

川投泸州天然气发电项目天然气管线工程

环境影响报告书

(公示本)

建设单位：川投（泸州）燃气发电有限公司

编制单位：四川创美环保科技有限公司

二〇二四年十月

概 述

一、项目背景与由来

四川地区预计 2025 年和 2030 年枯水年分别存在最大约 5000MW~8230MW 的电力缺额，四川省投资集团有限责任公司（简称川投集团）为充分贯彻中央财经委员会第六次关于大力推动成渝地区双城经济圈建设的会议精神，贯彻执行 2020 年 5 月 17 日下发的《党中央国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》精神，按照四川省省委省政府培育壮大清洁能源示范省的指示精神，根据四川省大幅降低煤炭消费比重，提高天然气和非化石能源消费比重，促进化石能源高效清洁生产利用，降低二氧化碳排放强度和污染物排放水平的能源发展规划。为响应当前国家政策和适配企业发展需求，由四川省投资集团有限责任公司全资子公司下属企业四川川投燃气发电集团有限责任公司（简称川投燃电集团）和中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限责任公司（简称西南电力设计院）共同出资，组建川投（泸州）燃气发电有限公司，在四川泸州川南发电有限责任公司二期扩建场地进行川投泸州天然气发电项目建设，项目已于 2022 年 11 月 21 日取得了泸州市生态环境局关于川投泸州天然气发电项目环境影响报告表的批复（泸市环江阳建函【2022】25 号）。

四川是我国天然气资源富集区和主要天然气产区，有一大批大型和特大型气田，探明的天然气储量增长迅速，天然气年产量不断增加，据 2016 年全国第四次油气资源评价，四川盆地天然气资源量 38.11 万亿方，居全国之首，其中四川省的天然气资源量为 28.4 万亿方，至 2017 年，四川省的天然气产量达 400 亿立方米。四川地区丰富的天然气资源通过川渝管网调配满足川投（泸州）燃气发电有限公司天然气发电项目的气源供应。根据燃机技术发展情况及项目单位要求，川投泸州天然气发电项目拟采用引进技术国产化的“H”系列改进型燃气-蒸汽联合循环机组，装机规模为 2×700MW 等级（2×650~750MW 容量）。川投泸州天然气发电项目建设优质、高效、环保燃气机组，有利于满足四川及泸州电网负荷用电需求，提高成渝负荷中心供电可靠性；有利于本地区天然气资源优势的充分利用，符合国家和四川省能源政策；有利于改善四川电源结构，提高电网供电能力，增强四川电源调峰能力，减少弃水损失、促进新能源消纳；有利于提高电力系统安全稳定水平，增强抵御严重自然灾害的能力，保障受端电网供电可靠安

全性；有利于四川碳减排和碳达峰（“碳达峰”、“碳中和”3060目标的实现），符合国家发展改革委等13个部委部门提出的《加快推进天然气利用的意见》（发改能源〔2017〕1217号）、《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23号）、《国家发展改革委国家能源局关于印发“十四五”现代能源体系规划的通知》（发改能源〔2022〕210号）等文件精神，契合了《党中央国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》，有利于推动成渝地区双城经济圈建设。为保障川投泸州天然气发电项目的气源供应，需要建设输气管道为燃机发电输送稳定的天然气。因此，本项目作为川投泸州天然气发电项目的气源管道配套工程，项目建设是必要的。

川投（泸州）燃气发电有限公司拟新建江北分输站，新建增压机及相关配套设施，新建长江北阀室至江北分输站连接管线（全长约0.13km），新建江北分输站至川投泸州天然气发电厂天然气输气管道（全长约4.1km），管径规格为直缝埋弧焊钢管D610×8.8/10.0，L415M,3PE加强级防腐，管道设计压力6.3MPa等，已于取得了泸州市发展和改革委员会关于川投泸州天然气发电项目天然气管线工程核准的批复（泸市发改行审核【2023】9号和泸市发改行审核【2024】9号）。

二、环境影响评价的过程

（1）准备阶段

按《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院令第253号令要求，川投（泸州）燃气发电有限公司“川投泸州天然气发电项目天然气管线工程”必须进行环境影响评价。

按照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，属于五十二、管道运输业，147，天然气管线（涉及环境敏感区）。因此，需编制环境影响报告书。受川投（泸州）燃气发电有限公司委托，我公司承担了“川投泸州天然气发电项目天然气管线工程”的环境影响评价工作。

承担本项目环评工作后，根据建设单位提供的项目相关资料，确立了如下环评工作思路：

- ①编制环境影响评价工作方案；
- ②根据项目设计资料，针对天然气管道工程建设特点，进行了环境影响识别；
- ③在影响识别的基础上，对项目可能产生的生态环境、环境空气、地表水环

境、地下水环境、声环境、环境风险等影响进行了深入的分析及预测，并论证工程的环境可行性；

④对工程建设可能带来的环境影响，提出有针对性的生态环境保护措施及污染防治措施；

（2）环境影响评价工作阶段

①环境敏感区筛查

接受委托后，我单位多次对工程区域进行了详细的现场踏勘，根据相关资料和实地调查，查明了区域自然保护区、风景名胜區、饮用水源保护区、永久基本农田、自然公园、天然林等各类环境敏感区。

②环境现状调查

结合项目区已有现状监测资料，根据项目特点，本评价补充完善了项目区域地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境等现状监测工作。

③环境影响评价工作

根据调查、收集到的有关文件、资料，在环境现状调查结果的基础上，对建设项目对各环境要素的环境影响和环境风险进行了分析、预测及评价，提出了针对性的生态环境保护措施及污染防治措施。

（3）编制环境影响报告书

在上述工作的基础上，整理汇总各环境要素的影响分析、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

环境影响报告书编制过程中，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号)要求通过网络、报纸、现场张贴公告等方式开展了公众参与调查并编制了《公众参与说明》，公示期间，建设单位、环评单位均没有收到单位、群众质疑、反对本项目建设的相關意见，本次评价将公众参与相关结论纳入环评结论，并最终编制完成本环境影响报告书。

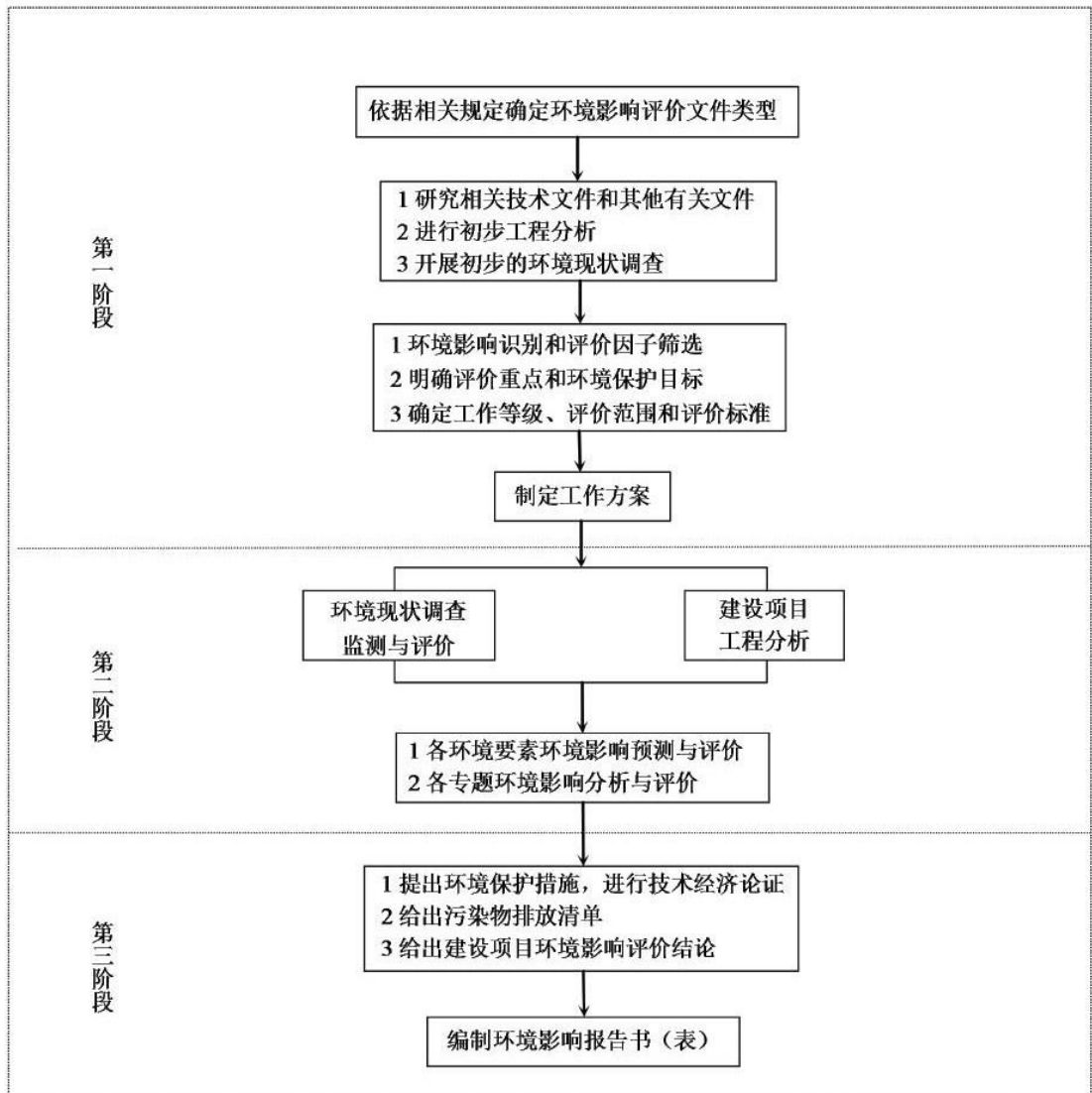


图 1 本项目环境影响评价工作程序图

三、关注的主要环境问题

本项目为天然气输送管道建设（管道工程+站场工程），本项目实施过程中主要环境问题为：

1、项目施工期和运营期对生态环境、永久基本农田、土壤环境、水土流失、环境空气（站场在运营过程产生的放空废气）、地表水、地下水、声环境、固废的环境影响；

2、项目输送介质为天然气，运营期需考虑天然气泄漏等事故产生的环境风

险影响。

四、主要环境影响

1、生态环境影响

本项目对生态环境的影响主要来自施工期，尤其是管道和江北分输站等站场工程的施工会破坏原有地表植被，对区域野生动植物生境产生一定不利影响，工程完工后对开挖区、堆土区、穿越道路、压占区等临时占地进行生态恢复和土地复垦，不改变土地利用性质，施工期对生态环境的影响可接受。

本项目天然气管道埋地敷设，密闭输送天然气，在正常工况下，无“三废”产生，不会对地面生态环境造成影响。为保护管道安全，工程施工结束后管道中心线两侧 5m 范围内不能恢复成原有森林植被(涉及占用林地面积约 0.1922hm²)，该范围内的水土保持、涵养水源等生态功能将会受到一定影响。不能恢复成森林植被的施工作业带，在自然恢复及人工恢复措施下，会逐渐演替成草本或灌丛植被。受工程影响的森林植被在当地较为常见，其生长范围广，工程的实施不会对区域生态环境造成较大影响；因此，项目运营期对生态环境的影响可接受。

2、永久基本农田影响

本项目天然气输气管道工程建设中管线铺设通过了农业区，管线铺设会临时占用部分永久基本农田耕地。管线建设中虽然不会永久占用基本农田，但在实际施工中特别是管道敷设过程中不可避免地要对永久基本农田进行开挖，使被开挖地段的土壤层和耕作层发生破坏，导致耕地质量下降。对于临时占用部分永久基本农田耕地，施工完毕后即进行复耕，故不会减少区域基本农田总量，但须注意永久基本农田开挖后的耕地质量恢复工作。在复垦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。

按照国家对基本农田的保护政策要求：建设单位需编制土地复垦方案，经自然资源主管部门批准可临时占用；同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。临时用地到期后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件，自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收，验收合格的，继续按照永久基本农田保护和管理；验收不合格的，责令土地使用

者进行整改，经整改仍不合格的，按照《土地复垦条例》规定由自然资源主管部门使用缴纳的土地复垦费代为组织复垦，并由自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收。

本项目江北分输站建设用地总面积 0.2257hm²，不涉及基本农田及林地，施工期建设临时占地施工结束后即可恢复生产，对于占用的土地，严格执行国家占用耕地补偿和临时用地复垦规定。占用耕地的按照“占一补一”原则，根据管道所在省的规定标准，以缴纳耕地开垦费委托开垦的方式予以补充；临时用地，待施工完成后，及时进行复垦。

3、土壤环境影响

本项目土壤环境影响评价等级为“可不开展土壤评价工作”。施工期内做好燃油机械设备的维护和废水处理设施的防渗措施，避免燃油和废水的跑冒滴漏、渗漏，对土壤环境影响小。运营期内，严格落实分区防渗措施基础上，针对江北分输站内气液分离计量器、排污池等区域采取重点防渗，并定期进行检查、维修，可有效防止废水垂直入渗土壤的事故，对周边土壤环境影响较小。

4、水土流失影响

施工期管线作业线路清理和场地平整等会使地表裸露，管沟开挖土石方临时就近堆放，会使表土松散，在大雨或暴雨天气下受地表径流的冲刷作用而发生水土流失。水土流失主要集中在施工期间，水土流失会对环境造成一定程度影响。施工结束后，所占用的耕地及时进行复耕，并采取一定工程措施可以降低水土流失量。

5、大气环境影响

本项目大气评价等级为三级。

施工期主要大气污染物为施工扬尘、施工机械尾气，总体而言施工现场均在野外，有利于施工扬尘和施工机械尾气的扩散，该类污染源对大气环境的影响较轻；管线为分段施工，对各环境空气敏感点影响期短，属可接受范围。

运营期输气管道敷设在地下，天然气为密闭输送，在正常工况下，不会有废气排放，对环境空气无影响；项目运营期废气主要为江北分输站设备检修、清管等非正常工况时天然气通过放空管排放，由于放空时产生的污染物绝对量很低，排放时间不定，排放频率低，属于非正常工况排放；运营期对大气环境影响较小。

6、地表水环境影响

本项目地表水评价等级为三级 B，施工期产生的少量施工废水、试压废水和生活污水等，经处理后综合利用，对地表水环境影响小。项目运营期主要为江北分输站产生的气液分离水、检修废水等经场内排污池收集后，定期交由有资质的单位处理，不外排；生活污水经化粪池预处理后，定期交由附近农户农灌。项目运营期对地表水环境影响小。

7、地下水环境影响

本项目地下水评价等级为三级。施工期水污染物主要为施工机械清洗废水、清管和试压废水，废水量很少，拟采用沉淀池澄清处理后回用或达标排放，对地表水环境基本上无影响。运营期管道为密闭运行，无生产废水，对地表水和地下水环境无影响。

8、声环境影响

本项目声学评价等级为二级。施工期施工噪声对周边环境的影响有一定影响，但各管段施工时间较短，通过合理布局施工机械、合理安排施工强度、作好施工组织设计、合理安排施工时间、加强设备维护等，能够有效减轻施工噪声对施工区沿线敏感点的影响；本项目工期较短，采取分段施工，严格落实噪声防治措施后，对区域声环境影响小。本项目天然气管道埋地敷设，不会产生噪声污染。项目运营期仅站场设备运行会产生噪声，经预测，江北分输站等站场四周厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准，周边声环境敏感目标噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。站场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，放空噪声对区域声环境的影响可接受。

9、固废环境影响

施工期管沟开挖、河流穿越工程等的土石方，施工区可做到土石方平衡，无废弃土石方；管道焊接、吹扫、防腐等过程产生的施工废料为一般固废，拟分类收集后送垃圾场填埋处置。

项目运营期检修废渣、清管废渣等一般固废统一收集后交由环卫部门处理；含矿物油废物等危险废物交由有资质的单位利用处置；生活垃圾收集后交由当地

环卫部门统一清运处理。加强对固体废物的管理，禁止乱堆乱放，禁止随意倾倒；项目运营期固体废物妥善处置后，对环境影响很小。

10、 环境风险影响

本项目环境风险评价等级为二级。

运营期管道出现泄漏、破损等事故率很低。本项目管线系统设有气液联动系统，若管线发生泄漏事故，自动截断阀会即时将泄漏段的上、下游管线截断，同时通过放空区 15m 高放空立管进行放空，可减轻其影响。

本项目的环境风险水平属可接受范围。

五、环境影响报告书的主要结论

本项目符合国家产业政策、环保政策、相关规划，区域环境质量满足相应的功能要求，不会制约本项目建设；项目建设产生的各项污染物通过相应的环境保护措施，可实现达标排放或妥善处置，对环境影响小，不会改变区域的环境功能，采用的环保措施可行；项目选址选线合理；通过采取相应的环境风险防范措施，加强环境风险管理，落实应急预案，环境风险可控。从环境保护角度，川投泸州天然气发电项目天然气管线工程建设可行。

在报告书的编制过程中，得到了泸州市生态环境局、泸州市江阳生态环境局、川投（泸州）燃气发电有限公司等单位部门领导和专家的大力支持和帮助，在此一并表示由衷地感谢。

1 总论

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。

1.2 编制依据

1.2.1 环境保护法规、规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修正）；

- (10) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26修订）；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）；
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2021年1月5日修订）；
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修订）；
- (14) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010年10月）；
- (15) 《中华人民共和国长江保护法》，2021年3月1日起施行
- (16) 《中华人民共和国矿产资源法》，2009年8月27日实施；
- (17) 《中华人民共和国野生动物保护法》2018年10月26日；
- (18) 《中华人民共和国渔业法》，2013年12月28日修正并实施；
- (19) 《中华人民共和国农业法》，2013年1月1日起施行；
- (20) 《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日）；
- (21) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日）；
- (22) 《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；
- (23) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日起施行；
- (24) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017年3月）；
- (25) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2016年2月）；
- (26) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月修改）；
- (27) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（国函[1992]13号，2016年修订）；
- (28) 《土地复垦条例》（2011年2月）；
- (29) 《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法的通知》（财政部和国家林业局联合颁布的财综[2002]73号，2023年修改）；
- (30) 《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）
- (31) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部2021年第3号）；

- (32)《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 2021 年第 15 号)；
- (33)《四川省林地保护管理办法》(川林发〔2010〕33 号)；
- (34)四川省人民政府关于公布《四川省重点保护野生动物名录》《四川省重点保护野生植物名录》的通知(川府发〔2024〕14 号)；
- (35)《四川省基本农田保护实施细则》(1996.2.29)；
- (36)四川省自然资源厅 四川省农业农村厅关于严格规范永久基本农田占用调整和补划管理的通知(川自然资规〔2021〕2 号)；
- (37)《四川省环境保护条例》(2017.9.22 修订)；
- (38)《四川省〈中华人民共和国野生动物保护法〉实施办法》(2023 年 9 月 27 日修订)；
- (39)《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》(2012.12.1)；
- (40)《四川省固体废物污染环境防治条例》(2018.7.26 修订)；
- (41)《四川省“十四五”生态建设和环境保护规划》(2022.1.12)；
- (42)《四川省生态保护红线实施意见》(2016.9.30)；
- (43)《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》(川府发[2018]24 号)；
- (44)《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)；
- (45)《四川省自然资源厅关于加强重大项目用地保障工作的通知》(川自然资规[2019]4 号)；
- (46)《四川省饮用水源保护管理条例》(2019 年修订)；
- (47)《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)；
- (48)四川省生态环境办公厅关于印发《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)；
- (49)《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单实施细则(试行, 2022 年

版)》(川长江办[2022]17号)；

(50)《四川省“十四五”能源发展规划》(川府发[2022]8号)；

(51)《泸州市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(泸市府发〔2021〕10号)；

(52)《四川省“十四五”生态环境保护标准发展规划》(川环发〔2022〕14号)；

(53)《四川省“十四五”生态环境保护规划》(川府发〔2022〕2号)。

1.2.2 有关规范与技术文件

(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》(HJ 2.2-2018)；

(3)《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ 2.4-2021)；

(4)《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ 2.3-2018)；

(5)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)；

(7)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；

(8)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

(9)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)；

(10)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)

(11)《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2018)；

(12)《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)

(13)《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015)；

(14)《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB50423-2013)；

(15)《油气输送管道穿越工程施工规范》(GB50424-2015)；

(16)《油气长输管道工程施工及验收规范》(GB50369-2014)；

(17)《环境敏感区天然气集输管道建设和运行环境保护要求》(SY/T7293-2016)。

1.2.3 本项目相关文件

- (1) 项目环评委托书；
- (2) 泸州市发展和改革委员会关于川投泸州天然气发电项目天然气管线工程核准的批复（泸市发改行审核[2023]9号）；
- (3) 泸州市发展和改革委员会关于调整川投泸州天然气发电项目天然气管线工程核准有关事项的函（泸市发改行审核[2024]9号）；
- (4) 建设项目用地预审与选址意见书（用字第 510501202400040 号）；
- (5) 泸州市江阳区农业农村局泸州市自然资源和规划局江阳区分局关于泸州市 2024 年第 18 批次建设用地用地范围比对森林资源管理“一张图”与国土“三调”情况的报告（泸江区农[2024] 265 号）；
- (6) 泸州市自然资源和规划局江阳区分局关于川投泸州天然气发电项目天然气管线路由的意见；
- (7) 泸州市江阳区江北镇人民政府同意线路总体走向选址；
- (8) 项目的可行性研究报告以及建设单位提供的工程技术资料；
- (9) 当地社会、经济、环境、水文、气象资料等。

1.3 产业政策符合性及规划符合性

1.3.1 项目与国家产业政策的符合性

本项目为天然气集输管道工程，根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目属于第一类“鼓励类”第七条“石油类、天然气”第 2 款“原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”，且项目取得了泸州市发展和改革委员会关于川投泸州天然气发电项目天然气管线工程核准的批复（泸市发改行审核【2023】9号）及泸州市发展和改革委员会关于调整川投泸州天然气发电项目天然气管线工程核准有关事项的函（泸市发改行审核[2024]9号），符合国家有关产业政策要求。

1.3.2 规划及有关文件符合性分析

(1) 与国家发展改革委 国家能源局《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210号）符合性分析的符合性

《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》中第五章、第十三条提出：“加

强电力和油气跨省跨区输送通道建设。...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。”第十四条提出“加强电力、天然气等清洁能源供应保障，稳步扩大区外输入规模。”本工程属于天然气管道及站场工程建设项目，与《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源〔2022〕210号）相符。

