
水域	30.98	1.2	37.18
一年两熟粮食作物	459.72	6.0	2758.32
果园	14.69	54.6	802.07
合计	1554.23	/	54323.96

统计结果表明，项目评价区内植被的总生物量达到 54323.96t，从表中不同植被类型的生物量的统计中可以看出，阔叶乔木林的生物量是所有植被类型中最大的。

4、植物多样性评价

物种丰富度为调查区域内植物的物种种数之和。根据调查结果，评价区共有维管束植物 346 种，隶属于 97 科 148 属。

根据评价区植物样方的资料统计，评价区群落总体的香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数、Simpson 优势度指数分别为 0.96~2.28、0.65~0.88 和 0.57~0.89。

在本次调查结果中，香农-威纳多样性指数最大的是樟-栎类常绿落叶阔叶混交林，表明其多样性最高，生态稳定性大；香农-威纳多样性指数最低的是柔枝莠竹草丛，植被较单一。柳杉林、杉木林、竹林、桉树林人为管理程度较强，优势种单一，常呈单层郁闭，林下灌草较少，均匀度较高，多样性指数较低。

表 5.2-11 评价范围内不同群系植物多样性统计表

序号	群系	香农-威纳多样性指数	Pielou 均匀度指数	Simpson 优势度指数
1	柳杉林	1.86	0.88	0.79
2	杉木林	1.99	0.86	0.84
3	慈竹林	1.53	0.70	0.67
4	毛竹林	1.41	0.75	0.66
5	桉树林	1.88	0.88	0.85
6	樟-栎类林	2.28	0.65	0.89
7	构树灌丛	1.87	0.69	0.82
8	柔枝莠竹草丛	0.96	0.88	0.57

5、典型植物群系介绍

(1) 自然植被

① 针叶林

评价范围内的针叶林主要为柳杉林和杉木林。

柳杉中等喜光，喜欢温暖湿润、云雾弥漫、夏季较凉爽的山区气候，喜深厚肥沃的砂质土壤，在江苏南部、浙江、安徽南部、河南、湖北、湖南、四川、贵州、云南、广西及广东等地均有栽培。杉木为亚热带树种，较喜光，喜温暖湿润，多雾静风的气候环境，为中国长江流域、秦岭以南地区栽培最广、生长快、经济价值高的用材树种。

柳杉林、杉木林在评价区内呈片状分布，多为人工纯林，所形成的群落外貌深绿色，大多为幼中林。其中，柳杉林群落高度 12~14m、胸径 8~12cm、林内郁闭度 0.4~0.8，杉木林群落高度 9~12m、胸径 6~10cm、林内郁闭度 0.8~0.85，群落结构及种类组成均较简单。乔木层以柳杉或杉木为绝对优势种，林下灌草层总体来说盖度低、植物种类较少。灌木层盖度为 5%~10%，主要有毛桐、柃木、木莓、臭牡丹；草本层盖度多在 20%左右，主要有海金沙、金星蕨、乌毛蕨、毛柄双盖蕨、

常春藤、芒萁、里白、薹草等。

②阔叶林

评价范围内的阔叶林包括竹林、桉树林和樟-栎类林。

A.竹林

竹林在评价范围内，尤其是在沐川县及叙州区境内大面积分布，总面积占整个评价范围的 46.50%之多，以慈竹林和毛竹林为主，多为人工纯林，主要分布在区域内的河岸、道路两旁，外貌整齐。乔木层以慈竹、毛竹为主，部分毛竹林内混生有少量柳杉、麻栎、越南山矾。其中，慈竹林群落高度 12~20m、胸径 4~8cm、林内郁闭度 0.7~0.85，毛竹林群落高度 16~20m、胸径 10~12cm、林内郁闭度 0.55~0.75。由于竹叶的覆盖，林下灌草层盖度总体来说不高，灌木层主要有毛桐、八角枫、木莓、木姜子、柃木、山莓等，草本层主要有柔枝莠竹、常春藤、火炭母、大叶仙茅、红盖鳞毛蕨、披针新月蕨、小木通等。

B.桉树林

评价范围内的桉树林主要为人工纯林、林冠整齐，群落高度 16~20m，乔木层郁闭度为 0.5~0.6，林下灌草层盖度亦不高，灌木层主要有盐麸木、毛桐、岗柃、八角枫、地桃花、菱叶冠毛榕等，草本层主要有柔枝莠竹、野牡丹、野苘蒿、扛板归、乌毛蕨等。

C.樟-栎类林

评价范围内樟-栎类林实际上是混交杂木林，以樟及壳斗科乔木（统称为“栎类”）为相对优势种，主要分布管道沿线的中山区域。樟-栎类林群落外貌暗绿色或黄绿色，乔木层以樟及麻栎、甜槠（丝栗）、青冈、枹栎、栲等栎类物种为建群种，各在不同地段形成优势，郁闭度 0.6~0.7，群落高度 16~20m，林内伴生有光亮山矾、四川大头茶、麻竹、柳杉等。

林下灌木丛盖度约 20%~40%，主要有毛桐、柃木、细齿叶柃、木姜子、百两金等，草本层盖度 20%~70%不等，主要有红盖鳞毛蕨、虎舌红、芒萁、三叶崖爬藤、里白、大叶仙茅、海金沙、薹草等。

③灌丛

根据现场调查，评价范围内涉及的乐山市沐川县、五通桥区及宜宾市叙州区主要以竹林及乔木林为主，灌木生长于林下、路边及房前屋后，以散生为主，未形成

独立的灌木群系。独立的灌丛主要分布于乐山市犍为县境内，以构树为主要群系。

构树灌丛平均高度 1.5~4m，盖度 50%~60%，与其伴生灌木有八角枫、盐麸木、金佛山荚蒾等。草本层常见的植物有艾、五月艾、柔枝莠竹、井栏边草、狗尾草、三裂蛇葡萄等。

④ 草丛

评价区域草丛主要以柔枝莠竹为优势种。草地主要分布于林地边缘处、道路两侧以及荒芜的耕地内。其他常见草本植物有凹叶景天、三裂蛇葡萄、白苞蒿、艾、火炭母等。

(2) 农业植被

① 农作物

评价范围内大春作物水田以水稻为主，旱地以玉米、红薯为主，小春作物以油菜为主，多为一年两熟类型。

② 园地作物

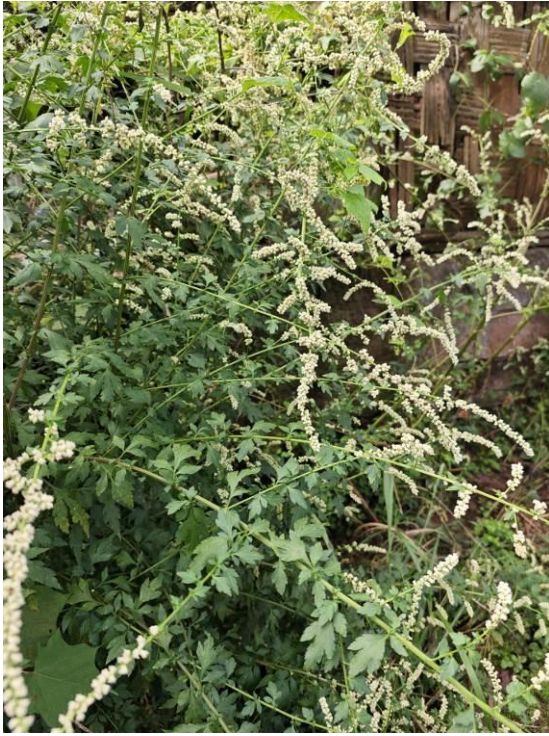
评价范围内园地较少，仅占整个评价范围的 0.88%，主要为柑橘林。同时，农用地内栽种有少量的茶，房前屋后散生有枇杷、柚、桃、柿、核桃等果树。

5.2.5.2 评价区植物资源统计

根据现场调查、访问结合周边项目调查现状和文献资料分析，评价区域共有维管束植物 97 科、148 属、346 种（蕨类植物采用秦仁昌分类系统 1978，裸子植物采用郑万均分类系统 1961，被子植物采用哈钦松分类系统 1981）。其中蕨类植物共有 15 科 23 属 30 种；裸子植物 4 科 7 属 7 种；被子植物物种数最多，共有 78 科 118 属 309 种，具体见表 5.3-10；评价区植物名录见附表 2。

表 5.2-12 评价区域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		15	15.46	23	15.54	30	8.67
种子 植物	裸子植物	4	4.12	7	4.73	7	2.02
	被子植物	78	80.42	118	79.73	309	89.31
合计		97	100	148	100	346	100



白苞蒿



野牡丹



里白



芒萁



木莓



越南山矾



地桃花



菱叶冠毛榕

图 5.2-4 评价范围内部分植物照片

5.2.5.3 重要植物物种

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），重要物种是指在生

态影响评价中需要重点关注、具有较高保护价值或保护要求的物种，包括国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，《中国生物多样性红色名录》中列为极危、濒危和易危的物种，国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，特有种以及古树名木等。

(1) 国家及地方重点保护野生植物

① 评价范围内国家及地方重点保护野生植物情况

按照《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）和《四川省重点保护野生植物名录》（川府发〔2024〕14 号），中所列物种，结合相关资料分析，评价范围内记录有水杉（*Metasequoia glyptostroboides*）、银杏（*Ginkgo biloba*）、苏铁（*Cycas revoluta*）3 种国家一级重点保护植物，桫欏（*Alsophila spinulosa*）、茶（*Camellia sinensis*）、楠木（*Phoebe zhennan*）、润楠（*Machilus nanmu*）4 种国家二级重点保护植物。

其中，水杉、银杏、苏铁作为庭院观赏树木及行道树栽培于民宅、道路附近；茶作为经济作物种，少量栽培在园地内；楠木、润楠作为用材树及行道树栽培于林内、民宅、道路附近。根据国家相关法律的规定，仅有列入保护名录中的野生物种才会受到国家法律的保护，故评价范围内分布的栽培保护物种不属于该条例保护范畴。因此最终确定评价区内分布有桫欏 1 种国家二级重点保护野生植物。

评价范围内未发现四川省重点保护野生植物。



评价范围内的苏铁、银杏
(庭院旁)



评价范围内的楠木
(路边)

图 5.2-5 评价范围内部分植物照片

② 桫欏生物学特性

桫欏，别名蛇木，是桫欏科、桫欏属蕨类植物，是能长成大树的蕨类植物，又称“树蕨”，有“蕨类植物之王”赞誉。桫欏是已经发现唯一的木本蕨类植物，被众多国家列为保护植物，有“活化石”之称，曾是地球上最繁盛的植物，与恐龙一样，同属“爬行动物”时代的两大标志。桫欏可制作成工艺品和中药，还是一种很好的庭园观赏树木。

桫欏喜生于山地溪旁或疏林中，海拔 260~1600 米，喜温暖潮湿气候，喜生长在冲积土中或山谷溪边林下，适宜气温 5℃~35℃。桫欏在我国分布很广，北纬 18.5°~30.5° 均有分布；喜山地黄壤土。

③ 分布情况

根据资料记录，项目所在区域分布有桫欏，但本次现场调查期间未在项目占地范围及评价内发现桫欏实体，说明桫欏数量很少，可能零散分布在评价范围内一些人迹罕至区域。实地施工时若发现项目红线范围内有桫欏，应及时上报林业等部门，并在林业部门的指导下采取合理的保护措施。

(2) 列入《中国生物多样性红色名录》物种

根据《中国生物多样性红色名录——高等植物卷（2020）》（生态环境部、中国科学院），结合相关资料，评价区分布有：苏铁 1 种极危（CR）植物，水杉、银杏、楠木和润楠等 4 种濒危（EN）植物，桫欏、茶等 2 种易危（VU）植物。

因苏铁、水杉、银杏、楠木、润楠、茶均作为观赏植物、用材树与经济作物栽培于村庄四周，并非野生种群，故评价范围内共分布有桫欏 1 种易危植物。

（3）极小种群物种

依据《四川省极小种群野生植物拯救保护研究》（四川省林业科学研究院，2014 年）、《四川省极小种群野生植物资源现状及其保护研究》（四川林业科技，2014 年）、《四川省野生植物极小种群保护工程规划》《全国极小种群野生植物拯救保护工程规划（2011~2015 年）》《四川省“十二五”野生动植物保护发展规划》相关规划和研究成果，经查阅资料，结合现场调查：**评价区未发现国家和地方政府列入拯救保护的极小种群野生植物物种。**

（4）特有种

根据调查访问结合资料文献，此次评价区内 346 种植物中共有 59 种特有种（见附表 2），其中水杉、银杏、润楠、楠木为栽培的行道树及用材树，非野生物种。对于工程占用情况，占用的其余特有植物均为评价范围的常见种和广布种。

（5）古树名木

根据国家林业局公布的《古树名木鉴定规范》（LY/T2737—2016）、《古树名木普查技术规范》（LY/T2738—2016）（2017 年 1 月 1 日实施）、结合四川省绿化委员会发布的《四川省古树名木名录》（2023 年），以及评价区现场调查与访问结果，**确认评价范围内有 1 株古树**，项目建设不涉及对古树名木的直接侵占影响。古树调查结果见下表。

表 5.2-13 评价区古树名木调查一览表



图 5.2-6 评价区古树实地现状调查照片

5.2.5.4 外来入侵物种

根据《中国外来入侵物种名单》（第一批，2003 年）、《中国外来入侵物种名单》（第二批，2010 年）、《中国外来入侵物种名单》（第三批，2014 年）、《中国自然生态系统外来入侵物种名单》（第四批，2016 年），参考本工程所在行政区内关于外来入侵植物的相关资料以及现场调查结果，评价区外来入侵物种有小蓬草、落葵薯、刺苋、喜旱莲子草、鬼针草、垂序商陆、藿香蓟等 7 种。

5.2.6 陆生动物

通过野外调查并整理相关文献资料得知，评价区内有脊椎动物 20 目 49 科 88 种，其中评价区内两栖类 1 目 5 科 7 种，爬行类 1 目 5 科 9 种，鸟类 13 目 33 科 60 种，兽类 5 目 6 科 12 种。评价区脊椎动物以鸟类为主。

表 5.2-14 评价区域陆生脊椎动物统计表

5.2.6.1 两栖动物

根据野外调查和查阅文献资料，评价区域内共分布有两栖动物 1 目 5 科 7 种，其中蛙科 3 种，占 42.9%，是优势类群；蟾蜍科、叉舌蛙科、姬蛙科和树蛙科各 1 种。从区系成分看，7 种两栖动物中有 5 种为东洋界的物种，2 种为广布种。以东洋

型为主，占 3 种，分别是泽陆蛙、饰纹姬蛙、斑腿泛树蛙。其次为南中国型，占 2 种，分别为沼蛙和峨眉林蛙。喜马拉雅-横断山区型、季风型各 1 种，分别是中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙。调查期间，未在评价范围内发现国家和省级重点保护两栖类动物。

根据评价区内两栖动物的栖息地环境特点，将两栖动物划分为以下两种类型：

(1) 陆栖静水型，这类物种主要有中华蟾蜍、峨眉林蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙、斑腿泛树蛙，主要分布在评价区的水田、水塘、灌草丛和林内。

(2) 静水型，这里物种主要有黑斑侧褶蛙、沼蛙，主要分布在评价区的水塘、水田。

表 5.2-15 评价区两栖动物名录

5.2.6.2 爬行动物

根据调查及查阅资料，评价区内有爬行动物 1 目 5 科 9 种，数量较少、遇见率低。根据《四川爬行类原色图鉴》记述，评价区蹼趾壁虎、北草蜥、黑眉锦蛇属于住宅型爬行动物，常见于住宅地周边；铜蜓蜥属于灌丛石隙型爬行动物，可在灌丛偶见；王锦蛇、玉斑锦蛇、乌梢蛇、虎斑颈槽蛇为林栖傍水型爬行动物，在评价区活动范围较广泛；翠青蛇为树栖型爬行动物，可偶见于慈竹林、麻栎树上分布。

调查期间，未在评价范围内发现国家和省级重点保护爬行动物。

表 5.2-16 评价区爬行动物名录

5.2.6.3 鸟类

根据调查、访问及查阅资料，确认评价区内有鸟类 13 目 33 科 60 种，以雀形目占明显优势，种类最多。鸟类的群落结构与栖息地的气候、地形、地势及相关的植被类型密切相关，即生态系统的多样性决定了鸟类群落结构的多样性。根据评价区内鸟类的分布、植被状况和地形气候特点，大致上可将评价区的栖息地类型划分为 5 种栖息地类型：

森林环境：包括评价范围内的阔叶林和针叶林。代表鸟类有雀鹰、苍鹰、白头鹎、灰椋鸟、棕头鸦雀等。

灌草丛环境：包括评价区内灌丛、草丛等生境。代表鸟类有山斑鸠、珠颈斑鸠、麻雀、白腰文鸟等。

农业环境：主要以经济作物果园、旱地作物、水田作物等。代表鸟类有麻雀、白鹡鸰、家燕、白鹭等。

人居环境：主要为评价区内的居民宅基地和周边的四旁树种植物，人为干扰强度高。代表鸟类有麻雀、家燕等。

评价区鸟类名录见附表 3。

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》《四川省重点保护动物名录》，项目评价范围内记录有 4 种国家二级重点保护野生动物：雀鹰、苍鹰、红隼和画眉。

5.2.6.4 兽类

根据调查、访问及查阅资料，确认评价区内有兽类 5 目 6 科 12 种，各目、科所含物种数及比例见表 5.2-17。

根据评价区生境特点及兽类的生活习性，评价区的兽类可以划分为以下生态类型：

森林类型：指主要栖息活动于森林生境中的兽类，如狗獾、赤腹松鼠、蒙古兔等。

灌草丛类型：指主要栖息活动于灌丛、草丛生境中的兽类。如蒙古兔、黄胸鼠、褐家鼠、黄鼬等。

民居类型：主要分布于评价区村落建筑、耕地等生境，可见小家鼠、社鼠等种类。

洞穴类型：翼手目种类多在评价区的洞穴、岩石缝隙、鼠洞、房屋等生境栖息。

表 5.2-17 评价区兽类名录

序号	种	学名	目	科	属	保护级别	区系	分布型	濒危等级	特有种
1	灰麝鼯	<i>Crocidura attenuata</i>	劳亚食虫目	鼯鼯科	麝鼯属	/	东	S	LC	/
2	四川短尾鼯	<i>Anourosorex squamipes</i>	劳亚食虫目	鼯鼯科	微尾鼯属	/	东	S	LC	/
3	普通伏翼	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	翼手目	蝙蝠科	伏翼属	/	广	O	LC	/
4	黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>	食肉目	鼬科	鼬属	/	广	U	LC	/
5	狗獾	<i>Meles meles</i>	食肉目	鼬科	狗獾属	/	古	U	LC	/

6	黑线姬鼠	<i>Apodemusagrarius</i>	啮齿目	鼠科	姬鼠属	/	古	U	LC	/
7	褐家鼠	<i>Rattusnorvegicus</i>	啮齿目	鼠科	家鼠属	/	古	U	LC	/
8	黄胸鼠	<i>Rattustanezumi</i>	啮齿目	鼠科	家鼠属	/	东	W	LC	/
9	社鼠	<i>niviventer-confucianus</i>	啮齿目	鼠科	白腹鼠属	/	东	W	LC	/
10	小家鼠	<i>Musmusculus</i>	啮齿目	鼠科	小鼠属	/	古	U	LC	/
11	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>	啮齿目	松鼠科	丽松鼠属	/	东	W	LC	/
12	蒙古兔	<i>Lepus tolai</i>	兔形目	兔科	兔属	/	古	O	LC	/

备注：
1、区系：古（完全或主要分布于古北界）；东（完全或主要分布于东洋界）；广（广泛分布于古北、东洋两界的或分布区较狭窄不易明显划分其界限的种）。
2、分布型：C 全北型，U 古北型，X 东北-华北型，P 高地型，E 季风型，H 喜马拉雅-横断山型，S 南中国型，W 东洋型，Y 云贵高原型，O 不易归类型，D 中亚型。
3、濒危等级：EX-绝灭，EW-野外绝灭，CR-极危，EN-濒危，VU-易危，NT-近危，LC-无危。
4、特有种：√代表中国特有。

5.2.6.5 重要动物物种

(1) 国家及地方重点保护野生动物

①评价范围内国家及地方重点保护野生动物情况

按照《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）和《四川省重点保护野生动物名录》（川府发〔2024〕14 号），中所列物种，结合相关资料分析，评价范围内记录有 4 种国家二级重点保护野生动物，均为鸟类，分别为雀鹰（*Accipiter nisus*）、苍鹰（*Accipiter gentilis*）、红隼（*Falco tinnunculus*）和画眉（*Garrulax canorus*）。未在评价范围内发现四川省重点保护野生动物。

本次调查期间未在工程占地范围及评价范围内发现上述保护鸟类的天然集中分布区和栖息地，上述鸟类在评价区范围内活动主要为飞行、觅食、停歇，工程建设不涉及对其栖息地的占用，但项目的建设可能对其造成一定的惊扰。

②评价范围内重点保护野生动物简介

雀鹰：属小型猛禽，栖息于针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带，冬季主要栖息于低山丘陵、山脚平原、农田地边，以及村庄附近，尤其喜欢在林缘、河谷，采伐迹地的次生林和农田附近的小块丛林地活动，主要以鼠、小鸟为食。

雀鹰日出性。常单独生活。

苍鹰：为中小型猛禽，栖息于疏林、林缘和灌丛地带。次生林中也较常见。栖息于不同海拔的针叶林、混交林和阔叶林等森林地带，也见于山地平原和丘陵地带的疏林和小块林内，是森林中肉食性猛禽。视觉敏锐，善于飞翔。白天活动。

红隼：为小型猛禽，栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、农田和村庄附近等各类生境中，尤以林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区较为常见，但在茂密的大森林中少见。主要以蝗虫、蚱蜢、蟋蟀等昆虫为食，也吃鼠类、雀形目鸟类、蛙、蜥蜴、松鼠、蛇等小型脊椎动物。

画眉：是雀形目画眉科的鸟类，主要栖息于海拔 1500 米以下的低山、丘陵和山脚平地地带的矮树丛和灌木丛中，也栖于林缘、农田、旷野、村落和城镇附近小树林、竹林及庭园内。画眉终年较固定地生活在一个区域内，一般不会往远处迁徙。它的栖息地主要是山丘的灌木丛和村落附近的灌丛或矮树林，亦活动于海拔 1000 米以上的阔叶林、针阔混交林、针叶林、竹林及田园边的灌木丛中。画眉在野外常常单独活动，有时结小群活动。画眉喜爱清洁、讲卫生，一年四季几乎每天都要洗浴。因此，没有水和树林的地方是不会有画眉的。画眉既机灵又胆怯，且好隐匿，常常在密林中飞窜而行，或立于茂密的树梢枝杈间鸣叫。

(2) 列入《中国生物多样性红色名录》物种

根据《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷（2020）》（生态环境部、中国科学院），结合相关资料，评价区分布有：王锦蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇 3 种易危（VU）物种，无极危（CR）、濒危（EN）物种。

王锦蛇：又称棱锦蛇、菜花蛇等，是蛇亚目游蛇科锦蛇属的大型无毒蛇，分布于中国河南、陕西、甘肃、四川、云南、贵州、湖北等地。栖息于山区、丘陵、平原地带，常于山地灌丛、田野沟边、山溪旁、草丛中、库区及其他近水域活动，海拔从 100 米到 2240 米不等。

乌梢蛇：俗称乌蛇、乌风蛇，为游蛇科乌梢蛇属体形较大的无毒蛇。乌梢蛇在中国分布较广，在华北、华东、华中、华南、西北、西南等 18 个省均有发现。生活于海拔 300—1600 米的沿海平原、丘陵山区，见于田野、山边、河岸、溪边、灌丛、草地、林下、民宅周围等处。

黑眉锦蛇：别名家蛇、秤星蛇、黄颌蛇，为游蛇科锦蛇属体形较大的无毒蛇，全长可达 2 米左右。在中国大部分地区均有分布，一般生活于高山、平原、丘陵、草地、田园及村舍附近，也常在稻田、河边及草丛中活动。

本次调查期间未在工程占地及评价范围内发现上述易危物种的天然集中分布区和栖息地，工程建设不涉及对其栖息地的占用，但这些爬行动物在活动、觅食时可能在评价区内出没，项目的建设可能对其造成一定的惊扰。

(3) 极小种群物种

经查阅资料，结合现场调查：**评价区未发现国家和地方政府列入拯救保护的极小种群野生动物物种。**

(4) 特有种

评价区记录到中国特有种共 4 种，分别为峨眉林蛙、蹼趾壁虎、北草蜥和灰胸竹鸡。

峨眉林蛙生活在海拔 250~2100 米丘陵、山地的草丛、灌木和森林地带。非繁殖期多营陆栖生活，常在林间灌木、草丛下或林缘的农田内活动。以膜翅目、鞘翅目、半翅目、鳞翅目、直翅目和双翅目等昆虫为主要食物。分布于中国甘肃、四川、重庆、贵州、湖南、湖北。

北草蜥、蹼趾壁虎主要生活在农田、路边、乱石堆、灌草丛中，主要以昆虫为食。夏季自清晨至傍晚均在外活动觅食，但中午多见于阴凉处。雨天活动较少，雨后天晴活动较多。

灰胸竹鸡栖息于海拔 2000 米以下的低山丘陵和山脚平原地带的竹林和草丛中，也出现于山边耕地和村屯附近。

上述 4 种特有种均在四川省分布广泛，省内山区各市县均基本可见，项目占地范围内未发现其天然集中分布区和栖息地。同时，上述特有种动物均属于活动能力较强的物种，施工时能在受到惊扰时迅速逃离。因此在施工期间受到干扰时，上述特有种会离开施工区域，且项目占地面积小、周边有大量适宜生活的区域，总体来说，工程建设对其影响较小。

表 5.2-18 评价区重要动物物种一览表

5.2.7 水生生态现状评价

管线采用围堰大开挖方式穿越龙溪河、沐溪河、小型河流和沟渠，穿越的河流不涉及重要水生生物的产卵场、越冬场、索饵场和洄游通道等重要水生生境，水生生态系统不敏感，因此水生生态评价等级为三级。由于项目穿越的小型河流均为龙溪河、沐溪河支流，因此本评价主要对沐溪河、龙溪河干流水生生态现状进行评价。

本评价引用《西南油气田长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线工程对水生生物影响评价报告》中水生生态现状调查资料，其水生生态现状调查为 2024 年，调查区域涵盖了本次评价范围，引用生态现状资料符合导则要求。

5.2.7.1 龙溪河水生生态现状

(1) 浮游植物

工程评价河段共有浮游植物 5 门 22 科 40 属 105 种。其中硅藻门最多，有 8 科 17 属 65 种，占总数的 76.09%，绿藻门 4 科 5 属 6 种，占总数的 13.04%，蓝藻门有 2 科 4 属 4 种，占总数的 10.87%。从组成上分析河段的浮游藻类，以硅藻门舟形藻属、桥弯藻属等片藻属、直链藻属、辐节藻属和菱形藻属，绿藻门鼓藻科的棒形鼓藻、拟新月藻，绿藻门颤藻属等为优势类群，裸藻门、隐藻门种类很少。调查发现该河段藻类优势类群属于初级营养级中较为有营养的类别，可以为一些浮游动物和底栖无脊椎动物提供较好的饵料来源。