（2）与《四川省“十四五”能源发展规划》的符合性分析

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

本项目属于天然气管道及站场工程建设项目，项目建设符合《四川省能源发展“十四五”规划》。

（3）与《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号）符合性分析

根据四川省人民政府于 2022 年 1 月 12 日印发的《四川省“十四五”生态环境保护规划》：“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。鼓励非常规天然气清洁开发、污染治理等技术的研究和应用，加快制定符合区域实际的非常规天然气开采的环境政策、标准及污染防治技术规范。促进天然气资源综合利用，支持天然气主产地高质量发展绿色精细化工产业。”本项目属于天然气管道及站场工程建设项目，项目建设符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》要求。

(4) 与相关城镇土地利用总体规划要求的符合性分析

本项目为天然气管道及站场工程建设项目，项目江北分输站建设用地总面积 0.2257hm²，不涉及基本农田及林地，施工期建设需临时占地在施工结束后即可恢复生产，对于占用的土地，须按照国家和四川省相关土地管理法规定，依法办理临时用地手续和临时占用补偿费手续，并在项目建设过程中作好相关水土保持、基本农田保护、复垦、林地生态保护和恢复工作后，项目建设符合用地政策相关要求。根据泸州市自然资源和规划局江阳区分局关于川投泸州天然气发电项目气源管道路由论证的复函，同意本项目的路由论证工作，项目建设不违背地方城镇发展规划要求；泸州市自然资源和规划局江阳区分局出具了关于川投泸州天然气发电项目天然气管线路由的意见，对线路在江阳区境内走向无意见。

同时，项目江北分输站建设用地总面积 0.2257hm²，不涉及基本农田及林地，已取得建设项目用地预审与选址意见书（用字第 510501202400040 号）；施工期建设临时占地需临时占用少量基本农田。**环评要求：建设单位须依法办理建设项目涉及的临时用地相关手续，待取得自然资源部门的相关意见和用地手续后方可开工建设。**

根据自然资源部发布的《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）中明确：*临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地址勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。临时用地到期后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件，县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收，验收合格的，继续按照永久基本农田保护和管理；验收不合格的，责令土地使用者进行整改，经整改仍不合格的，按照《土地复垦条例》规定由县级自然资源主管部门使用缴纳的土地复垦费代为组织复垦，并由县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收。县级自*

然资源主管部门要切实履行职责，对在临时用地上修建永久性建（构）筑物或其他造成无法恢复原种植条件的行为依法进行处理；市级自然资源主管部门负责临时用地使用情况的监督管理，通过日常检查、年度卫片执法检查等，及时发现并纠正临时用地中存在的问题。

同时根据《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）：“建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。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。”

四川省自然资源厅关于进一步明确临时用地管理有关事项的通知（川自然资规〔2022〕3号）：“一、**进一步规范临时用地审批**。临时用地审批权不得下放或委托相关部门行使。涉及占用耕地和永久基本农田的临时用地，由市级自然资源主管部门负责审批，不涉及的由县级自然资源主管部门负责审批。需要临时使用林地的，应当按照《中华人民共和国森林法》有关规定进行临时用地审批。临时用地位于地质灾害易发区进行工程建设的，申请人应按照《地质灾害防治条例》有关规定提供地质灾害危险性评估报告，并落实防治措施。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。”

环评要求：因本项目临时占地涉及林地、耕地和永久基本农田，故建设单位

应按要求取得相关主管部门出具的临时用地审批手续后方可开工建设，施工结束后按相关要求进行了植被恢复、土地复垦并进行验收。因此，项目建设符合自然资规[2019]1号文、自然资规〔2021〕2号文、川自然资规〔2022〕3号文相关要求。

(5) 与永久基本农田占用要求的符合性分析

本项目输气管道建设过程中管线敷设等临时占地将占用部分基本农田，临时用地到期后，应按照相关规定和复垦方案及时复垦恢复原种植条件。本项目与基本农田要求符合性见下表。

表 1.3-1 与永久基本农田要求的符合性分析

文件	保护要求	本项目情况
《基本农田保护条例（国务院第 257 号）》（2011 年修订）	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。	本项目为天然气管道及站场工程，项目站场工程永久占地不涉及基本农田，管线工程临时占地因涉及占用基本农田，故建设单位应按要求取得国土部门出具的临时用地手续及“土地复垦方案”经相关部门批准后开工建设，施工结束后按相关要求进行了复垦并进行验收。
	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。	本项目为天然气管道及站场工程，不涉及以上禁止活动。
《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》（国土资发[2005]196 号文件）	二、加强非农建设用地审查，严禁违法占用基本农田严格执行《土地管理法》和《基本农田保护条例》的有关规定，除国家能源、交通、水利和军事设施等重点建设项目以外，其他非农业建设一律不得占用基本农田；符合法律规定确需占用基本农田的非农建设项目，必须按法定程序报国务院批准农用地转用和土地征收。	本项目为天然气管道及站场工程，因涉及占用基本农田，故建设单位应按要求取得国土部门出具的临时用地手续及“土地复垦方案”经相关部门批准后开工建设，施工结束后按相关要求进行了复垦并进行验收。
《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）	三、严控建设占用永久基本农田 (七) 严格占用和补划审查论证。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，	

文件	保护要求	本项目情况
	<p>在可行性研究阶段，省级自然资源主管部门负责组织对占用的必要性、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。……。临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年，同时，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。临时用地到期后土地使用者应及时复垦恢复原种植条件，县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收，验收合格的，继续按照永久基本农田保护和管理；验收不合格的，责令土地使用者进行整改，经整改仍不合格的，按照《土地复垦条例》规定由县级自然资源主管部门使用缴纳的土地复垦费代为组织复垦，并由县级自然资源主管部门会同农业农村等相关主管部门开展土地复垦验收。县级自然资源主管部门要切实履行职责，对在临时用地上修建永久性建（构）筑物或其他造成无法恢复原种植条件的行为依法进行处理；市级自然资源主管部门负责临时用地使用情况的监督管理，通过日常检查、年度卫片执法检查等，及时发现并纠正临时用地中存在的问题。</p>	

从上表可以看出，本项目的建设符合涉及基本农田的管理要求。

（6）与相关建设规范的符合性分析

① 与《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）符合性分析

表 1.3-2 与《输气管道工程设计规范》的符合性分析

序号	规范要求	建设情况	符合性分析
1	穿越工程用输送油气的钢管，应符合现行国家标准《石油天然气工业管线输送用钢管》GB/T9711 的规定，并应根据所输介质性质、钢	穿越工程用输送钢管强度为 L415M，满足规范要求。	符合

序号	规范要求	建设情况	符合性分析
	管规格、钢材等级、使用条件补充有关技术条件要求。		
2	线路走向应根据工程建设目的和气源、市场分布，结合沿线城镇、交通水利、矿产资源和环境敏感区的现场与规划，以及沿途地区的地形、地质、水文、气象、地震等自然条件，通过综合分析和多方案技术。	设计方案进行了线路分析，该线路经过综合分析后确定。	符合
3	大中型穿（跨）越工程和压气站位置的选择，应符合线路总体走向。	不涉及大中型穿（跨）越工程，项目电站增压房选址符合线路总体走向。	符合
4	线路必须避开军事禁区、飞机场、铁路及汽车客运站、海（河）港码头等区域。	线路周边无军事禁区、飞机场、铁路及汽车客运站、海（河）港码头等区域，但涉及在高架桥下开挖+套管穿越四川泸州川南发电有限责任公司自有铁路1处。	符合
5	除为管道工程专门修建的隧道、桥梁外，不应在铁路或公路和隧道内及桥梁上敷设输气管道，输气管道从铁路或公路桥下交叉通过时，不应改变桥梁下的水文条件。	未在铁路或公路和隧道内及桥梁上敷设输气管道。在高架桥下开挖+套管穿越四川泸州川南发电有限责任公司自有铁路1处，不涉及改变桥梁下的水文条件。	符合
6	与公路并行的管道宜在公路用地界3m以外，与铁路并行的管道宜在铁路用地界3m以外，如地形受限或其他条件限制的局部地段不满足要求时，应征得道路管理部门的同意。	该输气管道未与等级公路及铁路并行。	符合
7	线路宜避开城乡规划区，当受条件限制，需要在城乡规划区通过时，应征得城乡规划主管部门的同意，并采取安全保护措施。	取得规划同意，符合当地规划	符合
8	埋地管道与建构筑物的间距应满足施工和运行管理需要，且管道中心线与建构筑物的最小距离不应小于5m。	管线拟定走向能满足管道中心线与建构筑物的距离要求。	符合
9	输气管道应避开滑坡、崩塌、塌陷、泥石流、洪水严重侵蚀等地质灾害地段，宜避开矿山采空区及全新活动断层，当受到条件限制必须通过上述区域时，应选择危险程度较小的位置通过，并采取相应的防护措施。	管道线路路由不涉及制约性的地灾段。	符合
10	输气管道通过的地区，应按沿线居民户数或建筑物的密集程度，划分为四个地区等级，并应依据地区等级做出相应的管道设计。	划分了地区等级并进行相应的管道设计。	符合

序号	规范要求	建设情况	符合性分析
11	输气管道应采用埋地方式敷设，特殊地段可采用土堤或地面形式敷设。	项目输气管道采用埋地方式敷设。	符合
12	埋地输气干道与其他埋地管道、电力电缆、通信光（电）电缆交叉的间距应符合下列规定： 1.输管道与其他管道交叉时，垂直净距不应小于3m，当小于0.3m时，两管间交叉处应设置坚固的绝缘隔离物，交叉点两侧各延伸10m以上的管段，应确保管道防腐层物缺陷；2.输气管道与电力电缆、通信光（电）缆交叉时，垂直净距不应小于0.5m，交叉点两侧各延伸10m以上的管段，应确保管道防腐层无缺陷。	管道与已建埋地管道、电缆交叉时，从其下方通过。与已建管道交叉时，其相互垂直净距不得小于0.3m，与埋地电缆交叉时，垂直净距不得小于0.5m。	符合
13	输气管道应采取外防腐层加阴极保护的联合防护措施，管道的防腐设计应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T21447的有关规定。	该项目采取外防腐层加阴极保护的联合防护措施，防腐设计符合现行国家标准	符合
14	管道通过土坎、田坎、陡坡、河流、冲沟、沟渠、不稳定边坡地段时，应因地制宜地采取保护管道和防止水土流失的水工保护措施。	项目设计有保护管道和防止水土流失的水工保护措施。	符合
15	选择的穿越位置应符合线路总体走向，应避开一级水源保护区。	所有水体穿越不涉及一级、二级水源保护区。	符合
16	输气管道的最小管壁厚度不应小于4.5mm，钢管外径与壁厚之比不应大于100。	本项目输气管道的最小管壁厚度不小于4.5mm，钢管外径与壁厚之比不大于100。	符合
17	管道通过易受水流冲刷的河（沟）岸时，应采取护岸措施。	方案明确防护措施主要采用挡土墙、护坡、截水墙、堡坎等措施。	符合
18	输气管道所用钢管及管道附件的选材，应根据操作压力、温度、介质特性、使用地区等因素，经济技术比较后确定。采用的钢管和钢材，应具有良好的韧性和焊接性能。	选用管材全部满足规范要求。	符合
19	进站截断阀上游和出站截断阀下游应设置泄压放空设施。	拟建输气站放空系统，放空区15m高放空立管进行放空	符合

从上表可以看出，本项目建设满足《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）的要求。

②与《进入天然气长输管道的气体质量要求》（GB-T37124-2018）符合性分析

根据《进入天然气长输管道的气体质量要求》（GB-T37124-2018）对进入长输管道的天然气提出了硫化氢含量（ $\leq 6\text{mg}/\text{m}^3$ ）、二氧化碳摩尔分数（ $\leq 3\%$ ）、氢气摩尔分数（ $\leq 3\%$ ）等质量要求，本项目使用气源为威远页岩气和长宁页岩气（正常情况下由威远页岩气进行补给，特殊情况如检修、气田减产时，由威远页岩气和长宁页岩气同时进行补给），经气田净化处理后的气质满足《天然气》（GB 17820-2018）规定的 I 类气质要求。

③与《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）的符合性分析

表 1.3-3 与《油气输送管道穿越工程设计规范》的符合性

序号	规范要求	建设情况	符合性分析
1	选择的穿越位置应符合线路总体走向,应避开一级水源保护区	所有水体穿越不涉及一级水源保护区。	符合
2	选择冲沟穿越位置时,应避开可能发生滑坡、崩塌的地段。	本项目穿越工程不涉及冲沟地段。	符合
3	油气管道不宜与公路、铁路反复交叉穿越;需要与公路、铁路交叉时,其穿越点宜选在公路、铁路的路堤段和管道的直线段,穿越宜避开高填方区、路堑、路两侧为同坡向的陡坡地段。	项目不涉及反复穿越铁路或公路。 在高架桥下开挖+套管穿越四川泸州川南发电有限责任公司自有铁路 1 处,穿越处不在高填方区、路堑、路两侧为同坡向的陡坡地段。	符合
4	油气管道与公路、铁路宜垂直交叉,在特殊情况下,交角不宜小于 30°。油气管道与公路、铁路桥梁交叉时,在对管道采取防范措施后,交叉角可小于 30°,防护长度应满足公路、铁路用地范围以外 3m 的要求。	穿越公路交角大于 30°,满足要求。	符合
5	油气管道穿越公路、铁路时,其穿越点四周应有足够的空间,满足管道穿越施工、维护及邻近建(构)筑物和设施安全距离的要求。	穿越施工区域均选择空旷,与邻近建(构)筑物和设施满足安全距离的区域。	符合
6	油气管道不应利用公路、铁路的排水涵洞进行穿越。	未采用排水涵洞敷设穿越管道。	符合
7	采用套管穿越公路时,套管长度宜伸出路堤坡脚、排水沟外边缘不小于 2m。当穿过路堑时,应长出路堑顶不小于 5m。被穿越的公路有扩建规划时,应按照扩建后的情况确定套管长度。	设计文件明确其套管应伸出公路边沟外 2m。	符合

从上表可以看出，本项目建设满足《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）的要求。

1.3.3 与大气污染防治相关法规符合性分析

（1）与《中华人民共和国大气污染防治法》符合性分析

根据《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月修订），“第六十九条建设单位应当将防治扬尘污染的费用列入工程造价，并在施工承包合同中明确施工单位扬尘污染防治责任，施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案。施工单位应当在施工工地设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。

本项目已将防治扬尘污染的费用列入工程造价，在施工承包合同中明确了扬尘污染防治责任，施工单位编制了扬尘防治实施方案，本项目位于农村地区，拟采取土石方开挖湿法作业、物料堆放覆盖防尘网、施工场地喷雾降尘、车辆密闭遮盖等扬尘防治措施。综上，本项目各项措施符合《中华人民共和国大气污染防治法》的相关要求。

（2）与《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》符合性分析

根据《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》（2019年1月1日实施）：“第五十五条，施工工地应当遵守下列规定：（一）在施工现场出入口公示施工负责人、扬尘污染控制措施、主管部门以及举报电话等信息，接受社会监督；（二）施工工地设置围墙或者硬质密闭围挡，并对围挡进行维护；（三）对施工现场进出口通道、场内道路，以及材料存放区、加工区等场所地坪硬化，对其他场地进行覆盖或者临时绿化，对土方集中堆放并按照规定覆盖或者固化；（四）施工现场出入口应当设置车辆冲洗设施，施工及运输车辆经除泥、冲洗后方能驶出工地，不得带泥上路；（五）露天堆放的河沙、石粉、水泥、灰浆等易产生扬尘的物料以及不能及时清运的建筑垃圾，应当设置不低于堆放高度的密闭围栏，并对堆放物品予以覆盖；（六）土方施工、主体施工、装饰装修、总坪施工及爆破、拆除、切割作业时，应当使用洒水或者喷淋等降尘措施；（七）城市建成区施工工地应当安装在线监测和视频监控设备，并与当地有关主管部门

联网。”

本项目拟在施工现场出入口公示施工负责人、扬尘污染控制措施、主管部门以及举报电话等信息，本项目位于农村地区，拟采取土石方开挖湿法作业、物料堆放覆盖防尘网、施工场地喷雾降尘、运输车辆密闭遮盖等扬尘防治措施，本项目土石方临时堆放在管沟两侧，距沟边不小于 1m，采用篷布遮盖，管网敷设后及时回填。综上，本项目各项措施符合《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》相关要求。

1.3.4 与水污染防治相关法规符合性分析

(1) 与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月修订），“第五十七条在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。第五十八条禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。”

本项目建设不涉及集中式饮用水水源保护区，符合《中华人民共和国水污染防治法》有关要求。

(2) 与《四川省饮用水水源保护管理条例》符合性分析

根据《四川省饮用水水源保护管理条例》（2011年11月25日修订），“第十七条地表水饮用水水源准保护区内，禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。第十八条地表水饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭。第十九条地表水饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者

关闭。”

本项目建设不涉及饮用水源保护区，符合《四川省饮用水水源保护管理条例》有关要求。

1.3.5 与《地下水管理条例》（国令第748号）符合性分析

拟建项目与《地下水管理条例》（国令第748号）对比分析详见下表。

表 1.3-4 与《地下水管理条例》（国令第748号）符合性分析

序号	条例要求	项目情况	符合性
第四十条	禁止下列污染或者可能污染地下水的行为：（一）利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物；（二）利用岩层孔隙、裂隙、溶洞、废弃矿坑等贮存石化原料及产品、农药、危险废物、城镇污水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质；（三）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物；（四）法律、法规禁止的其他污染或者可能污染地下水的行为。	本项目运营期主要为江北分输站产生的气液分离水、清管废水、检修废水等经场内排污池收集后，定期交由有资质的单位处理，不外排；生活污水经化粪池预处理后，定期交由附近农户农灌，不外排。不涉及上述水处理设施产生的污泥和处理后的污泥或者其他有毒有害物质	符合
第四十一条	企业事业单位和其他生产经营者应当采取下列措施，防止地下水污染：（一）兴建地下工程设施或者进行地下勘探、采矿等活动，依法编制的环境影响评价文件中，应当包括地下水污染防治的内容，并采取防护性措施；（二）化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测；（三）加油站……；（四）存放可溶性剧毒废渣的场所，应当采取防水、防渗漏、防流失的措施；（五）法律、法规规定应当采取的其他防止地下水污染的措施。……地方人民政府生态环境主管部门……确定并公布地下水污染防治重点排污单位名录。地下水污染防治重点排污单位应当依法安装水污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。	本项目为天然气管道及场站工程，运营期无地下水污染。	符合
第四十二条	在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建可能造成地下水污染的建设项目。	项目区域不属于左列区域，项目属于天然气管道及场站工程，运营期无地下水污染。	符合
第四十九条	报废的矿井、钻井、地下水取水工程，或者未建成、已完成勘探任务、依法应当停止取水的地下水取水工程，应当由工程所有权人或者管理单位实施封井或者回填；所有权人或者管理单位应当将其封井或者回填情况告知县级以上地方人民政府水行政主管部门；无法确定所有权人或者管理单位的，由县级以上地方人民政府或者其授权的部门负责组织实施封井或者回填。实施封井或者回填，应当符合国家有关技术标准。	项目不涉及。	符合

1.3.6 与长江经济带发展负面清单指南符合性分析

根据《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发〈长江经济带发展负面

清单指南（试行，2022年版）》的通知》（长江办〔2022〕7号），本项目的符合性分析见下表。

表 1.3-5 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》符合性分析

序号	负面清单主要内容	项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不属于码头项目。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目选址不在自然保护区、风景名胜区范围内。	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目选址不在饮用水水源保护区范围内。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目选址不在水产种质资源保护区、国家湿地公园范围内。	符合
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目未占用河湖岸线，项目选址不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区、保留区以及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区范围。	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不设置排污口。	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及生产性捕捞项目。	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水	本项目为天然气管道工程，不属于化工项目；不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。	符合

序号	负面清单主要内容	项目情况	符合性
	平为目的的改建除外。		
9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目为天然气管道及场站工程，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	符合
10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目为天然气管道及场站工程，不属于石化、现代煤化工项目	符合
11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	项目属于《产业结构调整指导目录》鼓励类项目；项目不属于产能过剩产业；项目不属于高耗能高排放项目。	符合
12	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	项目符合国家级地方法律法规及相关政策。	符合

综上，本项目建设符合《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉的通知》（长江办〔2022〕7号）相关要求。

1.3.6 项目与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析

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《中华人民共和国长江保护法》，该法拟于2021年3月1日起施行。该法是为了加强长江流域生态环境保护和修复，促进资源合理高效利用，保障生态安全，实现人与自然和谐共生、中华民族永续发展而制定的。

第二十二条“长江流域省级人民政府根据本行政区域的生态环境和资源利用状况，制定生态环境分区管控方案和生态环境准入清单，报国务院生态环境主管部门备案后实施。生态环境分区管控方案和生态环境准入清单应当与国土空间规划相衔接。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”。

第二十六条“国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，

制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。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改建除外”。

第四十九条“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”。

第五十一条“国家建立长江流域危险货物运输船舶污染责任保险与财务担保相结合机制。具体办法由国务院交通运输主管部门会同国务院有关部门制定。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的管控”。

第六十六条“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。长江流域县级以上地方人民政府应当采取措施加快重点地区危险化学品生产企业搬迁改造”。

本项目位于泸州市江阳区江北镇，项目管线及场站工程距离长江最近距离约350m。本项目为天然气管道及场站工程，不属于化工项目，不属于长保法中禁止建设项目。故本项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》相关要求。

1.4 与“生态环境分区管控”符合性分析

“生态环境分区管控”符合性分析主要依据《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）、《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〔2020〕9号）、《泸州市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通

知》（泸市府函〔2021〕10号）、《四川省泸州市“三线一单”生态环境分区管控优化完善文本》（2021年7月）、《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）进行分析，需对项目建设与生态保护红线、生态空间、自然保护地位置关系进行分析，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率四个维度分析项目建设与生态环境准入清单的符合性。

1.4.1 与生态保护红线的符合性分析

根据泸州市人民政府印发的《泸州市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（泸市府发〔2021〕10号），全市行政区域划分为优先保护、重点管控和一般管控三类，共49个环境管控单元。优先保护单元19个，主要包括生态保护红线、自然保护区、石漠化地区、饮用水水源保护区等区域。以生态环境保护为主，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。生态保护红线原则上按禁止开发或依现行法律法规规定有条件开发的区域进行管理。石漠化地区开发建设活动严格按国家相关要求进行。严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，严禁任意改变用途，严禁任何单位和个人擅自占用和改变用地性质。重点管控单元27个，其中城镇重点管控单元7个、工业重点管控单元15个、要素重点管控单元5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）涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控区域。以环境污染治理和风险防范为主，促进产业转型升级，加强污染排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，严格落实区域及重点行业污染物允许排放量。一般管控单元3个，指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。以生态环境保护与适度开发相结合，开发建设中应落实生态环境保护基本要求。



图 1.4-1 泸州市生态保护红线图

本项目位于泸州市江阳区江北镇，项目所在地不在泸州市生态保护红线内。同时，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、湿地公园等生态敏感区。

1.4.3 与生态环境准入清单的符合性分析

1.4.2.1 拟建管线管控单元识别

根据查询四川省政府服务网“生态环境分区管控”符合性分析板块，本项目涉及到环境管控单元4个，涉及到管控单元见下表和图。

生态环境分区管控符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

天然气管线工程

管道运输业 [选择行业](#)

105.285839 [查询经纬度](#)

28.756053

[立即分析](#) [重置信息](#) [导出文档](#) [导出图片](#)

分析结果

项目**天然气管线工程**所属管道运输业行业，共涉及**3**个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51050220005	江阳区要素重点管控单元	泸州市	江阳区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
2	YS5105023210003	长江-江阳区-手爬岩-控制单元	泸州市	江阳区	水环境分区	水环境一般管控区
3	YS5105022320001	江阳区大气环境布局敏感重点管...	泸州市	江阳区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区

表1.4-1 项目涉及到环境管控单元名称

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市(州)	所属区县	准入清单类型	管控类型
YS5105022320001	江阳区大气环境布局敏感重点管控区	泸州市	江阳区	大气环境管控分区	大气环境布局敏感重点管控区
YS5105023210003	长江-江阳区-手爬岩-控制单元	泸州市	江阳区	水环境管控分区	水环境一般管控区
ZH51050220005	江阳区要素重点管控单元	泸州市	江阳区	环境综合管控单元	环境综合管控单元要素重点管控单元

天然气管线工程项目位于泸州市江阳区环境综合管控单元要素重点管控单元(管控单元名称:江阳区要素重点管控单元,管控单元编号:ZH51050220005),项目与管控单元相对位置如下图所示:



图 1.4-2 项目与管控单元相对位置示意图

1.4.2.2 管控符合性分析

具体列表分析如下。

表1.4-2 项目与所属环境管控单元及生态环境准入清单符合性分析表

“生态环境分区管控”具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析	
类别	管控要求				
ZH51050 220005 江阳区要素重点管控单元	普适性清单管控要求	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。禁止在赤水河干流岸线一公里范围内新建、扩建垃圾填埋场。</p> <p>禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目；禁止新建、改建和扩建未纳入《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划，以及《四川省内河水运发展规划》《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》等省级港口布局规划及港口总体规划的码头项目。</p> <p>禁止在河道、湖泊管理范围内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，倾倒垃圾、渣土，从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动。禁止在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物。</p> <p>严格管控沿江沿河工程建设废弃渣土场的设置，禁止违法占用河道。</p> <p>坚持最严格的耕地保护制度，对全部耕地按限制开发的要求进行管理，对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理。</p> <p>永久基本农田，实行严格保护，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。</p> <p>禁止在法律法规规定的禁采区内开采矿产；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。</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>限制开发建设活动的要求</p> <p>严控在长江及主要支流岸线1公里范围内新建石油化工、煤化工、涉磷、造纸、印染、制革等项目。</p> <p>调整优化产业结构、能源结构、运输结构和用地结构，努力形成与大气环境承载力相匹配的发展格局、城市格局。</p> <p>大气环境布局敏感重点管控区：（1）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国</p>	<p>（1）项目位于泸州市江阳区江北镇境内，为天然气管道及场站，不涉及长江、沱江设计洪水水位线100米范围岸线。不属于港口码头项目、石油化工、煤化工、涉磷、造纸、印染、制革等项目。</p> <p>（2）本项目为天然气管道及场站工程，项目江北分输站建设用地总面积0.2257hm²，不涉及基本农田及林地；管线施工临时部分占用基本农田，根据（自然资[2019]1号）要求，属于法律法规允许占用项目，符合空间布局约束要求。</p>	符合

“生态环境分区管控”具体要求		项目对应情况介绍	符合性分析
类别	管控要求		
	<p>家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。（2）提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗要达到清洁生产先进水平。严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。</p> <p>大气弱扩散重点管控区：强化落后产能退出机制，对能耗、环保、安全、技术达不到标准，生产不合格或淘汰类产品的企业和产能，依法予以关闭淘汰，推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。对长江及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的生产企业，加快推进就地改造异地迁建、关闭退出。开展差别化环境管理，对能耗、物耗、污染物排放等指标提出最严格管控要求，倒逼竞争乏力的产能退出。支持现有钢铁、水泥、焦化等废气排放量大的产业向有刚性需求、具有资源优势、环境容量允许的地区转移布局。</p> <p>水环境农业污染重点管控区：（1）稳步推进建制镇污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。农村生活污水处理设施排水执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB 51 2626-2019）要求。（2）深入推进化肥减量增效。鼓励以循环利用与生态净化相结合的方式控制种植业污染，农企合作推进测土配方施肥。</p> <p>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，省级自然资源主管部门负责组织对占用的必要性、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。</p> <p>严控新增建设用地规模和非农建设占用耕地。</p> <p>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。</p> <p>严禁非法采砂。严格落实禁采区、可采区、保留区和禁采期管理措施，加强对非法采砂行为的监督执法。</p> <p>按照相关要求严控水泥新增产能。</p> <p>严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法，重点区域内严禁未经产能置换违规新增钢铁、焦化、电解铝、水泥和平板玻璃等产能。</p>		

“生态环境分区管控”具体要求		项目对应情况介绍	符合性分析
类别	管控要求		
	<p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>长江干流及主要支流岸线 1km 范围内存在违法违规行为的化工企业，整改后仍不能达到要求的依法关闭，鼓励企业搬入合规园区。</p> <p>对在长江、沱江设计洪水水位线以下的原有存量居民小区（点），积极稳妥推进生态移民；在设计洪水水位线以上 100 米范围内，且无城市排污管网系统覆盖的，按照“缩减存量、只减不增”原则，通过整合棚户区改造、地质灾害避险搬迁和农村危（旧）房改造等政策，引导有序退出。</p> <p>严格按照《赤水河流域（四川）小水电清理整改方案》落实小水电清理整顿工作，加强生态流量监管，完善生态调度方案和生态补偿机制。</p> <p>污染物排放达不到《发酵酒精和白酒工业水污染物排放标准》的白酒企业，限期整治达标。引导以白酒为主导的食品加工业向园区集中。</p> <p>其他空间布局约束要求：</p> <p>暂无</p>		
	<p>污 染 物 排 放 管 控</p> <p>允许排放量要求： 暂无</p> <p>现有源提标升级改造： 在矿产资源开发活动集中区域，废水执行重点污染物排放特别限值。 火电、水泥等行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理。 砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。</p> <p>其他污染物排放管控要求 上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。 上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。 新建涉及 VOCs 排放的工业企业入园，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。环境空气质量</p>	<p>输气管道敷设在地下，天然气为密闭输送，在正常工况下，不会有废气排放；江北分输站设备检修、清管等非正常工况时天然气通过放空管排放，由于放空时产生的污染物绝对量很低，排放时间不定，排放频率低，运营期江北分输站产生的气液分离水、清管废水、检修废水等经场内排污池收集后，定期交由有资质的单位处</p>	符合

“生态环境分区管控”具体要求		项目对应情况介绍	符合性分析
类别	管控要求		
	<p>未达标的地区新增 VOCs 排放的建设项目，实行 2 倍削减量替代；达标地区实行等量替代。</p> <p>到 2023 年底，所有建制镇具备污水处理能力。</p> <p>到 2025 年，畜禽粪污综合利用率达到 80% 以上，水产健康养殖示范比重达到 68% 以上，规模以上养殖场粪污处理设施装备配套率保持 100%。到 2035 年，畜禽粪污基本实现资源化利用，综合利用率达到 95% 以上。</p> <p>屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。</p> <p>持续推进化肥减量增效，化肥农药使用量保持零增长，高农业资源、投入品利用效率和废弃物回收利用水平。2025 年，化肥利用率达到 43% 以上，农药包装废弃物回收率达到 80% 以上，废旧农膜回收率达到 85% 以上，秸秆综合利用率达到 90% 以上。</p> <p>白酒行业参考执行更新后的四川省白酒行业资源环境绩效指标要求。</p> <p>江阳区、龙马潭区、纳溪区、泸县大气污染物排放执行《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。</p> <p>到 2022 年，攀枝花、泸州、绵阳、遂宁市中心城区基本建成生活垃圾分类处理系统。到 2025 年，地级及以上城市基本建成生活垃圾分类处理系统。县级城市、乡镇和农村生活垃圾分类工作取得成效，生活垃圾减量化、资源化、无害化水平显著提高。加快厨余垃圾处置设施建设，鼓励区域统筹规划建设厨余垃圾处置中心，力争 2022 年实现地级及以上城市厨余垃圾处置设施全覆盖。</p> <p>城市污泥无害化处置率和资源化利用率进一步提高,力争地级及以上城市污泥无害化处置率达 92%、县级城市达 85%。</p> <p>页岩气开采过程中钻井废水和压裂返排液应优先进行回用，平台钻井废水回用率、平台或区域压裂返排液回用率均应达到 85% 以上。页岩气开采过程中钻井作业应全程采用岩屑不落地工艺对钻井岩屑进行分类收集、储存和转运。水基岩屑液相回收重复利用、固相资源化综合利用，油基岩屑油相回收重复利用、固相资源化综合利用或送交有危废资质单位处置。</p>	<p>理，不外排；生活污水经化粪池预处理后，定期交由附近农户农灌,不外排</p> <p>符合污染物排放管控要求。</p>	
环境	环境风险防控：	-企业严格落实突发环境事件应	符合

“生态环境分区管控”具体要求		项目对应情况介绍	符合性分析	
类别	管控要求			
	风险 防控	<p>联防联控要求</p> <p>严格落实《关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制的指导意见》，建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制。</p> <p>其他环境风险防控要求</p> <p>企业环境风险防控要求：工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。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。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。用地环境风险管控要求：严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。</p>	急预案，并定期举行演练。按规范在管线沿线设置警示标志标牌，加强管线巡查，满足环境风险防控要求。	符合
	资源 开发 利用 效率	<p>资源开发利用效率要求：</p> <p>水资源利用总量要求</p> <p>泸州市 2030 年用水控制总量为 15.1 亿 m³。</p> <p>地下水开采要求</p> <p>泸州市 2030 年地下水开采控制量为 0.74 亿 m³ 以内。</p> <p>能源利用总量及效率要求</p> <p>进一步推动秸秆综合利用工作，到 2025 年，四川将力争建立较为完善的秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的产业化格局，秸秆综合利用率保持在 90% 以上。</p> <p>在秋收和夏收阶段开展秸秆禁烧专项巡查，强化川南地区区域联动。</p> <p>禁燃区要求</p> <p>原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。环境空气质量未达标地区应进一步加大淘汰力度。城市建成区生物质锅炉实施超低排放改造。</p>	不涉及	

“生态环境分区管控”具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别	管控要求			
单元清单管控要求	空间布局约束	<p>其他资源利用效率要求</p> <p>禁止开发建设活动的要求 同泸州市环境要素重点管控单元普适性管控要求</p> <p>限制开发建设活动的要求 同泸州市环境要素重点管控单元普适性管控要求</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 现有园区外工业企业原则上限制发展，技改、扩建污染物排放实行区域等量或倍量替代，并进一步加强日常环保监管；钢铁、石化、化工、焦化、有色等高污染项目原则上限制发展，要求污染物排放只降不增；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出其他要求同泸州市环境要素综合重点管控单元普适性管控要求</p> <p>其他空间布局约束要求</p>	项目满足泸州市普适性清单空间布局约束管控要求。不属于禁止开发和限制开发建设项目。	符合
	污染物排放管控	<p>现有源提标升级改造 沱江流域的乡镇应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》。其他同泸州市环境要素重点管控单元普适性管控要求。</p> <p>新增源等量或倍量替代 同泸州市环境要素重点管控单元普适性管控要求。</p> <p>新增源排放标准限值 新、改、扩建工业项目全面执行大气污染物特别排放限值。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。其他同泸州市环境要素综合重点管控单元普适性管控要求。</p>	本项目为天然气管道，满足泸州市普适性清单污染物排放管控要求。	符合

		“生态环境分区管控”具体要求		项目对应情况介绍	符合性分析
类别		管控要求			
		<p>污染物排放绩效水平准入要求</p> <p>大气布局敏感重点管控区，应控制工业、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。其他同泸州市环境要素综合重点管控单元普适性管控要求。</p> <p>其他污染物排放管控要求</p>			
	环境 风险 防控	<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>同泸州市环境要素重点管控单元普适性管控要求。</p> <p>其他环境风险防控要求</p> <p>同泸州市环境要素重点管控单元普适性管控要求。</p>		本项目为天然气管道，满足泸州市普适性清单环境风险防控管控要求。	符合
	资源 开发 利用 效率	<p>水资源利用效率要求</p> <p>同泸州市环境要素重点管控单元普适性管控要求。</p> <p>地下水开采要求</p> <p>/</p> <p>能源利用效率要求</p>		本项目为天然气管道，满足泸州市普适性清单资源开发利用效率管控要求。	符合

“生态环境分区管控”具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别	管控要求			
		同泸州市环境要素重点管控单元普适性管控要求。 其他资源利用效率要求		
YS51050 22320001 江阳区大 气环境布 局敏感重 点管控区	单元 级清 单管 控要 求	禁止开发建设活动的要求 1、坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目 2、严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能 限制开发建设活动的要求 / 允许开发建设活动的要求 / 不符合空间布局要求活动的退出要求 / 其他空间布局约束要求 /	不涉及	符合
		大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代要求 / 燃煤和其他能源大气污染控制要求 / 工业废气污染控制要求 / 机动车船大气污染控制要求	本项目区域大气环境质量执行标准《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级	符合

“生态环境分区管控”具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别	管控要求			
		/ 扬尘污染控制要求 / 农业生产经营活动大气污染控制要求 / 重点行业企业专项治理要求 / 其他大气污染物排放管控要求 /		
		环境 风险 防控	/	/
		资源 开发 效率 要求	/	/
YS51050 23210003 长江-江 阳区-手 爬岩-控 制单元	单元 级清 单管 控要 求	空间 布局 约束 禁止开发建设活动的要求 不再新建、改扩建开采规模在 50 万吨/年以下的磷矿，不再新建露天磷矿 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	不涉及	符合
		污染	项目在正常工况下，不会有废	符合

“生态环境分区管控”具体要求		项目对应情况介绍	符合性分析	
类别	管控要求			
物排放管 控	<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>饮用水水源和其它特殊水体保护要求</p>	<p>气排放；江北分输站设备检修、清管等非正常工况时天然气通过放空管排放，由于放空时产生的污染物绝对量很低，排放时间不定，排放频率低，运营期江北分输站产生的气液分离水、检修废水等经场内排污池收集后，定期交由有资质的单位处理，不外排；生活污水经化粪池预处理后，定期交由附近农户农灌，不外排</p> <p>符合污染物排放管控要求。</p>		
	环境 风险 防控	<p>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。</p>	<p>企业严格落实突发环境事件应急预案，并定期举行演练。按规范在管线沿线设置警示标志标牌，加强管线巡查，满足环境风险防控要求。</p>	符合
	资源	<p>强化种植业节水；推进农村污水分质资源化利用。</p>	<p>不涉及</p>	符合

“生态环境分区管控”具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别		管控要求		
	开发效率要求			

综上，本项目为天然气管道及场站工程，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；满足泸州市“生态环境分区管控”要求。

1.5 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.5.1 环境影响因素识别

1、生态环境影响

本项目主要为天然气管线及场站工程，对环境的影响主要体现在施工期和运营期。

(1) 施工期：管线施工过程中对生态环境的影响主要包括施工占地改变土地利用类型、施工活动对沿线植被、动物以及生态系统的影响、施工过程中挖填活动造成水土流失等。场站工程部涉及永久占用土地，永久改变了土地使用功能，主要对占地农业生产造成一定影响。

(2) 运营期：不会带来新的生态影响，受施工期影响的生态环境按相应的环境保护措施，逐步恢复重建。

2、地表水环境影响

(1) 施工期：河流穿越对地表水环境的影响；清管试压废水对地表水环境的影响；施工人员产生的生活污水排放可能对地表水环境的影响；

(2) 运营期：运营期江北分输站及厂区增压站过滤分离器和汇管排出的污水，收集后排入排污池，定期交由有资质的单位处理，不外排；过滤分离器检修废水经排污池收集后，定期交由有资质的单位处理，不外排；江北分输站餐厅含油废水经过隔油池预处理后，与经化粪池预处理后的生活污水一并定期交由附近农户农灌，不外排，对地表水环境无影响。

3、地下水环境影响

(1) 施工期：河流穿越工程会使原有的地质结构受到破坏，使地下水水动力条件发生局部的改变，引起水量的减小或增大，对地下水环境产生影响；施工期清管试压废水渗漏对地下水环境产生影响。

(2) **运营期**：场站临时生产废水排污池渗漏，输气管道腐蚀对地下水的污染。

4、大气环境影响

(1) **施工期**：施工机械排放尾气；施工扬尘；管道焊接过程产生的焊接烟尘。

(2) **运营期**：在正常情况下，江北分输站、厂区增压站的设备与管线组件密封点无组织挥发的非甲烷总烃。非正常工况下，分离器及管道检修（每年约2次）和系统超压时会排放少量天然气，主要污染物为甲烷，通过江北分输站放空区15m高放空立管排出。

5、声环境影响

(1) **施工期**：施工期噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、电焊机、运输车辆等设备噪声。

(2) **运营期**：管线工程，输气管道全线采用埋地敷设，正常工况下，在生产过程中不会产生噪声污染；噪声主要为江北分输站分离器及厂区增压站压缩机等设备噪声。

6、固废环境影响

(1) **施工期**：主要为工程弃土、施工废料、管道清管作业废渣（主要为泥砂、石块、少量铁锈等固废）、生活垃圾等固废；

(2) **运营期**：江北分输站、厂区内增压站过滤分离器产生的分离器检修废渣及废滤芯，设备进行维护时会产生的废润滑油，场站产生的废铅蓄电池以及江北分输站值守人员生活垃圾。

7、环境风险

(1) **运营期**：管道破损天然气泄漏风险、管道天然气泄漏火灾。

本项目环境影响具体内容见下表。

表 1.5-1 输气管道项目建设期和运营期环境影响分析表

建设项目	项目建设活动	环境影响内容
施工期	1. 管线敷设	临时占用部分土地，短期影响土地的使用功能或类型
	1.1 管沟开挖与回填	(1) 破坏施工作业带内的土壤、植被和视觉景观；特别对沿线林地的破坏是不可逆转的，需要提出林地补偿建设计划； (2) 可能产生废弃土石方，且堆放不当易引起水土流失，污染地表水

建设项目	项目建设活动	环境影响内容
		体或农田； (3) 运输、取弃填挖作业中产生扬尘
	1.2 原材料运输	(1) 运输车辆产生尾气、噪声和扬尘 (2) 临时料场占用土地，短期影响土地的使用功能或类型；
	1.3 施工机械操作	机械尾气和机械噪声
	1.4 施工便道建设	临时占用部分土地，施工结束后恢复，不改变土地利用的原有功能； 工期交通噪声对居民的影响
	1.5 施工人员日常生活	生活污水、生活垃圾排放
	2. 管线穿越工程施工	临时占用部分土地，短期影响土地的使用功能或类型，有少量的施工机械或设备含油污水产生
	2.1 河流穿越（开挖）	(1) 从河底挖出的淤泥堆放处理不当，可能引起农田或土壤污染； (2) 穿越将对河流水质产生短期影响，致使河水泥沙含量增加； (3) 回填土或废弃土石方处置不当，可能引起农田和土壤污染。
	2.2 穿越国道 353	复合型事故风险影响，采用在高架桥下开挖套管穿越，事故发生概率极低
	2.3 穿越四川泸州川南发电有限责任公司自有铁路	复合型事故风险影响，采用在高架桥下开挖套管穿越，事故发生概率极低
	2.4 穿越乡村道路	乡村道路开挖穿越
	3. 试压、清管	清管、试压废水排放对区域水环境短期内可能产生一定的影响，所排放废水必须经三级沉淀、过滤处理后排放。
	4. 管线正常工况运营	对环境无影响
运营期	5. 站场	①站场内工作人员的生活污水；②非正常工况时，系统超压和站场检修时经放空装置直接排放的天然气废气；③噪声源主要为过滤器、压缩机组、天然气放空系统等；④站场过滤分离器产生的分离器检修废渣及废滤芯，设备进行维护时产生的废润滑油，场站产生的废铅蓄电池以及江北分输站值守人员生活垃圾。
	6. 输气管线事故	(1) 管线发生泄漏对管线两侧环境和人员的影响； (2) 天然气遇明火引起火灾或爆炸事故，对事故区域环境空气质量以及管线两侧人口集中居住区、社会关注区产生的影响。
	7. 站场风险事故	①工艺站场发生泄漏对站场和周围环境和人员的影响；② 天然气遇明火引起火灾或爆炸事故，对事故区域环境空气质量影响

根据环境影响矩阵表，分析本建设项目环境影响因子的影响类型和影响程度，其结果见下表。

表 1.5-2 环境影响因子识别和筛选表

类别	环境因子	施工期				运营期				非正常工况			
		有利影响	不利影响	影响较大	影响较轻	有利影响	不利影响	影响较大	影响较轻	有利影响	不利影响	影响较大	影响较轻
环境质量	地表水		√		√				√				√
	环境空气		√		√				√		√	√	
	声环境		√		√				√				√
自然生态环境	地形地貌		√		√								
	生态环境		√		√				√				
	土壤		√		√								√
	植被		√		√								√
	水土流失		√		√				√				
	土地利用		√		√				√				
社会环境	农业生产		√		√								
	劳动就业	√			√	√							
	交通出行		√		√						√		√
	社会经济		√		√	√		√			√	√	
	人体健康										√		√

景观		√	√							√		√
旅游				√						√	√	
居住		√		√								
减少温室效应					√							

由上表可见，本工程对环境的影响主要为施工过程对自然生态环境（地形地貌、植被、土壤与水土流失、动植物与生态、农业与土地利用）的影响以及非正常工况状态下对周边生态环境、社会环境的影响。

1.5.2 评价因子筛选

根据本项目施工作业和生产过程的环境影响特点，结合当地环境功能和各类环境因子的重要性的可能受影响的程度，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

声环境：等效连续 A 声级；

环境空气：基本因子（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃）；非甲烷总烃

地表水环境：化学需氧量、氨氮、总磷、高锰酸盐指数；

地下水环境：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、Cl⁻、SO₄²⁻、HCO₃⁻、CO₃²⁻、pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氟化物、铁、锰、耗氧量、硫酸盐、氯化物、石油类。