(2) 浮游动物

工程评价河段内浮游动物总共 2 类 38 种，其中原生动物 32 种，轮虫 6 种，分别占到种类总数的 84.21%、15.79%。其中普通表壳虫和球形砂壳虫为广布种，未检测到桡足类和枝角类动物。

(3) 底栖动物

评价河段共有底栖动物 4 门 19 种，其中环节动物 4 种，占种类的 21%；软体动物 7 种，占种类的 36.8%；甲壳动物 3 种，占种类的 15.8%；节肢动物 5 种，占种类的 26.3%。

(4) 鱼类

评价区域共有鱼类 4 目 12 科 53 属 78 种，其中鲤科 48 种，占种数的 58.54%；鳅科 8 种，占种数的 10.26%；鲮科 9 种，占种数的 11.54%；鮠科 3 种，占种类数的 3.85%，平鳍鳅科、鲃科 2 种，占种数的 2.56%；其余鮡科、钝头鮡科、沙塘鳢科、

虾虎鱼科、合鳃科各 1 种占种数 1.28 的 4.35%。

①珍稀保护鱼类

评价河段有 4 种鱼类被列入《国家重点保护野生动物名录》，为岩原鲤、四川白甲鱼、重口裂腹鱼、长鳍吻鮡，保护级别均为二级。评价河段未发现四川省重点保护野生鱼类。

经调查，上述鱼类在评价河段内少见，评价河段均未发现上述鱼类的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

②中国生物多样性红色名录

评价河段列入《中国生物多样性红色名录》（中国科学院、生态环境部，2020）的鱼类濒危（EN）物种有四川白甲鱼、重口裂腹鱼、长鳍吻鮡等，易危（VU）物种有岩原鲤等，未发现极危物种。

③长江上游特有鱼类

长江上游及其支流中约有特有鱼类 112 种，调查评价河段分布的长江上游特有鱼类有 19 种，如四川白甲鱼、宽口光唇鱼、四川华鲃、四川华吸鳅等，占调查河段鱼类总种数的 24.36%，占长江上游特有鱼类总种数的 16.96%。这些特有鱼类，作为长江上游特有的地域性分布物种，有些具有重要的经济价值和科研价值，采取一些措施对其种质资源进行保护非常重要。

④主要经济鱼类

主要经济鱼类有岩原鲤、鲫、鲤、翘嘴红鲌、中华倒刺鲃、蛇鮡、草鱼、鲢、鳙、鳊等。但近年来，一些名贵经济鱼类如岩原鲤和重口裂腹鱼等的资源量明显下降，影响河段捕获率低。

⑤小型鱼类

调查区域内的小型鱼类主要包括宽鳍鱲、马口鱼、泥鳅、麦穗鱼等，许多为水体中上层鱼类，在渔获物中的比重逐渐较大。

⑥鱼类三场分布

评价河段未发现重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

5.2.7.2 沐溪河水生生态现状

(1) 浮游植物

工程评价河段共有浮游植物 4 门 17 科 31 属 52 种，其中硅藻门有 6 科 16 属 32 种，占总种数的 61.54%；绿藻门 7 科 9 属 12 种，占总种数的 23.08%；蓝藻门 3 科 5 属 7 种，占总种数的 13.46%；黄藻门仅 1 科 1 属 1 种，占总种数的 1.92%。

(2) 浮游动物

工程评价河段内浮游动物共 4 类 20 种，其中原生动物 6 种，占 30%；轮虫 7 种，占 35%；桡足类 4 种，占 20%；轮虫 3 种，占 15%。浮游动物种类组成以轮虫为主，其次为原生动物，枝角类和桡足类较少。浮游动物常见种类为：原生动物中的普通表壳虫和表壳圆壳虫等。

(3) 底栖动物

工程评价河段共有底栖动物 3 门 16 种。其中，其中环节动物门 1 种，占比 6.25%；软体动物门 7 种，占比 43.75%；节肢动物 8 种，占比 50.00%。

(4) 鱼类

评价区域共有鱼类 51 种，隶属于 4 目 10 科 40 属。其中，鲤形目有 3 科 33 属 43 种，占总数的 84.31%；鲇形目有 3 科 3 属 4 种，占总数的 7.84%；鲈形目有 3 科 3 属 3 种，占总数的 5.89%；合鳃鱼目 1 科 1 属 1 种，占总数的 1.96%。

①珍稀保护鱼类

评价河段未发现国家及地方重点保护野生鱼类。

②中国生物多样性红色名录

评价河段未发现列入《中国生物多样性红色名录》（中国科学院、生态环境部，2015）的极危、濒危、易危物种。

③长江上游特有鱼类

调查河段分布的长江上游特有鱼类 5 种，分别为短体副鳅、山鳅、峨眉鱖、高体近红鲃、钝吻棒花鱼。这些特有鱼类有些具有重要的经济价值和科研价值，作为长江上游特有的地域性分布物种，采取一些措施对其种质资源进行保护非常重要。

④主要经济鱼类

主要经济鱼类有翘嘴鲃、蒙古鲃、中华倒刺鲃、草鱼、鲤、鲫、鲇以及黄颡类等。

⑤小型鱼类

查区域内的小杂鱼类主要包括泥鳅、高体鳊、鲮、麦穗鱼、钝吻棒花鱼和棒花鱼等，许多为水体中上层鱼类，这些鱼类的数量较多，体型较小，经济价值不大。

⑥鱼类三场分布

评价河段未发现重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

5.2.8 生态系统现状评价

5.2.8.1 评价区生态系统组成

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

（1）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涵养水源、保育土壤、防风固沙、固碳释氧、净化空气、生物多样性保护及森林游憩等方面提供的生态服务功能。

评价区内森林生态系统属于亚热带森林生态系统，在植被类型上以暖性针叶林和阔叶林为主，针叶林主要包括柳杉林和杉木林，阔叶林主要为竹林（慈竹、毛竹）、桉树林和樟-栎类林。其中，竹林面积最大，在评价范围内大面积分布。

森林生态系统在群落垂直结构上一般由乔木层、灌木层和草本层组成。评价区内的森林生态系统相对稳定。针叶林乔木层主要以柳杉、杉木为优势种，多为人工纯林，林下灌木、草本很少。阔叶乔木层以慈竹、毛竹、桉树、樟、栎类为优势种，其中竹林和桉树林多为人工林，林下灌木、草本亦不多。樟-栎类林林下灌木稍丰富，草本层盖度 20%~70%不等。

评价区内有分布的绝大多数陆生脊椎动物在森林生态系统内几乎均有分布，鸟类主要有麻雀、喜鹊、棕背伯劳、家燕等，常见哺乳类主要有蝙蝠科的普通伏翼、鼬科的黄鼬、松鼠科的赤腹松鼠、鼠科的小家鼠、社鼠、黄胸鼠、兔科的蒙古兔等。



森林生态系统

(2) 农田生态系统

区域内农田生态系统非常典型，主要以旱地为主，水田、园地相对较少，是评价区内常见的生态系统，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。农田生态系统生产力较高，大部分经济产品随收获而移出系统，养分循环主要靠系统外投入而保持平衡。农田生态系统在整个评价区内均有分布，其植被均为人工植被，类型简单，为栽培种植的经济作物、油料作物、粮食作物、蔬菜及果木林等，主要种类有水稻、玉米、红薯、柑橘等。由于农业生态系统中植被类型较为单一，距离居民区较近而易受人为干扰，因此该生态系统中动物种类不甚丰富，与人类伴居的动物多活动于此，如鸟类中的涉禽白鹭和常见鸣禽如麻雀等，兽类中的部分半地下生活型种类如小家鼠、褐家鼠等。农业生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料等。此外，农业生态系统也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。

农业生态系统是评价区的重要组成部分，由于其人工性质的起源直接导致评价区生态系统组成的自然性大大降低，形成人工性质生态系统占优势地位的基本格局。



农田生态系统

(3) 灌丛生态系统

灌丛多为森林砍伐及农耕环境改变后，由各种阔叶灌木所组成的阔叶灌丛。评价区灌丛生态系统以构树为主要群系，其他灌木还包括有金佛山荚蒾、八角枫、盐麸木等，主要分布在林地边缘、山坡、田间及道路两旁。灌木林下草本层盖度不高，常见有艾、五月艾、柔枝莠竹、井栏边草、狗尾草、三裂蛇葡萄等。灌丛是一些小型动物的栖息场所，常见的包括小型雀类、鼠类等。

灌丛生态系统与森林生态系统一样，是地球上最重要的陆地生态系统类型之一。灌丛生态系统的生态功能主要表现为气候调节、水源涵养、生物多样性保育、碳固定、侵蚀控制、土壤形成、营养循环、废物处理、生物控制、栖息地、基因资源等。



灌丛生态系统

(4) 草地生态系统

草地生态系统在评价区主要为草丛，以柔枝莠竹为绝对优势种，其余常见的草本植物还有凹叶景天、三裂蛇葡萄、白苞蒿、艾、火炭母等。评价区内的草地生态

系统零星分布，主要在荒废的耕地及林地边缘分布。草地生态系统为小型动物提供食物和栖息的场所。



草地生态系统

(5) 湿地生态系统

湿地生态系统主要为河流及坑塘水面湿地。湿地生态系统除了为水生生物提供生存环境，同时还是多种两栖类和爬行类的栖息地，也是游禽和涉禽的重要栖息场所。分布其中的动物种类主要有两栖类如黑斑侧褶蛙、沼蛙等；鸟类中的涉禽如白鹭等。



湿地生态系统

(6) 城镇生态系统

城镇生态系统内的植被多为栽培植被，种类组成较为简单，主要作为房前屋后的四旁树，零星分布果树和花卉植物。城镇生态系统中人类活动频繁，野生动物种类少，主要分布有喜与人类伴居的鸟类如麻雀、家燕、金腰燕等；灌丛石隙型爬行类如蹼趾壁虎等；兽类主要有半地下生活型中的小家鼠、褐家鼠等。城镇是一个高

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，生态服务功能主要是提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产以及满足人类精神和物质生活需求的功能。



城镇生态系统

5.2.8.2 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、农田生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、城镇生态系统，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，见附图 13 所示。

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 5.2-19 所示，评价范围内森林生态系统面积最大，面积占比为 63.88%；农田生态系统次之，面积占 28.53%；其他生态系统类型面积相对较小。

表 5.2-19 评价范围生态系统统计表

5.2.9 评价区景观分析

(1) 斑块数量

斑块代表景观类型的多样化。在工程景观评价区内的斑块类型包括针叶林、阔叶林、灌木林、草地、耕地、园地、建筑用地、交通用地、坑塘水面、河流水面、工矿用地等。运用 ArcGIS 地理信息系统软件，根据野外植被调查情况，利用 ArcGIS 的统计分析功能可以得到各类景观类型的基础信息。

表 5-2.20 评价范围内斑块情况一览表

土地利用分类		面积 (hm ²)	斑块数
一级类	二级类		
01耕地	0101水田	47.51	114
	0103旱地	412.21	885
02园地	0201果园	14.69	26
03林地	0301乔木林地	288.96	442
	0302竹林地	772.95	541
	0305灌木林地	10.68	186
04草地	0404其他草地	7.23	113
06工矿用地	0602采矿用地	1.73	3
07住宅用地	0702农村宅基地	47.42	501
10交通运输用地	106农村道路	28.26	63
11水域及水利设施用地	1101河流水面	22.88	39
	1104坑塘水面	8.1	79
合计		1662.62	2992

(2) 景观生态学评价

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 Classarea (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 Percentoflandscape (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 Largestpatchindex (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'sdiversityindex (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 Contagionindex (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 Interspersionjuxtapositionindex (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 Aggregationindex (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农业、森林、灌木林、草地、水域、建设用地等 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 5.2-21 评价范围景观指数统计表

景观类型	CA(hm ²)	PLAND(%)	LPI(%)	IJI	AI
农业	474.41	28.53	4.17	52.63	91.83
森林	1061.91	63.88	5.11	42.16	93.13
灌木林	10.68	0.64	0.54	89.13	81.25
草地	7.23	0.43	0.37	86.56	74.04
建设用地	77.41	4.65	0.82	61.36	82.49
水域	30.98	1.87	1.38	91.26	68.19

从上表可以看出：评价区内森林斑块面积最大，为 1061.91hm²，占评价区总面积的 63.88%，斑块数为 983；农业斑块面积次之，为 474.41hm²，占总面积 28.53%，斑块数为 999；散布与并列指数中森林景观的最小；聚集度指数中森林景观最大。根据 Fragstats 的统计分析，评价区内景观斑块以森林、农田为主，呈连续大片分布。

5.2.10 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，原生植被已被破坏，自然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。从动物种类组成与分布来看，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

引起水土流失主要因素有自然因素和人为因素。自然因素主要包括降雨集中，

强度大；地质复杂，山丘广布；岩性松软，岩层破碎等。导致水土流失加剧的人为因素主要有：人口多，使得区域的垦殖率高，过度采伐森林。

拟建项目位于宜宾市叙州区、乐山市沐川县。乐山市犍为县。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》（办水保〔2013〕188号）及《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），宜宾市叙州区及乐山市犍为县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区（GII2）、乐山市沐川县属于峨眉山市级水土流失重点预防区（SI2）。

评价区地貌类型为低山丘陵，评价范围耕地面积占比 28.53%，由于长期农田耕作造成的水土流失问题。

（3）生物入侵问题

现场调查发现评价区域内分布有部分陆生入侵植物，如小蓬草、落葵薯、刺苋、喜旱莲子草、鬼针草、垂序商陆、藿香蓟等，目前的危害还是局部和轻微的，需注意观察和监控，同时注意清理种子，以此达到防控的目的。

5.3 环境质量现状

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。

项目所在地属于乐山市和宜宾市；本次大气环境常规污染物评价引用《乐山市 2023 年生态环境质量公报》相关数据及《2022 年宜宾市生态环境状况公报》进行现状评价。

表 5.3-1 2023 年乐山市环境空气质量状况表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
		μg/m ³	μg/m ³	%	
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标
NO ₂	年平均质量浓度	19	40	47.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	54	70	77.1	达标

PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	35	100	达标
CO	24 小时平均第 95 位百分位数	1200	4000	30	达标
O ₃	8 小时平均第 90 位百分位数	143	160	89.4	达标

表 5.3-2 2022 年宜宾市叙州区环境质量状况表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
		μg/m ³	μg/m ³	%	
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	28	40	70.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	58	70	82.8	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	38	35	108.6	超标
CO	24 小时平均第 95 位百分位数	1000	4000	25.0	达标
O ₃	8 小时平均第 90 位百分位数	164	160	102.5	超标

根据上述结果，2023 年，乐山市环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO 浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，该区域属于达标区；2022 年宜宾市叙州区环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀ 的年均值、CO 的 24 小时平均 95 百分位浓度能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，PM_{2.5} 和 O₃ 日最大 8h 平均浓度的第 90 百分位数超标，该区域属于不达标区。

②宜宾市叙州区达标规划

根据宜宾市人民政府 2017 年 11 月发布的《宜宾市大气环境质量限期达标规划》，以环境空气质量达标为核心，以 PM_{2.5} 作为重点控制对象，总体达标战略为：一是突出重点领域，着力抓好压煤、优企、抑尘、控车、控秸五大攻坚，工程减排、结构减排、管理减排一体推进，大幅削减散煤、锅炉、火电、建材、“散乱污”企业、扬尘、机动车、秸秆焚烧等污染物排放量，不断提高清洁能源使用比率，确保工业企业达标排放。二是突出重点时段，以问题最突出、容易见实效的方面为突破口，瞄准秋冬季节，打出“组合拳”，精准持续发力，遏制冬季严重污染态势，促进空气质量持续明显改善。三是突出压力传导，建立自上而下责任体系，实行任务措施摸排造册、台账落地、清单管理，层层传导责任压力，把县（区）、乡镇（街道）、村和企业作为重点，坚决把大气污染治理各项措施落到实处。

在采取上述措施后，宜宾市到 2025 年，主要大气污染物排放大幅度下降，二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、细颗粒物、挥发性有机物相比 2016 年下降 59%、

42%、56%、55%、41%。细颗粒物年均浓度力争控制在 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以内，可吸入颗粒物年均浓度力争控制在 $55\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以内，空气质量优良天数比例大于 85%，达到国家空气质量二级标准要求。

(2) 评价范围内特征污染物现状

为进一步了解项目影响范围内的环境空气质量现状，建设单位委托四川力博检测有限公司于 2024 年 10 月 25 日至 10 月 31 日对项目所在地环境空气质量现状进行了补充监测，详见监测报告“SCLB（环）-2024-J0781”。

1) 监测情况

①监测因子：非甲烷总烃；

②监测布点：设 5 个监测点，G1 位于阀室下风向处；G2 位于麻 2 井站下风向处；G3 位于麻 8 井站下风向处；G4 位于金山输气站下风向处；G5 位于宜 206 脱水站下风向处；

③监测周期与频率：监测小时值，每天监测采样四次，连续监测 7 天

2) 采样及分析方法

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

3) 非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值执行。

4) 评价方法

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

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

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

5) 监测及评价结果

监测点环境空气质量现状监测值和评价结果见表 5.3-3。

表 5.3-3 环境空气质量现状监测统计结果

环境空气质量监测结果表明，各个监测点非甲烷总烃浓度均满足《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值，表明本项目所在区域环境空气质量良好。

5.3.2 地表水环境

拟建项目穿越沐溪河和龙溪河，均为III类水域功能，因此，拟建项目对沐溪河和龙溪河进行实地监测以反映当地水环境情况。拟建项目沐溪河和龙溪河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。

本评价委托四川力博检测有限公司于 2024 年 10 月 25 日至 10 月 27 日对项目穿越段水质进行了实测，详见监测报告“SCLB（环）-2024-J0781”。

（1）监测情况

监测断面：根据现场调查，穿越段上下游无排污口分布，上下游水质情况基本一致。因此本次评价设 2 个监测断面（W1、W2），W1 位于龙溪河穿越断面，W2 为沐溪河穿越断面；

监测因子：pH、COD、BOD₅、高锰酸盐指数、挥发性酚类、六价铬、氨氮、石油类、硫化物、氯化物、水温、悬浮物；

监测时间及频率：2024 年 10 月 25 日至 10 月 27 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℃)

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

(1) 监测点位布设

为了掌握本工程周围地下水环境质量变化状况，根据工程特点、地下水开发利用情况并结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 的要求，在站场及管线附近共设置 11 个地下水水质现状监测点及 12 个水位点，同时引用《长宁公司长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验方案产能建设地面工程环境影响报告书》宜 206 脱水站的 4#和 5#地下水监测数据，共计 13 个地下水点位监测数据进行分析。具体的监测点位分布情况见表 5.2-5。地下水水位调查情况见表 1.9-3。

表 5.2-5 地下水质量现状监测布点情况表

监测点编号(水井编号)	监测点位置	监测因子
D1	阀室东北侧农户水井处(上游)	八大离子: 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、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量(COD_{Mn})、总大肠菌群; 特征因子: 石油类、氯化物、钡、硫化物
D2	阀室西南侧农户水井处(下游)	
D3	麻 2 井站北侧农户水井处(上游)	
D4	麻 2 井站南侧农户水井处(下游)	
D5	麻 8 井站北侧农户水井处(上游)	
D6	麻 8 井站西南侧农户水井处(下游)	
D7	金山输气站北侧农户水井处(上游)	
D8	金山输气站西南侧农户水井处(下游)	

D9	集输管线沿线两侧	
D10		
D11		
4# (引用)	宜 206 脱水站北侧农户水井处	
5# (引用)	宜 206 脱水站西侧农户水井处	

(2) 监测时间及频率：本次评价监测时间为 2024 年 10 月 27 日，引用宜 206 井监测时间为 2022 年 4 月 18 日。各采样点监测 1 天，采样 1 次/天。

(4) 采样及分析方法：水样的采集及保存按《环境监测技术规范》进行，分析方法采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）规定的选配分析方法。

(5) 评价标准

地下水现状执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水域标准。石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类。

(6) 评价方法：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水水质现状评价应采用标准指数法。标准指数 > 1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法如下：

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

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。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH），其标准指数计算方法如下：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

(7) 监测与评价结果

① 水化学特征

地下水现状监测值和评价结果见表 5.2-6~表 5.2-7。

表 5.2-6 地下水八大离子监测结果统计表单位：mg/L

表 5.2-7 地下水化学离子毫克当量计算表

由上表可知本项目地下水阴阳离子的相对误差 E 均小于正负 10%，监测数据可信。通过计算离子的毫克当量百分数，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 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水。

② 水质监测结果评价

地下水现状监测值和评价结果见下表。

表 5.2-8 地下水环境监测与评价结果（1）

表 5.2-9 地下水环境监测与评价结果（2）

由上表可知，项目所在区域周边农户水井水质的监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准要求，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，表明区域地下水环境较好。

表 5.2-10 宜 206 脱水站地下水环境监测与评价结果 单位: mg/L

由上表可知, 宜 206 脱水站上下游 4#、5#监测数据可知, 各项监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准要求, 石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准要求, 表明原宜 206 井试采阶段对地下水环境影响较小。

(8) 包气带

为了解项目区域所在地包气带现状, 建设单位委托四川力博检测有限公司对各已建站场上下游进行了包气带现状监测。

①监测布点**1) 包气带监测布点依据及原则**

布点依据: 设 6 个监测点: 1#位于麻 2 井站污水池紧邻处上游; 2#监测点位于麻 2 井站污水池紧邻处下游; 3#位于麻 8 井站污水池紧邻处上游; 4#位于麻 8 井站污水池下游; 5#位于金山输气站污水池紧邻处上游; 6#位于金山输气站污水池紧邻处下游。同时引用《长宁公司长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验方案产能建设地面工程环境影响报告书》宜 206 脱水站的 3#和 4#包气带监测数据。

②监测项目

监测因子: pH、COD、石油类、氯化物、硫酸盐、耗氧量、硫化物、钡、砷、铅、镉、六价铬。

③监测时间及频率

本次评价监测时间为 2024 年 10 月 27 日, 宜 206 井包气带监测时间为 2024 年 5 月 20 日。各采样点监测 1 天, 采样 1 次/天。

项目包气带环境监测布点详见下表。

表 5.2-11 包气带监测结果一览表 单位 mg/L

表 5.2-12 宜 206 脱水站包气带监测结果一览表 单位 mg/L

由上表可知, 本次在各个站点污水池上下游设置了对照点, 根据包气带背景值对照, 其浸溶液成分中各因子未有明显跳跃波动的情况, 表明已建井场未对包气带

造成污染；在宜 206 脱水站集水池上下游设置了 3#、4#对照点，根据包气带背景值对照，其浸溶液成分中各因子未有明显跳跃波动的情况，表明已建宜 206 井未对包气带造成污染。

5.3.4 声环境

为了解项目所在地声环境质量现状，建设单位委托四川力博检测有限公司对项目所在区域声环境进行了实测，共设 10 个噪声监测点。监测时间为 2024 年 10 月 25 日~10 月 26 日。监测点位见监测布点图。

表 5.3-13 声环境监测一览表

监测点位		监测因子	监测频率
N1	宜 206 脱水站东南侧厂界处	等效连续 A 声级	连续监测 2 天，每天 昼间、夜间 各一次
N2	集输管线穿越段最近居民点处		
N3			
N4			
N5			
N6			
N7			
N8	麻 2 井站南侧厂界处		
N9	麻 8 井站西南侧厂界处		
N10	金山输气站北侧厂界处		

声环境监测及评价结果见下表。

表 5.3-14 项目噪声现状监测结果表

由上表可知，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。表明区域声环境质量现状良好。

5.3.5 土壤环境

为了解项目所在地土壤环境质量现状，建设单位委托四川力博检测有限公司于 2024 年 10 月 27 日对项目所在地土壤环境质量进行了现状监测，同时引用《长宁公司长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验方案产能建设地面工程环境影响报告书》宜 206 脱水站的监测数据，进行分析。

（1）监测方案

①监测布点及监测因子

共设置 9 个表层样，3 个柱状样。具体监测布点信息详见下表 5.3-15。

表 5.3-15 土壤现状监测布点及监测因子信息表

站点	监测点			监测因子	监测频次			
阀室	占地范围内	柱状样	T1 位于阀室红线范围内北侧	0~0.5m	GB36600 基本因子 (45 项) : ①重金属和无机物: 砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍; ②挥发性有机物: 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯; ③半挥发性有机物: 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 特征因子: pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、硫化物、氯化物、含盐量 (SSC)、钡离子	一次值		
				0.5~1.5 m				
				1.5~3.0 m				
			T2 位于阀室红线范围内南侧	0~0.5m				
				0.5~1.5 m				
				1.5~3.0 m				
			T3 位于阀室红线范围内东侧	0~0.5m				
				0.5~1.5 m				
				1.5~3.0 m				
		表层样	T4 位于阀室红线范围内西侧	0~0.2m	pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、硫化物、氯化物、含盐量 (SSC)、钡离子			
		占地范围外	表层样	T5 位于阀室外南侧林地	0~0.2m		①GB15168 基本因子: 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌; ②特征因子: pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、硫化物、氯化物、含盐量 (SSC)、钡离子	一次值
				T6 位于阀室外西北侧旱地	0~0.2m			
麻 2 井站	占地范围外	表层样	T7 污水池上游	0~0.2m	①GB15168 基本因子: 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌; ②特征因子: pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、硫化物、氯化物、含盐量 (SSC)、钡离子	一次值		
			T8 污水池下游	0~0.2m		一次值		
麻 8	占地	表层	T9 污水池上游	0~0.2m	①GB15168 基本因子: 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌; ②特征因子: pH、石油	一次值		

井站	范围外	样	T10 污水池下游	0~0.2m	烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、硫化物、氯化物、含盐量 (SSC)、钡离子	一次值
金山输气站	占地范围外	表层样	T11 污水池上游	0~0.2m	① GB15168 基本因子 : 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌; ② 特征因子 : pH、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、硫化物、氯化物、含盐量 (SSC)、钡离子	一次值
			T12 污水池下游	0~0.2m		一次值
宜 206 脱水站 (引用)	占地范围外	表层样	宜 206 脱水站东侧旱地	0~0.2m	pH、SSC、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、硫化物、钡离子	一次值
			宜 206 脱水站西北侧旱地	0~0.2m	pH、SSC、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、硫化物、钡离子	一次值

②监测时间及频率

土壤采样时间为 2024 年 10 月 27 日, 监测时间为 1 天, 监测频次为 1 次; 引用监测时间为 2024 年 5 月 20 日, 监测时间为 1 天, 监测频次为 1 次。

(2) 评价标准与方法:

①评价标准

拟建项目占地范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018), 井场外土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 筛选值标准; 钡执行《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》(DB51/2978-2023) 表一第二类用地筛选值; 特征因子石油烃参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 其他项目第二类用地筛选值。硫化物、氯化物、SSC 列出监测值。