生态环境：土地利用、水土流失、陆生生物、水生生物、永久基本农田、景观等。

（2）影响评价因子

声环境：等效连续 A 声级；

环境空气：非甲烷总烃；

水环境：定性分析施工废水（SS）、清管废水、施工生活污水（COD、BOD₅、NH₃-N、动植物油）处置的可行性；营运期临时生产废水及场站值守人员生活污水；

固体废物：施工废料、清管废渣、报废管道、生活垃圾；场站检修危险固废等

生态环境：土地利用、水土流失、陆生生物、水生生物、永久基本农田、景

观等。

环境风险：天然气泄漏环境风险、燃烧次生污染等。

1.6 环境功能区划与环评标准

1.6.1 环境功能区划

(1) 环境空气

本项目位于农村地区，按照环境空气功能区划分原则，评价区属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区。

(2) 地表水环境

项目周边地表水体属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水体。

(3) 地下水环境

根据现场调查结果，本项目位于农村地区，本项目区域的地下水开发利用现状以水井作为周边居民生活用水，项目所在区域不涉及地下水集中式饮用水水源保护区。根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）地下水质量分类，工程区域地下水环境属Ⅲ类水体。

(4) 声环境

本项目位于农村地区，根据四川省泸州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。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），项目区域属于《声环境质量标准》（GB3096—2008）中2类声功能区。

(5) 生态环境

根据《四川省生态功能区划》，项目所在区域生态功能区划属“Ⅰ四川盆地亚热带湿润气候生态区---Ⅱ盆地丘陵农林复合生态亚区---Ⅰ2-7长江上游城市与水污染控制生态功能区”，该区域农田、城市和水生态系统为主。

1.6.2 评价标准

1.6.2.1 环境质量标准

1、环境空气质量标准

评价区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，非甲烷总烃执行国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值要求，相关标准限值见下表。

表 1.6-1 环境空气质量标准（GB3095-2012）

污染物名称	取样时间	二级标准限值（mg/m ³ ）
SO ₂	日平均	0.15
	小时平均	0.50
NO ₂	日平均	0.08
	小时平均	0.20
PM ₁₀	年平均	0.07
	日平均	0.15
PM _{2.5}	年平均	0.035
	日平均	0.075
CO	小时平均	10
	日平均	4
O ₃	日最大 8 小时平均	0.16
	小时平均	0.2

表 1.6-2 非甲烷总烃标准限制

污染物名称	取样时间	标准限值（mg/m ³ ）	备注
非甲烷总烃	小时平均	2.0	国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值

2、地表水环境质量标准

地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水域标准，标准限值见下表。

表 1.6-3 地表水环境质量标准(GB3838-2002)

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	石油类	总磷	SS
	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
III类标准限值	6—9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.2	—

3、地下水环境质量标准

地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类质量标准，标准限值见下表。

表 1.6-4 地下水质量标准（GB/T14848-2017）

项目	pH	总硬度	总硬度	溶解性总固体	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氟化物	挥发酚	氰化物
	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
III类标准	6.5~8.5	≤450	≤450	≤1000	≤0.50	≤20	≤1.0	≤1.0	≤0.002	≤0.05

项目	耗氧量	铅	镉	铁	锰	钾	钠	钙	镁	汞
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
III类标准	≤3	≤0.01	≤0.005	≤0.3	≤0.1	—	≤200	—	—	≤0.001
项目	砷	石油类	六价铬	硫酸盐	氯化物	碳酸根	重碳酸根	总大肠菌群	细菌总数	
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100mL	CFU/mL	
III类标准	≤0.01	≤0.05	≤0.05	≤250	≤250	—	—	≤3	≤100	

4、声环境质量标准

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类声环境功能区标准，标准限值见下表。

表 1.6-5 声环境质量标准（GB3096-2008）

类别	昼间	夜间
	dB(A)	dB(A)
2类标准	60	50

5、土壤环境

本项目管道沿线主要为农用地，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），见下表。

表 1.6-6 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染项目		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	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类重金属砷均按元素总量计算。

序号	污染项目	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5

② 对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

1.6.2.2 污染物排放标准

1、废气

施工期施工场地排放扬尘（以“TSP”为表征）执行《四川省施工扬尘场地排放标准》（DB51/2682-2020）表 1 中排放标准。

表 1.6-7 四川省施工场地扬尘排放限值

监测项目	区域	施工阶段	监测点排放限值	监测时间
			mg/m ³	
总悬浮颗粒物（TSP）	成都市、自贡市、泸州市、德阳市、绵阳市、广元市、遂宁市、内江市、乐山市、南充市、宜宾市、广安市、达州市、巴中市、雅安市、眉山市、资阳市	拆除工程/土方开挖/土方回填阶段	0.60	监测起持续 15 分钟
		其他工程阶段	0.25	

2、废水

本项目施工期生活废水拟依托沿线农户既有旱厕收集后用作农户农肥；运营期江北分输站及厂区增压站过滤分离器和汇管排出的污水，收集后排入排污池，定期交由有资质的单位处理，不外排；过滤分离器检修废水经排污池收集后，定期交由有资质的单位处理，不外排；江北分输站餐厅含油废水经过隔油池预处理后，与经化粪池预处理后的生活污水一并定期交由附近农户农灌，不外排。

3、施工期噪声

采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的标准。

表 1.6-8 建筑施工场界噪声限值 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

4、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。

表 1.6-9 工业企业厂界噪声 2 类标准 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
	dB(A)	dB(A)
2 类声环境功能区	60	50

5、固体废物

(1) 一般固体废物处理处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准 (GB 18599-2020)》；

(2) 危险固体废物处理处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

1.7 环境影响评价等级

1.7.1 环境空气评价等级

本项目运营期正常排放主要污染物为分输站动静密封点排放无组织排放的非甲烷总烃，根据工程分析的结果，本次评价选取非甲烷总烃作为主要大气污染物，判定评价等级。

1.7.1.1 评价等级判别方法

选择《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物)，及第 i 个污染物的地面浓度达标准限制 10% 时所对应的远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义公式如下：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

评价工作等级按下表的分级判据进行划分。若污染物数 i 大于 1，取 P 值中大者 P_{\max} 。评价工作等级判别见下表。

表 1.7-1 评价等级判别表

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

1.7.1.2 估算结果

根据项目所在地环境特点，项目估算模型参数详见下表：

表 1.7-1 项目估算模型参数表

参数	类别	取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
	最高环境温度/℃	43.1
	最低环境温度/℃	0.7
	区域湿度条件	平均
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/°	/

表 1.7-3 项目 AERSCREEN 估算结果

污染类型	污染源		污染因子	最大落地浓度 (ug/m ³)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (ug/m ³)	占标率 %	D10% (m)	评价等级
无组织源	江北分输站	工艺区厂房	非甲烷总烃	8.1933	44	2000	0.41	0	III
		增压厂房		17.1990	12	2000	0.86	0	III
	厂区增压站	工艺区厂房		14.1410	12	2000	0.71	0	III

经预测可知，污染物占标率最大为厂区增压站增压厂房无组织排放源， $P_{\max}=0.86\%$ ，按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）规定，大气评价等级为三级。

1.7.2 地表水评价等级

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）中关于项目评价等级与评价范围的规定及工程分析，施工期管道敷设要穿越河流，施工会造成河流悬浮物增加，施工期管线的施工人员约 20 人，生活废水产生量约为 1.6m³/d，拟依托沿线农户既有旱厕收集后用作农户农肥；本项目运营期江北分输站及厂区

增压站过滤分离器和汇管排出的污水，收集后排入排污池，定期交由有资质的单位处理，不外排；过滤分离器检修废水经排污池收集后，定期交由有资质的单位处理，不外排；江北分输站餐厅含油废水经过隔油池预处理后，与经化粪池预处理后的生活污水一并定期交由附近农户农灌，不外排。因此，本项目地表水环境影响评价等级定为水污染影响型三级 B。

此外，根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)中第 5.3.2.2 条的规定，并结合项目实际情况，本次环评地表水环境影响评价不作预测评价，仅对污水、废水的产生等情况进行说明，并进行简单的地表水环境影响分析。

1.7.3 声环境评价等级

本项目管道沿线的环境功能区为《声环境质量标准》(GB 3096-2008)规定的 2 类区，项目建设前后敏感目标噪声增量小于 5dB，对周边声环境保护目标影响较小，受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》(HJ 2.4-2021)中关于“评级工作等级的确定”的相关规定，本项目声环境影响评价级别为二级。

1.7.4 地下水评价等级

根据建设项目资料，本项目分类属于《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 中“F 石油、天然气 41 石油、天然气、成品油管线(不含城市天然气管线)”，编制环评报告书的 III 类建设项目，其地下水环境影响评价工作等级的划分，依据 III 类建设项目特征进行等级划分。

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610-2016)中地下水环境影响评价工作等级划分原则，地下水评价工作等级应依据建设项目行业类别和地下水环境敏感程度分级进行判定。

本项目正常运行不影响地下水，非常工况下即使发生天然气泄漏，天然气短时泄漏中废气带出的极其少量废水进入大气环境，沉降进入地面甚微，对地下水不会产生污染影响，无可能造成地下水污染的装置和设施，基本无地下水污染途径，项目全线无隧道，且管沟开挖深度小，项目施工不会造成地质水文环境问题；管线经过区周围有农户水井分布，为分散式饮用水水源地，地下水敏感程度划分

中的较敏感地区。

项目区域地下水环境敏感程度识别见下表。

表 1.7-4 地下水环境敏感程度分级表

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

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表。

表 1.7-5 地下水环境影响评价工作等级分级表

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

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中地下水评价工作等级划分方法，本项目地下水评价工作等级为三级。

1.7.5 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则——土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于附录 A“交通运输业”中的IV项目。依据“4.2.2 根据行业特征、工艺特点或规模大小等将建设项目类别分为I类、II类、III类、IV类，见附录 A，**其中，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价**；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查”。故本项目土壤评价等级为“可不开展土壤评价工作”。

1.7.6 生态环境评价等级

项目地处泸州市江阳区江北镇，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态影响评价工作等级划分如下。

表 1.7-6 生态影响评价工作等级划分表

序号	项目	评价等级	本项目情况
a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	一级	不涉及
b)	涉及自然公园时	二级	不涉及
c)	涉及生态保护红线时	不低于二级	不涉及
d)	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	不低于二级	不涉及
e)	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	不低于二级	项目管线临时占地涉及林地，拟临时使用林地面积 0.1922hm ² ，其中涉及省级公益林面积 0.0532hm ² 。
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)，改扩建项目的占地范围以新增占地(包括陆域和水域)确定	不低于二级	不涉及
g)	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况	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	/	/

生态环境影响评价等级调整原则见下表。

表 1.7-7 生态环境影响评价等级调整原则

评价等级调整原则	本项目情况
6.1.3 建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。	不涉及
6.1.4 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	项目已分别判定
6.1.5 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	本项目管线施工临时占地，施工后恢复，不会导致土地利用类型改变
6.1.6 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	管线工程沿线不涉及生态敏感区
6.1.7 涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485。	不涉及
6.1.8 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	本项目属于非污染生态影响型工程，不在园区范围内，

评价等级，直接进行生态影响简单分析。	不涉及生态敏感区。
--------------------	-----------

本项目地处泸州市江阳区江北镇，项目场站永久占地 0.2257hm²，不涉及基本农田及林地；输气管线临时占地涉及林地，拟临时使用林地面积 0.1922hm²，其中涉及省级公益林面积 0.0532hm²。根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ 19-2022）“6.1 评价等级判定”，本项目属于“6.1.2 中 e）：评价等级不低于二级，因此，本项目生态环境影响评价等级确定为二级。

1.7.7 环境风险评价等级

本项目为天然气管线建设项目，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目所涉及的易燃易爆、有毒有害的危险物质主要为天然气，天然气主要成分为甲烷（占比约 98.71%），根据风险导则附录 B，甲烷的危险物质临界量为 10t。根据导则要求，本项目管道危险物质数量考虑全管段最大存在量。拟建工程建设管线风险物质在线量和 Q 值详见下表。

表 1.7-8 建设项目 Q 值确定表

序号	输送单元名称	D610 管道			天然气		甲烷	临界量	Q
		直径	长度	容积	压力	密度	最大存在量		
		mm	m	m ³	MPa	kg/m ³	t		
1	A00~31 管线	610	4100	1197.6	6.3	44.605	53.42	10	5.342

注：在压力 6.3MPa 条件下，天然气的密度为 44.605kg/m³。天然气中甲烷占比按 98.71%计。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 相关计算方法，计算出危险单元的 Q 值（危险物质数量与临界量比值）为 5.342，1≤Q<10，需进一步判断评价等级。

项目管线涉及的危险单元环境风险潜势根据危险物质最大在线量与临界量的比值 Q（Q 值=5.342，1≤Q<10），结合行业与生产工艺（油气管线）M（M=10，5<M≤10，即 M3），得到相应的危险物质及工艺系统危险性（P4），再考虑环境敏感性（大气环境敏感程度 E1），可得到环境风险潜势，确定评价工作等级，见下表。

表 1.7-9 危险单元环境风险评价等级判定

危险单元	危害性 P	环境敏感程度 E		环境风险潜势	评价等级
天然气管线	P4	环境空气	E1	III	二级
		地表水	E2	II	三级

		地下水	E2	II	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，以及沿线自然环境特征，结合以往类似工程环评工作及监测数据的实践经验，确定本项目的环境影响评价范围。

1、生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）“6.2.5 线性工程穿越非生态敏感区时，以线路为中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围”；本项目管线不穿越生态敏感区，因此管线生态评价范围为输气管线中心线两侧 300m 范围。

2、大气评价范围

根据《环境影响评价技术导则——大气环境（HJ2.2-2018）》，本项目大气评价等级为三级，无需设置大气评价范围。

3、地表水评价范围

由于本项目运营期无污废水产生和排放。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），确定地表水环境评价等级为三级 B，不划定评价范围。

4、地下水评价范围

由于本项目运营期无污废水产生和排放。根据地下水导则，线性工程应以工程边界两侧向外延伸 200m 作为调查评价范围，本项目管线不穿越地下水饮用水源保护区，根据上述原则本项目管线评价范围为集输管线外扩 200m 作为评价范围。

5、土壤评价范围

本项目属于“IV类”项目；依据 HJ964-2018 中“4.2.2 ...，其中IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价；...”。故本项目土壤评价等级为“可不开展土壤评价工作”，无需划定土壤评价范围。

6、噪声评价范围

本项目噪声环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则—

声环境》（HJ2.4-2021）中有关规定，施工期声环境评价范围为管道沿线两侧各 200m 范围，运营期管道工程不产生噪声，场站主要为设备噪声，评价范围为场站周边 200m 范围。

7、 风险评价范围

大气环境风险评价范围为管道两侧各 200m 的带状区域；江北分输站、厂区增压站 5km 范围内。地下水与地表水不设置风险评价范围。

本项目的评工作等级和评价范围汇总见下表。

表 1.7-6 评价项目的工作等级和范围

环境要素	评价等级	评价范围
生态环境	三级	项目未穿越生态敏感区，因此管线生态评价范围为输气管线中心线向两侧外延 300m。
地表水	三级 B	三级 B 评价不设置具体评价范围。
地下水	三级	管线两侧外延 200m 范围。
环境空气	三级	三级评价不设置具体评价范围。
噪声	二级	施工期：沿线两侧 200m 范围内的村庄或居民区。 运营期：场站周边 200m 范围。
环境风险	二级	大气风险评价范围为沿管线两侧各 200m 的带状区域；江北分输站、厂区增压站 5km 范围；地下水与地表水不设置风险评价范围。

1.9 主要环境保护目标

1.9.1 生态环境保护目标

本工程位于四川省泸州市江阳区江北镇农村地区，管线沿线主要为旱地、水田、林地，旱地、水田主要种植适时农作物等，评价范围不涉及珍稀保护植物和古树名木；不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等特殊或重要生态敏感区，也不涉及生态保护红线和集中式饮用水源保护区，项目场站永久占地 0.2257hm²，不涉及基本农田及林地；输气管线临时占地涉及林地，拟临时使用林地面积 0.1922hm²，其中涉及省级公益林面积 0.0532hm²，由于人类活动影响而很少有两栖类、爬行类、兽类等野生动物栖息，调查期间管线沿线两侧 300m 范围内未见有国家级两栖类、爬行类、兽类等野生重点保护动物，也未发现其栖息地分布。本次评价的主要生态环境保护目标为评价范围区域的永久基本农田、土壤、林地、野生动植物等。

1.9.2 地表水环境保护目标

本项目管线路由穿越河流小型穿越共 3 处，管线沿线水域小型穿越工程统计见下表。

表 1.9-1 河流、水渠小型穿越一览表

序号	保护目标	特征	与本项目关系
1	肖桥河	III类	穿越 2 次，穿越长度 100m，穿越点桩号 A20-A24。

备注：项目周边河流未划定水域功能标准，参照III类水域水质标准执行。

1.9.3 地下水环境保护目标

根据相关法律法规要求，结合资料整理分析和现场调查结果，本项目管线所在地不涉及地下水集中式饮用水源保护区等地下水环境敏感区；本项目评价范围内地下水功能是为区内分散式饮用水源和维持当地地表植被的生长；本项目地下水环境保护目标主要为管线所在评价范围内分散式饮用水源取水点（居民饮用水井）以及项目涉及的其他可能受到建设影响且具有饮用水开发利用价值的含水层。

1.9.4 声环境、环境空气、环境风险保护目标

本项目管线建成后两侧 5m 范围内无人居分布，满足《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004) 的要求。本项目环境空气、声环境、环境风险保护目标见下表。

表 1.9-2 管线沿线声环境、环境空气、环境风险保护目标统计表

序号	保护目标	相对方位	距离	属性	环境功能要求
一	管道沿线 200m 范围声环境、环境空气保护目标				
1	先锋村 17 组散居农户约 20 户	管线 A00~A06 段	20m~187m	20 户，约 100 人	2 类声环境功能区/二类环境空气功能
2	先锋村 13 组、19 组散居农户约 80 户	管线 A06~A11 段	30m~200m	80 户，约 400 人	
3	先锋村 11 组散居农户约 50 户	管线 A11~A23 段	28m~200m	50 户，约 250 人	
4	先锋村 10 组散居农户约 25 户	管线 A23~A31 段	10m~200m	25 户，约 130 人	
二	管线沿线 200m 范围环境风险保护目标				
1	散居农户	管线两侧 200m 范围		每千米管段人口数量 > 200 人	环境风险

序号	保护目标	相对方位	距离	属性	环境功能要求
2	肖桥河	穿越次, 穿越长度 100m, 穿越点 A20~A24 段。		III类地表水体	

表 1.9-3 场站声环境、环境空气、环境风险保护目标统计表

序号	保护目标	相对方位	最近距离	属性	环境功能要求
声环境、环境空气保护目标					
1	先锋村 14 组散居农户 1 户	江北分输站北侧	约 158m	1 户, 约 5 人	2 类声环境功能区/二类环境空气功能
2	先锋村 17 组散居农户约 8 户	江北分输站西侧	约 20m	约 8 户; 约 40 人	
3	先锋村 17 组散居农户约 5 户	江北分输站南侧	约 55m	约 5 户, 约 25 人	
4	先锋村 14 组散居农户约 6 户	江北分输站东侧	约 40m	约 6 户, 约 30 人	
2	先锋村 14 组散居农户约 10 户	江北分输站放空区东侧	约 50m	约 10 户, 约 50 人	
6	先锋村 14 组散居农户约 10 户	江北分输站放空区南侧	约 65m	约 10 户, 约 50 人	
7	先锋村 17 组散居农户约 5 户	江北分输站放空区西侧	约 170m	约 5 户, 约 20 人	
8	先锋村 10 组散居农户约 5 户	厂区增压站东侧	约 80m	约 5 户, 约 20 人	
9	先锋村 10 组散居农户约 10 户	厂区增压站南侧	约 65m	约 10 户, 约 50 人	
环境风险保护目标					
1	江北镇	江北分输站西北面	约 2.5km	居民集中区, 约 5000 人	环境风险
2	先锋村	江北分输站西南面	约 1.3km	居民集中区, 约 2000 人	
3	民强村	江北分输站西南面	约 3.5km	居民集中区, 约 4380 人	
4	光明村	江北分输站西南面	约 4.7km	居民集中区, 约 3870 人	
5	三江村	江北分输站东南面	约 2.8km	居民集中区, 约 3000 人	
6	熊坝村	江北分输站东北面	约 2.5km	居民集中区, 约 3850 人	
7	江北镇	增压站西北面	约 0.5km	居民集中区, 约 5000 人	
8	石鱼村	增压站西北面	约 3.2km	居民集中区, 约 2000 人	

序号	保护目标	相对方位	最近距离	属性	环境功能要求
声环境、环境空气保护目标					
9	三江村	增压站南面	约 3.8km	居民集中区，约 3000 人	

1.10 评价时段

施工期和运营期。

1.11 评价方法

本次评价按“以线为主，点线结合，反馈全线”的方法开展工作。结合本项目环境特征和环境要素的评价工作等级，有针对、有侧重的对环境要素进行监测与评价，通过类比调查，选择适当的模式和参数，定量或定性的分析项目施工期和运营期对周围环境的影响，以及事故状况下的影响，针对评价结论反映出的主要问题，结合国内外现有方法提出预防、恢复和缓解措施。结合项目沿线各城镇发展规划、环境功能区划、环境保护规划、生态保护规划和土地利用规划等，论述管道路由走向选线的环境可行性。最后综合分析各章节评价结论，给出该项目建设的环境可行性结论。

- 1、生态环境：采用现场调查、GPS 定位及资料收集相结合的方法；
- 2、环境空气、地表水、地下水、声环境：采用现场监测或资料收集相结合的方法。
- 3、环境风险：采用资料收集、同类项目类比调查和分析相结合的方法。

1.12 评价内容及重点

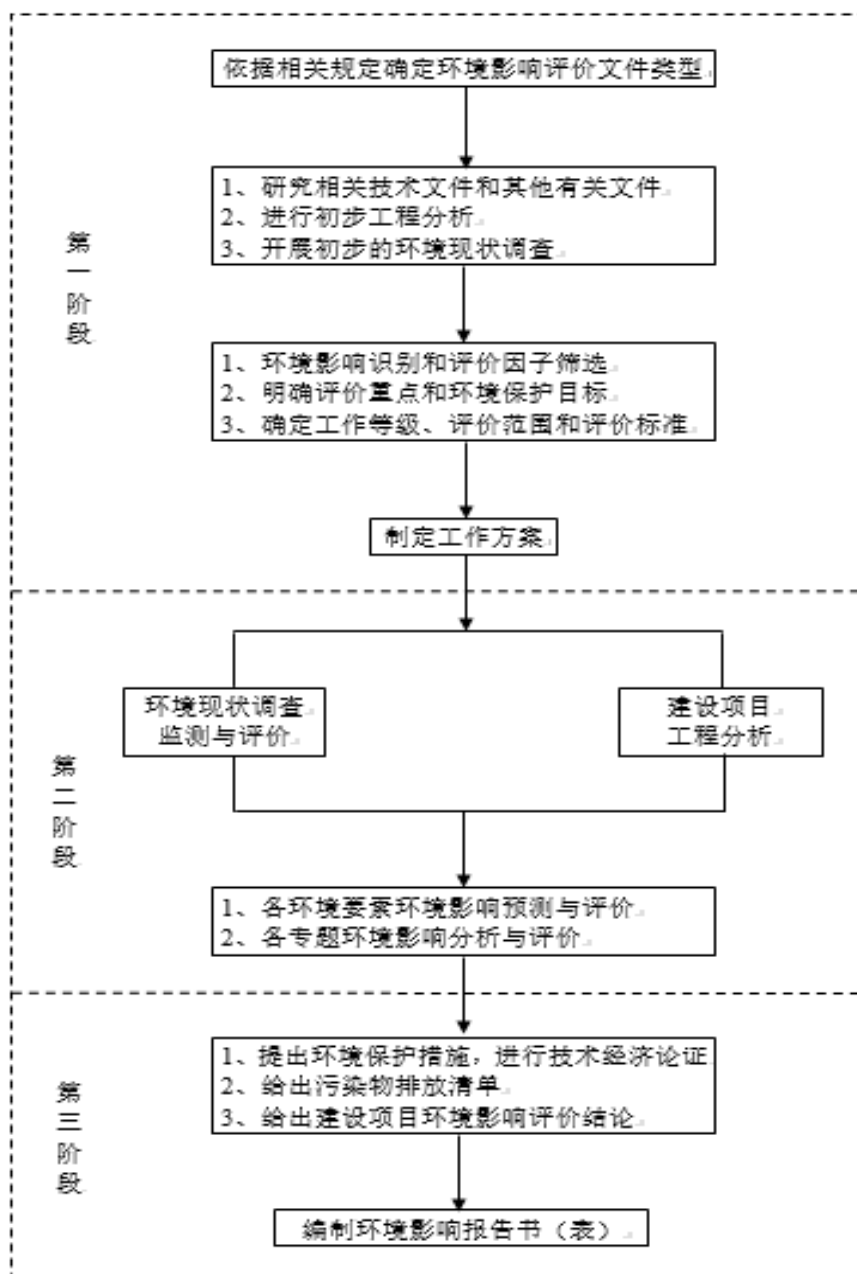
- 1、**设计期**：分析项目管道线路选址选线合理性；
- 2、**施工期**：分析项目施工产生的生态环境影响、地表水环境影响和水土流失影响，重点分析对项目涉及的环境敏感区（永久基本农田）的影响。
- 3、**运营期**：重点分析项目事故环境风险影响。

1.13 评价工作程序

评价程序主要分为三个阶段：

- 1、前期准备工作，现场踏勘、制定工作方案；
- 2、现场监测与资料收集、资料分析与计算评价；
- 3、环评报告书编制与审批。

评价工作程序见下图。



2 建设项目概况

2.1 建设项目概况

2.1.1 项目地理位置及交通

川投泸州天然气发电项目天然气管线工程位于四川省泸州市江阳区江北镇境内，本项目依托现有公路交通运输，沿线公路交通运输网较发达，整体条件均较好，项目地理位置见附图。

2.1.2 建设项目基本情况

项目名称：川投泸州天然气发电项目天然气管线工程

建设性质：新建

主要建设内容及规模：新建江北分输站，新建增压机及相关配套设施，新建长江北阀室至江北分输站连接管线（全长约 0.13km），新建江北分输站至川投泸州天然气发电厂天然气输气管道（全长约 4.1km），管径规格为直缝埋弧焊钢管 D610×8.8/10.0，L415M,3PE 加强级防腐，管道设计压力 6.3MPa 等。

建设地点：四川省泸州市江阳区江北镇

建设单位：川投（泸州）燃气发电有限公司

项目总投资：9925.99 万元，其中环保投资为 1198 万元，占项目总投资的 12.07%。

2.1.3 项目组成

新建江北分输站，新建增压机及相关配套设施，新建长江北阀室至江北分输站连接管线（全长约 0.13km），新建江北分输站至川投泸州天然气发电厂天然气输气管道（全长约 4.1km），以及配套的临时工程、公用工程、辅助工程等。项目组成及主要环境问题详见下表。

表 2.1-1 天然气管线工程项目组成表

工程类别	建设内容及规模		主要环境问题		备注
	工程名称	工程内容	施工期	运行期	
主体工程	江北分输站	占地面积约 1983m ² ，包括分输站区及防空区，分输站内设置 1 台 PN6.93MPa DN1400 卧式分离器，经卧式过滤分离器后经计量后输往川投泸州天然气发电项目；放空区设置 1 套 DN200 的放空立管，放空高度 15m。	施工废水、施工噪声、施工扬尘、生活垃圾、施工弃土、施工废料、水土流失、生态破坏等	环境风险、噪声、废水、废气、固废	新建

工程类别	建设内容及规模		主要环境问题		备注
	工程名称	工程内容	施工期	运行期	
	管线工程	新建长江北闸室至江北分输站连接管线（全长约 0.13km），新建江北分输站至川投泸州天然气发电厂天然气输气管道，线路全长 4.1km，管径规格为直缝埋弧焊钢管 D610×8.8/10.0，L415M,3PE 加强级防腐，管道设计压力 6.3MPa 等	施工废水、生活污水、施工噪声、施工扬尘、焊接废气、生活垃圾、废泥浆、施工弃土、吹扫废渣、施工废料、交通影响、水土流失、河流水质、生态破坏等	环境风险、噪声、清洗废渣、排空废气	新建
	增压房	新建增压机及相关配套设施	施工废水、施工噪声、施工扬尘、生活垃圾、施工弃土、施工废料、水土流失、生态破坏等	噪声	新建
辅助工程	路线标志桩、警示牌	管道沿线设置里程桩、转角桩和警示牌等永久性标志，在管道管顶上方 0.5m 处应连续敷设警示带，管道警示带采用黄色聚乙烯等不易分解的材料设置线路的标志桩和警示牌，应按照统一要求进行着色	少量占用土地	/	新建
	管道防腐	线路管道采用外防腐层和电化学保护联合的腐蚀控制措施，直管段采用三层 PE 常温型加强级防腐层进行外防腐，热煨弯管采用双层熔结环氧粉末涂层外缠聚丙烯胶粘带外护层的复合防腐方式。	/	/	新建
	阴极保护	采用强制电流阴极保护系统	/	/	新建
公用工程	给水	采用清水罐车拉运供给。	/	/	/
	排水	施工人员生活污水依托沿线周边农户旱厕收集处理后用作农田施肥，不外排；试压废水经临时沉砂池沉淀后就近排放或回用于施工场地洒水；运营期江北分输站及厂区增压站过滤分离器和汇管排出的污水，收集后排入排污池，定期交由有资质的单位处理，不外排；过滤分离器检修清洗废水经排污池收集后，定期交由有资质的单位处理，不外排。江北分输站餐厅食堂含油废水经过隔油池预处理后，与经化粪池预处理后的生活污水一并定期交由附近农户农灌，不外排。	废水	/	/
	供电	依托周边已建供电设施引入。	/	/	依托
临时工程	施工作业带	施工作业带临时占地面积 56810m ² ，	临时改变土地利用	/	

工程类别	建设内容及规模		主要环境问题		备注	
	工程名称	工程内容	施工期	运行期		
		作业带宽度根据具体施工情况而定。林地施工作业带为14m。	性质，植被破坏，施工噪声、扬尘、废水等			
	临时堆管场	管线工程依托电站现有场地临时堆管，不单独设置临时堆管场		/	依托	
	临时施工便道	管线施工和巡检的重要依托道路主要是各乡镇间的乡村公路。施工单位根据施工组织方案在施工过程中根据现场实际状况及需要修筑施工便道		/	新建	
	施工营地	项目不设置施工营地		/	依托	
	临时表土堆场	本项目不设置临时表土堆场，项目开挖表土分层剥离，分层堆放在作业带内，最终表土全部用作管沟回填。		/	/	/
环保工程	废水	生活污水	施工人员生活污水依托沿线周边农户旱厕收集处理后用作农田施肥，不外排。营运期分输站生活区新建 G4-9SF 型 (V=9m ³) 钢筋混凝土化粪池 1 座，生活污水经化粪池处理后定期交由周边农户农灌，不外排。	废水	废水	新建
		试压废水	试压废水经临时沉砂池沉淀后就近排放或回用于施工场地洒水	废水	/	
		过滤器清洗废水	新建废水收集池 20m ³ ，收集后定期交由有资质单位处理。	/	废水	
	噪声	合理安排施工周期及施工作业时间，合理布局，选用低噪声设备等措施。	机械设备噪声	设备噪声	新建	
	固体废物	废包装材料、废焊条等施工废料分类收集后回收利用；施工人员生活垃圾、清管废渣收集后交环卫部门统一处理；营运期，产生的分离器检修废渣、废滤芯、废润滑油等危险废物依托电厂现有设 1 座危废暂存间，占地面积 (100m ²)，定期交由有资质单位处置。	固废废物	固废废物	新建/依托	
	生态	表土分层剥离，分层堆放，并采用雨布遮盖，用于后期覆土回填；临时占地生态恢复	生态破坏	/	新建	
	废气	洒水降尘、土石方堆放遮盖、密封运输、加强管理等	施工扬尘、机械设备尾气	/	新建	
		分离器及管道检修和系统超压时会排放少量天然气，主要污染物为甲烷，通过江北分输站放空区 15m 高放空立管 (DN200) 排出。	/	放空废气	新建	

工程类别	建设内容及规模		主要环境问题		备注
	工程名称	工程内容	施工期	运行期	
	环境风险	设置标志桩和警示牌，修建巡检通道，并按照相关规范要求制定环境风险防范措施。	/	管道天然气泄露、火灾爆炸引发次生环境污染等环境风险事故	新建
其他工程	管道沿线护坡堡坎、土地复垦、生态恢复。		/	/	新建

2.1.4 工程内容与规模

1、江北分输站

江北分输站包括分输站场、放空区及配套生活区，占地面积约 2257.4m²，分输站内设置 1 台 PN6.93MPa DN1400 卧式分离器，经卧式过滤分离器后经计量后输往川投泸州天然气发电项目；放空区设置 1 套 DN200 的放空立管，放空高度 15m；配套生活区设置餐厅及员工休息室。

2、线路工程

(1) 建设规模

新建长江北阀室至江北分输站连接管线，全长约 0.13km，新建江北分输站至川投泸州天然气发电厂天然气输气管道，线路全长 4.1km，管径规格为直缝埋弧焊钢管 D610×8.8/10.0，L415M,3PE 加强级防腐，管道设计压力 6.3MPa 等。

(2) 管线线路走向

新建长江北阀室至江北分输站连接管线，全长约 0.13km，管道起于已建的长江北阀室，向东到新建的江北分输站；新建江北分输站至川投泸州天然气发电厂天然气输气管道，线路全长 4.1km，管道起于拟建的江北分输站，向北沿 Y028 乡道敷设，折向东北沿水田敷设。在高架桥下国道 353 处开挖穿越，在高架桥下四川泸州川南发电有限责任公司自有铁路处开挖穿越，后折向西北敷设至厂区东南角，再向西沿围墙外侧敷设终到四川泸州川南发电有限责任公司二期土地南侧。共穿越鱼塘 2 处、穿越河流 2 处、在高架桥下开挖穿越国道（353）1 处、开挖四川泸州川南发电有限责任公司自有铁路高架桥下 1 处，穿越一般乡村路、乡道 4 处。管线走向见附图。

(3) 路线地貌及沿途类型

管道属于农村地区，根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）中地

区等级划分及设计资料统计，管道沿线均为二级地区，地形多为丘陵，地表植被以水田和旱地为主、不涉及已建或规划的城镇建设区，不涉及珍稀动植物、自然保护区、风景名胜区、文物古迹等环境敏感区，不涉及饮用水源保护区，无学校、医院等特殊环境敏感点。管道沿线土地利用类型见下表。

表 2.1-2 管道沿线土地利用类型统计表长度单位：km

类别	行政区划	地形地貌	土地类型				
			江北镇	丘陵地貌	水田	旱地	林地
项目管道工程	4.23	4.23	1.76	1.565	0.515	0.18	0.21

(4) 管道穿越情况

线路设计全长 4.23km，线路穿越鱼塘 2 处、穿越河流 2 处、在高架桥下开挖穿越国道（353）1 处、开挖四川泸州川南发电有限责任公司自有铁路高架桥下 1 处，穿越乡村路、乡道 4 处。

表 2.1-3 管道穿越工程统计表

序号	项目管道工程	穿越工程名称	穿越次数	穿越长度	穿越方式
1	天然气输气管道线路工程	池塘	2	70	开挖穿越
2		小型河流	2	100	开挖穿越
3		国道 353	1	80	高架桥下开挖+盖板穿越
4		自有铁路高架桥	1	80	高架桥下开挖+套管穿越
5		乡村路、乡道	4	20	开挖+套管穿越

(5) 管道施工作业带临时占地

根据设计资料，管道施工作业带宽度及临时占地统计见下表。

表 2.1-4 管道施工作业带宽度统计表

类别	水田	旱地	林地	河流沟渠	鱼塘
管道长度(km)	1.76	1.565	0.515	0.18	0.21
作业带宽度 (m)	20	16	14	60	25
临时占地 (m ²)	35200	25040	7210	10800	5250

(6) 线路附属设施

护城堡坎：线路通过田土坎、石坎、填方区等地段时，为防止水土流失、农田垮塌造成管线裸露和破坏，要求管沟回填后根据具体地貌分别修筑护坡、护壁、堡坎、挡土坎等线路构筑物，并恢复原有地貌。

警示牌：管道在易发生或已多次发生危及管道安全的行为的区域；管道靠近人口集中居住区、工业建设地段等需加强管道安全保护的地方；管道穿越铁路、公路、河流等处设置警示牌，除设置警示牌标记外，还应按交通部门相关规定设

置警告标记，共 17 个。

警示带：防止其他工程在施工挖掘过程中对本管道的破坏，管段全线在施工时埋设警示带，警示带埋设在管顶以上 500mm 位置，共 4.23km。

2.1.5 辅助及公用工程

(1) 管道防腐

施工管材、管件等均购买防腐管材、管件，不在现场进行防腐。管道采用三层 PE 常温型加强级防腐层，集气管道热煨弯管防腐及补口采用带配套底漆的热熔胶型（普通型）聚乙烯热收缩套；燃料气管道补伤采用聚乙烯补伤片。

(2) 自动化控制

本工程站场主用通信方式采用光通信，组网采用汇聚三层工业以太网交换机，自建 1 条与管道同沟敷设的光缆线路为本站 SCADA 数据传输提供上传路径，为保证江北分输站数据传输的可靠性，本工程采用租用 1 条 2M 有线公网作为 SCADA 数据上传的备用传输通道，当主用通信方式发生故障时，通信系统将自动切换为备用通信方式将 SCADA 数据传输至川投泸州天然气发电项目。

2.1.6 输送介质成分

根据项目设计资料，本工程管道从南干线西段接管，南干线西段输送的天然气主要为威远页岩气和长宁页岩气（本工程使用气源正常情况下由威远页岩气进行补给，特殊情况如检修、气田减产时，由威远页岩气和长宁页岩气同时补给）。根据川投（泸州）燃气发电有限公司提供的威远页岩气和长宁页岩气气质资料，发电项目使用天然气气质组分如下表所示。

表 2.1-6 威远页岩气气质组分表

组分	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ +	CO ₂	H ₂	He	N ₂
摩尔百分率 (%)	98.705	0.274	0.003	0.579	0.010	0.013	0.416
含量	H ₂ S						
mg/m ³	---						

表 2.1-7 长宁页岩气气质组分表

组分	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ +	CO ₂	H ₂	He	N ₂
摩尔百分率 (%)	98.84	0.41	0.01	0.41	0.01	0.02	0.28
含量	H ₂ S						
mg/m ³	1.10						

备注：威远页岩气和长宁页岩气的天然气质量均符合《天然气》（GB17820-2018）I类质量要求，硫化氢含量≤6mg/m³。

本工程使用气源为威远页岩气和长宁页岩气(正常情况下由威远页岩气进行补给,特殊情况如检修、气田减产时,由威远页岩气和长宁页岩气同时进行补给),经气田净化处理后的气质满足《天然气》(GB17820-2018)规定的 I 类气质要求。

2.1.7 输送规模

本项目管道设计输气量见下表。

表 2.1-8 项目基本情况及输气量表

管道名称	设计压力	设计输气能力
	MPa	万 m ³ /d
输气管道	6.3	850

2.1.8 占地面积

根据设计资料统计,本工程总占地面积约为 63062.8m²,其中江北分输站永久占地 2257m²,其余均为临时占地,根据调查本工程永久占地不涉及基本农田及林地,临时占用的“林地”主要为竹林、柏树等。拟建管线穿越基本农田段不修建永久性建(构)筑物,管道敷设后,及时进行覆土复耕,恢复原土地利用类型。

2.1.9 主要原辅材料消耗情况

管线工程主要材料的消耗情况见下表。

表 2.1-9 主要原辅材料供给表

分类	类别	名称	单位	数量	备注
原辅材料	施工期	管材	m	3604	
		焊接材料(无铅焊丝、无铅焊条)	kg	1640	400kg/km
		混凝土	m ³	65	外购
		试压水	m ³	458	外购,罐车拉运

2.1.10 土石方平衡核算

管道工程土石方主要来自于作业带扫线和管沟开挖,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,一般地段回填料用管沟挖出的土即可。经复核,本工程挖方约 2.06×10⁴m³(其中表土约 0.41×10⁴m³、一般土石方 1.65×10⁴m³),土石方除回填外其余均匀分散在管线中心两侧作业带内,并使管

沟与周围自然地表形成平滑过渡，无弃方。剥离的表土堆置在作业带一侧，一般土石方堆置于表层土内侧，不单独设置土石方堆场。管道施工宜通过土石方量的优化利用，达到工程总体挖填方量基本平衡。本工程土石方平衡情况见下表。

表 2.1-10 本工程土石方平衡分析表单位：m³

工程名称	挖方量	填方量	弃方量	备注
川投泸州天然气发电项目天然气管线工程	2.06×10 ⁴	2.06×10 ⁴	0	多余土方用于管道沿线低洼处填埋，挖填平衡，无弃方
合计	2.06×10 ⁴	2.06×10 ⁴	0	/

2.1.11 工程总投资及环保投资

项目总投资 9925.99 万元，其中环保投资为 1198 万元，占项目总投资的 12.07%。主要用于生态植被恢复、水土保持、青苗赔偿等。

2.1.12 组织机构及劳动定员、工作制度

施工期，管道施工人员约 100 人，多数为当地居民。

2.1.13 施工组织、方案及施工时序

(1) 施工营地

施工过程中，建设单位安排少量的技术人员进行指导，施工人员主要雇佣当地居民施工，管道敷设不设置施工营地，技术人员主要回城镇解决吃住，当地居民主要回家解决吃住，管道敷设均不设置施工营地、生活区。

管线工程依托电站现有场地临时堆管，不单独设置临时堆管场。

(2) 施工时序

根据施工计划，管道施工采用“开挖一段、敷设一段”的方式分段施工。本项目施工工期约为 6 个月，预计 2024 年 12 月开工建设，2025 年 5 月建成投入运行。

2.2 选址选线合理性分析

2.2.1 江北分输站选址合理性分析

根据线路走向的要求，结合从长江北阀室接管需要，便于长江北阀室接管，通过现场踏勘并在卫星地形上进行作业，并结合地方国土、规划部门的基础资料，在避开基本农田的情况下，初步选择了 3 个站址。



图 2.2-1 站址区位图

站址比选见下表：

表 2.2-1 江北分输站选址比选对比表

项目	站址一	站址二	站址三	比选结果
输气管道 (m)	0.13km	0.3km	0.2 km	站址一较优
拆迁工程	需拆迁棚子	无	需拆除多处民房	站址二较优
交通情况	靠近 Y028 乡道，进站道路短	距 Y028 乡道较近，进站道路较短	需修筑约 200m 进站道路	站址一和站址二相当
施工	沿线丘陵地区地势较平坦，施工难度较低；	站内最大高差 8m, 施工难度较大；	高差较小，土方工作量较少	站址一和站址三相当
投资	投资少	边坡不稳定，需进行处理，投资较大	协调、赔偿费用较多，投资高	站址一较优

综上所述，方案一位于 Y028 乡道西侧，现场地形起伏小，易施工，虽需拆除棚子等，但投资少，本工程选址推荐方案一。

2.2.2 线路工程走向合理性分析

2.2.2.1 总体原则

- 1) 管道路由走向应根据沿线地形、地物、工程地质条件，经多方案比选后确定；
- 2) 管道路由必须和沿线城市规划、国土、环保相结合，与现有建筑、交通、电力、通信设施保持一定距离，为管道运营创造和谐环境；
- 3) 选线中始终将管道安全放在首位，管线尽量避开地质灾害严重地段，如滑坡体、崩塌、泥石流、沉陷等不良工程地质区；尽量避开矿产资源区、地震频发区和大型活动断裂带。避开有爆炸、火灾危险性的场所及强腐蚀性地段；
- 4) 线路严禁通过自然保护区的核心区和缓冲区、宜避开实验区；

5) 线路应避免饮用水地表水源和饮用水地下水源一级保护区；

6) 线路应避免风景区和地质公园核心区；

7) 线路应避免国家重点文物保护区；

8) 有条件的情况下，尽量靠近或沿现有道路敷设（按有关法律、规范、标准规定，保持一定间距），以便于施工和管理，在与其他现有管道并行的地段，一般按照并行、保持一定间距设计，并按照管道的特点做线路优化；

9) 管道与公路并行敷设时，应尽量敷设在公路的建筑控制区范围之外。当无法避开，必须埋在公路建筑控制区范围内时，管道也应敷设在公路用地范围边线 3m 以外。埋在控制区范围内时应征得公路管理部门的同意；

10) 充分考虑管道的施工特点，线路应尽量选择地势平缓、顺直地段，以缩短线路长度，减少热煨弯管用量，并尽量减少与天然和人工障碍物交叉；

11) 考虑管道服役年限内，管道拟通过地区的可能发展变化，合理确定线位与地区等级，尽量避开四级地区；

12) 尽量减少对自然环境的破坏，防止水土流失，注重自然环境和生态条件的恢复，保护沿线人文景观，使工程建设与自然环境相协调；

2.2.2.2 特殊段线路走向方案选择原则

本工程线路走向的确定应针对不同地段，确定相应的选线原则，以更加安全、经济、合理地确定管道线路走向。

1) 丘陵选线

(1) 线路应避免滑坡、崩塌、泥石流、沉陷等不良工程地质区，危及管道安全的采空区，地震频发区和大型活动断裂带。当受地形限制必须通过时，首先应查明滑坡区的范围，将管道布设在该范围外；对横过泥石流的管线，应选择在泥石流动态区以外通过；