②评价方法

一般采用环境质量指数法, 土壤中某污染物的单一指数计算式为:

$$I_i = C_i / S_i$$

式中: I_i —土壤中 i 污染物的污染指数;

C_i —土壤中 i 污染物的实测含量, mg/kg;

S_i —土壤中 i 污染物的环境质量标准 (背景值), mg/kg。

(3) 监测结果及评价

土壤环境质量现状监测结果统计及评价详见下表。

表 5.3-16 阀室土壤监测结果统计表

表 5.3-17 站场土壤监测结果统计表

根据上表监测结果表明，井场内土壤监测点位各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中风险筛选值要求，井场外土壤监测点位各监测因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准；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；特征因子石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）其他项目第二类用地筛选值。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。

另外，选取占地范围内 T4 和 T7 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。

表 5.3-18 土壤理化性质一览表

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

本项目改扩建的 4 座井站（麻 2 井站、麻 8 井站、金山输气站、宜 206 脱水站）均在现有占地范围内，不新增占地，且仅新增收发球筒、球阀或计量阀组，总体来说改扩建井站施工对周边生态环境影响较小。本项目对周边生态环境的影响主要来源于新建管线和阀室，本评价重点对其进行分析。

根据工程建设的性质，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、施工便道、堆管场、阀室建设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。

6.1.1.1 对土地利用的影响

(1) 工程占地情况

利用 ArcGIS 制作工程评价区土地利用分类图叠加工程布置图，计算项目占地土地利用类型。

按照工程布置，本项目利用现有井场占地 0.13hm²，新建阀室占地面积 0.11hm²，本次新增临时占地约 29.58hm²。

项目新增占地包括：新建管线施工作业带占地 27.02hm²、施工便道占地 2hm²、堆管场占地 0.56hm² 以及新建龙水阀室占地 0.11hm²，详见下表。

表 6.1-1 本工程新增占地土地利用类型情况一览表

土地利用分类		临时占地			永久占地
一级类	二级类	管线施工作业带 (hm ²)	施工便道	堆管场	龙水阀室 (hm ²)
01 耕地	0101 水田	2.64	/	/	/
	0103 旱地	8.5	2	0.56	0.11

02 园地	0201 果园	0.56	/	/	/
03 林地	0301 乔木林地	3.68	/	/	/
	0302 竹林地	9.52	/	/	/
	0305 灌木林地	0.48	/	/	/
04 草地	0404 其他草地	0.56	/	/	/
10 交通运输用地	1006 农村道路	0.48	/	/	/
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	0.24	/	/	/
	1104 坑塘水面	0.36	/	/	/
小计		27.02	2	0.56	0.11
合计		29.69			

(2) 新增永久占地的影响

项目阀室新增永久占地 0.11hm²，均为旱地，永久占地将改变现有土地利用现状，一定程度上导致耕地的减少，造成粮食作物、经济作物减产，但项目永久占地面积很小，同时项目沿线区域分布有广阔的耕地，新增的永久占地对区域土地利用的改变较小，对土地利用的影响较小。

(3) 新增临时占地的影响

工程临时占地主要为地面集输管线施工作业带占地、施工便道、临时堆管场等。由于对这些土地的临时占用，对管道沿线的土地利用产生影响，并临时改变了土地利用形式，影响了土地的原有功能，使沿线地区的农林业生产受到暂时性影响。这种影响会延续到施工结束后的一段时间内。

据统计，本工程新增临时占地面积约 29.58hm²，临时占地包括林地、耕地、园地、草地、水域及交通运输用地等，会造成林业和粮食一定的损失，但由于这种影响发生在一个非常狭窄的带状区域，因而不论是从局地来看还是从整体区域的宏观层面来看，所占比例甚小，对区域的农林业生产只会产生很小的暂时性的影响。且管道工程施工时间较短，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，在管道沿线 5m 内可种植根系不发达的草本植物，管线两侧 5m 范围外可以重新种植深根作物，对土地利用的影响也会逐渐消失。

6.1.1.2 生态系统影响分析

(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，由于工程施工占地将使森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系

统、城镇生态系统分别减少 13.2hm²、0.48hm²、0.56hm²、0.6hm²、14.37hm²、0.48hm²，占评价区相应生态系统面积的比例分别为***、4.49%、7.75%、1.94%、3.03%、0.62%。随着施工结束，除管道线路中心线两侧各 5m 范围内的林地（13.2hm²）将被草地生态系统替代、永久占地（0.11hm²）被城镇生态系统替代外，其余占地均将恢复为原有生态系统类型。总体来看，工程最终将使得评价区森林生态系统、农田生态系统有所减少，但减少比例都很小，影响相对较小。

表 6.1-2 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 (hm ²)	永久占地面积 (hm ²)	合计占地面积 (hm ²)
森林生态系统	13.2	/	13.2
灌丛生态系统	0.48	/	0.48
草地生态系统	0.56	/	0.56
湿地生态系统	0.6	/	0.6
农田生态系统	14.26	0.11	14.37
城镇生态系统	0.48	/	0.48
总计	29.58	0.11	29.69

(2) 对生态系统生产力的影响

施工期工程临时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平均生产力损失 0.12t/hm²·a，为现状评价区生产力（6.37t/hm²·a）的 1.88%。

表 6.1-3 施工期生产力损失计算表

(3) 对生态系统生物量的影响

工程占地施工和建设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，可得到工程建设评价区共损失生物量 760.19t，占评价区现状生物量的 1.40%，损失量占比较小。总的看来，工程建设导致的生物量损失较小，对评价区的生态系统生物量的影响较小。

表 6.1-4 项目建设生物量损失表

(4) 对生态系统稳定性的影响

工程占地范围及周边以森林和农田生态系统为主。项目占地造成森林和农田生态系统面积有所减少。但由于项目占地面积较小，根据现场调查，在占地范围内，受工程影响的植物均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，未造成生态系统类型减少，生态系统内的物种组成未发生明显改变，因此项目建设前后生态系统组成成分仍具有完整性。项目建设后，除林地范围内管道线路中心线两侧各 5m 范围内的植物群落环境发生改变外，生态系统的绝大部分区域原有生境不变，以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化，因此生态系统总体的组织结构仍然完整。

本项目对评价区域生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响，造成少量的生物量损失，地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于损失的面积不大，项目周边具有多年形成的较稳定的森林生态系统和农业生态系统，项目建设不会降低区域生物多样性，对本区域生态环境起控制作用的组分未变动，不会造成区域景观破碎化，区域动植物生境的异质性没有发生大的改变，对评价区生态系统的稳定性和完整性的影响较小。

(5) 对生态系统结构和功能的影响

项目管线沿线区域林地和农田植被为区域内的主要植被类型，区域生态系统以森林生态系统、农业生态系统为主。工程施工开挖期间会对区域造成一定的阻隔，但植物仍能通过花粉流、风媒、虫媒等方式进行基因交流，种子生产和种子库更新等过程也不会被打断；管道采取分段施工，施工期较短，动物运动、迁徙可通过采取避让、绕行的方式，项目施工对动物移动的影响较小。现有植物群落的物种组成不会因项目发生改变，动物种群之间的交流不会因为项目建设消失，生态系统结构也不会发生改变，生态系统的功能和其中的生态关系仍能延续。施工完成后，管道两侧 5m 范围内虽不能种植深根植物，但仍可种植其他浅根系植被，管道施工对生态系统的影响会得到进一步减小。

对于农田生态系统来说，由于项目建设均为临时占用，不会引起主要农作物种植品种和面积的巨大改变，农田生态系统的结构不会破坏，待土壤肥力恢复后，农田生态系统的持续生产能力不会下降，系统的运营连续性不会破坏。

综上所述，本区域内绝大部分的植被面积和植被类型没有发生变化，动物种类不会减少，动物之间信息交流不会中断，亦即对本区域生态环境起控制作用的组分

未变动，生境的异质性没有发生大的改变。因此，只要在施工时采用严格的管理制度及植被恢复措施，项目建设不会改变现有生态系统结构的完整性和功能的连续性。

6.1.1.3 对植被及植物资源的影响

(1) 施工期对植被及植被的影响

① 直接影响

拟建项目施工期开挖面积约 29.69hm²，主要为管线施工作业带和阀室的施工。施工作业带是临时的渣土堆放场所，由于管道施工中大量用到重型机械，因此这一地带又是重型机械的活动场地。由于不断受机械的碾压和掘土机翻动，地表植被将会被破坏，土壤表层稳定结构被破坏，下层土壤紧实化，会导致区域内植物根系生长受影响，影响植物的正常发育生长。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。

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。

废渣主要来源于管沟开挖及施工作业带的整理等，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。

(2) 对植物重要物种的影响

① 对重点保护野生植物、易危种的影响

评价范围内记录有国家二级重点保护植物——桫欏，同时桫欏也是易危物种。但本次现场调查期间未在项目占地范围及评价内发现桫欏实体，说明桫欏数量很少，可能零散分布在评价范围内一些人迹罕至区域。实地施工时若发现项目红线范围内有桫欏等重点保护野生植物，应及时上报林业等部门，并在林业部门的指导下采取

合理的保护措施。

②对古树名木的影响分析

评价区分布有古树 1 株，分布于商州镇炳兴村内，距宜 206 脱水站红线约 125m。项目的施工不涉及对此古树的侵占，在古树与施工场地间有民房、树木遮挡工程施工产生的扬尘、施工废气等对其影响极小。开工前应根据工程布置对施工区域进行勘定核查，划定合理的施工活动范围，防止工程布置位置偏差等因素造成对古树的不良影响。

③对特有种的影响分析

项目施工涉及对少量特有种植物的占用。根据现场调查，项目占用的野生特种植物均为区域的广布种和常见种，在评价区广泛分布，因此项目的施工对特有种群落的影响很小。

(3) 对生态公益林的影响

本项目临时占地涉及公益林 1.89hm²，均为国家二级公益林。从占地性质和占地植被来分析，管道施工作业带为临时占地不会使林地永久变为建设用地，仅为管道敷设作业带临时占用，但由于管道工程的特殊性，在后期植被恢复过程中，管道中心线两侧 5m 范围禁止栽植深根性植物，只能栽植浅根性的草丛、灌木植被，因此在管道中心线两侧 5m 内作业带用地类型会从乔木林地变为灌草丛地，用地类型会发生改变，但不会使林地类型消失。从占地植被分析，占地清除的树种主要以慈竹、毛竹为主，同时有樟、栎类等乔木，均在评价范围广泛分布，其林下灌木、草本植物也为评价范围的广布种和常见种，因此占用一部分林木不会对植物物种多样性造成影响。项目区竹林、乔木林群落结构比较稳定，包含了乔灌草三层结构，为野生动物提供了丰富的栖息环境，其生态系统的抗干扰及恢复能力、自组织能力等都相对较强。从生态系统连通性看，林地的优势度远高于其他景观要素，具有最大的面积和相对集中的分布，连通性最好，项目占用公益林面积较小，对连通性影响不大。

本项目为集输管道铺设（管沟开挖及回填）开挖深度为 1.0~1.2m 左右（根据不同管段微调），区域地下水埋深大于 2m，且区域水量较贫乏，管沟施工不会对地下水水质和水位造成影响，且输送介质为天然气，无土壤影响，因此项目敷设管道施工过程中无地下水水位或土壤影响，不会影响公益林区域内植被的生长。同时施工结束后及时恢复公益林占用植被，因此项目施工对公益林的影响较小。

6.1.1.4 对野生动物的影响

本项目施工期对评价区内动物的影响可以概括为以下几个方面：施工占地使动物栖息地面积缩小，在区域栖息的两爬类、鸟类、兽类的部分栖息地将被直接侵占，迫使其迁往周边区域适宜栖息地；输气管道施工地段的阻隔也可能使一些陆行动物暂时失去迁移行走的通道；施工活动可能直接导致动物巢穴破坏，使动物幼体死亡；输气管线铺设将直接致使导致地上覆盖的植被消失，使在此栖息的动物觅食地、活动地面积减少，让在附近栖息的动物产生不适感；施工噪声、机械振动、施工人员活动惊扰野生动物，影响它们的正常活动、觅食及繁殖，噪声影响严重的将迫使它们暂时迁徙。

(1) 对鸟类的影响

施工期间对鸟类的影响主要体现在两个方面，即工程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、草丛的破坏，会导致原本栖息于此的鸟类失去栖息场所，转移到其他区域栖息、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。

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，对鸟类活动及栖息影响小。

表 6.1-5 施工噪声对鸟类影响方式表

影响方式	影响区域	鸟类反应	影响性质
施工噪声	施工机械噪声源强 100 分贝左右。研究表明，小于 50dB 的噪声对鸟类的正常活动无明显影响，据此推算，工程噪声影响范围为施工区 300m 以内区域，300m 以外区域，鸟类受施工噪声影响很小。	施工区 300m 以外，鸟类的正常活动无明显影响	短期的、可恢复、无法避免的
	研究表明，鸟类栖息地噪声平均 24h 噪声不能超过 65dB(Leq24h)，超过这个阈值则对鸟类有明显影响，此范围为施工区外 52m 以内区域。	施工区 52~300m 区域，鸟类会受到明显影响	
	研究表明，一般鸟类耐受的最大噪声不超过 87dB(Lmax)，超过该值鸟类会立刻逃离。此范围为工程区外 5.5m 以内区域。	施工区 5.5~52m 区域，鸟类无法承受噪声影响	

由上表可知，施工区 300m 以内区域生活的鸟类均会受到噪声的干扰，其中 52~300m 区域，鸟类会受到明显影响；施工区 5.5~52m 区域，鸟类无法承受噪声影

响。鸟类受噪声影响后，会自动远离施工区，且很容易在周边找到类似生境定居下来，工程结束后，噪声影响随即消失，因此噪声对鸟类的影响是短期的，可恢复。

(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。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几率。

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，受到干扰后可寻找到替代生境，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，随着施工的开始，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

由于施工便道的建设、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。总之，由于管线建设影响的范围有限，多集中在管道两侧 500m 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河流、池塘、稻田中。工程穿越河流时一般采用大开挖方式进行，在一定程度上将改变施工点及其下游部分水域水质，

影响该河段两栖动物生境。但管线施工时间较短，且对水质影响范围较小，工程建设影响的范围不大且影响时间短，因此对两栖动物不会造成大的影响。当恢复河床及周边生境后，它们仍可回到原来的栖息地。

在施工环节减少对河岸、水塘、水沟等生境的破坏，可有效降低对两栖动物的影响范围。由于评价区内两栖类种类单一，种群密度低，且多为中华蟾蜍、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙等丘陵地区的常见种，故管道工程施工对两栖类影响较小。

(5) 对重要野生动物的影响

通过查阅资料 and 人员访问记录及此次调查发现：评价区内有 4 种国家二级保护动物分布，分别为苍鹰、雀鹰、红隼和画眉；有王锦蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇等 3 种易危动物分布；有峨眉林蛙、蹼趾壁虎、北草蜥、灰胸竹鸡等 4 种特有种分布。

本次调查针对上述野生动物重要物种开展了重点调查，特别是项目占地区域，未在工程占地范围及评价范围内发现上述物种的天然集中分布区和栖息地。

雀鹰、苍鹰、红隼和画眉等 4 种鸟类在评价区范围内活动主要为飞行、觅食、停歇。由于上述鸟类对噪声敏感且远离人群活动，项目施工区域内的人为活动、施工产生的噪声会对评价范围内的重点保护鸟类造成驱赶，本工程施工对上述重点保护鸟类正常的生存产生的影响较小。

王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇等爬行动物在活动、觅食时可能在评价区内出没，项目占地周边未见其身影。其行动迅速，反应敏捷，善于逃跑，工程施工产生的噪声和动静，会使它们快速逃跑。同时，王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇活动范围大，活动能力和趋避性强，周边适宜生境多，施工期可能会改变其种群分布特征，但种群数量变化不大，整体而言对其影响不大。

峨眉林蛙、蹼趾壁虎、北草蜥、灰胸竹鸡等 4 种特有种动物均在四川省分布广泛，省内山区各市县均基本可见，项目的建设不占用其栖息地。同时，上述特有种动物均属于活动能力较强的物种，施工时能在受到惊扰时迅速逃离。因此在施工期间受到干扰时，上述特有物种会离开施工区域，且项目占地面积小、周边有大量适宜生活的区域，总体来说，工程建设对其影响较小。

6.1.1.5 对生物多样性影响

项目占地主要为临时占地，阀室的永久占地很小且均为旱地。

项目临时占地主要集中在管线施工作业带范围内，施工期的施工活动仅会对施

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。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植物提供良好的生存生长空间，因此项目建成后不会造成物种在区域内消失，对整个区域的生物多样性影响小。

总体来说，拟建项目占地面积很小，对生物多样性影响很小。

6.1.1.6 对景观影响

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各类生态系统的物质、能量和生物群落动态。但本项目分段施工，这种阻隔效应随着每段管道覆土填埋后逐渐消失。

施工期，机械作业和施工人员活动，使场区呈现工地作业景观。管道工程建设过程中的占压土地，破坏林地，使森林景观生态系统斑块数量增加，破碎度增加；占用耕地，将耕地变为施工用地，因此施工用地在整个景观中的面积增加，导致其负面影响。所以在施工期结束后要及时进行土地复垦，植被恢复。但由于管道在施工结束后，管道中心线 5m 范围不能恢复为林地，因此，管线穿越林地段在施工结束后形成条状景观切割带，使森林景观连续性、整体性降低，因此对景观具有一定影响，但经过一段时间的恢复演替会使带状景观切割减弱。

6.1.1.7 对水生生物的影响

拟建工程穿越沐溪河 1 次、龙溪河 1 次、小河 9 次、沟渠 4 次。项目穿越施工方式为采用围堰大开挖方式穿越，管道应埋在稳定层下 0.5m（管顶距稳定层表面），回填砂或素土后，再浇筑混凝土，用原土回填，恢复原貌，并按设计要求及时完成护岸、护坡砌筑工程。

本项目施工期对水生生态的影响表现如下：

（1）对鱼类的影响

项目工程施工期间的生产废水、生活污水、固体废弃物、生活垃圾等均在可研报告和工程设计施工方案中有着严格的处理方法，对河流水质造成影响很小，

对鱼类生存无明显影响。施工期间临时围堰的施工、拆除以及导流渠的开挖等活动，加上施工机械噪声等，将使这一评价河段的鱼类远离施工区域。项目工程涉水施工中，水体搅动、噪声及震动等将使施工点及附近一定范围内的鱼类消失，造成惊吓而逃离，游向水的更深处或其他区域，造成该区域内物种在短时间内有所减少。

本项目在枯水期进行施工，水流较小，分布的鱼类多为种群数量大，生存能力强的小型鱼类。工程施工对评价区内的鱼类物种多样性影响较小，但这些鱼类在施工期会受到各种干扰（噪声、水体扰动、水质浑浊等），会尽量远离施工干扰河段，同时施工区域的上下游均有足够的替代生境可供这些鱼类选择。因此，本工程项目施工对种群数量大、生存能力强的小型鱼类的影响较小。

（2）对浮游生物的影响

本工程施工期围堰内的浮游生物因断流而死亡，但围堰范围很小，对整个河道区域内浮游生物的多样性影响小。

本工程围堰及主体工程施工等施工安排在枯水期。围堰内的废水经过沉淀后回用和使用抽水泵排入龙溪河、沐溪河；生活垃圾等固体废弃物等集中收集和处置；工程堤身填筑和基础开挖，以及围堰的施工和拆除将会对河流水体造成一定的扰动，导致河道中的水体悬浮物浓度增加。水体的浑浊将导致透明度下降，影响了浮游藻类的光合作用。这必然使河道下游浮游藻类的生物量及种类数量降低。

部分废水如果未经处理进入河道内会造成局部水质浑浊度增加，导致了浮游植物光合作用下降，短时期内浮游生物的生物量和密度降低。水中过量的悬浮物会堵塞桡足类等浮游动物的食物过滤系统和消化器官，滤食性浮游动物可能会摄入大量的泥沙，造成其内部系统紊乱而亡。

但浮游生物属于食物金字塔的最底端，是初级生产者，它们对外界的适应能力强，且本项目施工范围较小，施工时间短，其影响有限，对浮游生物影响较小。

（3）对底栖动物的影响

底栖动物相对运动能力差，在围堰内及河滩上施工场地的底栖动物受到开挖掩埋等活动，绝大多数可能死亡。

围堰外因水质受到一定影响，会导致浮游生物及藻类数量、种类减少和生物量的降低，从而导致底栖动物的饵料量较少，不利于底栖动物的生长和繁殖，少量活

动能力强的底栖生物逃往他处。底栖动物是沿水底生活的，而且很多种类都是鱼类优良的天然饵料和环境指示物种。工程作业将对影响河段内底栖动物的生存和繁衍造成严重影响。挖掘等作业活动会翻动河床底质，直接破坏底栖动物的生境，污水（特别是油污污水）和固体垃圾的产生，使水体有机质增加，会造成水体局部污染，使得底栖动物的种类组成和区系发生变化，特别是毛翅目、蜉蝣目中喜清洁水体的种类将大幅减少。

本项目施工范围较小，施工时间短，对底栖动物的影响有限，而且在施工结束后大多能短期恢复。从水生生态环境影响的程度和时间来看，对底栖生物影响小。

（4）对重要水生生物的影响

评价河段涉及珍稀保护鱼类、长江上游特有鱼类等重要水生生物。经调查，上述重要水生生物在评价河段少见，评价河段未发现其产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

本工程施工占用河道面积很小，作业时间短，工程不涉及对重要鱼类“三场”的侵占，主要影响是工程施工的惊扰。这些鱼类在受到惊扰后将会逃离工程区，转移到远离施工区域的河段，同时施工区域的上下游均有足够的替代生境可供这些鱼类选择，总体来说工程的施工对重要鱼类的影响较小。

项目不占用重要水生生物的洄游通道，同时项目设导流渠或者导流管，可作为鱼类临时迁移通道。另项目在枯水期施工、施工时间短，施工结束后即拆除围堰，对鱼类的迁移活动等不会造成明显影响。

（5）对灌溉影响

拟建项目施工方式为围堰开挖方式，不会对沟渠造成截断，不会对沟渠水量造成影响，且施工期对水质影响污染因子主要为 SS，对灌溉水质基本无影响，因此项目施工对沟渠灌溉功能无影响。

（6）对排洪影响

拟建项目穿越沟渠段施工期选择在枯水期进行施工，因此该时段施工对排洪无影响。

总体上，本项目穿越沟渠时施工期仅占用少量水域面积，且为临时占用，可能导致部分鱼类回避外，对其他水生生物的种类组成和数量影响并不显著，而因项目的建设不会导致水生生物多样性的变化，不会造成鱼类栖息环境的剧烈变化。

6.1.1.6 对永久基本农田影响分析

本项目占用永久基本农田 4.46 公顷，均为临时占地。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复垦。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。在此基础上，项目临时占地对永久基本农田的影响较小。

本工程应尽可能减少耕地的占用。同时为了减小管线穿越对永久基本农田的影响，环评提出以下永久基本农田的保护及恢复措施和要求：（1）严格控制好施工作业带宽度，尽量减少临时占用永久基本农田；（2）严格按照《基本农田保护条例》《四川省基本农田保护实施细则》《土地复垦条例》和《土地复垦条例实施办法》等相关规定和要求，严格做好对永久基本农田的保护及恢复措施，土壤应分层开挖、分层堆放、分层回填，确保不降低项目穿越段永久基本农田地力。

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，确保被压占破坏的土地恢复原土地使用状态。

6.1.1.7 对土壤的影响

拟建工程建设对土壤的影响主要是施工期对土壤的占压和扰动破坏。在勘探阶段前期，勘探人员的踩踏和勘探设备的占压，其土壤影响面积和程度均较小；站场建设阶段，如场地就地平整，对土壤的填挖均集中于建设场地内部，对场地外部影

响较小。

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

(1) 扰乱土壤耕作层、破坏土壤结构

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

(2) 混合土壤层次、改变土壤质地

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

(3) 影响土壤养分

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

根据有关资料统计，管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性状密切相关。在实行分层堆放，分层覆土的措施下，土壤中有机质将下降 30%~40%，土壤养分将下降 30%~50%，其中全氮下降 43%左右，磷素下降 40%，钾素下降 43%。这表明即使在管道施工过程中实行分层堆放和分层覆土等保护措施，管道工程对土壤养

分仍有明显的影响，事实上，在管道施工过程中，难以严格保证对表土实行分层堆放和分层覆土，因而管道施工对土壤养分的影响更为明显，最后导致土地生物生产量的下降。

(4) 影响土壤紧实度

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

(5) 土壤环境污染

施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾以及焊渣等废物。这些固体垃圾可能含有难于分解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量。若在农田中，将影响土壤耕作和农作物生长。另外施工过程中，各种机器设备的燃油滴漏也可能对沿线土壤造成一定的影响。随着施工结束，通过采取一定的措施，土壤质量将逐渐得到恢复。管道正常试采期间对土壤的影响较小，主要是清管排放的残渣、污水，可能对土壤造成一定的影响。因此，在清管时只要做好回收工作，就可将其对土壤环境的影响降至最低程度。此外，类比调查表明：管道在试采期间，地表土壤温度比相邻地段高出 $1^{\circ}\text{C}\sim 3^{\circ}\text{C}$ ，蒸发量加大，土壤水分减少，冬季地表积雪提前融化，将可能形成一条明显的沟带。管道在试采期间一旦发生事故风险，漏油将对土壤产生严重污染。

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

6.1.1.8 对景观影响

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各类生态系统的物质、能量和生物群落动态。但本项目分段施工，这种阻隔效应随着每段管道覆土填埋后逐渐消失。

施工期，大量的机械作业和施工人员活动，使场区呈现一片繁忙的工地作业景观。管道工程建设过程中的占压土地，破坏林地，使森林景观生态系统斑块数量增

加，破碎度增加；占用耕地，将耕地变为施工用地，因此施工用地在整个景观中的面积增加，导致其负面影响。所以在施工期结束后要及时进行土地复垦，植被恢复。但由于管道在施工结束后，管道中心线 5m 范围不能恢复为林地，因此，管线穿越林地段在施工结束后形成条状景观切割带，使森林景观连续性、整体性降低，因此对景观具有一定影响，但经过一段时间的恢复演替会使带状景观切割减弱。

6.1.1.9 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），项目所在区域属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区（乐山市犍为县和宜宾市叙州区）、峨眉山省级水土流失重点预防区（乐山市沐川县）。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，开挖区内主体结构遭到破坏，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

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

（5）施工过程临时堆放土

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

（6）回填土

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

6.1.2 环境空气影响评价

6.1.2.1 扬尘

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

6.1.2.2 施工焊接烟尘影响分析

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

6.1.2.3 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。

6.1.3 地表水环境影响评价

6.1.3.1 管线施工对地表水影响

拟建项目管线围堰大开挖穿越沐溪河、龙溪河、小河、沟渠数次，围堰导流大开挖穿越段对穿越水体有一定的影响。

(1) 水温

拟建项目大开挖穿越水体水温无分层现象，且经过压力管道及机械设备抽提后排入下游河道，布置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，项目选择枯水期施工，且施工方式采用围堰导流开挖的方式穿越河流。开挖穿越在施工期将对河流水质产生短期影响，主要是使河水中泥沙含量增加。根据同类工程的研究表明，围堰施工时，部分水域的悬浮物浓度在 160~350mg/L，但这种影响是局部的，且悬浮物主要拦截在围堰内，同时枯水期上游来水较少，通过围堰拦截，对下游的影响较小。施工过后，原有河床形态得到恢复，不会对水体功能和水质产生明显影响。