(2) 线路应尽量减少对天然植被的破坏，同时应减少临时和永久占地；

(3) 管线经过山区时，宜选择通过山坡较短、坡度平缓、山体完整的地段。管线不宜沿山体等高线平行敷设，当必须通过时，宜选择坡度较缓且稳定的地方通过；

(4) 管线走向与山脊走向一致且顺直、施工方便时，应考虑走山脊；

(5) 管线需越岭时，宜选择垭口通过。对于坡陡、高差大、基岩完整的山

体，优先采用隧道通过；沿沟谷敷设遇急弯时，可采用隧道通过急弯处山梁；

(6) 沿宽阔沟谷敷设时，尽量避免敷设在易受冲刷的一岸，充分考虑设计洪水位对管道的影响，管道与下一阶地边缘陡坎保持足够距离；

(7) 管道穿越河沟时，应根据当地水文条件，充分考虑洪水冲刷对管道的影响，合理确定穿越位置及管道埋深。

2) 林地选线

(1) 为减少对林木及果园的破坏，在林区段，线路尽可能避开主林区，选择林木较稀疏的地方通过；

(2) 在果园区，线路应尽量避免成长期和盛果期的果树，选择在果园间空隙、幼树或者已进入衰老期的果树区通过；

(3) 尽量减少对森林植被破坏，避开原始林带区域，选择植被稀疏，靠近公路；

(4) 应避开自然保护区、风景名胜区、旅游区和军事区。

3) 高后果区选线

(1) 高后果区选线首先应掌握其规划区的资料，并充分与当地主管部门沟通，结合当地规划进行管道选线，把管道线位纳入地方规划中；

(2) 在经过规划区时可选择沿着交通线绿化带、不同功能区块的边界选择线位；

(3) 尽量避免从靠近城镇的大块平地中部通过，可选择沿现有公路、铁路和高压走廊敷设，在征得公路管理部门的同意下，尽量靠近公路控制带敷设；

(4) 沿村镇边缘地区选择线路应尽可能远离大片房屋聚集区，初设阶段还需得到乡镇同意，避免施工阶段大范围的改线；

(5) 管道应尽量远离加油站、油库等易燃易爆场所，且尽量选择从上述场所常年最大风频的下风向通过；

(6) 合理优化管道路由，尽量减小高后果区的穿越长度。

2.2.2.3 本项目比选方案

1、线路起、终点选择

1) 线路起点本工程自中石油西南油气田分公司输气管理处自贡作业区所辖南干线西段长江北阀室处接管，接管后建设连接管道至江北分输站。相对区域关

系如下图所示。



图 2.2-1 长江北阀室与江北分输站区域位置图

2) 线路终点

本项目终点为川投泸州天然气发电项目，位于四川省泸州市江阳区江北镇。相对关系如下图所示。

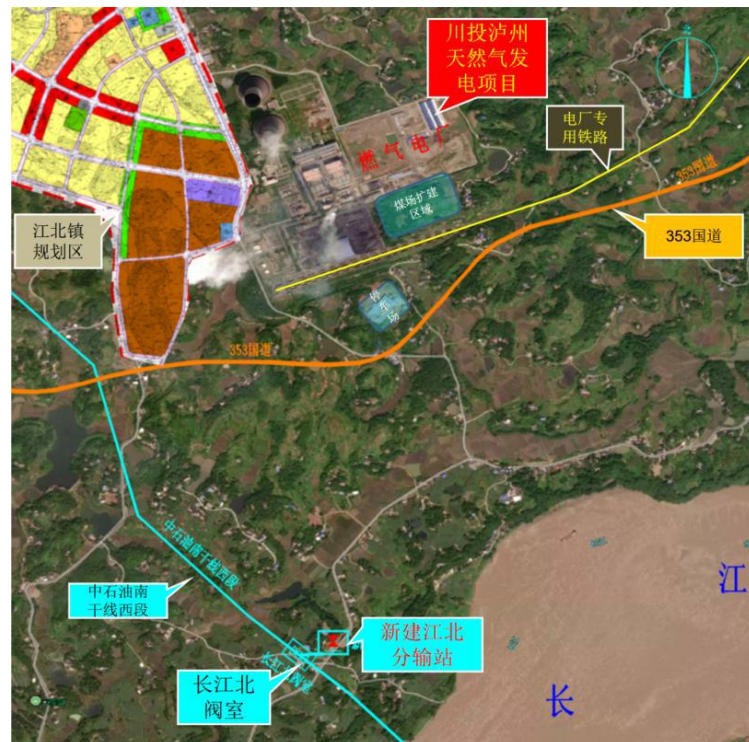


图 2.2-2 川投泸州天然气发电项目区域位置图

2、线路走向方案比选

江北分输站-川投泸州天然气发电项目输气管道，起于江北分输站（位于江

北镇先锋村)，止于川投泸州天然气发电项目厂区，管道沿线无上载及分输点，线路整体呈南北向，根据现场踏勘情况，结合卫星图、航飞影像、现场实地踏勘、沿线地形地貌、工程地质条件、交通、城镇现状、规划及地方主管部门意见等，对管道线路进行方案设计。区域内相关情况如下图所示。

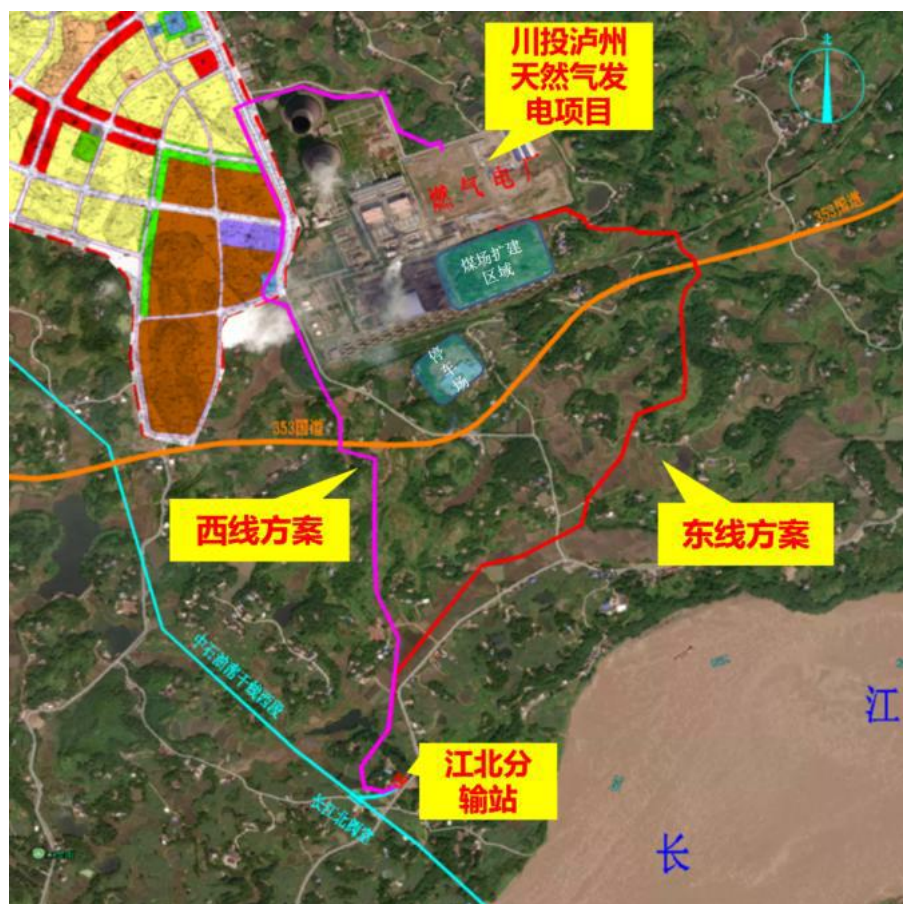


图 2.2-3 东、西线区域位置图

因江北分输站至川投泸州天然气发电项目厂址间多为丘陵和丘间沟谷地区，管道敷设条件较好，且靠近厂区管线可沿围墙外道路两侧绿化带敷设至川投泸州天然气发电项目接管，因此本工程结合起、止点位置和江北镇总体规划，分别提出 2 个线路方案，即西线方案与东线方案，线路走向比选方案如下图所示。

1) 西线方案管道起自江北分输站，先沿西北方向绕行 Y028 县道龙槽沟中桥区域敷设，再继续向北沿沟谷敷设，在 G353 国道路基处采用顶管穿越，后折向西北方向沿进厂道路敷设至厂区西南角，沿道路外侧绿化带向北敷设，经江北镇规划区道路绕至厂区西北角，再向东敷设终到川投泸州天然气发电项目北侧。该方案全长约 4.6km，设计压力 6.3MPag、直管段采用 D610×8.8 L450M PSL2

直缝埋弧焊钢管、热弯段采用 D610×10.0 L450M PSL2 直缝埋弧焊钢管。沿线地形多为丘陵地区，地表植被以林地和旱地为主、共穿越池塘 2 处、穿越河流 2 处、顶管穿越 G353 国道 1 处、顶管穿越乡村路、乡道 5 处。西线方案沿线敷设特征点如下图所示。



图 2.2-4 西线方案示意图

2) 东线方案管道起于江北分输站，先沿西北方向绕行 Y028 县道龙漕沟中桥区域敷设，后折向东北沿水田、旱地区域敷设，在 G353 国道高架桥下处开挖穿越，在四川泸州川南发电有限责任公司自有铁路处高架桥下开挖穿越，后折向西北敷设至厂区东南角，再向西沿围墙外侧敷设终到川投泸州天然气发电项目南侧。该方案全长约 4.1km，设计压力 6.3MPag、直管段采用 D610×8.8 L450M PSL2 直缝埋弧焊钢管、热弯段采用 D610×10.0 L450M PSL2 直缝埋弧焊钢管。东线方案沿线地形均为丘陵，地表植被以水田和旱地为主、共穿越池塘 2 处、穿越河流 2 处、在高架桥下开挖穿越 G353 国道 1 处、开挖四川泸州川南发电有限责任公司自有铁路高架桥下 1 处，顶管穿越乡村路、乡道 4 处。东线方案沿线敷设特征点如下图所示。



图 2.2-5 东线方案示意图

2.2.2.3 方案比选

本工程方案比选对比见下表。

表 2.2-1 本工程方案比选对比表

内容		东线	西线	比选结果
输气管道 (m)		4.1km	4.6km	东线较优
道路穿越次数		4 次	6 次	东线较优
河流穿越次数		2 次	3 次	相当
房屋拆迁		无	无	相当
生态影响	线路土石方	17300m ³ , 土石方量较西线方案小, 造成的水土流失量相对较小	19400m ³ , 土石方量较东线方案大, 造成的水土流失量相对较大	东线较优
	永久基本农田	管线临时占地涉及永久基本农田, 占比约 7.9%, 施工期对基本农田影响较西线方案影响较小, 但随施工结束复垦后对环境的影响较小。	管线临时占地涉及永久基本农田, 占比约 9%, 施工期对基本农田影响较东线方案影响较大, 但随施工结束复垦后对环境的影响较小。	东线较优
	林地	涉及公益林, 仅涉及一般经济林, 临时用地占用约 26.5 亩林地, 管道建设对林地生态影响较西线方案小。	涉及公益林, 仅涉及一般经济林, 临时用地占用约 30 亩林地, 管道建设对林地生态影响较东线方案大。	东线较优
	对沿线植物的影响	方案全 4.1km, 路线相对较短, 且方案主要沿现有道路进行, 路线主要经过路段为耕地环境, 施工完成后相对较易恢复; 交通方便, 施工条件较好。对沿线植物的影响相对较小	方案 4.6km, 路线较长, 且本方案沿线存在较多山丘等, 施工难度较大且交通不便, 施工过程中除线路开挖影响以外还需新增大量施工便道等, 将会对沿线植被造成更大的影响, 且本	东线较优

内容	东线	西线	比选结果
对沿线动物的影响		线路沿线主要为林地，项目建成后植被恢复难度相对较难。 对沿线植物的影响最大	
	方案全长 4.1km，路线相对较短，且方案主要沿现有道路进行，沿线环境大多人类活动明显，对动物的影响较小	方案全长 4.6km，路线较长，且本方案沿线主要为未开发的自然环境，动物活动痕迹相对较多，线路建设过程中对沿线动物的影响最大	东线较优
噪声、大气影响	沿线分布分散农户较西线方案少，建设过程中对沿线居民的影响相当，但随着施工期的结束，影响也随之结束。	沿线分布分散农户较东线方案多，建设过程中对沿线居民的影响相当，但随着施工期的结束，影响也随之结束。	东线较优
水环境影响	穿越现状小型河流 2 次，不涉及饮用水源保护区。采用大开挖方式进行穿越。开挖穿越在施工期将对沟渠水质产生短期影响，主要是使水中泥沙含量显著增加，本方案穿越次数仅比西线方案少 1 次，对水体的影响相当。	穿越现状小型河流 3 次，不涉及饮用水源保护区。采用大开挖方式进行穿越。开挖穿越在施工期将对沟渠水质产生短期影响，主要是使水中泥沙含量显著增加，本方案穿越次数比东线方案多一次，对水体的影响相当。	相当
生态敏感区	不涉及特殊及重要敏感区。	不涉及特殊及重要敏感区。	相当
环境风险	线路相对较短，东线方案线路较西线方案短 0.5km，线路通过地形条件较好，环境风险较小。	线路相对较长，但该方案管道安全风险性较高。	相当
涉及场镇及相关规划	不涉及江北镇规划区，沿线地区主要为二级地区，后期运行和管理风险低	经过江北镇规划区，规划区发展建设过程中管道受外界扰动较大。同时经过江北镇规划生产设施用地与居住用地，该区域为高后果区，对生产运行管理要求较高，后期生产运行风险高	东线较优
施工	沿线丘陵地区地势较平坦，施工难度较低；	沿线丘间沟谷地区地势起伏较多，施工难度相对较高	东线较优
环保推进	东线方案		
实际选线	东线方案		

根据方案比选，西线方案沿厂区西北角围墙外敷设，靠近加油站、江北镇住宅区、江北镇规划区，该段为高后果区域，人类活动频繁，后期运行过程中安全风险较高（根据国内外管道运行数据统计，管道破坏事故 70%以上为第三方破坏），而东线方案运行风险较小，开挖土石方量较少，两个方案不可避免占用永久基本农田，其中东线方案基本农田占比较西线方案小。综上，从工程投资、施工难度、地方规划部门意见、环境影响等因素综合比选后推荐采用东线方案实施本工程管道建设。

2.2.2.4 选线合理性分析

拟建项目管线不在江北镇城镇规划区内。管道沿线不涉及特殊生态敏感区（自然保护区、世界文化和自然遗产地），亦不涉及重要生态敏感区（风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集

中分布区、重要水生生物的自然产卵场、越冬场和洄游通道、天然渔场)、管道沿线不涉及泸州市生态保护红线和一般生态空间。

本项目管道建设走向要考虑避让城镇区、与居民房屋保持 5m 以上的距离。本项目管道建设临时占地难以避让基本农田，项目管线必须临时占用基本农田，结合方案比选分析结果，推荐方案从环境保护角度更优。

本项目属于天然气输气管道及场站工程，江北分输站建设用地总面积 0.2257hm²，不涉及基本农田及林地，项目管道工程沿线两侧 200m 范围内无学校、医院、城镇、文物保护单位、饮用水源保护区等环境敏感区，因本项目临时占地涉及林地、耕地和永久基本农田，**环评要求：建设单位应按要求取得相关主管部门出具的临时用地审批手续后方可开工建设，施工结束后按相关要求进行植被恢复、土地复垦并进行验收。**因此，项目建设符合自然资规[2019]1 号文、自然资规〔2021〕2 号文、川自然资规〔2022〕3 号文相关要求。施工期建设临时占地施工结束后即可恢复生产，对于占用的土地，严格执行国家占用耕地补偿和临时用地复垦规定。占用耕地的按照“占一补一”原则，根据管道所在省的规定标准，以缴纳耕地开垦费委托开垦的方式予以补充；临时用地，待施工完成后，及时进行复垦。管道沿线周边主要为少量散户居民，管线与农户最近的距离满足《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中要求的 5m 范围内无建、构筑物的要求。避免了从居民聚集地中间穿越，尽量从离民房较远的旱地、农田穿越，减少了环境风险。综上，通过采取评价提出的污染防治、生态保护与恢复、风险防范和应急措施，管道建设总体对环境影响小可接受。因此，评价认为，拟建管线线路走向合理。

3 工程分析

管道项目对环境的影响可分为施工期和运营期。根据管道工程的特点，施工期主要活动是场站建设及敷设管道，对环境的影响主要表现在对生态的影响；运营期主要为天然气输送，对环境的影响主要表现在管道运营过程中存在的环境风险。

3.1 施工期环境影响因素分析

3.1.1 施工工艺及产污特点

本项目主要施工工序及主要产污环节见下图。

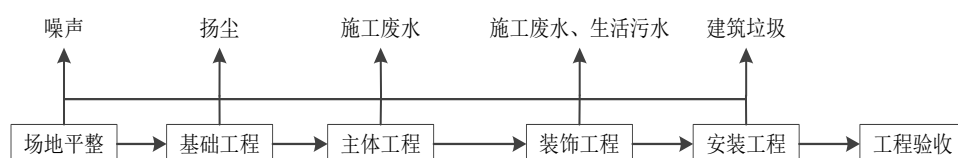


图 3.1-1 项目场站工程施工工艺流程及产污位置图

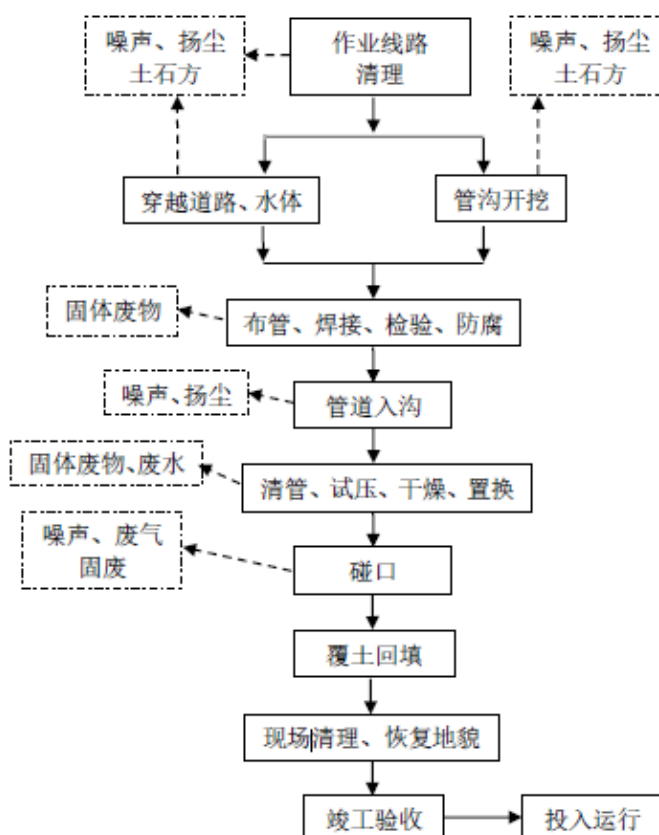


图 3.1-2 项目管道施工工艺流程及产污位置图

管线铺设主要过程有：管线路由确定后，进行作业线路清理，修建施工便道（以便施工人员、施工车辆、管材等进入施工场地），在完成管沟开挖，水体、公路穿越等基础工程后，将钢管运至各施工现场进行敷设。敷设完成后将管段及必要的弯头等组装后，用人工或自动方式焊接，并检查焊缝、进行管道防腐，再按管道施工规范下到管沟内，覆土回填，对管道进行清管试压及干燥置换，最后在完成碰口后，清理作业现场并恢复地貌，管道验收合格后投入运营。

主要施工节点介绍：

（1）作业带清理

项目林地一般线路段作业带宽度为 14m。

施工前，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。施工作业带清理在放线并办理好征（占）地手续后进行。探明的地下设施处应设立标志，并在竣工图中注明，施工时采取相应的保护措施。

施工作业带清理、平整遵循保护耕地、植被及配套设施，减少或防止产生水土流失的原则。清理和平整施工作业带时，注意保护线路控制桩，如有损坏立即补桩恢复。

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。

尽量减少农田、林地的占地，适当减少作业带宽度，应对农田、树木地段注意保护。

施工完毕之后，要注意施工作业带的复耕工作，使土地回到有用状态。农田段全部采取编织袋装耕植土措施和管沟夯实措施，夯实系数不低于 0.9。夯实后再回填耕植土，以防止土壤流失，确保耕地恢复效果。

（2）管沟开挖

① 一般地段管沟开挖本工程地形地貌简单，起伏小，管沟开挖前应先确定地下设施分布情况，经确认无其他地下设施，且有足够的操作空间的地段可采用机械方式开挖；凡存在与其他地下管线、电缆、光缆、建构筑物交叉地段两侧各 5m 范围内均采用人工开挖，严禁机械开挖；对于重要地下设施，开挖前应征得其产权部门同意，必要时应在其监督下开挖。

在耕作区开挖管沟时，应将表层耕植土与下层土分开堆放，下层土放在靠近

管沟一侧，回填时，先用下层土回填，最后再回填耕植土。

若是在雨季施工，应对开挖出来的土方进行保护，防止水土流失。每段管沟的开挖应和管道焊接、下沟回填紧密结合。

管沟开挖剖面示意图如下所示。

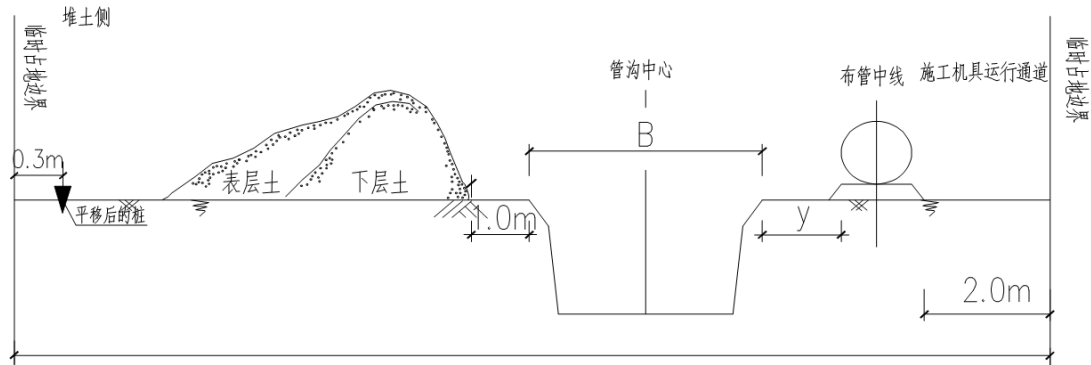


图 3.1-1 管沟开挖示意图

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，水土流失将加剧。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。施工作业带临时水工典型保护措施示意图见下图所示：