(3) 泥沙淤积

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 C25 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。

6.1.3.2 施工废水排放对地表水环境影响

拟建工程施工期间产生的废水来自管线敷设及站场施工人员所产生的生活污水、试压废水、泥浆废水和施工废水。

(1) 施工人员生活污水影响分析

项目施工过程中所聘人员主要为当地民众，且施工分段分期进行，局部排放量很小；施工期所产生的生活污水依托周边农户已有污水处理设施（旱厕），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，试压废水中主要含泥沙、机械杂质等，不含有毒有害物质，即使试压时发生泄漏也不会对环境造成影响，分段试压末端安装过滤器拦截试压废水中的悬浮物，处理后回用于洒水抑尘及周边绿化，不外排，对地表水环境影响较小。

(3) 泥浆废水

泥浆废水主要在管线穿越河流、水塘等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。

(4) 管线敷设及站场施工废水影响分析

拟建工程在站场、管线敷设施工作业过程中会产生少量施工废水，其中含有大量泥沙，悬浮物浓度较高，经沉淀处理后回用或洒水抑尘，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。

6.1.4 地下水环境影响评价

6.1.4.1 站场施工和管沟开挖影响

拟建项目管道施工期以沟埋敷设为主，包括管沟开挖和回填，根据管道沿途地形、工程地质、水文以及农业耕作深度等情况，管沟开挖深度一般为 1.0~1.2m（根据不同管段微调），且管沟开挖工艺简单。管道在敷设过程中，其开挖的深度决定其对地下水环境的影响程度。由于局部地段地下水埋深小，管沟施工可能揭露地下水位，扰动浅表水层，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小（管线附近几米），管道沿线表层土壤有一定的自然净化能力，所以管线施工对地下水的影响很小。因此，正常的管线埋设对地下水造成影响很小，管线施工结束就可恢复正常。

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

6.1.4.2 穿越施工影响

拟建项目穿越河流采取围堰引流开挖管沟法施工，河流穿越施工期将扰动浅、表层地下水水流场，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小，只在管线附近十几米的范围，对地下水影响极小，且管线施工结束就可恢复正常，因此对地下水的影响较小；采用开挖加套管保护施工，工可设计要求套管顶距渠底埋深应在 2m，总体而言，与管沟开挖深度相似，因此基本不会对地下水水质造成影响。

6.1.5 声环境影响评价

6.1.5.1 噪声源

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

(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（Leq）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

拟建项目站场及管道施工对噪声环境的影响主要是由施工机械、车辆造成的，如小型挖掘机、电焊机、顶管机械等，其强度在 83~93dB（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 6.1-9。

表 6.1-9 施工噪声值随距离衰减情况 单位：dB（A）

距离（m）	10	20	50	70	100	150	200
小型挖掘机	64	58	50	47	44	40	38
装载机	66	60	52	49	46	42	40
吊管机	66	60	52	49	46	42	40
电焊机	63	57	49	46	43	39	37
切割机	73	67	59	56	53	49	47
载重汽车	68	62	54	51	48	44	42
顶管机械	65	63	54	51	48	44	42
柴油发电机	76	70	62	59	56	52	50

根据上表可知，在距离施工机具 50m 处对声环境的贡献值为 49.0~62.0dB(A)，在距离施工机具 100m 处施工机具对声环境的贡献值为 43.0~56.0dB(A)，在距离施工机具 200m 处施工机具对声环境的贡献值为 37.0~50.0dB(A)。

6.1.5.2 施工噪声环境影响分析

（1）施工场地噪声影响

根据预测结果可知，施工易引起附近昼间 70m 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 20m 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) 施工噪声对敏感点影响分析

根据前文声环境保护目标调查可知，项目集气管线沿线、站场周边 200m 范围内无学校集中居民区分布，均分别有散居农户，集气管线与最近的散户居民约 10m，预测可知附近管段施工时，噪声水平达 70dB 以上。由此可见，这些居民点距离管道相对较近，在施工过程中，将会受到一定程度的施工噪声影响。但由于管道在局部地段的施工周期一般为几周时间，因此其影响时间相对来说较短，只要在施工期间避免夜间施工，同时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。

6.1.6 固体废物影响分析

由于项目站场施工和管线施工过程中所聘人员主要为当地民众，施工期间施工人员食宿均依托周边农户，所聘员工产生的生活垃圾经周边农户已有设施收集后交环卫部门处理，不会对周边环境造成影响。

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条和焊渣，施工过程中产生的废包装材料等，施工废料收集后交相关单位回收利用，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；穿越道路开挖方式施工产生的建筑弃渣由施工队伍统一收集清运至合法建筑渣场处置；顶管施工产生的少量废弃泥浆在施工作业带内自然晾干后就近用于地方乡村道路建设填料或道路护坡防护。河流穿越施工中产生的淤泥在施工作业带内自然晾干后由施工队伍统一收集清运至合法建筑渣场处置；麻 8 井站拆除原气液分离器 1 套，经作业区回收调配至区域其他井站重复利用。

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 运营期环境影响评价

6.2.1 生态环境影响评价

6.2.1.1 对土地利用的影响

运营期，集输管线沿线及堆管场、施工便道等临时占地通过人工和自然方式逐步得以恢复成耕地、林地等原有格局；而截断阀室占地则永久性的转变为工业建筑用地；项目运营期，临时用地都已逐步进行恢复，对土地利用现状的影响主要体现在阀室等永久占地。

(1) 对耕地的影响

项目阀室永久占地面积很小，为 0.11hm^2 ，均占用耕地。根据现场调查，耕地在区域分布内广泛分布，项目占用的耕地面积占比很小，故项目运营期永久占地对耕地的影响较小。

项目集输管线施工作业带在施工结束后及时进行复垦，运营期在采取科学人工培肥、土壤熟化措施后，临时性占用的农田土壤肥力很快可以恢复，对永久基本农田的影响较小。

(2) 对林地的影响

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》第三十三条相关内容，项目输气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 范围内将确保以种植草本植物为主，林地、灌丛等植被将被草本层或农田植被替代。项目管线占用区域林地面积比例（1.28%）很小，改变的土地利用类型的面积很小，对区域的土地利用结构影响小。运营期管道中心线 5m 范围外受损的林地，可通过演替或人工方式逐渐恢复，因此项目对林地的影响较小。

由于占地面积不大，从区域（无论是从评价范围的尺度还是所涉及区县范围的尺度来看）土地利用格局来看，拟建项目建设对其影响有限。

6.2.1.2 对植被及植物的影响

(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，将导致森林植被损失的生物量约 644.63t。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，正常输气过程中，管道对地表植被无不良影响。

6.2.1.3 对公益林的影响

本项目对公益林的占用均为临时占地，占用的面积较小，占用植被类型在周边广泛分布，不会对区域内公益林水源涵养功能下降，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。

6.2.1.4 对野生动物的影响

本工程与公路、铁路等项目不同的是，正常运行期是深埋于地下。因此，在施工期产生的廊道效应随着正常运行开始而彻底消失，对野生动物迁移、物质循环和能量流动不会产生阻隔效应。因此，项目运营期对动物影响很小，而且这种影响是可以接受的。

6.2.1.5 对景观的影响

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。

6.2.1.6 对水生生态的影响

项目投入运营后，无直接对水生生态产生影响的因素，项目在施工期因管线穿越河流施工对附近河流的水生生态影响逐渐得到恢复。项目运营期间不会对附近河流的水生生态产生影响。

6.2.1.7 对永久基本农田的影响

本项目评价范围内有 1043.22hm²，项目临时占用永久基本农田 4.46hm²，占评价范围内永久基本农田面积的 0.43%。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复垦。

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 1~2 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。在此基础上，项目临时占地对永久基本农田的影响较小。

6.2.1.8 对生态完整性的影响

管道工程的建设将使评价区植被生境遭到一定程度的破坏、一些生物个体可能丧失部分生长环境，生物多样性会出现一定程度的下降。从调查情况可知，管道建设直接影响的植被类型主要是农业植被和森林植被，自然体系的生产力将下降，但施工完毕后随着临时占地的恢复生产力将有所回升，基本上恢复到建设前的状况。

总体来看，工程影响范围是线条状，地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于损失的面积相对于沿线地区是少量的，且完工后的恢复又将弥补部分损失的生物量；同时，根据现场调查，在工程影响范围内、受工程影响的植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被管理不慎而导致植物种群消失或灭绝。因此，本工程的建设不会影响区域生态系统的稳定性和完整性。

6.2.2 环境空气影响评价

6.2.2.1 正常工况

正常工况下拟建项目输气管线封闭运行，营运过程中不会产生废气；同时龙水阀室为无人值守站，页岩气处于完全密闭系统内，无工艺废气产生。

6.2.2.2 非正常工况

项目清管时排放少量页岩气，每年清管约 1~2 次，排放时间为几分钟~几十分钟，排放量约 200m³/次，依托宜 206 脱水站放空系统排放（15m 高空点火排放）；本项目设备每年检修约 1~2 次，检修时事先对相关设备进行两端截断，并将设备中的页岩气通过泄压管排入放空系统，根据类比区块内其他设备检修废气排放量情况，排

放量约 90m³/次，依托宜 206 脱水站放空系统排放（15m 高空点火排放）。

项目清管和检修废气排放的主要污染物为颗粒物和氮氧化物，排放量较小，对环境空气影响较小。

如果发生事故，将对管道（超压部分）进行放空。本工程集输工程放空时间一次为 0.5~1h，放空废气依托宜 206 脱水站现有的放空立管点火排放，其废气中污染物主要为颗粒物和 NO_x，放空区均位于地势开阔的空旷地带，大气扩散条件良好，故放空废气不会对周边大气环境造成明显不利影响。

6.2.2.3 污染物排放量核算

项目实施后，运营期不排放大气污染物。

6.2.3 地表水环境影响评价

拟建项目建设的新建的龙水阀室为无人值守站，运营期无生活污水产生。项目运营期废水主要为检修废水和清管废水。

项目清管和检修等非正常工况下，将产生少量的检修废水和清管废水和检修废水，主要污染物为 SS。依托宜 206 脱水站集水池收集暂存，定期与宜 206 脱水站产生的废水一同外运至桐 8 井回注或者长宁页岩气田返排液处理站（一期）及其他有资质单位处理。项目运营期废水经合理处置后，对地表水环境影响小。

6.2.4 地下水环境影响评价

（1）集输管线工程

拟建项目运营期管线埋设于地下，天然气已在宜 206 脱水站进行脱水处理，管线输送介质为净化气，主要成分均为甲烷（CH₄），基本不含气田水。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，正常运行状态下不会对地下水产生影响。

非正常状况下，管道因腐蚀、撞击或自然灾害导致破裂泄漏。其泄漏的天然气主要成分为甲烷，为气态，不溶于水，通过土壤孔隙逸出，直接进入大气环境，气体不会进入地下水，对地下水基本不会造成影响。

（2）站场工程

本次项目在各个井站增加的装置主要功能为收发球、计量、正反输等，输送介质为净化气，无气田水产生，除宜 206 脱水站产生少量清管废水外，其他井站均不新增地下水污染源，因此本项目建设不会对麻 2 井站、麻 8 井站及金山输气站周边

地下水产生影响。

本次项目不新增废水处理设施，宜 206 脱水站产生的少量检修废水和清管废水依托宜 206 脱水站集水池收集暂存，定期与宜 206 脱水站产生的废水一同外运至桐 8 井回注或者长宁页岩气田返排液处理站（一期）及其他有资质单位处理，正常运行状态下不会对地下水产生影响。

非正常工况下，可能由于宜 206 脱水站集水池池体防渗措施失效造成废水泄漏对地下水环境造成影响。由于本次项目产生的清管废水污染物成分简单，且产生量较小，并依托宜 206 脱水站现有集水池暂存，《长宁公司长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验方案产能建设地面工程环境影响报告书》已对该集水池进行了地下水影响预测分析，因此本次评价引用《长宁公司长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验方案产能建设地面工程环境影响报告书》中地下水影响预测结果，具体如下：

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

100d
1000d
3650d

图 6.2-2 储水池泄漏后下游不同时间轴向石油类浓度变化趋势图

图 6.2-3 储水池泄漏后下游不同时间轴向氯化物浓度变化趋势图

“宜 206 脱水站集水池泄漏后，当耗氧量（COD_{Mn}）泄漏发生 100d 时，超标距离为 26m，最大影响距离为 32m；当泄漏发生 1000d 时，超标距离为 75m，最大影响距离为 105m；当泄漏发生 2800d 时，污染物浓度降至标准限值附近，污染距离为 105m，最大超标距离为 190m；当石油类泄漏发生 100d 时，超标距离为 29m，最大影响距离为 34m；当泄漏发生 1000d 时，超标距离为 95m，最大影响距离为 110m；当泄漏发生 3650d 时，超标距离为 200m，最大影响距离为 240m。当氯化物泄漏发生 100d 时，超标距离为 20m，最大影响距离为 36m；当泄漏发生 800d 时，污染物浓度降至标准限值以下，最大影响距离为 110m；当氯化物泄漏发生 1000d 时，无超标距离，最大影响距离为 120m。

宜 206 脱水站下游最近的分散式饮用水源距离站场 260m，非正常工况下，集水池泄漏污染物超标最远距离为 240m，因此不会对下游水井造成影响。”

综上，非正常情况下，宜 206 脱水站废水泄漏对地下水环境影响较小，不会对下游分散式水源造成污染影响，区域地下水径流速度慢，含水层有效孔隙度小，污染物扩散速度较慢，污染影响范围小，且水文地质条件简单，且为潜水含水层，一旦事故发生后可以有足够的时间来处理。如发生污染事故，应立即将污水转移，修复事故区，并在场地下游进行抽水，将污水抽出处置，同时为下游受影响居民提供桶装饮用水、另找水源等保证居民正常用水的措施，采取以上地下水保护措施后，对居民饮用水井的影响可接受。同时还应制定废水泄漏风险防范措施。发生风险事故后，通过及时处理，工程建设对地下水环境影响可接受。

6.2.5 声环境影响评价

拟建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污染；站场噪声主要来源于设备运行噪声，具体噪声源见下表。各站场噪声主要产生于除砂橇、转输泵等设备间的气流噪声及放空噪声。在不考虑空气吸收、声波反射，而只考虑声能随距离衰减的情况下，预测厂界及敏感点噪声达标情况。

表 6.2-1 主要噪声源及声级值

序	声源名称	型号	空间相对位置m	声功率	声源控制	运行
---	------	----	---------	-----	------	----

号			X	Y	Z	级/dB (A)	措施	时段
麻2井站								
1	节流截止放空 阀	PN6.3MPa DN100	10	20	0.5	65	选用低噪 声设备、定 期维护	连续
2	气液联动球阀	PN6.3MPa DN250	10	20	0.5	65		连续
麻8井站								
1	卧式过滤分离 器	PN6.3MPa DN800	20	10	0.5	65	选用低噪 声设备、定 期维护	连续
2	气液联动球阀	PN6.3MPa DN250	20	10	0.5	65		连续
2	清管收发球筒	P6.3MPa DN250	20	20	0.5	65		连续
宜 206 脱水站								
1	清管收发球筒 撬	P7.0MPa DN250	26	-3	0.5	65	选用低噪 声设备、定 期维护	连续
2	节流截止放空 阀	PN6.3MPa DN100	26	-3	0.5	65		连续
3	放空火炬	DN250×25m	93	132	25	105		间断
龙水阀室								
1	气液联动球阀	PN6.3MPa DN250	-20	10	0.5	65	选用低噪 声设备、定 期维护	连续
2	节流截止放空 阀	PN6.3MPa DN100	-20	10	0.5	65		连续
备注：以各自站场地面为中心 0, 0, 0 点								

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本次噪声影响评价选用点源的噪声预测模式，在声源传播过程中，经过距离衰减和空气吸收后，到达受声点，其预测模式如下：

①无指向性点声源模式几何发散衰减：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声级值，dB；

r ——预测点至声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m。

②噪声贡献值

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中：

L_{eqg} ——噪声贡献值，dB；

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 ;

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级, dB 。

③噪声叠加值:

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

式中:

L_{eq} ——预测点的噪声预测值, dB ;

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB ;

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值, dB 。

1、麻 2 井站

(1) 厂界环境噪声

麻 2 井站厂界环境噪声预测结果如下。

图 6.2-1 麻 2 井站厂界环境噪声贡献值等值线分布图

表 6.2-2 麻 2 井站厂界环境噪声预测结果

预测点位		贡献值/ $dB(A)$		评价标准/ $dB(A)$		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
麻 2 井站	东厂界	35.2	35.2	60	50	达标	达标
	南厂界	22.7	22.7	60	50	达标	达标
	西厂界	31.3	31.3	60	50	达标	达标
	北厂界	29.8	29.8	60	50	达标	达标

由上表可知, 麻 2 井站厂界昼、夜间环境噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

(2) 声环境保护目标噪声

麻 2 井站周边各声环境保护目标噪声预测结果如下。

表 6.2-3 麻 2 井站声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标	噪声背景值/ $dB(A)$		噪声预测值/ $dB(A)$		噪声贡献值/ $dB(A)$		噪声标准/ $dB(A)$		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	1#居民	52	42	20.3	20.3	52	42.03	60	50	达标	达标
2	2#居民	52	42	16.1	16.1	52	42.01	60	50	达标	达标
3	3#居民	52	42	20.0	20.0	52	42.03	60	50	达标	达标
4	4#居民	52	42	16.9	16.9	52	42.01	60	50	达标	达标
5	5#居民	52	42	14.2	14.2	52	42.01	60	50	达标	达标

由上表可知, 麻 2 井站声环境保护目标噪声预测值均满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 2 类标准要求，项目运营期不会对周围声环境质量产生明显影响。

2、麻 8 井站

(1) 厂界环境噪声

麻 8 井站厂界环境噪声预测结果如下。

图 6.2-2 麻 8 井站厂界环境噪声贡献值等值线分布图

表 6.2-4 麻 8 井站厂界环境噪声预测结果

预测点位		贡献值/dB (A)		评价标准/dB (A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
麻 8 井站	东厂界	35.2	35.2	60	50	达标	达标
	南厂界	22.7	22.7	60	50	达标	达标
	西厂界	31.3	31.3	60	50	达标	达标
	北厂界	29.8	29.8	60	50	达标	达标

由上表可知，麻 8 井站厂界昼、夜间环境噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

(2) 声环境保护目标噪声

麻 8 井站周边各声环境保护目标噪声预测结果如下。

表 6.2-5 麻 8 井站声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标	噪声背景值/dB (A)		噪声预测值/dB (A)		噪声贡献值/dB (A)		噪声标准/dB (A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	1#居民	46	43	24.8	24.8	46.03	43.07	60	50	达标	达标
2	2#居民	46	43	22.3	22.3	46.02	43.04	60	50	达标	达标
3	3#居民	46	43	23.6	23.6	46.02	43.05	60	50	达标	达标

由上表可知，麻 8 井站声环境保护目标噪声预测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求，项目运营期不会对周围声环境质量产生明显影响。

3、宜 206 脱水站

(1) 厂界环境噪声

宜 206 脱水站厂界环境噪声预测结果如下。

图 6.2-3 宜 206 脱水站厂界环境噪声贡献值等值线分布图

表 6.2-6 宜 206 脱水站厂界环境噪声预测结果

预测点位		贡献值/dB (A)		评价标准/dB (A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
宜 206 脱水站	东厂界	25.1	25.1	60	50	达标	达标
	南厂界	17.2	17.2	60	50	达标	达标

	西厂界	23.9	23.9	60	50	达标	达标
	北厂界	31.2	31.2	60	50	达标	达标

由上表可知，宜 206 脱水站厂界昼、夜间环境噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

(2) 声环境保护目标噪声

宜 206 脱水站周边各声环境保护目标噪声预测结果如下。

表 6.2-7 宜 206 脱水站声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标	噪声背景值/dB (A)		噪声预测值/dB (A)		噪声贡献值/dB (A)		噪声标准/dB (A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	1#居民	56	48	14.9	14.9	56	48	60	50	达标	达标
2	2#居民	56	48	17.5	17.5	56	48	60	50	达标	达标
3	3#居民	56	48	14.2	14.2	56	48	60	50	达标	达标
4	4#居民	56	48	15.3	15.3	56	48	60	50	达标	达标

由上表可知，宜 206 脱水站声环境保护目标噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，项目运营期不会对周围声环境质量产生明显影响。

4、龙水阀室

(1) 厂界环境噪声

龙水阀室厂界环境噪声预测结果如下。

图 6.2-4 龙水阀室厂界环境噪声贡献值等值线分布图

表 6.2-8 龙水阀室厂界环境噪声预测结果

预测点位		贡献值/dB (A)		评价标准/dB (A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
龙水阀室	东厂界	35.0	35.0	60	50	达标	达标
	南厂界	38.2	38.2	60	50	达标	达标
	西厂界	40.0	40.0	60	50	达标	达标
	北厂界	39.1	39.1	60	50	达标	达标

由上表可知，龙水阀室厂界昼、夜间环境噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

(2) 声环境保护目标噪声

龙水阀室周边各声环境保护目标噪声预测结果如下。

表 6.2-9 龙水阀室声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标	噪声背景值/dB (A)	噪声预测值/dB (A)	噪声贡献值/dB (A)	噪声标准/dB (A)	超标和达标情况
----	---------	--------------	--------------	--------------	-------------	---------

	标	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	1#居民	51	41	12.5	12.5	51	41.01	60	50	达标	达标
2	2#居民	51	41	14.3	14.3	51	41.01	60	50	达标	达标
3	3#居民	51	41	27.1	27.1	51.02	41.17	60	50	达标	达标
4	4#居民	51	41	13.4	13.4	51	41.01	60	50	达标	达标

由上表可知，龙水阀室声环境保护目标噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，项目运营期不会对周围声环境质量产生明显影响。

5、放空噪声

放空噪声源强约为 105dB（A），在距声源不同距离的贡献值见下表。

表 6.2-10 事故放空距声源不同距离的贡献值

距声源（m）	10	20	50	100	178	200	250	300
贡献值/dB（A）	85	79	71	65	60	59	57	55.5

根据预测结果可以看出，站场的放空管昼间放空时，其在 178m 处贡献值为 60dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区类别标准；夜间不放空。但放空噪声一年出现次数较少，放空时间较短，一般控制在每次 30min 以内，属于偶发噪声，不属于正常工况下的噪声。

一旦放空结束，噪声对环境的影响立即消失，故不会对该范围内的居民生活造成长期影响。为了进一步减少放空噪声对主要敏感点的影响，放空作业应尽量避免午休时间，并在事故放空时及时通知附近群众，以降低放空噪声对周边居民的影响。

综上，站场运行过程中厂界的昼间、夜间噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类标准，对周边声环境保护目标影响较小。

6.2.6 固体废物影响分析

拟建项目建设的龙水阀室为无人值守站，因此运营期无生活垃圾产生。运营期产生的固废主要清管废渣和废零部件（设备检修）。

项目页岩气中不含凝析油，清管废渣主要成分为铁屑杂质、砂砾等，不属于危险废物。清管废渣产生量约为 0.5kg/km，本项目集气管线***km，涉及清管的长度约***km，则清管废渣产生量为 15.05kg/a，均在宜 206 脱水站清管器接收装置处收集，作业区统一收集，定期交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用；站场内的各设备需定期检修、维护保养，此过程中可能会产生更换下来的废旧零部件（如废铁件），产生量约 20kg/a，由检修人员更换下来后带走交专业单位处置。

清管废渣和废零部件（设备检修）不属于《国家危险废物名录》所列危险废物，作业区统一收集，合理处置，对环境影响较小。

6.2.7 土壤环境影响分析

(1) 建设项目土壤环境影响识别

①土壤环境影响类型与影响途径识别

项目可能对土壤造成的污染主要为：宜 206 脱水站集水池由于基础不稳或是极端天气原因导致污染物外溢泄漏，废水污染物通过垂直入渗和地表漫流的方式进入土壤。

项目土壤环境影响类型与途径见下表。

表 6.2-11 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	-	-	-	-
试采期	-	√	√	-
服务期满后	-	-	-	-

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计

②土壤环境影响源及影响因子识别

建设项目土壤环境影响源及影响因子见下表。

表 6.2-12 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物	特征因子	备注
站场集水池	检修废水和清管废水	大气沉降	-	-	-
		地面漫流	耗氧量 (COD _{Mn})、石油类、氯化物	石油类、耗氧量 (COD _{Mn})、氯化物	事故
		垂直入渗	耗氧量 (COD _{Mn})、石油类、氯化物	石油类、耗氧量 (COD _{Mn})、氯化物	事故
		其他	/	/	/

(2) 土壤环境影响分析

正常工况下：拟建工程采用无缝钢管，管线一般地段采用三层 PE 普通级外防腐，穿越地段采用三层 PE 加强级外部防腐，管道页岩气输送不会污染土壤环境。

非正常状况下，假设宜 206 脱水站集水池发生腐蚀泄漏或由于极端天气、地震等原因，发生破裂，废水外溢直接渗入地下水含水层，进而污染土壤，排放形式概化点源瞬时排放。考虑若发生泄漏或罐体倾覆立即能按照应急预案进行关断和应急处置的情况，平台站场和集气站每周进行巡检，进入土壤的采出水量见地下水分析。

拟建工程对土壤可能产生不利影响的途径主要有以下几个方面：

①垂直入渗影响分析

运营期管线检修废水和清管废水依托宜 206 脱水站集水池收集暂存，在储运过程中的环境风险主要来自储存设施自身缺陷、人员误操作、老化等造成的泄漏以及外部破坏产生的事故，包括人为破坏及洪水、地震等不可抗拒因素，造成检修废水和清管废水泄漏垂直入渗污染土壤。

②地表漫流影响分析

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

(3) 土壤环境影响预测

1) 预测方法

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

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

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

式中： ΔS —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

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

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

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

ρ_b —表层土壤容重，kg/m³；

A —预测评价范围，m²；

D —表层土壤深度，一般取 0.3m，可根据实际情况适当调整；

n —持续年份，a，取值 0.0017a。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

2) 参数选取

①单位年份表层土壤中某种物质的输入量 I_s

根据地下水专章分析可知，拟建项目以非正常工况下集水池泄漏进行土壤影响预测，根据地下水评价章节确定污染物渗透量。

②土壤容重

根据土壤理化特性调查，宜 206 脱水站土壤容重分别为 1.5g/cm^3 、 1.3g/cm^3 。

③评价范围

以泄漏设施面积为评价范围，宜 206 脱水站评价面积为 27.1498hm^2 。

3) 预测值

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

表 6.2-13 污染物增量汇总表

渗漏位置	特征污染物	渗漏量/kg	$\Delta S(\text{g/kg})$	$S_b(\text{g/kg})$	S 值 (g/kg)	标准限值 (g/kg)
宜 206 脱水站 集水池	耗氧量 (COD _{Mn})	20.25	0.35	/	0.35	/
	石油类	1.46	0.03	0.147	0.177	4.5
	氯化物	267.30	4.65	/	4.65	/