图 3.1-3 施工作业带典型临时水工保护措施示意图

②管道敷设形式管道敷设的设计必须满足《油气长输管道工程施工及验收规范》(GB50369)及《油气输送管道线路工程抗震技术规范》(GB 50470)的要求。本工程管道采用沟埋敷设，根据地形条件的不同，采用冷弯弯管及预制热煨弯管两种形式来满足管道变向安装要求。在满足最小埋深要求的前提下，管道纵向曲线尽可能少设弯头、弯管。管道敷设时在水平和纵向转角处，采用冷弯弯管及预

制热煨弯管两种形式来满足管道变向安装要求。管道敷设中对管道通过陡坎、陡坡、冲沟等复杂地段时，应分别采用放坡、护坡、堡坎、排水、分段设置挡土墙及锚固等措施，保证管道的安全。在管道上、下山段，通过高陡斜坡时，首先应采取局部降坡和斜坡管道锚固措施，做好护坡堡坎、排水等设施，以保证管道安全。管道通过林区时应尽量减小施工作业带宽度，减少对环境的破坏，管道施工结束后，除管沟顶部以外，其余被破坏的植被应立即恢复。

③ 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，本工程管线管道应有足够的埋设深度，根据本工程设计资料，管道埋深应根据所经地段的农田耕作深度、地下水深度、地形和地质条件综合分析后确定，一般情况下，管顶覆土厚度不小于 1.2m。

④管沟回填

管沟回填时，一般土质地段可直接回填原状土；岩石、碎石（含卵石）段管沟应在管底先铺设 0.3m 厚的细土（可利用原状土筛选，压实后细土厚度不应小于 0.2m）且平整后方可用吊带吊管下沟，石方段细土回填至管顶 0.3m。在回填原状土时应注意将熟土与生土分层回填，先填生土再回填熟土，确保耕作土层应均匀的铺在地表，保证农业耕作持续进行。在下沟管道的端部应留出不小于 30m 的管段，暂不回填，待连头后回填。在管沟回填时应注意与通信硅管的敷设、回填保持协调，在回填细土至要求标高后等待通信硅管的挑沟、敷设、回填，待硅管回填完毕后再进行原状土回填直至设计标高。管沟回填后应恢复原地貌。

⑤管道变向

管道的水平和竖向转变可根据具体情况分别采用弹性敷设和热煨弯管来处理。在地形和地质条件允许的情况下，要优先选用弹性敷设的方式。在管道平面和纵向发生变化，且无条件采用弹性敷设时可采用热煨弯管。本工程 3° 及以下采用弹性敷设，3° 以上采用热煨弯管。采用弹性敷设时，弹性弯曲的曲率半径（ R_e ）不宜小于钢管外径的 1000 倍，即 $R_e \geq 1000D$ （ D 为管道外直径）。对于竖向下凹的弹性弯曲管段，其曲率半径还应满足在管道自重作用下的变形条件。当管道采取弹性敷设时，与相邻的反向弹性弯管之间及弹性弯管和人工弯管之间，采用直管段连接；直管段长度不应小于管子外径，且不应小于 500mm。采用热煨弯管敷设时，热煨弯管的曲率半径（ R_h ）等于 6 倍的管道外直径，即 $R_h = 6D$

(D 为管道外直径)。两端各带 500mm 直管段。

⑥施工作业带

施工作业带可根据现场情况局部适当调整作业带宽度,但施工中应遵循尽量压缩作业带宽度、减少占地原则。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。根据设计资料,本工程管道普通地段施工作业带宽度应控制在 10m 以内,如施工作业带宽度需要增加,需取得设计方及建设方同意。

(3) 特殊地段管道施工

本工程管道线路在高架桥下开挖穿越 G353 道路 1 处、开挖四川泸州川南发电有限责任公司自有铁路高架桥下 1 处,顶管穿越乡村路、乡道 4 处,穿越鱼塘 2 处、穿越河流 2 处。

在管道穿越公路设计中遵循以下原则:

1) 管道穿越道路,征求公路交通主管部门意见。管道穿越位置,宜选在稳定的公路路基下,尽量避开石方区、高填方区、路堑和道路两侧为半挖半填的同坡向陡坡地段。

2) 管道穿越道路时,尽量垂直,在任何情况下不小于 60° ,在路基下不允许管道有转角或曲线敷设出现。

3) 公路穿越应根据公路的等级、路基地质、填土高度、地形条件等具体情况分别采取大开挖、顶管穿越方式。

4) 大开挖穿越造价低,施工简单,不受路基地质、地形的影响,宜优先采用。开挖穿越公路时,应先得到公路部门的批准,尽量不中断交通。

5) 管道穿越 II 级以上高等级公路时,宜采用顶管穿越方式,穿越 III 级以下公路或一般道路时,可采用大开挖直接埋设方式。

6) 保证管道安全,管道穿越公路时加保护套管。保护套管用钢筋混凝土套管,套管应伸出路基坡脚或路边沟外 2m。大开挖穿越采用钢筋混凝土套管 RCPIII1000 \times 2000 (GB/T11836),顶管采用钢筋混凝土套管 DRCPIII1200 \times 2000 (GB/T11836),开挖穿越乡村路采用钢筋混凝土套管 RCPIII800 \times 2000 (GB/T11836)。套管和输气管道之间设置聚乙烯绝缘支撑,套管端部支撑间距

500mm，中间部分支撑间距为 2m。

7) 管道在公路路基下或路基填压管道时，管道（或套管）顶距公路路面距离一般大于 1.2m，距公路边沟底面不小于 1.0m。穿越管道保护套管的两端伸出公路、坡脚或排水沟，延伸长度不小于 2.0m。

8) 管道穿越公路套管两端与内管之间的环形空间进行防水密封。防水密封材料要密实、抗渗透水，有一定的粘聚柔软性。

9) 套管穿越公路设置管道穿越公路标志桩。

①本工程管道穿越的两处乡村道路（Y028 县道，连接 G353 道路至 Y028 县道）来往车辆较多，承担运输任务较重，在村镇交通运输中起重要作用。当采用开挖穿越方式施工时，对道路的交通通行影响较大，故采用顶管穿越方式穿越这两处乡村道路。



图 3.1-3 顶管穿越乡村路示意图

采取顶管施工工艺，顶管施工工艺示意图见下图。

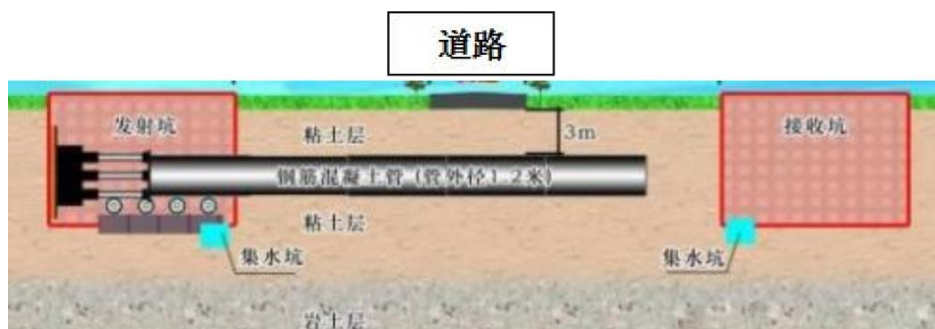


图 3.1-4 顶管施工方式及工艺示意图

顶管穿越采用钢筋混凝土套管加以保护，套管两端与内管之间的环型空间应进行防水密封，套管顶距离地面的埋深 $\geq 1.2\text{m}$ ，距公路边沟底面不应小于 0.5m，

且套管两端伸出公路坡脚或排水沟的长度不小于 2m。管道穿越公路应垂直交叉通过，必须斜交时，斜交角度应大于 60° ，路基下面的管段不允许出现转角或进行平、竖面曲线敷设。穿越过程避免在雨天施工，以减少水土流失。顶管穿越方式都将产生一定量的弃渣，弃渣成分简单，可重复利用。穿越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）的相关要求。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。

②本工程管道在高架桥下穿越 G353 道路如下图所示。



图 3.1-5 高架桥下开挖加盖板穿越 G353 道路示意图

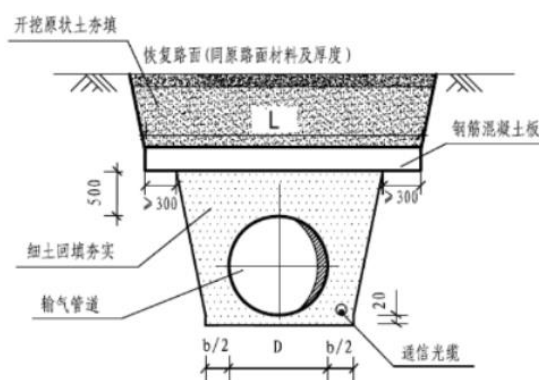


图 3.1-6 开挖加盖板穿越示意图

③厂区铁路穿越位置处于高架桥下。

采用开挖加套管及盖板从铁路桥下穿越时，套管顶在桥梁下方埋深不小于 1.2m。管道与铁路桥梁墩台基础边缘的水平净距不宜小于 3m；施工过程中应对既有桥梁墩台或管道设施采取防护措施，确保管道与桥梁的安全。套管的埋设长度不应小于铁路线路安全保护区范围，且满足铁路用地范围以外 3m 的要求。管径 D610 套管规格采用 RCP III 1200×2000（GB/T 11836-2023），执行标准《混凝土

土和钢筋混凝土排水管》(GB/T11836-2023), 同时还需满足铁路部门要求。本工程管道在高架桥下穿越四川泸州川南发电有限公司自有铁路如下图所示。



图 3.1-7 开挖加套管盖板穿越川南发电有限公司自有铁路示意图

套管上方应埋设标识带；穿越段的起始点以及中间每隔 10m 处应设置地面穿越标识。套管内的空间采用泥浆填充，不需设置检漏管。

④水域穿越

本项目穿越现状小型河流 2 处、鱼塘 2 处，采用围堰开挖施工方式，水工保护措施采取 C30 混凝土稳管，开挖穿越宜利用枯水期，在水流量较小、水深较浅时开挖管沟；河流小型穿越处，管道必须埋在河床冲刷线 1m 以下，无冲刷资料时，管道埋深不小于 2.5m，稳管采用压重块稳管或现浇混凝土稳管。两岸护坡及护岸的宽度应大于被松动过的地表宽度，以确保管线运行安全。

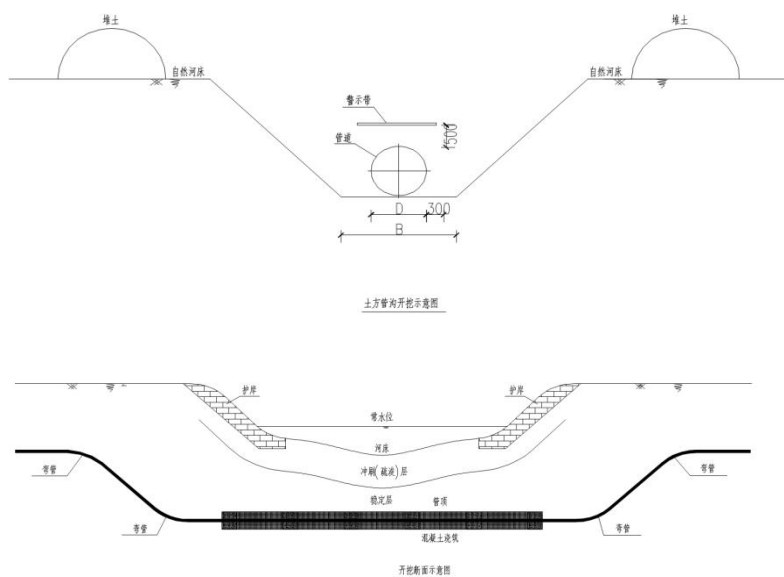


图 3.1-8 水域小型开挖穿越施工示意图

⑤与已建地下管道交叉穿越

新建管道与已建埋地管道、电缆交叉时，从其下方通过。与已建管道交叉时，其相互垂直净距不得小于 0.3m，与埋地电缆交叉时，垂直净距不得小于 0.5m。

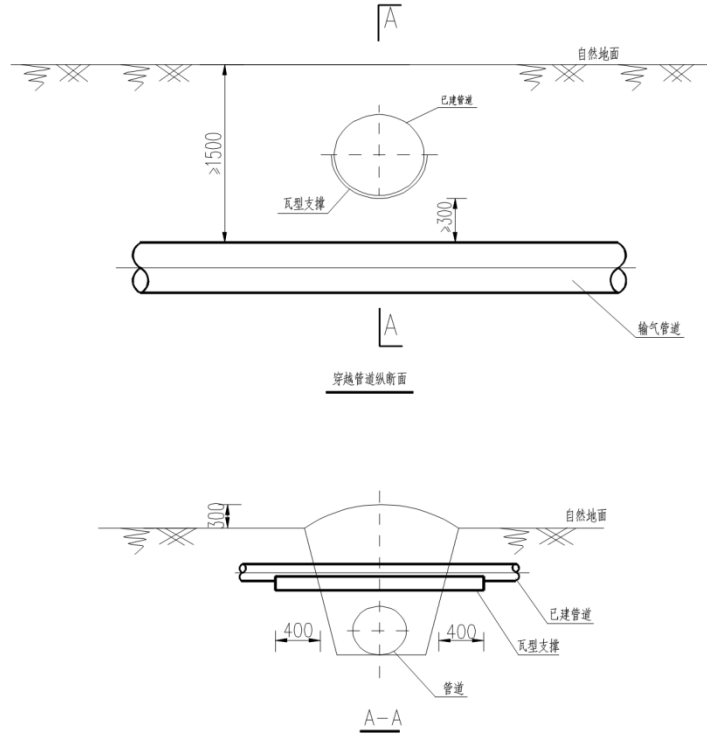


图 3.1-9 已建地下管道穿越施工示意图

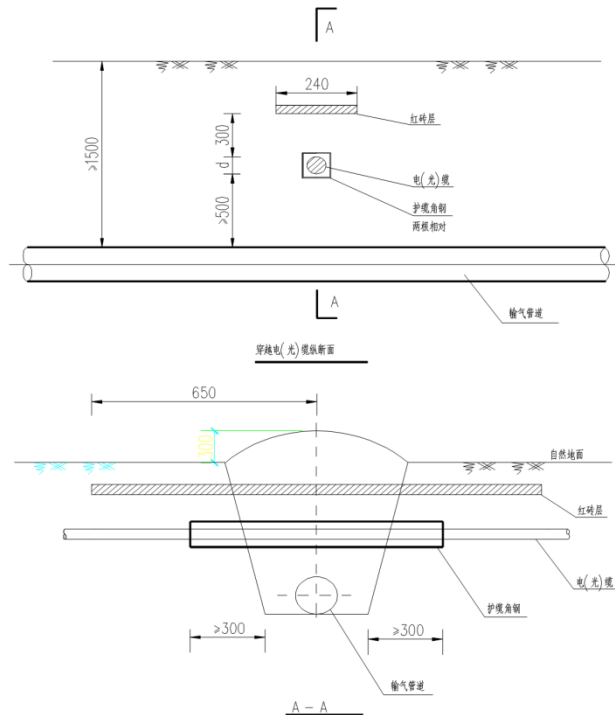


图 3.1-10 已建地下电缆、光缆穿越施工示意图

⑥穿越方式可行性分析

本项目采用机械开挖为主、人工开挖为辅的方式，降低项目施工期间对农作物的损失和区域内生态环境的影响程度，也有效地降低了临时占地的面积。因此，项目采用机械开挖为主、人工开挖为辅施工的作业方式可行。

穿越水泥路采取顶管施工工艺，可避免影响区域交通。施工完毕后，尽快恢复其路面和通车能力，对当地居民的出行影响较小，穿越方式可行。

本工程管道穿越水域，采用大开挖方式穿越，管顶埋深距沟底部不小于 1.5m，采用现浇混凝土稳管，及时恢复水流通行。

本项目在穿越林地、道路和水体时，要加强对周边环境的管理，尽量减少施工范围，减轻对当地生态的破坏，避免人为因素破坏周边植被，做到快速施工，减少扬尘及水土流失量，敷设完毕后设置管道标识桩，以免引起第三方对管道造成破坏。

环评要求：施工前应核实施工地段内其他埋地管线、强弱电缆线、建构筑物等，并与权属单位联系，征得其同意并采取切实可行的保护措施后方可施工，凡存在与其他地下管线、电缆、光缆、建构筑物交叉地段两侧各 5 米范围内均采用人工开挖，严禁机械开挖。沟渠穿越的管沟开挖，在开挖前按要求办理相应的手续，取得有关方面的同意。选择好施工季节，并应在管道组装焊接做好充分准备之后再开挖，管沟的开挖深度应保证管道的设计埋深，当水流不可中断时，应采取有效的导水措施。穿越完成后，应按照有关要求对其进行恢复。

(4) 管道焊接、检验

1) 焊接方式

本工程管道线路管道焊接可采用全自动、半自动、手工焊三种焊接方式。根据本工程采用的管径、壁厚、材质等因素，并结合管道沿线的地形地貌特点，本工程焊接方式以半自动焊接为主，补焊应采用手工焊。

施工单位可根据实际情况和焊接机组的技术特点选择合适的焊接工艺，以保证焊接质量和焊接速度。钢管在进行对口焊接组装前，均应进行焊接工艺评定试验，焊接工艺评定应按《钢质管道焊接及验收》(GB/T 31032) 执行，并编制焊接工艺规程和焊接作业指导书，报业主和监理备案。在其评定合格后，施工单位才能进行现场组焊。管道焊接技术要求严格按照焊接工艺评定执行。

焊工应具有相应的资格证书，经考核合格后方能上岗操作。在地形相对平坦的地段，宜采用沟上焊方式进行管道焊接；在地形狭窄、施工困难地段，可以采用沟下焊。

2) 焊缝检验

从根焊开始的每一遍焊接，都应注意检查焊道的情况，看是否有异常情况，如气孔、裂纹、夹渣等。一道完整的焊口焊完之后，对外观质量做全面检查。当外观检查合格后，方可进行下一步探伤检验。

①管道焊缝需进 100%外观检查，其标准按《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015) 执行。

②射线照相检验焊缝按《石油天然气钢质管道无损检测》(SY/T4109-2020) 标准执行，达到 II 级为合格。

③无损检测机构及检验人员应取得国家相关机构颁发的资质证书。检测人员应持证上岗，检测承包商应通过建设单位认可的认证机构的无损检测工艺评定，方可实施检测。

④本工程一般线路段采用 100%X 射线探伤，100%超声波复检；直管-热煨弯管、全线小型河流（水面宽度 > 10m）、高速公路、二级及以上公路穿越管段、返修焊、连头处除进行 100%射线照相检验外，还需进行 100%的超声波探伤检验。

⑤从事无损检测工作的技术人员应具备相应的资格。

2) 焊缝返修

①所有带裂纹的焊口应从管线上切除。清除和返修按《钢质管道焊接及验收》(GB/T31032-2023) 要求执行。

②根焊道、填充焊道及盖面焊道中出现的非裂纹性缺陷可直接返修。

③同一焊缝位置返修不得超过 2 次（根焊只允许返修 1 次），应使用评定合格的返修焊接工艺规程；若返修不合格，该焊口应从管线上切除。

④焊接过程中发现的缺陷应立即清理修补。修补过程中应保证控制层间温度。每处返修长度应大于 50mm。相邻两返修处的距离小于 50mm 时，按一处缺陷进行返修。

⑤应使用动力角向砂轮机去除缺陷，返修焊接前应仔细检查焊道以证实缺陷完全清除。

⑥返修口、连头碰口应在焊后 24 小时之后再进行无损检测；具有延迟裂纹倾向的焊材，也应在焊后 24 小时进行无损检验。

(5) 管线防腐及阴极保护

为减少和避免外部环境对管道的腐蚀，确保管道长期安全稳定地运行，本工程对新建线路管道采用防腐层和电化学保护联合的腐蚀控制措施。新建线路管道直管段采用三层 PE 常温型防腐层进行外防腐，热煨弯管采用双层熔结环氧粉末防腐层+外缠聚丙烯胶粘带的复合防腐层结构。新建线路管道电化学保护采用强制电流阴极保护方式，线路阴极保护站设置在川投（泸州）燃气发电有限公司现有场地内。

(6) 管道入沟及覆土回填

管道敷设为沟埋敷设，为有效保护耕作层，一般采取分层开挖，分层堆放，分层回填的原则。管道组装完毕，应及时分段下沟。管道下沟时沟壁应考虑草袋等填垫物，平缓下沟，避免损伤绝缘层和使管道受力不均。管道下沟后，管道应与沟底表面贴实且放到管沟中心位置。如出现管底局部悬空应用细土填塞，不得出现浅埋。管沟回填应先用细土回填至管顶以上 0.3m，才允许用土、砂或粒径小于 250mm 的碎石回填并压实。管沟回填土高度应高出地面 0.3m。石方地段的管沟应超挖 0.2m，并采用细土垫实超挖部分，以保护管道外防腐层。

(7) 清管、试压、干燥和置换

管道的清扫、试压、置换、升压验漏、投运作业执行《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB 50369-2014）、《油气管道运行规范》（GB/T 35068-2018）的相关要求。

1) 一般要求管道试运投产前清管、试压的一般程序：管段清管→管段强度试压→管段严密性试压→连头→站间清管→站间测径。

管道应在下沟后进行分段清管和分段试压。承包商于施工前应依据设计要求及规范规定并结合工程实际，编制清管、试压施工方案，报业主或监理审批。必要时，管道试压期间应有制管厂家及阀门生产厂家代表参加，负责监视、指导、处理现场因产品质量所发生的问题。

与试验管段一起承压的钢管和阀门应在安装前进行强度试压，合格后方可使用。

压力表的精度不应低于 0.4 级，量程为试验压力的 1.5 倍左右，表盘直径不应小于 150mm，最小刻度不应大于每格读数 0.02MPa。每段试压时的压力表不应少于 2 块，分别安装在试压管段的首末端。试压管段的首端还应安装一个压力自动记录仪和压力天平，管段压力读数以压力天平为准。

试压段落的起止位置，宜设在线路阀室、站场进出口位置。如吹扫、试压排放位置不安全，应酌情前后移动位置。

管道清管及试压前，应对试压段进行安全检查，各连头点全部连通并经质量检查合格且已埋设。清管、试压应使用椭圆封头，材质应与管道材质相当，壁厚满足试验压力要求。水压试验时，供水水源应洁净、无腐蚀性。为防止泥沙和杂物进入管道，应设置沉降池，在泵入口处安装过滤器，达到要求后方可注入管道。