由于耗氧量 (COD_{Mn})、氯化物无土壤标准值，因此报告仅分析增加量，若发生泄漏各站场石油类泄漏量预测值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值标准。

根据站场实际情况分析，如果是装置区或罐区等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，按目前的管理规范，可以及时采取措施，不会任由物料或污水漫流渗漏。根据项目所在区域多个地面集输工程多年运行经验，在加强管理和风险防范措施的情况下，未发生污染土壤环境的情况发生。

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

7 环境风险评价

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，项目在运营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

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），拟建项目涉及的危险物质主要是输送的页岩气。页岩气是一种易燃易爆混合性气体，其主要成分为甲烷，与空气混合能形成爆炸性混合物，页岩气本身具有闪点低、易扩散、受热后迅速气化，强热时剧烈汽化而喷发远射、燃烧值大、燃烧温度高、爆炸范围较宽且爆炸下限低等特点。页岩气各种组分基本性质见表 7.1-1，主要物质甲烷的物理化学特性如表 7.1-2。

表 7.1-1 页岩气中各主要烃组分基本性质

组分项目	甲烷	乙烷	丙烷
	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈
爆炸上限% (V)	5.0	2.9	2.1
爆炸下限% (V)	15.0	13.0	9.5
自燃点 (°C)	645	530	510
理论燃烧温度 (°C)	1830	2020	2043
燃烧 1m ³ 气需空气量 (m ³)	9.54	16.7	23.9
最大火焰传播速度 (m/s)	0.67	0.86	0.82

表 7.1-2 甲烷物质特性表

项目	内容			
理化特性	中文名	甲烷	英文名	methane;Marsh gas
	分子式	CH ₄	危险货物：UN 编号	21007: 1971
	沸点	-161.5°C	临界温度	-82.0°C
	相对密度（水=1）	0.42(-164°C)	相对密度（空气=1）	0.55

项目	内容			
	外观性状	无色无臭气体		
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚		
危险性参数	闪点	-188℃	爆炸上限	15%(V/V)
	引燃温度	538℃	爆炸下限	5.3%(V/V)
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应。		
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。		
灭火	灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉		
	灭火方法	切断气源。若不能立即切断，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
毒性及健康危害	毒性	属微毒类。小鼠吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用；兔吸入 42%浓度×60 分钟，麻醉作用。		
	健康危害	允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25%~30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。		
	短期影响	皮肤接触	皮肤接触液化本品，可致冻伤。	
		吸入	大量吸入蒸气可引起麻痹症状、兴奋、酒醉样，步态不稳并有恶心、呕吐等。吸入高浓度蒸气后，很快出现昏迷。少量吸入，则引起吸入性肺炎，出现剧烈咳嗽与胸痛。	
应急处理处置方法	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
	皮肤接触冻伤	就医治疗		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		

表 7.1-3 乙烷物质特性表

项目	内容			
标识	中文名	乙烷	英文名	ethane
	化学式	C ₂ H ₆	分子量	30.07
	CAS 号	74-84-0	UN 编号	1035
	危险货物编号	21009		
理化性质	外观与性状	无色无臭气体。		
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。		
	熔点 (℃)	-183.3	相对密度 (水=1)	0.45
	沸点 (℃)	-88.6	相对密度 (空气=1)	1.04

	饱和蒸汽压	53.32(kpa) (-99.7℃)		
	临界温度 (℃)	32.2	临界压力 (Mpa)	4.87
	燃烧热 (KJ/mol)	1558.3	引燃温度 (℃)	472
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC	未制定标准	
		前苏联 MAC	300mg/m ³	
		美国 TWA	ACGIH 窒息性气体	
	侵入途径	吸入		
健康危害	高浓度时, 有单纯性窒息作用。空气中浓度大于 6%时, 出现眩晕、轻度恶心、麻醉症状; 达 40%以上时, 可引起惊厥, 甚至窒息死亡。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	闪点 (℃)	-50
	爆炸上限 (v%)	16.0	爆炸下限 (v%)	3.0
	危险特性	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。		
	稳定性	稳定		
	禁忌物	强氧化剂、卤素		
	灭火方法			
包装储运	危险性类别	第 2.1 类 (UN 类别) 易燃气体		
	货物包装标志	4		
包装储运	储运注意事项	储存注意事项: 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放, 切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。		
急救	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。		
防护措施	工程控制	全面通风。		
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护, 高浓度环境中, 可佩戴供气式呼吸器。		
	眼睛防护	一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼镜。		
	身体防护	穿防静电工作服。		
	手防护	一般不需要特殊防护, 高浓度接触可戴防护手套。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源, 合理通风, 加速扩散。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处, 注意通风。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。			

表 7.1-4 丙烷物质特性表

国标编号	21011		
CAS 号	74-98-6		
中文名称	丙烷		
英文名称	Propane		
别名	/		
分子式	CH ₃ CH ₂ CH ₃	外观与性状	无色气体
分子量	44.096	燃烧热 (KJ/mol)	2217.8
熔点	-187.6℃ 沸点: -42.1℃	溶解性	微溶于水, 溶于乙醇、乙醚
密度	相对密度 (水=1) 0.58	稳定性	/

	相对密度（空气=1）1.56		
危险特性	易燃气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂熔融猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。	主要用途	用于有机合成。
燃烧产物	CO、CO ₂		
<p>1、毒性 毒性：LD50 无资料。 LC50 无资料</p> <p>2、健康危害 本品有单纯性窒息及麻醉作用。人短暂接触 1%丙烷，不引起症状；10%以下的浓度，只引起轻度头晕；接触高浓度时可出现麻醉状态、意识丧失；极高浓度时可致窒息。</p> <p>3.应急处理处置方法： 一、泄漏应急处理 迅速撤离泄漏区人员至上风处，并进行隔离严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 二、吸入 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 三、灭火 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器可能的话将容器从火场移至空旷处。</p>			

(2) 环境保护目标调查

根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ 169-2018）中环境风险评价等级确定拟建工程大气风险评价范围为管线中心线两侧 100m 范围内；地表水环境风险范围为项目周边 200m 范围内的地表水体；地下水环境风险评价范围为管线周边两侧 100m 范围内可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层以及分散式饮用水源取水点。

7.1.2 风险潜势初判

拟建工程为天然气开采集输管道工程，建设内容包括管线、新建龙水阀室和改扩建站场（宜 206 脱水站、麻 2 井站、麻 8 井站、金山输气站），集输管线输送物料为净化后的页岩气，主要成分为甲烷等烃类物质，不含硫化氢。故本工程大气环境风险因素为管线发生泄漏，风险物质为甲烷。

7.1.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

(1) 危险物质数量与临界量比值 Q

本项目按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。因此，本报告分别以“宜 206 脱水站~龙水阀室集气管线”和“龙水阀室~麻 2 井站集气管线”作为 2 个独立的危险单元进行评价。

拟建工程集输管线输送物料为净化后的页岩气，主要成分为甲烷等烃类物质，类比麻 8 井气质报告中相对密度为 0.75 kg/m^3 ，甲烷含量约 97.508%。项目输送的净化气在发生事故后可在宜 206 脱水站的放空区点火排放。拟建工程建设管线风险物质在线量详见表 7.1-3。

表 7.1-3 拟建工程管线风险物质在线量统计表

项目	设计输送能力 $10^4 \text{ m}^3/\text{d}$	管线长度	设计压力	管径	甲烷 (t)
宜 206 脱水站~龙水阀室集气管线	150	10.8km	6.3MPa	DN273	22.91
龙水阀室~麻 2 井站集气管线	150	19.3km	6.3MPa	DN273	40.93

备注：保守按 10min 切断考虑，10min 后泄漏量为管道内的在线量。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）并结合气质报告可知，本工程涉及的重点关注的危险物质为页岩气，主要成分为甲烷（由于甲烷、乙烷、丙烷临界量均为 10t，评价以甲烷为代表风险物质统计），甲烷临界量为 10t；按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中： 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；

当 $Q < 1$ 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） $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对于管道项目，Q 值按照两个站场之间管段危险物质最大存在总量计算，由此，本报告以宜 206 脱水站~龙水阀室与龙水阀室~麻 2 井站集气管线输送的净化气中风险物质作为最大存在量进行计算。危险物质数量与临界量比值见下表 7.1-4。

表 7.1-4 危险物质数量与临界值比值计算表

危险物质名称		最大存在总量/t (q _n)	临界量/t (Q _n)	q _n /Q _n
宜 206 脱水站~龙水阀室集气管线	甲烷	22.91	10	2.29
龙水阀室~麻 2 井站集气管线	甲烷	40.93	10	4.09

根据以上计算结果，宜 206 脱水站~龙水阀室集气管线与龙水阀室~麻 2 井站集气管线的 Q 值均 $1 \leq Q < 10$ ，需进一步判定环境风险潜势和评价等级。

(2) 行业及生产工艺

分析项目所属行业及生产工艺特点，按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

项目行业及生产工艺 (M) 如下表 7.1-5 所示。

表 7.1-5 行业及生产工艺 (M) 表

行业	评估依据	分值	项目情况	项目分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气，及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	/	/
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	/	/
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套 (罐区)	/	/
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	/	/
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线b（不含城镇燃气管线）	10	油气管线b (不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	/	/
a高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力 (P) $\geq 10.0\text{MPa}$ ； b长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。				

由上表可知，拟建项目 $M=10$ ，以 M3 表示。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7.1-6 危险物质及工艺系统危险性 (P) 判断

危险物质数量与 临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据以上分析, 综合确定拟建项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级为 **P4**。

7.1.2.2 环境敏感度 (E)

(1) 大气环境敏感程度分级

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见下表。

表 7.2-7 大气环境敏感程度分级 (E)

分级	大气环境敏感性
E1	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于5万人, 或其他需要特殊保护区域; 或周边500m范围内人口总数大于1000人; 油气、化学品输送管线管段周边200m范围内, 每km管段人口数大于200人
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于1万人, 小于5万人; 或周边500m范围内人口总数大于500人, 小于1000人; 油气、化学品输送管线管段周边200m范围内, 每km管段人口数大于100人, 小于200人
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人; 或周边500m范围内人口总数小于500人; 油气、化学品输送管线管段周边200m范围内, 每km管段人口数小于100人

根据现场调查, 项目大气环境敏感程度判定如下表。

表 7.2-8 大气环境敏感程度分级统计表

序号	危险单元名称	大气环境敏感性	E
1	宜206脱水站~龙水阀室集气管线	两侧200m范围内, 每km管段45人	E3
2	龙水阀室~麻2井站集气管线	两侧200m范围内, 每km管段31人	E3

(2) 地表水环境敏感程度分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性, 与下游环境敏感目标情况, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区, E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 7.2-9 地表水环境功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上, 或海水水质分类第一类; 或已发生事故时, 危险物质泄漏到水体的排放点算起, 排放进入接纳河流最大流速时, 24h流经范围内涉跨国界的
敏感F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类, 或海水水质分类第二类;

	或已发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的
敏感F3	上述地区之外的其他地区

表 7.2-10 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水方向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水方向）10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标

表 7.2-11 地表水环境敏感程度分级（E）

环境敏感目标	地表水环境功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

若发生泄漏，泄漏的排放点下游（顺水方向）10km 范围内不存在鱼类三场。

表 7.2-12 地表水环境敏感程度分级统计表

序号	危险物质名称	地表水环境敏感特征 F	环境敏感目标 S	E
1	宜 206 脱水站~龙水阀室集气管线	F2	S3	E2
2	龙水阀室~麻 2 井站集气管线	F2	S3	E2

（3）地下水环境敏感程度分级

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 7.2-13 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；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（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区

敏感G3	上述地区之外的其他地区
------	-------------

表 7.2-14 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5 \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述D2和D3条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

表 7.2-15 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

根据现场踏勘,项目管线地下水评价范围内分布分散式饮用水源,地下水功能敏感性分级为敏感 G2;根据工程地勘报告及水文地质参数,项目所在地包气带岩石的渗透系数 K 为 $6.1 \times 10^{-5} cm/s$,因此包气带防污性能分级为 D2。

表 7.2-16 地下水环境敏感程度分级统计表

序号	危险物质名称	地下水环境敏感特征 G	包气带防污性能 D	E
1	宜 206 脱水站~龙水阀室集气管线	G2	D2	E2
2	龙水阀室~麻 2 井站集气管线	G2	D2	E2

7.1.2.3 建设项目环境风险潜势初判

环境风险潜势划分为 I、II、III、IV、IV⁺级,根据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,对项目潜在环境危害程度进行概化分析,确定风险潜势。建设项目环境风险潜势划分依据如下:

表 7.1-8 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注: IV+为极高环境风险。

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

表 7.2-18 建设项目环境风险潜势划分

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

*是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范

措施等方面给出定性的说明。

表 7.2-19 各危险单元大气环境的评价等级及评价范围

序号	危险物质名称	P	大气-E	风险潜势	评价等级
1	宜 206 脱水站~麻 2 井站集气管线	P4	E3	I	简单分析*
2	龙水阀室~麻 2 井站集气管线	P4	E3	I	简单分析*

表 7.2-20 各危险单元地表水环境的评价等级及评价范围

序号	危险物质名称	P	地表水-E	风险潜势	评价等级
1	宜 206 脱水站~麻 2 井站集气管线	P4	E2	II	三级
2	龙水阀室~麻 2 井站集气管线	P4	E2	II	三级

表 7.2-21 各危险单元地下水环境的评价等级及评价范围

序号	危险物质名称	P	地下水-E	风险潜势	评价等级
1	宜 206 脱水站~麻 2 井站集气管线	P4	E2	II	三级
2	龙水阀室~麻 2 井站集气管线	P4	E2	II	三级

7.2 环境风险敏感目标概况

拟建工程是管道输送页岩气，运营期间环境风险主要表现为页岩气在输送过程中的突发性逸漏，并引起火灾、爆炸事故，一旦出现此类事故，将在较短时间内造成一定面积的破坏，对当地环境造成一定危害。

根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ 169-2018）中环境风险评价等级确定拟建工程大气风险评价范围为管线中心线两侧 100m 范围内；地表水环境风险范围为项目周边 200m 范围内的地表水体；地下水环境风险评价范围为管线周边两侧 100m 范围内可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层以及分散式饮用水源取水点。拟建工程环境风险敏感目标见表 1.9-1，管线大气环境风险保护目标主要为零散农户、永久基本农田、水土流失重点治理区、水土流失重点预防区及管线周围植被等；管线周边地下水分布少量分散式居民水井，不涉及地下水集中式水源地；地表水环境保护目标为穿越的沐溪河、龙溪河、小河及沟渠。

7.3 环境风险识别

7.3.1 物质危险性识别

拟建项目输送的页岩气不含硫化氢，主要成分为甲烷（其密度低于空气密度，泄漏后主要向上扩散），查询《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）

附录 H 可知，甲烷大气毒性终点浓度-1 为 260000mg/m³，大气毒性终点浓度-2 为 150000mg/m³；同时，甲烷泄漏后与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，遇火易发生燃烧或爆炸。甲烷的物质特性见表 7.1-2。

7.3.2 运营期潜在危险因素识别

7.3.2.1 事故类型识别及扩散途径分析

环境风险类型包括危险物质泄漏，火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，同一种危险物质可能有多种环境风险类型。本项目主要环境风险物质为 CH₄。一般来说，风险事故的触发因素多为设备（包括管线、阀门或其他设施）腐蚀、材质缺陷或操作失误等，有毒有害的危险物质 CH₄ 泄漏至空气中，对周围大气环境造成污染。除此之外，对于可能引发火灾、爆炸事故的危险物质 CH₄，还需要考虑到伴生/次生污染物如 CO 的排放引发的环境影响。另外，扑救火灾时产生的消防污水，伴随泄漏物料以及污染雨水沿地面漫流，可能会对地表水、地下水环境造成污染。下表对本工程涉及的危险物质及每种危险物质涉及的风险类型、扩散途径和可能影响方式进行总结。

表 7.3-1 环境风险类型及扩散途径分析

序号	危险物质	环境风险类型	类型	扩散途径和可能的影响方式
1	页岩气 (甲烷)	危险物质泄漏	大气扩散	页岩气泄漏后直接进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害，致使居民甲烷窒息
		火灾引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散	页岩气泄漏发生火灾事故，引发伴生污染物 CO 等进入大气环境，对项目周围环境造成危害
		火灾引发的伴生/次生污染物排放	地表水、地下水环境扩散	页岩气泄漏发生火灾事故时产生的消防废水或泄漏的液体未能得到有效收集而进入清浄下水系统或雨排系统，通过排水系统排入外界水体，引起水环境污染次生事故，对外界水环境造成影响

7.3.2.2 事故原因分析

页岩气输送过程中风险及有害因素分析：

表 7.3-2 环境风险类型及扩散途径分析

序号	类别	可能引发页岩气泄漏的原因	影响后果
1	钢管因素	钢管母材质量不合格	易于形成砂眼、裂缝，甚至爆管。页岩气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响
2	焊接因素	焊缝焊接时严重错边	焊缝裂口、爆管等。页岩气燃

		焊缝未焊透 焊接材料不符合要求 未按焊接规程操作	烧爆炸、大气环境及人群健康影响
3	腐蚀因素	防腐措施不当，出现外腐蚀穿孔 天然气中存在腐蚀性物质，出现内腐蚀穿孔	腐蚀减少管壁厚度，形成砂眼、裂纹，爆管。页岩气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响
4	密封因素	法兰、阀门、盘根等漏气	页岩气燃烧爆炸、大气环境及人群健康影响

根据天然气试采相关资料统计分析，诱发管线、工艺管道和压力设备出现事故的因素有如下几个方面：

(1) 腐蚀

管道腐蚀是管道常见的破坏因素，腐蚀分为内腐蚀和外腐蚀。页岩气管道的内腐蚀主要有应力腐蚀、氢脆诱发裂纹和凹陷疲劳损伤。

埋地管道一般采用三层聚乙烯防腐层和阴极保护相结合的防护技术。造成管道外腐蚀的主要因素为土壤腐蚀和深根植被或施工破坏管道外防腐材料。土壤电阻率越低，对管道的腐蚀性就越强。土壤腐蚀对输气管道的破坏表现为对防护层的破坏引起防护层失效，防护层失效是难以预料的，若不能及时修复，将给管道运行造成极大的威胁。阴极保护层的电极剥离危害尤其严重。

(2) 管材及施工缺陷

一般情况下，因管道母材原因引发事故的很少，管道破裂多出现在管道对接焊缝及其热影响区范围内。施工缺陷主要表现在对接焊缝的问题。

页岩气中 CO₂ 等酸性气体与管道内壁表面反应生成粉末。拟建工程高压页岩气气流夹杂这些杂质冲刷管壁，会造成管道磨损，尤其在弯管处。

(3) 机械损伤

在管道和站场附近进行工程活动，易改变站场附近区域的土壤结构，引起管道涂层退化、漏气，以及管道破裂；管道穿越公路，可能会因超重车辆挤压影响，导致管道破裂；在站场附近非法施工（取土、填方等土建行为），也可能引起工艺管道破裂。管材质量缺陷也可能引起管道破裂。

(4) 误操作

大量游离水进入站场工艺管道和设备，可能形成大量的页岩气水合物附在工艺管道和设备的内壁上，使管径和设备相对变厚，减少了输气半径，增加管道的截面负荷，局部管段形成憋压，页岩气中 CO₂ 等酸性气体遇水形成弱酸物质，会加速管

道、设备腐蚀，引起管道、设备破裂。

管道、设备维修时有空气进入，则页岩气与空气在管道中混合会发生爆炸。管道和设备长时间负荷发生变化会引起疲劳现象，使管道产生裂纹或破裂。

(5) 自然与地质灾害

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，造成天然气泄漏。

管道风险因素见表 7.3-3。

表 7.3-3 管道风险因素表

分类	风险因素	子因素
时间相关	外腐蚀	-
	内腐蚀/磨蚀	-
	应力腐蚀开裂/氢致损伤	-
	凹陷疲劳损伤	-
固有因素	与制管有关的缺陷	a) 管体焊缝缺陷; b) 管体缺陷
	与焊缝/施工有关的因素	a) 环焊缝缺陷, 包括支管和 T 型接头焊缝; b) 制造焊缝缺陷; c) 褶皱弯管或屈曲; d) 螺纹磨损/管子破损/接头失效
与时间无关	机械损伤	a) 甲方、乙方或第三方造成的损坏(瞬间/立即失效); b) 管子旧伤(如凹陷和/或划痕)(滞后性失效); c) 故意破坏
	误操作	-
	自然与地质灾害	a) 低温; b) 雷电; c) 暴雨或洪水; d) 土体移动

管道失效后果事故树见下图。

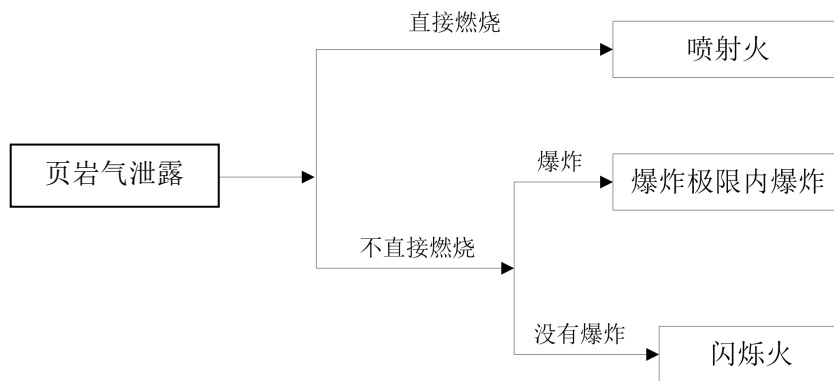


图 7.3-1 管道失效后果事故树图

7.3.2.3 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 7.3-4 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	龙水阀室	站内设备管线连接处	CH ₄	大气	周边居民
3	输气管线	天然气管线	CH ₄	大气	周边居民

7.4 环境风险影响分析

7.4.1 大气环境影响分析

(1) 页岩气泄漏影响分析

事故泄漏页岩气中主要成分为甲烷，甲烷的密度比空气的密度小，稀释扩散很快，随着距泄漏点距离的增加，甲烷浓度下降非常快，泄漏点泄漏的甲烷对环境、人和动物造成的影响是局部的，经分析，事故状态下，不会造成人员窒息现象。企业页岩气集输管道、站场工艺设备及连接管线均设有自动阀门，若遇泄漏，系统会自动启动关闭阀门，自阀门关闭到管道内气体泄漏完毕，最多历时 10min，页岩气泄漏量极少。综上分析，泄漏的页岩气对环境影响较小。

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

(2) 页岩气管道火灾伴生事故影响分析

当管道发生 100%完全破裂事故时，高压页岩气将从破裂口高速喷射和膨胀。页岩气的爆炸危险性很大，其爆炸极限范围为 5~15(%V/V)。当泄漏页岩气与空气组成混合气体，其浓度处于该范围内时，遇火即发生爆炸。

在事故状态下，若发生火灾或爆炸事故，遇火源燃烧将伴生 NO_x、CO 等污染物，且很快就能扩散，不会长期影响空气质量。事故时页岩气燃烧主要采用二氧化碳或干粉灭火器等进行灭火。若引发大面积火灾时会产生一定的消防水，但该类消防水不含有毒有害物质，对项目拟建地周围环境不会造成较大污染。

(3) 事故燃烧生成 NO₂ 对环境空气的影响

由于项目页岩气为不含硫，主要成分为甲烷，页岩气燃烧将伴生 NO₂ 等污染物，将对周围环境空气产生影响。

项目在页岩气泄漏事故发生时（如管道穿孔、管道断裂），阀室内部截断阀自动关闭，管道内页岩气通过截断阀截断，利用龙水阀室放空管放空。项目风险可控，对环境空气影响较小。

7.4.2 地表水环境影响分析

本项目管线沿线穿越 12 次小型河流，穿越鱼塘 5 次，均无水域功能；穿越沐溪河 1 次，穿越龙溪河 1 次，沐溪河和龙溪河均为地表水Ⅲ类水域。穿越河流地段埋深严格执行《石油天然气管道穿越工程施工及验收规范》相关规定。在事故状态下，即一旦输气管道穿越河流处发生破裂，其泄漏的页岩气主要成分为甲烷，为气态，不溶于水，通过土壤孔隙逸出，直接进入大气环境，气体不会进入地表水，页岩气泄漏对水质的直接影响很小，但管道的维修和维护将会对水环境造成一定的影响，通过严格管理，规范施工，可以将影响降到最低。

7.4.3 地下水环境影响分析

拟建项目运营期管线埋设于地下，管线输送介质为净化气，主要成分均为甲烷（CH₄），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，正常运行状态下不会对地下水产生影响。

非正常状况下，管道因腐蚀、撞击或自然灾害导致破裂泄漏。其泄漏的页岩气主要成分为甲烷，为气态，不溶于水，通过土壤孔隙逸出，直接进入大气环境，气体不会进入地下水，对地下水基本不会造成影响。

7.4.4 对生态系统影响

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

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

7.4.5 环境风险事故对自然保护区的影响分析

（1）火灾的影响

如果发生火灾，森林区域将使部分森林、灌丛植被被烧毁，破坏自然保护区内生态系统；区域内部分兽类、鸟类等野生动物被烧伤、烧死或被迫更换生境；农田区域火灾扑救难度大、火势不容易控制，会造成大量农田资源被损毁。

另外发生火灾后，需要救灾人员进行火灾区进行施救，该过程易因为管理不当等原因造成区域内动、植物资源被人为二次破坏。

(2) 生态恢复期外来物种对保护区的影响

项目管线敷设完成后，进行植被恢复，根据设计资料及环保要求，区域内植被恢复以乡土物种为主，但是整个施工期或恢复期通过施工人员或运输车辆无意携带少量外来物种进入区域，也会对区域内生态系统造成以下不利影响。

①外来物种通过与物种竞争食物、直接扼杀现有物种、抑制其他物种生长、占据物种生态位等途径，排挤现有物种，导致该区域现有物种的种类和数量减少，甚至濒危或灭绝。

②外来物种入侵，导致区域内原有物种被破坏，保护区内依托破坏的物种生存的部分其他物种也会受到间接影响，最后导致保护区内生态系统被改变或破坏。

③外来入侵物种会破坏保护区内原有生态系统的遗传多样性，造成保护区内原有生态系统内物种发生基因变异。

7.5 环境风险防范措施及应急要求

站场内各类设施设备均安装有报警装置，当各类设施设备运行参数异常，达到预定临界值时，报警装置会发出警报。阀室设置 1 套远程终端单元（RTU），可燃气体探测信号接入 RTU 系统，I/O 卡件与过程控制独立设置，完成对主要工艺参数信息进行自动采集、监视、控制、报警和联锁功能。

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司蜀南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、炼油化工等生产经营过程中可能发生的重大突发事件，最大限度地保障人民群众生命和财产安全，减轻事故影响程度；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。

7.5.1 环境风险管理措施

管道破裂和腐蚀穿孔产生的页岩气泄漏可能诱发火灾或爆炸，不仅使地表植被遭到破坏，同时还会威胁管线附近居住的居民人身财产安全。为进一步削弱工程的环境风险，使环境风险降到最低，应采取以下防范措施：

(1) 加强 HSE 管理手册的学习，严格执行正规的操作程序；加强员工的环保意识和风险防范意识，制定完善事故应急救援预案。

(2) 线路最终选线必须避开不良工程地质地区；定期为管道进行试压作业等检测，防止管道出现泄漏等情况。

(3) 优选施工单位，在管材选用、焊接工艺、焊后质量检验以及安装方面提出严格的技术要求，并实施工程施工监理制度。

(4) 在管道外壁作防腐绝缘层，防止管道外壁腐蚀穿孔；加强管道防腐管理，采用清洁生产工艺，对管道腐蚀情况实施监测以及沿线泄漏和管道设施的检查。

(5) 在天然气管道投产前，通过清管充分消除管道内可能局部存在的积水。

(6) 建立严格的安全管理制度，杜绝违章动火、吸烟等现象，按规定配备劳动防护用品，经常性地开展安全与健康防护方面的教育。

(7) 事故放空时应及时通知附近群众，防止产生恐慌。

(8) 为了防止页岩气泄漏爆炸及燃烧而危害员工和附近群众的安全，在站场和线路工程设计中应采取严格的防爆措施。

(9) 项目评价范围内居民点等易出现事故的区域或有敏感点分布的地区，通过加套管、加设告示牌、标识桩和加强对周边各单位和个人进行宣传的方式进行防护，同时还应保持同沿线各单位的联络畅通，确保发生事故时能第一时间通知沿线敏感点。

7.5.2 管线泄漏风险防范措施

(1) 集气管线管理措施

应严格执行《中华人民共和国石油天然气管道保护法》《石油天然气安全规程》（AQ2012-2007）、《天然气管道运行规范》（SY/T5922-2012）等安全和运行管理要求。

拟建项目安装的管道、管件必须使用符合国家设计、制造规范的产品。在特殊地质地段、人口相对密集区采购厚管壁管材敷设。保证管道的长期安全运行，抑制电化学腐蚀的发生，按照《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T21447-2008）的要求，对采气管线和集气管线均采取外防腐层加阴极保护的联合防腐措施。

管道试运行后，应进行一次智能检测，并与基础资料进行对比，以便发现管道施工缺陷和制造缺陷，以后定期开展检测工作。管线应根据沿线情况定期对管道进

行巡线检查。在雨季、汛期或其他灾害发生时应加密巡查。

对管线周围的居民做好事故应急宣传，以保证一旦发生页岩气泄漏事故时，可能受影响的居民能做出正确反应。管道沿线应保持各种线路标志清晰，巡线员按照相关规定定期巡线，发现危及管道安全的情况及时处理和汇报。

集输管道采用的在线泄漏检测系统存在误报可能性，而且国内无大量的实际使用经验和数据验证其可靠性，因此在安装后应对其功能完整性进行测试，建议开展现场实验，对系统发现泄漏的反应时间、位置确定的准确度进行评估，在使用过程中对运行数据定期进行分析，确定各系统的误差率。

工程管道敷设段存在地质灾害风险，应按照《油气管道地质灾害风险管理技术规范》（SY/T 6828-2017）的要求对集输管道进行地质灾害风险管理。

（2）管道敷设施工风险防范措施

1) 采取外防腐层加阴极保护的联合保护方案。

2) 原料气输送管道焊接前按《钢制管道焊接及验收》SY/T4103和NACE TM0177-96进行焊接工艺评定和焊缝的抗SSC和HIC评定试验。焊接按相关工艺规程的要求进行焊前预热和焊后热处理。

3) 管道穿越公路，管顶距路面埋深不小于1.2m；对于县乡公路可设置钢筋混凝土套管，以保护工作管，套管顶距路面埋深不小于1.2m。

4) 管道穿越河流、沟渠，根据不同地质条件，采用装配式压重块稳管。在有冲刷河流，管顶埋深在设计洪水冲刷线以0.5m。无冲刷水域在河床底1.5m。河床为基岩时，嵌入基岩深度大于0.5m，现浇混凝土封顶。穿越段两岸做好护坡、护岸措施，与自然地貌衔接好，护岸置于稳定的地基上。

5) 管道与已建管道交叉时，从其下方穿过且垂直净距不小于0.3m，与电力、通信电缆交叉时，其垂直净距不小于0.5m，均采用绝缘橡胶隔垫。

6) 每处水平转角（线路控制桩）设转角桩一个；从首站开始，每1km设一个里程桩（与阴极保护测试桩合用）；凡与地下构筑物交叉处，穿越等级公路的两侧，通过滑坡段等均设置标志桩。

7) 埋设管道的沿线连续在管道的正上方，距管顶0.3m~0.5m敷设警示带。

8) 管道通过人群聚集场所设警示牌；管道靠近人口集中居住区、工业建设地段等加强管道安全保护的地方设警示牌。

9) 对于管线通过覆盖层较厚、坡度较陡地段，除做好护坡堡坎外，还设置截水沟和排水沟。

10) 管道投产前进行清管、试压。试压前采用清管器/球进行清管，并不少于两次。

11) 定期对管道进行巡检，发现问题及时处理，防止管道天然气泄漏。

12) 管道和站场厂界受天然气泄漏风险事故影响的集中居民区和社会关注区的居民、医生、病人、教师、学生等做好事故应急宣传，保证一旦发生天然气泄漏事故时，能做出正确反应。巡线工应加强集中居民区段和社会关注区段的巡线工作，发现隐患及时汇报和处理，一旦发现事故，及时疏散立即影响生命健康浓度范围内的居民。

(3) 管道、阀门泄漏次生环境污染风险防范措施

管线将安全放于首要位置。线路必须避开城镇规划区和工矿区等人口、设备密集区域。管线两侧留有安全距离以减少人为活动的干扰、破坏因素，确保管道安全。根据GB/T9711《石油天然气工业管线输送系统用钢管》标准的要求，确保管材的可靠性。按照管线地区等级划分要求，降低管线强度设计系数，提高管线强度，保证系统安全。强调施工中的安全技术措施，在管道组对、焊接、焊后检查、试压、干燥、预膜、智能检测方面均提出了特殊要求，确保了管道的安全运营。

管线线路在设计阶段已尽量避开人口密集区，在进出站场设置截断阀，截断阀采用气动球阀或气液联动球阀。气动球阀或气液联动球阀都属于安全性阀门，气液联动球阀用于大口径管道的进出站。在正常输气时，驱动装置的压降速率感测系统实时监测管线压力变化情况：当管线发生意外事故破裂，监测点压力急剧下降，压力变化速率达到设定值后并超过设定的延时时间时，自动启动气液联动驱动头，在很短的时间内阀门自动关闭，截断进站或出站管道，将事故限制在局部范围内。

气动球阀在失气失电情况下均关闭阀门，保证了在紧急情况下能及时关闭阀门，将站场与管道隔断。

环境风险防范措施一览表详见表7.5-1。

表 7.5-1 环境风险防范措施一览表

序号	项目	内容及要求
1	环境 风险 管理 措施	(1) 加强 HSE 管理手册的学习, 严格操作程序; 加强职工的环保意识和风险防范意识的宣传, 制订完善的事故应急预案。
		(2) 线路尽量避开了不良工程地质地区。
		(3) 优选施工单位, 在管材选用、焊接工艺、焊后质量检验以及净化厂安装方面提出严格的技术要求, 并实施工程施工监理制度。
		(4) 在管道外壁作防腐绝缘层, 防止管道外壁腐蚀穿孔; 加强管道防腐管理, 采用清洁生产工艺, 对管道腐蚀情况实施监测以及沿线泄漏和管道设施的检查。
		(5) 在天然气管道投产前, 通过清管充分消除管道内可能局部存在的积水。
		(6) 建立严格的安全管理制度, 杜绝违章动火、吸烟等现象, 按规定配备劳动防护用品, 经常性地进行安全和健康防护方面的教育。
		(7) 事故放空时应及时通知附近群众, 防止产生恐慌。
		(8) 为了防止页岩气泄漏爆炸及燃烧而危害附近群众的安全, 在线路工程设计中应采取严格的防爆措施。
		(9) 为防止在后续建设过程中对管线造成破坏, 评价要求在各个道路穿越点、各居民点处等易出现事故的区域或有敏感点分布的地区, 通过加套管、加设告示牌、标识桩和加强对周边各单位和个人进行宣传的方式进行防护, 同时还应保持同沿线各单位的联系畅通, 确保发生事故时能第一时间通知沿线敏感点。
2	管线的 相关 措施	(1) 管道强度结构设计按规范执行, 根据管道所经的不同地区分别采取不同的强度设计系数, 提供不同的强度储备来保证管道不发生强度爆炸和减小爆炸的危害性。
		(2) 按中华人民共和国石油天然气行业标准石油天然气钢质管道无损检测, 对管道焊缝进行无损检测, 保证焊接质量
		(3) 在管道穿越位置设置标志桩, 对易遭到破坏的管段设置警告牌, 并采取保护措施。加强对沿线住户、企业的宣传、教育
		(4) 在管道标志桩上设置电话号码, 便于当地居民及时报知情况。
		(5) 定期对管线进行巡检, 检查设备及管线有无漏点, 确保其设备完好, 无泄漏发生
3	站场 (阀 室)风 险防 范措 施	(1) 站场按照《石油天然气工程总图设计规范》(SY/T0048-2016) 等标准进行布置
		(2) 站场设置 RTU/PLC 控制系统, 设置火灾探测器、可燃气体探测器、有毒气体探测器、声光报警器和手动报警按钮
		(3) 配备完善的放空系统, 满足检修、事故状态下的安全放空要求; 设置完善的安全截断系统, 实现事故状态下的安全连锁保护
		(4) 站场内的设备设施均按照相关规范进行了防爆、防雷、防静电设计
		(5) 站场周围设置明显的安全警示标志, 并告知附近居民可能性危险、危害及安全注意事项
		(6) 掌握附近居民分布情况及有效的联系方式, 并与站场周边的居民和当地村委会建立联络沟通机制, 完善应急监控能力

7.5.3 应急联动

(1) 管理

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司蜀南气矿内部成立专门的为应对页岩气输送过程中可能发生的重大突发事件, 最大限度地保障人民群众生命和财

产安全，减轻事故灾害。并结合作业区经验建立详细周密的应急救援体系，设立了三级应急救援网络。

中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司蜀南气矿应急领导小组负责所属范围内所有重、特大事故的应急管理。定期组织、检查、审核等专业事故应急小组职责履行情况。发生重大事故，专业应急小组进行应急指挥、调度、抢险、施救、现场调查、恢复生产等工作，应急领导小组协调有关工作。对特大事故，气矿应急领导小组直接负责事故现场指挥、调度、抢险、施救、恢复生产，并会同地方政府、股份公司开展事故调查等工作。

(2) 联动

上层联动：拟建项目所在的乐山市犍为县、沐川县、宜宾市叙州区等政府均设置有应急管理办公室，工程的建设和运行得到了当地各级政府的大力支持，因此，在企业自身建立并完善应急响应机制的前提下，与地方进一步强化应急联动，应急联动具有可行性。

下层联动：开展项目周边人居调查工作，结合项目周边人员分布情况，落实紧急情况下的应急联络人，确保有效组织环境风险事故下的应急撤离。

7.5.6 应急预案

(1) 页岩气管道风险事故应急措施

- ①页岩气管道发生泄漏时：应关闭其进出口阀，截断上游气源。
- ②发生中毒事故：立即报告调度派救护车立即进入生产区，同时抢救人员戴好防毒面具，把中毒者救出现场，移至通风良好处，对呼吸及心跳停止者，立刻做人工呼吸，直至恢复正常或救护车到来。
- ③根据事故可能危害的范围设置警戒，人员疏散路线朝泄漏处上风向。
- ④通知消防队，监护泄漏区域，防止引起火灾、爆炸。
- ⑤采取相应措施以尽量控制、减少天然气的泄漏量。
- ⑥应按正确的方法和方向撤离，每位接到撤离通知的员工和群众应按下列程序撤离：
 - A.群众由当地政府、巡检人员等组织撤离或自行按照应急预案进行撤离，气矿员工由气矿组织撤离；
 - B.现场作业人员戴上正压式空气呼吸器作业或撤离；无正压式空气呼吸器者用

干净湿毛巾捂住口鼻逃生；

C.逃生时要注意风向，一要沿上风（逆风）方向逃生，二要沿着地面上的高处跑，不要接触低洼处的水源。

D.若所处位置沿上风方向逃生时的近道要经过严重污染区，则横向绕道避开管线吹来的下风，到达非污染区后，再沿上风方向逃生（离管线越远越好）；若所处位置在管线下风方向的较远处，且风速较小，不能沿上风方向逃生而又无横向逃生小道时，可以最快捷的方式顺风逃生到有横向绕道的地方，再横向逃生避开污染区后向上风方向及沿着地面上的高点方向逃生。时间就是生命，紧急逃生时，不要因收贵重物品等事宜延误时间，并且要轻装撤离逃生。当所处位置离管线很远时，则只要偏离风向往离管线越来越远的方向逃生即可。

应急预案的编制内容：

为了切实预防环境风险，项目应制定环境风险应急预案，具体内容如下。

表 7.5-2 应急预案基本内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	管线和站场（阀室、外输计量阀组）以及各环境保护目标
2	应急组织机构、人员	实施三级应急组织机构，各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	发生应急事件，应立即通知当地环保、消防等部门，并立即通知周围群众，采取相应应急措施
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	发生应急事件后，成立应急指挥部，并由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测和评估，为指挥部门提供依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、站场邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、站场及管线沿线邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场后处理恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施；制定有关的环境恢复措施；组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价
10	应急培训计划	应急培训应纳入日常培训内容中，并定时进行考核，将其纳入应急人员每年的综合考核中
11	公众教育和信息	对站场、管线沿线邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

7.6 环境风险评价结论

项目通常情况下，页岩气处于密闭状态，无介质泄漏的情况；事故状态时输送的页岩气由于管道局部腐蚀造成天然气泄漏引起燃烧、爆炸的事故概率较小，由此该事故对环境产生的影响最大（主要表现为破坏植被、破坏生态、危害环境），由于工程在选线上避开了居住区和不良地质区，在管线两端设置截断阀系统，一旦发生事故可以马上采取措施，将其对环境的影响控制在最低程度，不会对沿线居民和当地环境造成重大不良影响，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低程度。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，其发生事故的概率将大幅降低，产生的环境风险处于可接受水平。

8 环境保护措施及可行性论证

8.1 施工期污染防治措施

8.1.1 大气污染防治措施

(1) 施工扬尘

为了防止施工时地表开挖粉尘、施工机具产生的废气、物料运输产生的二次扬尘对环境空气造成的影响，建设单位拟采取措施如下：

①在各施工现场进行合理化管理，统一堆放材料，设置专门库房堆放水泥等易产尘原辅材料，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂，严禁高抛高接。

②施工现场设置围栏或部分围栏，缩小施工扬尘的扩散范围。

③当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。

④保持运输车辆完好，不超载，尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。

⑤运输车辆在通过软土路面等路段应控制车速；在运输车辆进出场沿途软土路面地段应适当采取硬化处理或洒水抑尘等措施降低扬尘。

⑥土方开挖时应及时送至填方处，并压实，以减少粉尘产生量；并尽快完成站场和站场的场区地面的硬化与绿化工程。

⑦施工过程推广湿式作业，在晴天对积尘较大的施工区采取适量洒水措施（一般 4~5 次），可使空气中的扬尘量减少 70%以上。

⑧施工期生活就近依托当地社会配套，严禁焚烧垃圾和有害物质。

⑨施工场区不宜使用油耗高、效率低、废气排放严重的施工机械，对燃油设备要合理配置，加强管理，对工程运输车辆要求尾气达标排放。

⑩管沟施工过程中，应采用分段施工，管沟开挖产生的土方待管道敷设完毕后应及时回填，尽量缩短其堆存时间，使其保持一定量的含水率，从而减少扬尘产生量。

(2) 施工机械废气及运输车辆排放的尾气

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

(3) 施工焊接烟尘

焊接过程采用国内应用技术成熟的半自动焊接工艺，由于焊接废气污染源本身排放量较小，并具有间歇性和短期性，不会对大气环境造成显著影响。

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 水污染防治措施

一、站场及阀室工程施工

本项目站场施工期污水主要来自施工废水和生活污水。

①施工废水

主要为砂石料拌合及混凝土养护废水、施工机具保洁废水等，主要污染为以 SS 为主，施工废水沉淀处理后回用或洒水抑尘，不外排。

②生活污水

本项目站场施工人员主要为就近聘请的当地民工，生活污水依托周边农户现有设施进行收集处置，不外排。

综上所述，本项目站场施工期间无废水外排。结合区域内已实施站场经验，以上水污染防治环保措施成熟、可靠，具有可行性和有效性。

二、管线工程施工

本项目管线施工期对地表水的影响主要包括施工废水、试压废水以及施工人员生活污水。

①施工废水

工程施工废水主要为施工机械冲洗废水和混凝土养护废水，主要污染物为 SS，通过沉淀处理后回用或洒水抑尘，不外排。

②试压废水

试压废水主要污染物为悬浮物，包括机械杂质和泥沙等。本项目试压废水分段产生，分段收集，经沉淀处理后用于管道施工过程中洒水抑尘，不外排。

③生活污水

工程施工不设施工营地，施工人员租住在周边农户家中，生活污水依托周边现有设施处理，不外排。

综上所述，本项目输气管线施工期无废水外排。结合区域内已实施管线经验，以上水污染防治环保措施成熟、可靠，具有可行性和有效性。

三、管线穿越地表水体保护措施

本项目管线施工期将开挖穿越地表水体，施工期穿越工程开挖将对水体水质产生短期影响，主要是使水中泥沙含量显著增加，但这种影响是局部的，在水体流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使水体的水质恢复到原有状况，施工过后，原有河床形态得到恢复，不会对水体功能和水质产生明显影响。本项目施工期穿越水体拟采取以下环境保护措施：

①工程开挖穿越河流段选择在枯水期，同时避开雨季施工，管道入沟后，覆土复原，并采取稳管措施，施工结束后，对水体内可能产生的少量建筑垃圾和土方进行清理和疏浚。

②在穿越河道施工过程中，应加强施工队伍的管理，严禁在河道范围内设置营地，严禁施工废料和生活污水排入河道中。

③在穿越水体的两侧禁止给施工机械加油或存放油品储罐，不准在穿越水体内清洗施工机械或车辆。

④防止施工污染物的任意弃置，特别是防止设备漏油遗撒在水体中，防止设备漏油污染的主要措施包括：加强设备的维修保养、在易发生泄漏的设备底部铺防漏油布、及时清理漏油。

⑥在穿越水体时，应尽可能控制施工作业面，避免对水体造成大面积扰动。

⑦管线分段施工，穿越各条河流沟渠的施工不宜同时进行。

⑧试压废水依托管线两端站场进行试压废水排放或用于洒水抑尘，施工期禁止污废

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。

8.1.3 噪声污染防治措施

施工期噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、电焊机、运输车辆等，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 固体废物污染防治措施

项目施工期固体废物主要包括建筑弃渣、施工废料、施工人员的生活垃圾等。针对施工期固体废物，应采取以下积极有效的处置措施：

(1) 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，减小水土流失的影响，并采取分段开挖，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。

(2) 穿越道路开挖方式施工产生的建筑弃渣由施工队伍统一收集清运至合法建筑渣场处置；

(3) 顶管施工过程中，泥浆循环使用，施工结束后剩余的泥浆在施工作业带内自然晾干后就近用于地方乡村道路建设填料或道路护坡防护；

(4) 河流穿越施工中产生的淤泥经自然风干后，由施工队伍统一收集清运至合法建筑渣场处置；

(5) 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、废焊条等进行集中收集，及时回收交相关单位回收利用，避免乱堆乱放；

(6) 项目不设施工营地，施工期生活垃圾袋装收集，交由当地的环卫部门统一处置；管道施工沿线生活垃圾可设置小型移动式垃圾收集箱，集中收集，交由环卫部门处理。

(7) 麻 8 井站拆除原气液分离器 1 套，经作业区回收调配至区域其他井站重复利用。

采取以上措施后，施工期产生的固体废物均得到妥善处置，对环境的影响小。

8.1.5 生态环境污染防治措施

本工程应尽可能减少耕地的占用。同时为了减小管线穿越对永久基本农田的影响，环评提出以下永久基本农田的保护及恢复措施和要求：（1）严格控制好施工作业带宽度，尽量减少临时占用永久基本农田；（2）严格按照《基本农田保护条例》《四川省基本农田保护实施细则》《土地复垦条例》和《土地复垦条例实施办法》《土地复垦方案编制规程 第 5 部分石油天然气（含煤层气）项目》（TD/T 1031.5-2011）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）等相关规定和要求，严格做好对永久基本农田的保护及恢复措施，土壤应分层开挖、分层堆放、分层回填，确保不降低项目穿越段永久基本农田地力。

8.2 运营期污染防治措施

8.2.1 大气污染防治措施

拟建项目输气管线封闭运行，营运过程中不会产生废气；同时龙水阀室为无人值守站，天然气处于完全密闭系统内，无工艺废气产生。项目运营期产生的废气主

要为非正常工况下产生的检修和清管废气及事故超压放空废气。

运营期间产生的检修废气、清管废气和事故超压放空废气依托宜206脱水站的放空火炬系统燃烧后排入大气。

通过采取以上措施，本工程运营期产生的少量废气对环境空气的影响较小。

8.2.2 地表水污染防治措施

拟建项目新建的龙水阀室均为无人值守站，运营期无生活污水产生。同时管道运营期封闭运行，营运过程中不会产生废水。项目运营期废水主要为检修废水和清管废水。

(1) 清管废水和检修废水

项目清管和检修等非正常工况下，将产生少量的清管废水和检修废水，主要污染物为SS。项目产生的检修废水和清管废水依托宜 206 脱水站集水池收集暂存，定期与宜 206 脱水站产生的废水一同外运至桐 8 井回注或者长宁页岩气田返排液处理站（一期）及其他有资质单位处理。

(2) 暂存可行性分析

宜 206 脱水站前期钻井阶段已设 1 座容积 1000m³ 的集水池，用于暂存脱水站产生的采出水、清管废水和检修废水，产生量约 50m³/d，集水池可储存约 20 天的采出水，考虑集水池 90%储量即用罐车转运，则转运周期为 18 天。清管废水和检修废水优先回用于区域其他平台压裂液配制，不可回用部分通过罐车转运至桐 8 井回注。

各废水池均按重点防渗区的要求建设，本工程依托该污水池暂存是可行的。但应在使用前进行检修（防止钻井使用过程中破损、防渗系统损坏），按照重点防渗区的要求进行维护。

(3) 桐 8 回注井可行性分析

①基本情况

桐 8 井属于中国石油西南油气田分公司蜀南气矿的回注井。桐 8 井回注工程已取得了环保手续（详见附件 11），《桐 8 井回注工程环境影响报告表》于 2008 年 7 月 30 日获得了原宜宾市环境保护局出具的环评批复（宜市环函（2008）248 号），并于 2021 年 12 月 27 日通过了建设项目竣工环境保护自主验收审查。

桐 8 井回注站位于宜宾市江安县桐梓镇境内，为无人值守站，回注站内设置有注水泵房、仪控室等，目前回注气田水来自桐 4 井、井 26 井以及周边气田。经核实，目前该回注站运行正常。

②处理工艺

根据《桐 8 井回注工程竣工环境保护验收调查报告》，回注水经沉淀处理后水质满足《气田水回注技术规范》（Q/SY 01004-2016）要求。

③回注水质

根据《桐 8 井回注工程竣工环境保护验收调查报告》，回注水先运至桐 4 井、井 26 井站水池进行暂存，经预处理后水质达到《气田水回注技术规范》（Q/SY01004-2016）中推荐水质主要控制指标，再通过气田水管线输至桐 8 井目的层（茅三）进行回注。

④回注井可行性分析

根据桐 8 井环评文件和验收文件表明桐 8 井具有持续的注入能力，由地层配伍性试验可知，回注水水质类型要求为 CaCl_2 型。本项目水质类型与回注层水质类型配伍性较好，不会发生互不相溶、堵塞等现象，因此本项目作业废水拉运至桐 8 井回注站回注可行。

桐 8 井设计回注规模为 $1920\text{m}^3/\text{d}$ ，设计总容量约 $451 \times 10^4\text{m}^3$ ，设计回注压力 1.0Mpa ，回注层位为茅三组。桐 8 井目前回注规模约为 $300\text{m}^3/\text{d}$ ，目前已回注总量约为 $301 \times 10^4\text{m}^3$ ，剩余回注空间约为 $***\text{m}^3$ 。

综上，桐 8 井满足生态环境保护相关要求，回注可行。

8.2.3 地下水污染防治措施

在项目实施过程中，如不采取合理的地下水污染防治措施，废水中的污染物有可能渗入地下潜水，从而影响地下水环境质量。只有采用先进的生产工艺，加强生产管理，防止或减少污染物通过各种污染途径污染地下水，才能减小工程建设对地下水环境的影响程度和影响范围。

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

（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。

(2) 分区防渗控制措施

对宜 206 脱水站场装置区域依托脱水站站场进行分区防渗处理，将站场区域分为：一般污染防渗区和重点污染防渗区。其中重点防渗区为对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位，宜 206 脱水站场现有集水池等工程已采取重点防渗措施，防渗等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；一般防渗区为站场工艺装置区、放空区等，已采取一般防渗措施，防渗满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；其他区域为非防渗区。

线路管道阴极保护采用强制电流阴极保护法；线路埋地管道推荐采用三层 PE 常温型防腐层；站内埋地管道、设备采用性能优良的防腐层，不作阴极保护；站内地面管道、设备内外壁采用适宜的防腐和绝热材料。

以上防渗措施均按相关要求和规定执行。工程采取以上措施后，在一定程度上可以切断地下水的污染途径，措施有效可行。具体防渗结构应由专业设计单位设计确定，但不应低于环评提出的防渗级别和要求。本项目具体防渗分区情况见下表。

表 8.2-1 项目分区防渗表

防渗类别	防渗性能要求	建设项目场地	装置、单元名称	防渗区域、部位
重点防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	脱水站	集水池	池底及四周 (已设置)
			脱水装置区	地面(已设置)
一般防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	脱水站	工艺装置区	装置区地面 (已设置)
			放空区	地面(已设置)

(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，利用站场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（依托宜 206 现有的监测计划，本项目不再另行设置）。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，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，本工程对地下水环境影响甚微。

8.2.4 噪声污染防治措施

本项目拟采取以下降噪措施：

(1) 场内设备选用低噪声设备；同时对设备进行减振措施。

(2) 在阀室总图布置上进行闹静分区，室外高噪声工艺设施可尽量布置在站场工艺区中央，站场区内工艺装置周围绿化地，种植花卉、低矮树木，这样既可美化场地环境，也可达到降低噪声目的。

通过类比以往站场运营期噪声环境影响实际情况分析，结合本次评价实际监测结果，本项目站场运营期采取上述措施后，运营期噪声对外环境影响小，环境影响可控制在当地环境可接受范围内，处理措施有效、可行。

检修或事故放空时，放空噪声声压级约 105dB(A)，属于偶发噪声，1 年 1 次。放空频率低，且持续时间短，在做好附近居民协商沟通工作的前提下，放空噪声对声环境的影响可接受。

8.2.5 固体废物处置措施

拟建项目建设的龙水阀室为无人值守站，因此运营期无生活垃圾产生，同时项目运营期采用密闭输气工艺，根据建设单位设计资料，运营期产生的固废主要为管线的清管废渣和废零部件（设备检修），清管废渣作业区统一收集，定期交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用；废零部件（设备检修）由检修人员更换下来后带走交专业单位处置。

按《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（生态环境部公告 2021 年第 82 号），建立工业固体废物管理台账，记录清管废渣和废零部件（设备检修）的数量、流向、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询的目的。项目产生的固废经妥善收集处置后，不会对区域环境造成污染影响。

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

施工期前可通过优化集气管线、工程布置，尽量避免占用永久基本农田、公益

林以及植被丰富地段，应尽量选择荒地、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，尽可能地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中所造成的植被破坏，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.生态减缓措施

8.3.2.1 严格控制施工占用土地

1、对管线占地合理规划，严格控制施工作业带面积，对管线敷设施工宽度控制在设计标准范围内，开挖出的土尽量堆高在同一侧，可以减小施工作业带宽度，降低对土壤扰动和地表植被破坏及裸地和土方暴露面积。划定作业施工范围，施工作业控制在项目用地范围内，避免占用、破坏占地外的植被。

2、施工便道尽量利用现有的村道、县乡级公路整修而成。杜绝车辆乱碾乱轧；不随意开设便道。确需布设施工便道的，应尽量避开基本农田和林地，禁止占用公益林，并控制宽度。施工堆管场应尽量位于现有固化地面及荒地上，尽量租用管道沿线居民的硬化院坝堆放施工材料，禁止占用基本农田，尽量避开林地，禁止占用公益林。

3、现场施工作业机械应严格管理，划定活动范围，不得随意在道路以外的地方

行驶和作业，保证路外植被不被破坏。

8.3.2.2 控制施工方式、合理布置施工场地

1、林地区域管道沟槽开挖尽量采用人工开挖，减少破坏林地面积。回填利用管沟挖土，不设置取土场，不设渣场，避免新增占地的影响。

2、施工堆管场应尽量位于现有固化地面及荒地上，尽量租用管道沿线居民的硬化院坝堆放施工材料，同时布局在道路沿线人为活动较多区域、野生动物分布较少区域，减轻对野生动物的影响。

3、租用民房作为施工营地，不新建营地。依托居民的生活污水收集及利用系统。避免施工废水排放的不利影响。施工用电在各施工段分散在就近电网上搭接，减少使用发电机，避免发电机噪声和废气的影响。

4、本项目部分管道临近或穿越河沟，在临河段施工应设置围挡，避免土石方进入河道，禁止弃土进入河道。

8.3.2.3 施工过程中对土壤的保护措施

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，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、生活垃圾以及焊渣等废物。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。

8.3.2.4 耕地保护措施

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；施工便道、堆管场等临时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；管线尽量沿公路侧平行布置，便于施工及运营期检修维护。

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面形成平滑过渡，回填土与周围地表坡向保持一致，严禁在管沟两侧有积水环境存在，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，若有积水的可能，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。

(5) 为防止管道焊接产生的废焊渣污染土壤，本次评价建议建设单位在管道焊接时焊缝下铺耐高温的挡板，对产生的废焊渣和废焊条全部收集。施工结束后，施工单位应回收全部的废焊接材料，防止遗留到土壤中污染土壤环境。

3、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。

8.3.2.5 永久基本农田保护措施

1、严格执行相关法律法规关于永久基本农田的保护规定

项目建设将临时占用部分永久基本农田，建设单位应严格执行《中华人民共和国土地管理法》《基本农田保护条例》《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）、《关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）及《四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知》（川自然资规〔2022〕3号）等文件中相关规定，取得临时用地批复，并采取基本农田保护措施。

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，做好覆土复耕。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。

2、永久基本农田保护措施

（1）建设前期

1) 优化选址、管道选线。项目选址占用农耕区、管线穿越农耕区，在选址、选线过程应注意尽量避开永久基本农田、不破坏其他水利设施。

2) 合理安排工期。占用农田的施工活动尽量安排在农作物收获期以后进行，以减少农业生产损失。

3) 施工便道应避开永久基本农田设置，减少对永久基本农田的占用。

4) 建设单位应严格执行国家及地方法律法规有关永久基本农田征占审批和补偿的规定，在施工前应办理好相关土地使用手续。

5) 建设单位在完成土地使用审批手续后应及时施工建设，严禁闲置永久基本农田。

6) 划定施工范围，减小作业带宽度，减少对永久基本农田的占用。

(2) 施工期

1) 占用永久基本农田前要将耕作层进行剥离，单独收集堆放，并采取防护措施。施工结束后用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良。耕作层剥离再利用所需资金列入建设项目概算。

2) 严格控制好施工作业带宽度，尽量减少临时占用永久基本农田。

3) 严格按照《基本农田保护条例》《四川省永久基本农田保护实施细则》《土地复垦条例》和《土地复垦条例实施办法》等相关规定和要求，严格做好对永久基本农田的保护及恢复措施，土壤应分层开挖、分层堆放、分层回填，确保不降低项目区域永久基本农田地力。

4) 妥善处理农田灌溉水利设施。对施工开挖可能破坏的灌溉水利设施，开挖前另建替代管道，避免中断农业灌溉。

5) 本项目涉及的土石方应及时清运，严禁临时堆置于永久基本农田内。

6) 施工期间应对施工废弃物实行集中堆放，及时清运处理，严禁随意弃置污染永久基本农田土壤。

7) 施工结束后，建设单位负责开垦与所占永久基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照相关规定交纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

8.3.2.6 植物保护措施

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，制定相应地避免、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

因地制宜地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

减少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，在工地及周边设立桫欏等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。

施工过程中张贴桫欏等重点保护植物图片、保护告示或设置警示牌，不得随意砍伐。

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，使工程尽量避绕评价区林地。

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、公益林保护措施

(1) 结合本项目生态评价范围公益林分布情况，进一步优化线路走向，尽量绕避或少占公益林地。线路优化或绕避措施，不仅可以减少因公益林地征占对其生态功能产生不利影响同时，也可以降低企业森林植被恢复补偿费用。

(2) 管道穿越林地，特别是公益林地，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，降低公益林征占面积，最大程度降低公益林地的损失。

(3) 涉及公益林征占采伐的，按照《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）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，降低公益林林地征占面积。

7、对重点保护野生植物及古树名木的保护措施

由于集输管线线路长，调查时无法对管线进行全覆盖调查；虽然在可到达的站场占地及拟建管线施工区未发现有重点保护野生植物分布，不排除评价范围人迹罕

至的局部有桫欏等重点保护野生植物分布的可能性。为了保护管道沿线可能分布的重点保护野生植物本评价提出以下措施：

(1) 建设单位在委托有林业调查资质的单位在编制建设用地使用林地可行性报告及林木采伐作业设计过程中现场林木砍伐作业时，进一步核实作业带范围是否分布有重点保护野生植物；

(2) 在项目建设中施工单位应注意识别占地区域的保护植物资源，加强保护植物的保护宣传工作，施工前开展施工活动生态保护宣传培训，培训内容以生物多样性保护、森林防火为主，并需在各施工活动区设置生态保护宣传牌，一旦在施工中遇到桫欏等保护植物，应立即向当地林业部门汇报，在专业人员指导下采取相应的保护措施，确保种群数量不减少。

(3) 施工期加强监管，严控施工用地红线，严禁占用施工用地区外的植被，不得对评价范围内的古树名木进行侵占。

8.3.2.7 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》（2022年12月30日第二次修订）、《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，有效控制其他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识，图文并茂地介绍评价范围内重要动物、野生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，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，加大对施工人员的监督力度，禁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，禁止捕杀野生动物。

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。

6、对重要野生动物的保护措施

针对评价范围内的国家二级保护鸟类（雀鹰、苍鹰、红隼、画眉）、易危物种

（王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇）、特有种（峨眉林蛙、蹼趾壁虎、北草蜥、灰胸竹鸡）等重要野生动物，项目应制定“重要野生动物保护方案”，在施工过程中落实对重要动物物种的巡查，若发现重要野生动物，应停止施工，立即按照保护方案采取保护措施。

项目应在主要的施工现场设立一些标牌标识，图文并茂地介绍评价范围内重要野生动物的基本情况以及施工期间的保护措施等。施工期认真贯彻落实国家现行的《中华人民共和国野生动物保护法》《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，加强对施工人员的宣传教育，规范施工人员行为，保护区域内野生动物的适宜栖息环境，禁止非法狩猎、诱捕、毒杀野生动物和其他妨碍野生动物生息繁衍的现象，降低对动物种群动态的人为干扰。

同时，施工过程中若发现受伤、病弱、饥饿、受困的重要野生动物或其幼体、卵时，应当及时报告当地受保护动物行政主管部门，由其采取救护措施。

7、水生生物保护措施

（1）合理选择施工时间

为避免施工的影响，减少工程施工对鱼类产卵繁殖的影响，通过调查，评价河段枯水期为 11 月~次年 4 月，根据沐川县禁渔期规定，每年 3 月 1 日至 6 月 30 日为鱼类繁殖季节。因此环评要求河流穿越工程施工期为 11 月~次年 2 月。晚间 22 时至凌晨 6 时为禁止作业以减少噪声污染。

（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他水体，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）保持河道的连通性

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）降低对水体的扰动和水质污染

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，穿越施工过程中产生的生活垃圾、生活污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。

（7）对重要水生生物的保护措施

针对评价河段分布的国家二级重点保护鱼类（岩原鲤、四川白甲鱼、重口裂腹鱼、长鳍吻鮡等）、长江上游特有鱼类（四川白甲鱼、宽口光唇鱼、四川华鲮、四川华吸鳅等 24 种）等重要野生鱼类，项目应制定“重要野生动物保护方案”，在施工过程中若发现重要野生鱼类，应停止施工，立即按照保护方案采取保护措施。

施工单位需要通过编印宣传资料，向施工人员大力宣传《中华人民共和国野生动物保护法》和《中华人民共和国渔业法》等法令及保护珍稀水生野生动物的重要意义；在施工现场设立一些标识牌，图文并茂地介绍龙溪河、沐溪河的鱼类，主要保护种类的基本情况，以及相关的保护措施等。禁止对重要水生生物的捕捞。

施工期配置临时护渔人员定期对工程影响河段进行巡护监督管理，一旦发现珍稀特有鱼类发生搁浅，浮头等，甚至缺氧死亡事件立即通报主管部门，停止施工作业并启动应急预案进行鱼类救护工作。

（8）对水生生物影响的减缓措施

由于工程的实施将引起河流原来的水生态环境发生变化，将不可避免地对栖息其中的鱼类等水生生物资源造成不利影响。根据《中华人民共和国渔业法》第三十二条及《四川省〈中华人民共和国渔业法〉实施办法》第二十九条的规定，建设单位必须对因工程建设引起的水环境变化和对渔业种质资源造成的损失进行补偿。

8.3.2.8 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。

8.3.2.9 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，如人工绿化、水泥护坡等。

(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。

8.3.3 生态恢复措施

8.3.3.1 恢复土地利用原有格局

1、施工结束后，应恢复地貌原状。施工时对管沟开挖的土壤做分层回填压实，以保护植被生长层，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失。

2、对管沟回填后多余的土严禁大量集中弃置，应均匀分散在管线中心两侧，并使管沟与周围自然地表形成平滑过渡，不得形成汇水环境，防止水土流失。管线所经地段的原始地表存在局部凹地时，若有积水的可能，需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集。对敷设在较平坦地段的管道，应在地貌恢复后使管沟与附近地表自然过渡，回填土与周围地表坡向保持一致，严禁在管沟两侧有积水环境存在。

3、施工时对管沟开挖的土壤做分层堆放，分层回填压实，井场产生表土分别就近堆存于井场周边设置的表土堆场内，管沟开挖时的土石方堆放在管沟两侧施工作业带范围内，以保护植被生长层，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失。施工结束后，及时进行施工临时设施的清理，并进行对永久占地外的迹地恢复。对施工期用于工棚、施工便道等临时占用的耕地，予以全部还耕；对施工区形成的裸地要及时采取工程措施，可种植区域常见植物进行绿化。场地内建筑物垃圾、生活垃圾清扫干净后，施工单位方可退场，防止工程弃渣挤占植被生

存空间。

8.3.3.2 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，确保被压占破坏的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。

8.3.3.3 砍伐迹地恢复措施

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，并重点做好原为荒地、林草地的工程建设区的植被恢复工作；

(2) 择优选择原则。主要选择优良的乡土树种和已经适生的引进树草种等；

(3) 绿化美化与水土流失治理相结合的原则。

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

管道施工便道、施工作业带和堆管场临时占地中，除占地前土地利用类型为耕地与园地的外，其余占地在植被恢复时应因地制宜、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

项目的植被恢复主要以种草为主，项目种草有管道作业带种草和护坡种草。

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、除杂草

8.3.3.4 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。在输气管线沿线区域加强对临时占地区域的植被恢复工程的保护，发现植被恢复受阻，如死亡的林木等，要进行植被的补植补种；森林的管护和抚育，提供森林植被的水源涵养能力，针对管线建设所形成的廊道，应制定严格的管理措施，严格限制人员进入廊道和实施与管道管理和森林保护无关的活动。

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 生态补偿措施

8.3.4.1 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，做好覆土复耕。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。

8.3.4.2 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。

8.3.5 水土保持措施

管线敷设过程是水土流失重点防治阶段，减少水土流失造成的影响，通过加强施工组织管理降低水土流失；工程施工期间，在按照设计施工的基础上尽量减少开挖量；在施工作业带、施工便道内侧修建截水沟，减少雨水冲刷噪声的水土流失及污废水进入周边水体的影响；占地范围内施工，避免破坏征地范围以外的植被，同时尽量减少施工占地面积；施工尽量利用已开挖弃土弃渣进行回填，临时开挖的土石方堆放在预埋管线两侧，待管线敷设好后及时回填，并做好临时防护措施，减少水土流失。

拟建工程水土流失防治措施严格按照项目水土保持方案提出的防治措施进行落实，分别为管线工程区、堆管场防治区、顶管施工场地和施工便道防治区措施。

(1) 管线工程区（明挖段工程区）

①工程措施

a.表土剥离

施工前对明挖段管沟开挖断面表土进行剥离，剥离表土沿线堆放在靠近作业带外边界，表土与一般土石方堆放在管沟单侧，表土在外侧，一般土石方在内侧。其中顺坡段一般为穿越小山丘和坡耕地敷设段，单段施工长度较短，在管沟一侧无法集中堆放较多土石方时，集中堆放至坡脚平坝段施工作业带内。

施工过程中，利用防雨布对临时堆置土石方和土质坡面进行覆盖。横坡段、顺坡段施工期间，在临时堆土下侧布置编织土袋临时拦挡。

b.表土回填

施工完成后将堆存的表土回填至集气管线作业区，表土推平即可。

c.土地整治

施工后期，主要对工程范围临时占地进行压实和回填区域进行土地整治，便于耕地进行复耕。施工结束后，使用机具对被压实的土壤进行松翻，松翻深度应达到 40cm 以上，平整后的土地应能满足复耕和绿化要求并对占地类型为林地区域

进行植被恢复。

②植物措施

主体设计在管道敷设完成后，对占用的原林地和园地进行植被恢复。林地恢复与当地村民协商，先按原地貌田坎宽度进行耕地恢复，再根据村民意愿选择合适树种。

③临时措施

彩条布临时覆盖：对管道沿线堆土及施工裸露作业面用彩条布进行临时覆盖。彩条布主要起到临时覆盖作用，边角用块石压实，防止彩条布被风吹落。

(2) 堆管场防治措施

主要对堆管压实区域进行土地整治。

堆管结束后，使用机具对被压实的土壤进行松翻，松翻深度应达到 40cm 以上，平整后的土地应能满足复耕要求。

(3) 顶管施工场地防治措施

施工前期进行表土剥离，剥离表土堆放在作业区内，基坑开挖土石方与表土集中堆置，表土与一般土石方应保持一定的堆放界限；施工过程中，在集中堆置的土石方外围采用防雨布进行覆盖；施工后期，对工程范围临时占地进行土地整治便于耕地进行复耕，并对占地类型为耕地、林地区域进行植被恢复。

(4) 施工便道防治措施

①工程措施

a.表土剥离

施工前先对表土进行剥离，剥离表土沿线堆放，表土剥离厚 0.40m。

b.表土回填

施工便道剥离表土堆放在道路沿线，施工后期路面清理后，路面推平后回填表土。

c.土地整治

主要对压实和回填区域进行土地整治。施工结束后，使用机具对被压实的土壤进行松翻，松翻深度应达到 40cm 以上，平整后的土地应能满足复耕和绿化要求。

②临时措施

a.编织土袋临时拦挡

将前期剥离表土装袋堆放在路基沿线两侧作为临时挡墙利用。

b.彩条布临时覆盖

在施工过程中对临时堆土和裸露面用彩条布进行临时遮盖。

8.3.7 结论

综上，本工程的建设将改变了项目区部分土地的利用性质。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。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地恢复，没有显著的生态问题。生态本工程采取生态保护及水土保持措施后，可使工程对生态环境的影响大大降低至可接受程度。本工程采取生态保护及水土保持措施后，可使工程对生态环境的影响大大降低至可接受程度。

8.4 环保措施及投资估算

拟建工程总投资为***万元，环保投资***万元，占工程总投资的***。环保设施及投资估算一览表见表 8.4-1。

表 8.4-1 污染治理和生态保护措施汇总及投资估算表

环境要素		治理项目	环保措施	费用 (万元)
施工期	水环境	施工废水	沉淀处理后回用或洒水抑尘，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	***
		试压废水	通过分段试压末端安装过滤器拦截试压废水中的悬浮物，处理后回用于洒水抑尘及周边绿化，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	***
	环境空气	施工扬尘	洒水降尘措施、加强管理	***
		施工机械废气	加强设备维护保养	***
		车辆运输尾气	定期维护车辆	***
		焊接废气	空旷地带焊接	***
	固体废物	生活垃圾	袋装收集，交当地环卫部门处理	***
		建筑弃渣	穿越道路开挖方式施工产生的建筑弃渣由施工队伍统一收集清运至合法建筑渣场处置	***
		废弃泥浆	交由周边水泥厂或砖厂综合利用	***
		施工废料	在施工作业带内自然晾干后就近用于地方乡	***

			村道路建设填料或道路护坡防护		
		淤泥	河流穿越施工中产生的淤泥经自然风干后,由施工队伍统一收集清运至合法建筑渣场处置	***	
	声环境		选用低噪声的设备;合理安排噪声设备位置,使产噪设备布置在远离敏感点;合理安排施工时间,同时做好与受影响的居民的协调工作	/	
运营期	废气	检修、清管废气	宜 206 脱水站现有放空系统点火排放	***	
		事故超压放空废气		***	
	废水	检修废水和清管废水		依托宜 206 脱水站集水池收集暂存,定期与宜 206 脱水站产生的废水一同外运至桐 8 井回注或者长宁页岩气田返排液处理站(一期)及其他有资质单位处理	***
		固体废物	清管废渣	作业区统一收集,定期交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用	***
	废零部件(设备检修)		由检修人员更换下来后带走交专业单位处置	***	
	声环境		合理布局,采用低噪声设备	2.0	
			检修或事故放空噪声频率低,且持续时间短,做好附近居民协商沟通工作	/	
	环境风险	龙水阀室	设置警示安全标志、灭火设施、防爆防静电设施、在线监控装置及可燃气体泄漏检测系统、不间断电源		***
管线		设置标志桩、警告牌、标志桩上设置电话号码,定期对管线进行巡检,采用符合要求的管材,防腐等		***	
其他	生态环境	表土、临时堆土	管线两侧的施工作业带作为临时土石方堆场,采取水保措施	***	
		植被恢复	施工作业带迹地恢复(不含占地补偿)	***	
总计(不包括运行费用)				***	

9 环境影响经济损益分析

拟建项目为页岩气地面集输工程，工程建设必将会对周边的生态环境和经济发展产生一定影响。在进行本工程的效益分析时，不仅要考虑工程对自然环境造成的影响，同时也要以提高社会经济效益为出发点，分析对社会和经济的影响。本章将对该项目建设的社会、经济效益进行分析，并按照定性和定量相结合的方法，从环境经济角度分析该项目对沿线环境的影响程度。

9.1 社会效益

本项目页岩气属于天然气的一种，天然气作为一种优质、高效、清洁的能源，它在能源中的竞争优势逐步确立，发展天然气已成为当代的世界潮流，随着全球天然气储量和产量的同步迅速增长，以及在能源构成中所占比例日益提高，未来预计天然气将超过原油和煤炭，成为世界一次能源消费结构中的“首席能源”，天然气将进入一个全新的历史发展时期。

社会和经济的发展离不开能源的发展，天然气作为优质燃料和重要的化工原料，国家各部门极力鼓励和提倡天然气的勘探、开发和利用。另一方面，由于环境保护意识的不断加强，天然气作为清洁能源越来越受到重视，致使天然气市场不断扩大，出现了供不应求的局面。总之，我国天然气资源较为丰富，市场前景广阔，潜力巨大。

天然气为清洁能源，企业使用过程中将减少大气污染物的排放量，有利于城市环境空气质量的持续改进。本项目的建设具有较好的社会效益和环境效益。

9.2 经济效益

根据建设单位提供资料，项目资本金财务内部收益率较好。因此，拟建项目具有较好的经济效益。

9.3 环境损益

9.3.1 环保投资

环保投资是与预防、治理污染有关的所有工程费用的总和，既包括了治理污染保护环境的设施费用，也包括生产运营中为污染治理服务的费用，但以改善环境的设施费用为主。

根据前面章节论述可知，拟建项目重点考虑了生态恢复和污染防治工作，采取必要的工程和管理措施和手段来保证环境保护目标的实现。项目环保投资估算金额为***万元，占项目总投资的***。

9.3.2 环境效益分析

(1) 改善环境空气质量、助力碳减排

页岩气利用可以减少环境空气污染物的排放量，改善环境空气质量。本工程在减轻大气环境影响方面效益显著，与燃油和燃煤相比具有更高的环境效益。

我国的能源结构以煤炭为主，以煤为主的能源结构是造成大气污染的主要原因。根据世界各国污染治理的经验，减轻大气污染措施之一就是无污染或低污染的优质能源替代煤炭。天然气相对煤、原油等能源的环境效益最好，天然气燃烧造成的污染大约为原油的 1/40，为煤炭的 1/800。根据监测，燃烧天然气排放的 CO、NO₂、SO₂、灰分大大低于煤和原油的排放量。本工程的建设不仅减少了环境空气污染物的排放量，改善了环境空气质量，也节省了二氧化硫处理费，同时对碳达峰、碳中和目标的实现提供有力的支持。由此可见，天然气这种清洁能源的环境效益是十分明显的。

(2) 降低由环境空气污染引起的疾病

根据国内外统计资料介绍，环境空气污染可导致的疾病主要有慢性气管炎、哮喘、肺癌等。污染区（按二氧化硫超过国家二级标准计）比清洁区慢性气管炎发病率高 9.4%，肺心病发病率高 11%。

(3) 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。由于天然气采用管道密闭输送，运输中不会对环境造成污染。而利用煤炭或者石油，需要车船运输，运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘。因此，利用天然气避免了运输对环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

9.3.3 环境损失分析

本工程在建设过程中，由于线路工程施工需要临时占用土地，扰动土壤，破坏

地表植被，并因此带来一定程度的环境损失。一般来说，环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失；间接损失指由土地资源损失而引起的其他生态问题，如生物多样性及生产力下降等生态灾害所造成的环境经济损失。

综上所述，本工程实施后，可以供应用户清洁能源，可有效改善地区的环境空气质量，减少慢性气管炎、肺心病等疾病的发病率，以及减少由此产生的医疗费支出，此外，用管道输送天然气还可减少运输带来的环境污染。

9.4 碳排放影响评价

9.4.1 项目碳排放核算

1、核算方法

根据《非常规油气开采企业温室气体排放核算方法与报告指南》（SY/T7641-2021），报告主体的温室气体排放总量等于核算边界内各个作业活动下的化石燃料二氧化碳排放量、火炬系统二氧化碳和甲烷排放量（其中非 CO₂ 气体按全球变暖潜势折算成二氧化碳当量，下同）、过程排放、甲烷逸散排放、报告主体购入的电力对应的二氧化碳排放量及输出的热力对应的二氧化碳排放量，计算公式如下：

$$E = \sum_S (E_C + E_F + E_P + E_E)_S - R_{CH_4R} + E_{TE} + E_{TH} - E_{OE} - E_{OH}$$

式中：

E —报告主体温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量[t(CO₂,e)]；

E_C —作业活动 S 下化石燃料燃烧二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳[t(CO₂)]；

E_F —作业活动 S 下通过火炬系统产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量[t(CO₂,e)]；

E_P —作业活动 S 下因过程排放产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量[t(CO₂,e)]；

E_E —作业活动 S 下设备/组件密封点泄漏引起的甲烷逸散排放量，单位为吨二氧化碳当量[t(CO₂,e)]；

R_{CH_4R} —回收且免于排放到大气中的甲烷所对应的温室气体排放量，单位为吨二

氧化碳当量[t(CO₂,e)];

E_{IE}—购入的电力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳[t(CO₂)];

E_{IH}—购入的热力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳[t(CO₂)];

E_{OE}—输出的电力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳[t(CO₂)];

E_{OH}—输出的热力对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳[t(CO₂)];

S—作业活动类型，如勘探、钻井、压裂、试油（气）、井下作业、采油（气）、油气集输、油气处理等。

2、排放因子选取

本项目放空为偶发行为，仅检修和事故状态才会产生放空废气，不列入本次温室气体总量计算中；项目不涉及化石燃料；运营过程中正常工况下无废气排放，不涉及其他温室气体排放；项目不涉及甲烷回收；项目不购入及输出热力，项目不涉及输出电力，因此项目排放因子仅考虑购入电力。

(1) E_{TE}—购入的电力

根据《非常规油气开采企业温室气体排放核算方法与报告指南》(SY/T7641-2021)，购入的电力对应的二氧化碳排放量按照公式如下：

$$E_{IE}=AD_{IE}\times EF_{IE}$$

式中：

E_{IE}—购入的电力所对应的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳[t(CO₂)];

AD_{IE}—核算和报告期内购入的电力量，单位为兆瓦时 (MW·h)；

EF_{IE}—所在区域电网平均二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时[t(CO₂)/(MW·h)]。

净购入的电力消费量取自企业提供的资料清单，电力供应的 CO₂ 排放因子按照《省级温室气体清单编制指南（试行）》中表 1.11 我国区域电网单位供电平均二氧化碳排放-华中区域-四川省的 CO₂ 排放因子，选值为 0.801tCO₂/MWh，则本项目净购入电力隐含的 CO₂ 排放计算如下：

$$E_{TE}=AD_{IE}\times EF_{TE}=30\times 0.801=24.03 \text{ 吨二氧化碳}$$

3、温室气体排放总量

本项目放空为偶发行为，仅检修和事故状态才会产生放空废气，不列入本次温室气体总量计算中，E_F=0；

项目不涉及化石燃料， $E_C=0$ ；

阀室运行过程中正常工况下仅设备阀组逸散废气不涉及其他温室气体排放， $E_P=0$ 。

项目不涉及甲烷回收， $R_{CH_4}=0$ ；

项目不购入及输出热力， $E_{IH}=0$ 、 $E_{OH}=0$ ；

$$E=\sum s(0+0+0+0)-0+24.03+0-0-0=24.03t$$

9.4.2 碳排放评价

本次项目总体排放了约 24.03 吨二氧化碳当量，排放量相对较少，总体温室气体排放强度较低。

碳排放对大气污染物浓度有重要影响。碳排放过程中产生的氮氧化物（ NO_x ）可通过化学反应转化为颗粒物（ $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} ）。这些污染物会导致空气质量下降，影响人类健康和环境。

大气污染对健康和环境产生广泛的影响。颗粒物和有害气体会进入人体呼吸系统，引发呼吸道疾病和心血管疾病。同时，长期暴露于高浓度污染物中会增加患上癌症和其他慢性疾病的风险。对环境来说，大气污染加剧了全球气候变化，并危害水域、土壤和生态系统，破坏生物多样性。

9.4.3 减排措施及建议

1、降低阀室能耗。

2、出站管线上设有紧急截断阀，可在紧急、事故工况下截断，可减少事故天然气放空量，从而减少碳排放量。

3、在进站管线上都设有紧急截断阀，可在紧急、事故工况下截断，可减少事故天然气放空量。

4、选用可靠性高的设备、密封性能好的阀门，保证各连接部位的密封。定期对管道进行巡检，发现问题及时处理，可有效防止管道天然气泄漏。

5、降低线路输送能耗，设备选型节能措施，进而减少碳排放量。

6、电气设备选型遵循设备技术先进、寿命长、运行安全可靠、标准化和经济合理的原则，尽可能采用国内外先进可靠和高效节能的电气产品。

7、使用新能源。

本项目节能降碳措施实施后，应加强日常设备的保养，改进高耗能设备、降低

能损，减少净调入电力碳排放的潜力。定期开展泄漏检测与修复，减少碳过程逃逸。

9.4.4 碳排放管理

(1) 建立制度：为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

(2) 能力培养：为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

(3) 意识培养：企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

(4) 监测管理：应根据自身的生产特点以及《非常规油气开采企业温室气体排放核算方法与报告指南》（SY/T7641-2021）中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

9.4.5 碳排放分析结论

本项目符合国家、地方相关的碳达峰、碳中和、碳排放的政策要求。

本项目碳排放主要来自净购入电力消耗、过程逃逸放空排放。经核算，本项目碳排放年排放总量为 24.03tCO₂。本项目节能降碳措施实施后，应加强日常运行过程中碳排放管理，持续从优化能源利用、过程排放等方面，进一步挖掘降低碳排放总量的潜力。

9.5 小结

由此可见，本工程实施后所带来的经济效益、社会效益和环境效益，比本工程施工中所造成的直接环境、经济损失要大得多。因此，本工程实施后所产生的经济

效益、社会效益和环境效益是显著的。

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蜀南气矿。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、IIF 培训、应急管理、承包商安全管理、事故调查与分析、环境监督与控制等。

在项目的建设和运行期间，所有雇佣的承包商都应该采用 HSE 管理体系，对项目执行过程中员工健康、安全及环境进行有效管理，并接受拟建项目 HSE 管理体系，参与无事故无伤害（IIF）和优良作业（OE）的定期培训，达到相应的审计要求。

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，并修筑必要的拦挡设施以防止水土流失；在车辆运输中，要事先确定路线，防止车辆油料及物料装运的泄漏等。

②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，并修筑必要的拦挡设施以防止水土流失；在车辆运输中，要事先确定路线，防止车辆油料及物料装运泄漏等。

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蜀南气矿统一负责。

(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治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。

10.2.3 温室气体管理要求

- （1）项目实施的二氧化碳减排效应

碳达峰、碳中和已经成为全球广泛共识，实现碳达峰、碳中和是一场广泛而深

刻的经济社会系统性变革，要把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局，如期实现 2030 年前碳达峰、2060 年前碳中和的目标。清洁能源天然气在能源系统的低碳转型中，发挥着两项潜在重要作用：一是在经济快速增长的发展中国家，由于可再生及其他非化石能源的增速不足以替代煤炭需求，天然气的利用可以减少对煤炭的使用；二是天然气结合 CCUS（碳捕捉、利用与封存）技术，实现零碳或近零碳发电。本次项目建设完成后，可有效减少二氧化碳的排放。

（2）项目实施过程温室气体排放控制

为更好地应对气候变化，聚焦绿色低碳发展，以二氧化碳排放达峰目标和中和愿景为导向，推动绿色低碳可持续发展，充分发挥央企重点企业带头作用，建设单位积极响应国家颁布的碳排放相关政策，本次项目阀室和站场均实现自动控制、定期巡查，能对全部工艺过程进行监视和控制，最大程度降低运行过程中甲烷气体的排放。

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，国家生态环境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及环保措施、水保措施与各项环保要求的落实，并对施工期环境监理进行业务指导。环境监理人员应代表业主进行日常工程环境监理审核，编制各类监控报告，并将突发性环境问题及时报告业主的环保主管部门以及国家和地方环保主管部门。

10.4 环境信息公开

根据《企业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

(1) 监测目的

项目建设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，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

本项目为地面集输项目，主要生态环境影响为管线敷设沿线土地临时占用等。

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）中“12.3.3 位于一般区域的，重点监测临时性占地区植被恢复情况，包括植被覆盖率及植物多样性组成”。因此本项目生态监测主要内容如下：

主要包括临时性占地区植被恢复情况。

- ①临时性占地植被恢复措施执行情况、效果及植被覆盖率等；
- ②临时占地植物物种组成、分布与数量；

③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) 监测位置及时间

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》(HJ 349-2023)，项目位于一般区域，重点监测临时性占地区植被恢复情况，主要监测以自然生境为主的影响区，兼顾监测受影响农耕地的恢复/变化情况。调查时根据工程实际情况在各位点及周边布设固定的调查样线。

监测时间：建议在施工结束后 3 年进行调查，并且应考虑植物生长的季节性。

表 10.5-1 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	***	***	基本农田	临时占地植被恢复情况、植被覆盖率、动植物多样性变化等
生态监测点 2	***	***	公益林（竹林）	
生态监测点 3	***	***	公益林（乔木林）	

10.5.2 外环境监测计划

(1) 环境监测工作组织

针对本工程环境污染的特点，试采期可不必自设环境监测机构，需要进行的环境监测任务可委托当地环境监测站进行。环境监测应按国家和地方的环保要求进行，采用国家规定的标准监测方法，并按照规定，定期向公司 HSE 部和有关环境保护主管部门上报监测结果。

(2) 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》(HJ 1248—2022)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》(HJ 1209—2021)、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》(HJ 612-2011) 要求，制定本工程的环境监测计划。

表 10.5-2 施工期环境监测计划

监测项目	监测指标	监测位置	工作方式	监测频率
事故性监测	根据事故性质、事故影响的大小，视具体情况监测气(TSP)、水(SS、COD、石油类)等	事故发生地	现场监测	发生事故或环保纠纷时

地表水	pH、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、氯化物	沐溪河和龙溪河穿越断面下游 500m	现场监测	发生事故或环保纠纷时
-----	--	--------------------	------	------------

表 10.5-3 运营期环境监测计划

序号	监测对象		监测点位	监测因子	监测频率	执行排放标准
1	废气		阀室无组织排放厂界上风向 1 个点、下风向 1 个点	非甲烷总烃	验收监测 1 次	参照《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)
2	地表水		沐溪河和龙溪河穿越断面下游 500m	pH、悬浮物、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、氯化物	验收监测 1 次	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准
3	噪声		各站场厂界	等效连续 A 声级	验收监测 1 次, 1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
4	地下水	集输管线	阀室下游布设 1 个监测点 (S59,E:104.012425° N:28.950078°)	pH、石油类、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、COD	验收监测 1 次, 1 次/每年	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类
		站场工程	本次项目在各站场为扩建, 因此不新增监测点位, 各站场依托现有环境监测计划进行监测。			
5	土壤		阀室周边 200m 范围内耕地	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃、氯化物、硫化物、SSC、钡	验收监测 1 次, 1 次/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
6	生态		站场、管线涉及公益林临时占用点	临时占用耕地、公益林等恢复措施执行情况、效果及植被覆盖情况	植物生长旺盛期	已进行生态恢复

备注: 若发生突然污染地下水的情景, 建设单位应视工况情况及周边居民反映情况调整地下水跟踪监测的点位和频率。

10.6 总量控制

拟建项目为天然气管线项目, 运营期采用密闭输送工艺, 在项目正常运行过程中不产生废水、废气, 因此, 拟建项目不设置总量控制指标。

10.7 排污许可管理

根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》, 项目属于“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。

10.8 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号修订）、“关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评〔2017〕4 号）”的相关要求，项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测报告，组织成立验收工作组并形成验收组意见，验收合格后依法向社会公开验收报告，登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。

拟建项目竣工环境保护验收的主要内容见表 10.8-1。

表 10.8-1 拟建项目竣工环境保护验收内容及要求一览表

环境要素	污染源	环保措施及验收内容	验收要求或标准
一、施工期			
地表水	管道试压废水	分段试压末端安装过滤器拦截试压废水中的悬浮物，处理后回用于洒水抑尘及周边绿化，不外排	按照环保要求收集处置，无遗留问题，无环境污染
	施工废水	沉淀处理后回用或洒水抑尘，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	
	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	
环境空气	施工扬尘、运输车辆尾气、施工机械废气、焊接废气	施工过程洒水降尘措施、加强管理、空旷地带焊接、定期维护车辆、加强设备维护保养	符合环保要求
噪声	施工机械、运输车辆	选用低噪声的设备；合理安排噪声设备位置，使产噪设备布置在远离敏感点；合理安排施工时间，同时做好与受影响的居民的协调工作	无投诉和纠纷或已妥善解决
固体废物	施工废料	废焊条、废包装材料、焊渣等收集后交相关单位回收利用	按照环保要求收集处置，现场无遗留
	生活垃圾	收集后交由当地环卫部门处理	
	废弃泥浆	在施工作业带内自然晾干后就近用于地方乡村道路建设填料或道路护坡防护	
	河流穿越施工	淤泥经自然风干后由施工队伍统一收集清运至合法建筑渣场处置	
	工程弃渣	由施工队伍统一收集清运至合法建筑渣场处置	
生态环境	植被破坏	青苗赔偿，临时占地施工迹地地表恢复等（不含占地补偿费用）	施工迹地、临时占地全部恢复
	水土流失	施工区、表土堆放区等采取临时拦挡、临时（截）排水沟、临时沉沙池、临时苫盖等水保措施	

二、运营期			
环境空气	清管废气、检修废气、事故放空废气	依托宜 206 脱水站现有的放空系统点火排放	符合环保要求
地表水	检修废水和清管废水	依托宜 206 脱水站集水池收集暂存，定期与宜 206 脱水站产生的废水一同外运至桐 8 井回注或者长宁页岩气田返排液处理站（一期）及其他有资质单位处理	按照环保要求收集处置，无环境污染，具备转运台账和联单
噪声	机械设备	合理布局，采用低噪声设备	厂界噪声满足昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A) 要求
	检修或事故放空噪声	事故情况下放空噪声约 105dB(A)	符合环保要求
固体废物	清管废渣	作业区统一收集，定期交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用	符合环保要求
	废零部件（设备检修）	由检修人员更换下来后带走交专业单位处置	符合环保要求
生态环境	植被破坏	项目管沟及其施工作业带全线进行生态恢复，应尽量恢复为原有土地形态；管道中心线两侧 5m 范围外宜恢复为原有植被类型，管道中心线两侧 5m 范围内不能种植深根植物，但可作为耕地使用或用低灌及草本植物进行恢复，经济林地可种植浅根系的经济作物或恢复为耕地	施工迹地、临时占地全部恢复
环境风险防范措施	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；设置警示安全标志、灭火设施、防爆防静电设施、在线监控装置及可燃气体泄漏检测系统、不间断电源等	符合环保要求

10.9 污染物排放清单

拟建项目运营期固体废物排放清单见下表。

表 10.9-1 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
新建一座阀室；在原麻 2 井站、麻 8 井站、金山输气站、宜 206 脱水站占地范围内扩建设备；新建 1 条宜 206 脱水站~麻 2 井站集输气干线，长***km，管径 DN273，设计压力 6.3Mpa，用密闭不增压输送工艺，设计输量为***m ³ /d	/	/	/	清管废渣 15kg/a 废零部件（设备检修） 20kg/a	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；设置警示安全标志、灭火设施、防爆防静电设施、在线监控装置及可燃气体泄漏检测系统、不间断电源等

表 10.9-2 厂界噪声排放清单及执行标准 单位：dB (A)

排放标准及标准号	最大允许排放值		备注
	昼间	夜间	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	60	50	麻 2 井站、麻 8 井站、宜 206 脱水站、金山输气站、龙水阀室

表 10.9-3 固体污染源排放清单

类别	名称	产污节点	形态	主要成分	废物类别	废物代码	处置量	处置方式
一般固废	清管废渣	清管	固态	铁屑、砂砾	SW12	900-099-S12	0.015t/a	由作业区收集统一交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用
	废零部件（设备检修）	检修	固态	金属	SW12	900-099-S12	0.02t/a	由检修人员更换下来后带走交专业单位处置

11 环境影响评价结论

11.1 结论

11.1.1 项目概况

西南油气田长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线工程主要建设内容包括：新建管道起于宜 206 脱水站止于麻 2 井站，集输气管道全长***km，沿线设置阀室 1 座，输气规模***Nm³/d，管道规格 DN273，设计压力 6.3MPa。站场：扩建宜 206 脱水站（收发球功能）、扩建麻 2 井站 1 座（截断功能）、扩建麻 8 井站 1 座（收发球和计量功能）、改建金山输气站 1 座（实现正反输功能）。项目总工程***万元，其中环保投资***万元，占工程总投资的***。

11.1.2 产业政策及规划符合性分析

(1) 产业政策符合性

拟建项目为页岩气管线工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年第 7 号令），中第一类“鼓励类”第七条“石油天然气”第 2 款“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”。符合国家现行产业政策。

(2) 与相关法律法规符合性分析

拟建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，新建管线临时占地涉及基本农田、公益林以及水土流失重点治理区、水土流失重点预防区，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《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）、《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）、《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）、《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）、《中华人民共和国长江保护法》《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）、《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》等文件相关要求。

（3）规划符合性

拟建项目为页岩气管线工程，符合《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）、《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210号）、《四川省矿产资源总体规划（2021-2025年）》《四川省生态功能区划》《四川省主体功能区规划》等文件相关规划要求，拟建项目不在宜宾市叙州区商州镇、乐山市沐川县底堡乡、沐川县大楠镇、沐川县炭库乡、犍为县铁炉乡场镇规划范围内，不占用城镇用地，项目建设符合规划要求。

（4）生态环境分区管控符合性分析

拟建项目为页岩气管线工程，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《宜宾市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（宜府办函〔2024〕40号）、《乐山市人民政府关于印发乐山市生态环境分区管控方案（2023年版）的通知》（乐府发〔2024〕10号）文件要求的生态环境管控单元生态环境准入要求。

11.1.3 项目所处环境功能区、环境质量现状

拟建项目所处区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准；声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。场地内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中风险筛选值要求，场地外农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中风险筛选值要求；石油烃满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）其他项目第二类用地筛选值要求；钡满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》（DB51/2978-2023）其他项目第二类用地筛选值。

环境质量现状评价结果表明：项目评价范围内监测点中非甲烷总烃浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中参考限值；河流穿越断面监测水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准要求；区域声环境满足《声环境质量

标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。地下水各监测点位地下水各项指标均满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III 类水域标准要求。地下水化学类型阳离子以钙离子为主, 阴离子以碳酸氢根离子为主。拟建项目占地范围内土壤监测点各项指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 表 1 中风险筛选值标准要求、占地范围外土壤监测点各项指标满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 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) 其他项目第二类用地筛选值要求; 钡满足《四川省建设用地土壤污染风险管控标准》(DB51/2978-2023) 其他项目第二类用地筛选值。

11.1.4 自然环境概况及环境敏感目标调查

根据现场踏勘, 本项目环境空气保护目标主要为站场周边 500m 范围的分散居民点, 管线两侧 200m 范围的分散居民点。

本项目穿越的地表水体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。

经调查, 本项目地下水评价范围内无乡镇地下水集中式饮用水源分布, 居民主要以分散式水井水作为生活饮用水, 因此, 拟建项目地下水环境保护目标为分散式饮用水水源和风化带孔隙裂隙含水层(上沙溪庙组、蓬莱镇组至遂宁组、夹关组)、松散堆积砂砾石层孔隙水(更新统)。

本项目评价范围内发现有 1 种国家二级重点保护野生植物——桫欏, 未发现四川省重点保护野生植物; 有古树 1 株, 为楠木; 评价范围内有 4 种国家二级重点保护野生动物, 均为鸟类, 分别为雀鹰、苍鹰、红隼和画眉, 未发现四川省重点保护野生动物。

11.1.5 施工期环境影响及防治措施

(1) 生态环境

工程施工占地将改变原有土地属性, 破坏土壤结构, 对耕地和土壤肥力产生影响; 管道穿越林地, 破坏森林植被, 森林保持水土、涵养水源和维持生物多样性功能下降。受本项目影响的物种在当地分布广、数量大, 施工最大的影响就是造成物种个体数量减少, 不会发生某种植物区系成分的丧失或者消亡, 不涉及珍稀濒危野

生动物分布区，也不涉及野生动物的通道、栖息地等生态敏感区，对野生动物多样性影响非常小；管道施工分层开挖、分层堆放、分层回填，剥离表土妥善保存，后期用于复耕复绿；合理安排施工时序，优化施工组织方式，尽量缩短施工周期，减少夜间施工作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰，加强野生动物保护的宣传教育和保护力度；河流穿越工程施工尽量选在枯水季节 12 月至次年 2 月的时间段，采取围堰施工并做好河水导流，同时提高作业效率；施工区、表土堆放区采取临时拦挡、临时（截）排水沟、临时沉砂池、临时苫盖等水土流失防治措施；施工期结束后及时开展植被恢复和复垦，管道中心线两侧 5 米范围内种植浅根系植被。

（2）环境空气

污染源主要来自地面开挖、回填、土石堆放和运输车辆行驶产生的扬尘，施工机械、运输车辆排放的尾气，尾气中的主要污染物为 CO、NO_x、CmHn 等，管道焊接过程中会产生少量焊接烟气。施工扬尘、焊接烟尘等将对环境空气造成一定程度的影响，同时这种影响是短期的、局部的，局限于管道沿线的狭窄带状区域，工程结束后影响将不复存在。拟采取洒水抑尘、运输车辆密闭运输、站场施工区设置封闭围挡、施工场地及道路硬化以及加强施工机械设备维护保养等防治措施；管道焊接采用小电流、短电弧、快焊速和多层多道焊的焊接工艺，使用环保焊条以及在开阔区域焊接等防治措施；在采取相应措施后，工程施工对周边环境空气影响较小。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。

（3）地表水环境

项目站场及管线施工过程中所聘人员主要为当地民众，且施工分段分期进行，局部排放量很小；施工期所产生的生活污水均依托周边农户已建污水处理设施（旱厕）处理，对地表水环境影响较小。项目涉及河流穿越，采用枯水期开挖（围堰导流）施工方式，对水体水质产生短期影响，施工过后，原有河床形态得到恢复，不会对水体功能和水质产生明显影响。随着施工结束其影响随即减弱直至消失。

拟建工程在站场、管线敷设施工作业过程中会产生少量施工废水，其中含有大量泥沙，悬浮物浓度较高，经沉淀处理后回用或洒水抑尘，不外排，不会对当地地表水环境造成明显不利影响。

由于项目管线试压采用洁净水（自来水）作为介质，试压废水中主要含泥沙、

机械杂质等，不含有毒有害物质，即使试压时发生泄漏也不会对环境造成影响，分段试压末端安装过滤器拦截试压废水中的悬浮物，处理后回用于洒水抑尘及周边绿化，不外排，对地表水环境影响较小。

泥浆废水主要在管线穿越河流、水塘等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。

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。

(4) 地下水环境

拟建项目管道施工期以沟埋敷设为主，包括管沟开挖和回填，根据管道沿途地形、工程地质、水文以及农业耕作深度等情况，管沟开挖深度一般为 1.0~1.2m 左右（根据不同管段微调），且管沟开挖工艺简单。管道在敷设过程中，其开挖的深度决定其对地下水环境的影响程度。由于局部地段地下水埋深小，管沟施工可能揭露地下水位，扰动浅表水层，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小（管线附近几米），管道沿线表层土壤有一定的自然净化能力，所以管线施工对地下水的影响很小。因此，正常的管线埋设对地下水造成影响很小，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。

(5) 声环境

经工程分析项目施工对噪声环境的影响主要是由挖掘机、吊管机、柴油发电机、电焊机等设备造成。

拟建工程管沟主要采用人工开挖施工方式，焊接时使用电焊机及发电机，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；站场建设期间所涉及的产噪设备主要为发电机、电焊机及敲击噪声等，这些施工均为白天作业，且噪声影响是暂时的，站场建设完成后随之消失。

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。

(6) 固体废物

由于项目站场施工和管线施工过程中所聘人员主要为当地民众，施工期间施工人员食宿均依托周边农户，所聘员工产生的生活垃圾经周边农户已有设施收集后交环卫部门处理，不会对周边环境造成影响。

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条和焊渣，施工过程中产生的废包装材料等，施工废料收集后交相关单位回收利用，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；穿越道路开挖方式施工产生的建筑弃渣及河流穿越施工中产生的淤泥经自然风干后由施工队伍统一收集清运至合法建筑渣场处置；顶管施工过程中，泥浆循环使用，施工结束后剩余的泥浆在施工作业带内自然晾干后就近用于地方乡村道路建设填料或道路护坡防护。

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。

11.1.6 运营期环境影响及防治措施

(1) 环境空气

正常工况下拟建项目输气管线封闭运行，营运过程中不会产生废气；同时龙水阀室为无人值守站，页岩气处于完全密闭系统内，无工艺废气产生。

项目运营期产生的废气主要为非正常工况下产生的检修废气、清管废气及事故超压放空废气。运营期间产生的检修废气、清管废气及事故超压放空废气依托宜 206 脱水站现有放空系统点火排放。本工程放空频率很小，对区域环境空气的影响甚微。

采取措施后，拟建项目运营期对环境空气影响较小。

(2) 地表水环境

拟建项目新建龙水阀室、扩建麻 2 井站、扩建麻 8 井站均为无人值守站，金山输气站和宜 206 脱水站不新增劳动定员，运营期不增加生活污水产生。同时管道运营期封闭运行，营运过程中不会产生废水。项目运营期产生的废水主要为非正常工况下产生的检修废水和清管废水，依托宜 206 脱水站集水池收集暂存，定期与宜 206 脱水站产生的废水一同外运至桐 8 井回注或者长宁页岩气田返排液处理站（一期）及其他有资质单位处理。因此项目的建设对地表水无影响。

(3) 地下水环境

拟建项目运营期管线埋设于地下，管线输送介质为净化气，主要成分均为甲烷（CH₄），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，正常运行状态下不会对地下水产生影响。

非正常状况下，管道因腐蚀、撞击或自然灾害导致破裂泄漏。其泄漏的天然气主要成分为甲烷，为气态，不溶于水，通过土壤孔隙逸出，直接进入大气环境，气体不会进入地下水，对地下水基本不会造成影响。

(4) 声环境

管道埋地敷设，不会产生噪声污染，仅站场会产生设备、阀门噪声，本项目各站场采用标准化生产设备，对周围敏感目标贡献小，不会出现噪声扰民环境问题。放空过程将产生较强噪声，考虑到本工程仅在非正常工况下才会使用放空系统，放空频率低，且持续时间短，在做好附近居民协商沟通工作的前提下，放空噪声对声环境的影响可接受。因此，在采取合理分区、选用低噪声设备，设备减振、建筑隔声等措施后，运营期对声环境的影响可接受。

综上所述，在采取上述措施后，噪声影响可接受。

(5) 固体废物

拟建项目建设的龙水阀室为无人值守站，因此运营期无生活垃圾产生。运营期产生的固废主要清管废渣和废零部件（设备检修）。

项目页岩气中不含凝析油，清管废渣主要成分为铁屑杂质、砂砾等，不属于危险废物。清管废渣产生量约为 0.5kg/km，本项目集气管线***km，涉及清管的长度约***km，则清管废渣产生量为 15.05kg/a，均在宜 206 脱水站清管器接收装置处收集，作业区统一收集，定期交有能力且环保手续齐备的单位进行资源化利用；站场内的各设备需定期检修、维护保养，此过程中可能会产生更换下来的废旧零部件（如废铁件），产生量约 20kg/a，由检修人员更换下来后带走交专业单位处置。

清管废渣和废零部件（设备检修）不属于《国家危险废物名录》所列危险废物，作业区统一收集，合理处置，对环境影响较小。

(6) 生态环境

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地恢复，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。

11.1.7 环境风险

项目通常情况下，页岩气处于密闭状态，无介质泄漏的情况；事故状态时输送的页岩气由于管道局部腐蚀造成页岩气泄漏引起燃烧、爆炸的事故概率较小，由此该事故对环境产生的影响最大（主要表现为破坏植被、破坏生态、危害环境），由于工程在选线上避开了居住区和不良地质区，在管线两端设置截断阀系统，一旦发生事故可以马上采取措施，将其对环境的影响控制在最低程度，不会对沿线居民和当地环境造成重大不良影响，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低程度。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、安评提出的相关防范措施后，其发生事故的几率将大幅降低，产生的环境风险处于可接受水平。

11.1.8 总量控制

拟建项目为页岩气管线项目，运营期采用密闭不增压输送工艺，在项目正常运行过程中不产生废水、废气，因此，拟建项目不设置总量控制指标。

11.1.9 公众参与

根据建设单位开展的环评公众参与资料，项目按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）有关要求开展了信息公示，采取了网络、报纸、张贴现场公告相结合的公开方式。项目在公示期间，没有接到群众和社会团体的意见和建议。

11.1.10 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蜀南气矿西南油气田长宁页岩气田宜 203 井区五峰组~龙马溪组开发先导试验集输气干线工程符合国家和地方现行产业政策和相关规划，有利于区域能源结构和环境质量的持续改进，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，特别是河流穿越施工。

(3) 建议应采用户外广告、张贴画、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。

(5) 加强与周边居民的沟通，检修和事故放空前对沿线居民进行提醒和警示，必要时进行疏散，保障周边居民的生命财产安全。