试压注水、加压设备，应运转良好，安全可靠，满足使用要求和工期要求，其设置应经济合理，技术可行。

清管排放口不得设在人口居住稠密区、公共设施集中区。清管排放应符合环保要求。试压设备和试压管线 50m 范围内在升压过程中为试压禁区，严禁非试压人员进入。

严密性试验时可巡检。试压禁区要设专人把守。试压中如有泄漏，应泄压后修补。修补合格后应重新试压。清管、试压过程中，要按规定做好记录并由业主或监理签字确认合格。

在地形起伏较大的地区等采用水进行强度试压在技术上和对环境的影响上存在问题的地区，应采取切实措施保证达到试压要求并保护好环境，避免产生次生灾害。管道沿线的试压段划分由各标段的施工单位根据地形、管道沿线的地区等级划分、水源等条件而综合确定。

本工程铁路穿越、公路穿越、河流穿越的管段试压要求为：

- ① 管道穿越 G353 道路段单独进行试压；
- ② 管道穿越厂区铁路段单独进行试压；
- ③ 其余穿越段与线路一起试压。

2) 干燥

输气管道在投产之前必须进行管道内水份的清除和管道干燥。可利用空气干燥法（用露点低于-40℃的干燥空气）、真空法等。管道的干燥按站间分段，由有

经验的队伍统一进行，负责干燥的单位应编制详细的管道干燥方案，干燥方案中应包括严密的安全预防措施，其干燥方案在经业主审批后进行。站间干燥应在站间清管后进行。管道干燥时，在管道末端配置水露点分析仪，干燥后排出气体水露点值应连续 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℃为合格。管道干燥施工中及结束后应及时按规定填写记录。干燥合格后，对被干燥的管段进行密封。投产时，在管道内先后装入两个清管器，两清管器之间注入氮气，然后在第二个清管器后注入天然气推动清管器进行空气置换，达到投产条件。

3) 置换

管道内空气的置换应在强度试压、严密性试压、吹扫清管、干燥合格后进行。应采用低压氮气或其他无腐蚀、无毒害性的惰性气体作为介质，站间进行全线置换。置换过程中置换气体应排至放空系统放空。放空口应远离交通线和居民点，应以放空口为中心设立半径为 300m 的隔离区。放空隔离区内不允许有烟火和静电火花产生。

置换管道末端应配备气体含量检测设备，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。当天然气与氮气进行置换时，置换过程中管道内气流速度不应大于 5m/s，同时，置换管道末端应配备气体含量检测设备，当天然气中甲烷含量与上游来气天然气甲烷含量连续三次一致，并点火稳定燃烧 15 分钟后，视为置换合格。

利用管道内气体置换输气站工艺管线及设备内气体。

(8) 管道标识

本工程管道沿线应按照《管道干线标记设置技术规定》(SY/T6064—2017)设置里程桩、转角桩和警示牌等地上标志。为防止第三方施工破坏，管道下沟回填时，应在管道上方 0.5m 处设置地下警示带。警示带宽度不小于管道直径，并标注管道的名称、介质、压力、警示词语、联系电话等信息。

里程桩：从首站起点开始，每公里设置 1 个，可与阴极保护测试桩合用；

转角桩：设置在管道线路水平方向发生变化处；

加密桩：在三级地区应每隔 50 米设置一个；

穿越桩：管道穿越河流，宜两侧设置穿越桩；管道穿越高速公路、I~IV级公

路或行驶载重 8t 以上车辆的其它道路处，宜两侧设置穿越桩；

交叉桩：埋地管道有其它地下建（构）筑物（如地下管道、电缆、坑道等）交叉时，应在交叉处设置交叉标记；

警示牌：管道在以下地点宜设置警示牌：

- 1) 易发生或已多次发生危及管道安全的行为的区域；
- 2) 管道靠近人口集中居住区、工业建设地段等需加强管道安全保护的地方；
- 3) 管道穿越公路、河流等处，除设置警示牌标记外，还应按交通部门相关规定设置警告标记。

警示带：防止其他工程在施工挖掘过程中对本管道的破坏，管段全线在施工时埋设警示带，警示带埋设在管顶以上 500mm 位置，并随管道一起回填。

（9）现场清理、恢复地貌

施工完毕之后，要清理现场，恢复施工临时占地的地貌，注意施工临时占地的复耕工作，使土地回到原有状态。

（10）临时工程

本项目临时工程主要包括临时堆管场、临时施工便道等，建设内容主要包括道路施工、场地平整等。

（11）施工方案合理性分析

本项目管道经过区域地貌主要为丘间丘陵。一般路段埋地敷设工艺成熟，挖方（含开挖表土）堆存于施工作业带内，管道敷设完成后及时进行回填，表土回填于最上部，用于复耕复种，对环境的影响较小。经过现状水域区域在枯水期采用大开挖工艺，采用 C30 混凝土稳管水工保护，操作简单，施工时间短，对环境的影响较小。项目穿越道路采用开挖+套管方式施工，施工时间短，对道路的影响是短期和临时的，施工迹地能很快得到恢复。

3.1.2 施工期产污分析

（1）生态环境

本工程是以生态环境影响为主的建设项目，施工过程中对生态环境的影响主要为：施工征占地破坏工程线路周围现有野生动植物、栽培植被、土壤；施工过程中挖填活动、产生临时弃方造成的水土流失；施工期对景观的破坏。

（1）施工作业带清理和管沟开挖

拟建项目管道沿线以农田为主，开挖管沟造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况、植被的恢复、农作物的生长发育等。

管道主要采用沟埋方式敷设。管沟开挖整个施工作业带范围内的土壤和植被都会受到扰动或者破坏，尤其是在开挖管沟约 5m 的范围内，植被破坏严重。

管道敷设过程将会因置换而产生一部分弃土方，这些弃方将会对生态环境产生一定的影响，此外，若挖出的土方堆放不当，则容易引发水土流失。

（2）穿越工程

1) 小型河流穿越

拟建项目沿线小型河流穿越 2 处，采用大开挖管沟法穿过。大开挖穿越河流的影响主要表现为增加河水的泥沙含量，进而增加河水的悬浮物含量，从而影响河水水质，管沟回填后，多余的土石方处置不当，有可能造成水土流失或者阻塞河道。

2) 鱼塘穿越

拟建项目管道经过 2 处鱼塘，采用大开挖沟埋方式穿越。管沟回填后，多余的土方量处置不当，有可能造成水土流失。因此，要重视该地区的水土保持工作。对于鱼塘穿越，管道施工完毕后，应立即恢复鱼塘原貌，并根据实际情况选用过水面等水工保护形式对管道加以保护。

3) 道路穿越

项目采用顶管的方式穿越公路，除产生少量弃土外，对环境的影响不大。采用开挖+钢筋混凝土套管的方式穿越乡村道路及在建道路，管沟回填后，多余的土方量处置不当，有可能造成水土流失。

（3）工程占地

拟建项目占地主要为施工期临时占地及运营期永久占地，其中临时占地主要是施工作业带、施工便道等的占地，临时占地 10.94hm²。

临时占地在施工期将会对环境产生影响，工程结束后对临时占地进行生态恢复，可以将其影响降至最低。

永久占地将改变土地利用性质，本项目永久占地很少，对生态环境产生影响轻微。

拟采取的生态保护措施:

①线路方案选择过程中,在确定线路走向时,充分考虑对生态环境的保护,在满足线路走向和工艺要求的同时,线路尽量避开或减少了通过林区地段;在无法避免的林地段施工时,严格控制作业带宽度,采用人工开挖的方式,减少对林地的保护。

②通过农业区时,管道保持足够埋深,不影响耕作。表土开挖采取分层堆放,分层回填,对熟土的保护做到措施到位,尽量不造成熟土养分流失,减少运营期内对农作物生长造成的经济损失。

③线路尽量避开滑坡、崩塌地带。施工中控制施工作业带范围,施工作业带以外不得破坏树木植被。林地做好还林、补林和林木移栽工作措施。

④管沟开挖产生的多余土石方不随意丢弃,并采取相应的拦挡措施,防止水土流失。管道经过深沟、陡坎地段,做好护坡、堡坎和排泄水设施。穿越河流时,没有护岸的新修护岸,原有护岸恢复。

⑤施工作业应避免暴雨季节,减少降雨引发的水土流失机率。应尽量避免农作物生长季节,减少农业生产的损失。

⑥管道穿越道路时,要规范施工,严格管理,在施工前应制定出泥浆、土石方处置方案,应限制临时堆放占地面积和远距离转移。

⑦妥善处理施工期产生的各类污染物,防止其对生态环境造成污染,特别是对河流和土壤的影响。施工回填时,应尽量按原有土壤层次进行回填,以恢复土壤的生产能力。回填后多余的土应平铺在田间或作为田埂等,不得随意丢弃。回填完成后,应立即开展复耕、复植工作,完善相应的水土保持工程。

⑧施工中严格执行 HSE 管理,控制人员车辆行动,减少占地和对环境的破坏,施工结束后,施工单位应负责及时清理现场,按国务院的《土地复垦规定》复垦。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时恢复原貌,将施工期对生态环境的影响降到最低程度。

⑨加大对作业带有机肥料的投入,增加土壤有机质含量,恢复土壤团粒结构,减轻对土壤的压实效应。

(2) 废水

施工期产生的废水主要有管道试压废水和施工人员生活污水。

①试压废水：本项目管道全线均采用洁净清水进行管道强度和严密性试压，采用清水罐车拉运供给，试压用水量 6000m³，施工期间，预计产生试压废水约 5400m³，主要污染物为悬浮物，浓度低于 100mg/L，另有少量机械杂质和泥沙等（来自试压过程试压水冲刷管道内壁）。项目管道采用清水试压，试压废水经临时沉砂池沉淀后优先用于施工场地洒水抑尘，回用不了就近排放。

②机修含油废水：施工机械设备和运输车辆维修废水中主要含有 SS 和石油类污染物。本项目周边场镇和江阳区均有机修厂，项目运输车辆和机械设备均外委维修，不设置专门的机修设施，因而无机修废水产生。

③生活污水：施工人员在施工过程中会产生少量的生活污水，生活污水以每人 100L/d 计，考虑每天施工人员为 100 人，产污系数为 0.8，因此，生活污水产生量约 8.0m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、动植物油等，施工人员生活污水依托沿线周边农户旱厕收集处理后用作农田施肥，不外排。

（3）废气

施工期废气主要为施工扬尘、管道焊接烟气以及少量施工机具尾气。

1) 施工扬尘

管沟开挖、车辆运输、管沟回填以及管道堆场等临时施工设施建设时将产生扬尘，影响起尘量的因素包括管沟开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、进出车辆泥砂量以及起尘高度、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，在加强管理的情况下，开挖过程产生的扬尘较少。根据类比分析，扬尘浓度一般约为 3.5mg/m³。

拟采取的措施：

防止大风天气时，施工场地扬尘影响范围扩大，施工期应采取有效的防尘措施，减轻施工扬尘对周围环境空气及保护目标的影响。控制施工扬尘有效措施有：施工场地设置围栏、洒水抑尘、覆盖防尘、限制车速、保持施工场地洁净、避免大风天气作业等。

①封闭式施工

施工工地周边必须设置 1.8m 以上的围挡，严禁敞开式作业。对围挡落尘应当定期进行清洗，保证施工工地周围环境整洁。

②洒水抑尘

扬尘量与粉尘的含水率有关，粉尘含水率越高，扬尘量越小。目前国内大多数施工场地均采用洒水进行抑尘。试验表明，每天洒水 4~5 次（在大风天气加大撒水量及洒水次数），可是扬尘量减少 70%左右，扬尘污染距离可缩小至 50m 范围内。

③限制车速

施工场地的扬尘大部分来自施工车辆,在同样清洁程度的条件下,车速越慢,扬尘量越小。施工车辆进入施工场地后,需减速行驶,以减少施工场地扬尘。

④保持施工场地路面清洁

为了减少施工扬尘,必须保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁,可通过及时清扫,对施工车辆及时清洗、禁止超载、防止洒落等有效措施来保持当地路面的清洁。若发生建材或泥土洒落、带泥车辆影响路面整洁,工程施工单位有责任及时组织人力进行清扫和冲洗。

⑤避免大风天气施工作业

遇有四级以上大风天气,不得进行土石方开挖和废石等装卸作业以及其他可能产生扬尘污染的施工。渣土、废石等易生扬尘的材料不得随意露天堆放,应在堆场四周设有围挡结构,采取覆盖防尘布或防尘网,以免扬尘对周围环境造成影响。

⑧全面落实建筑施工“六个百分百”,加强建筑、道路扬尘大气污染综合整治,加强对建设工地的监督检查,督促责任单位落实降尘、压尘和抑尘措施。

综上,施工单位按照本环评提出的扬尘治理措施,做到文明施工、清洁施工和科学施工,确保施工期 TSP 能达到《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2685-2020)中表 1 标准限值,且施工场地空旷,扬尘排放易扩散,施工扬尘主要影响范围在施工场内,不会对施工现场外的大气环境质量及居民住户产生明显影响,且施工扬尘对大气环境质量的这些不利影响是偶然的、短暂的、局部的,也是是施工中不可避免的,其将随施工期结束而消失。

2) 焊接烟尘

本工程管道仅补口作业会有少量的焊接烟尘排放。本工程采用国内应用技术成熟的半自动焊焊接工艺,共消耗约 1640kg 的无铅焊条,根据类比资料分析,每公斤无铅焊条产生的焊烟(焊接烟气成分主要为颗粒物、NO_x 等污染物)约

8.0g，则本工程估算焊接烟尘产生量约为 13.12kg。

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机具尾气

在管道铺设过程中，会使用工程机械和运输车辆，其工作时排放的尾气主要污染物是 CmHn、CO、NOx 等。由于本项目工程量较小，施工期较短，产生的废气量较小。根据建设单位介绍，在施工期间施工单位定期对施工设备进行维护，保证其运行在最佳状态下，以提高原料的利用率。由于施工机械废气属间断性无组织排放，施工场地开阔，扩散条件良好，同时废气污染原具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

(4) 噪声

噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、电焊机、柴油发电机等，本项目主要施工机械噪声源强见下表。

表 3.1-1 施工期主要施工机具噪声源强

序号	机械、车辆类型	噪声值[dB(A)]
1	挖掘机	84
2	推土机	86
3	轮式装载机	90
4	冲击式钻机	87
5	吊管机	81
6	电焊机	87
7	柴油发电机组	98

(5) 固体废物

施工期产生的固体废物主要是生活垃圾、施工废料、清管废渣及废弃管道等。

① 生活垃圾

施工期每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计，考虑每天施工人员 100 人，则生活垃圾产生量 50kg/d；生活垃圾采取定点收集，定期清运交由环卫部门处理。

② 施工废料

本项目管道运至施工现场前，已进行了相应的防腐处理。因此，施工废料主要包括废包装材料、废焊条清管所产生的少量铁屑、粉尘以及施工过程中产生的废金属等。根据类比调查，施工废料的产生量约 0.2t/km，则本项目施工过程中产生的施工废料量 0.846t。其中，废焊条、废包装材料、废金属等回收利用，清

管废渣收集后交环卫部门统一处理。

(6) 施工期主要污染物产、排情况

施工期主要污染物产、排情况见下表。

表 3.1-2 施工期主要污染物产、排情况

污染源	主要污染物	排放方式	排放量	排放去向	
废水	试压废水	SS: 100mg/L	间断	5400m ³	试压废水优先用于施工场地洒水抑尘, 无法回用的就近排放
	生活污水	COD: 300mg/L; NH ₃ -N: 30mg/L	间断	1.6m ³ /a	依托沿线周边农户旱厕收集处理后用作农田施肥, 不外排
废气	施工扬尘	粉尘	间断	少量	环境
	焊接废气	颗粒物、NO _x	间断	13.12kg	
	机械尾气	C _m H _n 、CO、NO _x	间断	少量	
噪声	施工机械、运输车辆等噪声	气流噪声	间断	83~96dB	环境
固废	施工人员生活垃圾	生活废物等	间断	25kg/d	依托当地农户收集后, 交由市政环卫统一清运处置处理
	施工废料、清管废渣	废包装材料、废焊条等	间断	0.82t	回收或交环卫部门处理

3.2 营运期环境影响因素分析

3.2.1 营运期工艺流程及产污环节

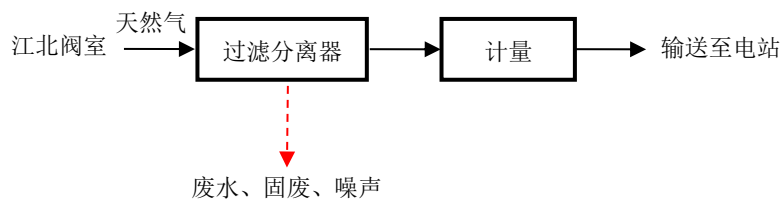


图 3.2-1 江北分输站工艺流程及产污节点图

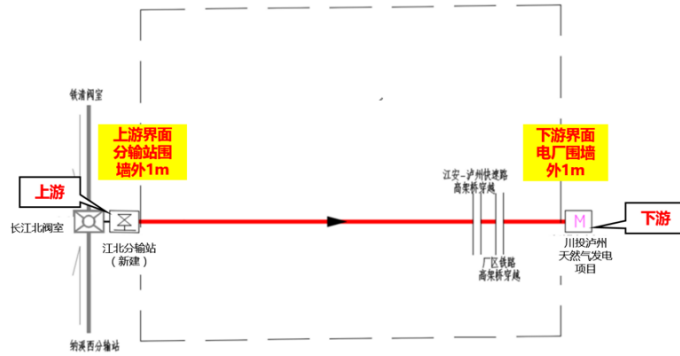


图 3.2-2 输气管道流程图

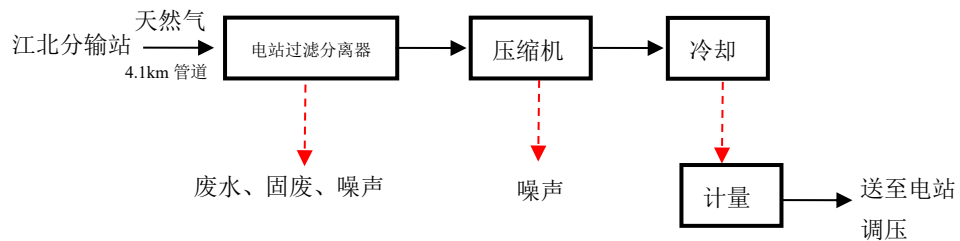


图 3.2-3 厂区增压站工艺流程及产污节点图

本项目运营期江北阀室来的天然气进入本项目分输站，经过滤分离器处理后经计量后由 4.1km 输气管道输送，天然气在管线中封闭运行，天然气输送至燃气发电厂经电站过滤分离器处理后，由压缩机加压冷却后经计量送至电站调压后作为发电设施燃烧。

3.2.2 运营期产污分析

(1) 废气

本项目包括管线及场站工程，在正常情况下，由于天然气密闭输送，管道沿线没有泄漏，正常情况下对环境的影响主要来自站场的排污。

本项目正常工况下排放的废气主要为江北分输站、厂区增压站的设备与管线组件密封点无组织挥发的非甲烷总烃。非正常工况下，分离器及管道检修（每年约 2 次）和系统超压时会排放少量天然气，主要污染物为甲烷，通过江北分输站放空区 15m 高放空立管排出。

①正常工况下无组织排放

本项目江北分输站、厂区增压站正常工况下排放的废气主要为设备与管线组

件密封点无组织挥发的非甲烷总烃。参照《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ853-2017)中“设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量”中的计算方法,设备与管线组件排放速率参考其中所列的石油化学工业的取值参数,本项目分输站设备与管线组件数量情况及站场无组织排放情况详见下表。

表 3.2-1 设备与管线组件排放速率 (eTOC,i) 取值参数

类型	设备类型	排放速率 (eTOC,i) / (kg/h/排放源)
石油化学工业	气体阀门	0.024
	开口阀或开口管线	0.03
	有机液体阀门	0.036
	法兰或连接件	0.044
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
	其他	0.073

表 3.2-2 站场正常工况下无组织排放废气污染物一览表

名称	污染物	污染物	主要防治措施	标准限值 (mg/m ³)	年排放量 (kg/a)
江北分输站	工艺区厂房	非甲烷总烃	加强管道、阀门等密封	4.0	32.96
厂区增压站	增压厂房		加强管道、压缩机、	4.0	40.08
	工艺区厂房		阀门等密封	4.0	32.96

备注: ①年生产运行时间按365天,即8760h计; ②根据本项目气源组分,其中甲烷质量占比为97.8%,非甲烷总烃质量占比为2.2%。

②非正常工况下废气排放

非正常工况下排放废气主要为分离器及管道检修和系统超压放空废气。

检修废气:江北分输站及厂区增压站的分离器需定期检修,检修频次约每年1次,检修时会泄漏少量的天然气,江北分输站检修废气通过放空区的放空管放空;厂区增压站检修废气依托电站现有放空管设施放空。本项目分离器检修时每次放空约1000m³/次,0.7t/次,故检修废气中含甲烷约0.68t/次、非甲烷总烃0.02t/次。

超压放空:系统超压将排放一定量的天然气。根据有关资料和类比调查,天然气超压放空系统放空次数极少,放空频率为1~2次/年,本项目分输站超压放空通过放空区的放空管放空,本项目放空量约为2700m³/h,每次持续时间约15min。因此本项目分输站超压放空产生污染物中含甲烷约0.462t/次、非甲烷总烃0.011t/次。

表 3.2-3 非正常工况下无组织排放废气污染物一览表

名称	污染源	污染物	排放量	排放频次	持续时间	排放去向
江北分输	系统超压排气	非甲烷总烃	0.011 t/次	1~2 次/年	每次持续	分输站放空

站					15min	区放空管放空
	过滤器等检修排气	非甲烷总烃	0.02t/次	1次/年	每次持续5min	
厂区增压站	过滤器等检修排气	非甲烷总烃	0.02t/次	1次/年	每次持续5min	依托现有放空设施

(2) 废水

本项目包括管线及场站工程，江北分输站设置有人值守，新增2人倒班，负责分输站内日常运行、维护等工作；线路工程及天然气增压设施均由川投(泸州)燃气发电有限公司内部人员调剂，不新增劳动定员。

运营期废水主要为分输站场内值守人员生活污水和临时性生产废水。

江北分输站及厂区增压站过滤分离器和汇管排出的污水，产生量为0.07m³/d，收集后排入排污池，定期交由有资质的单位处理，不外排；过滤分离器检修每月清洗1次，清洗废水产生量约为3.0m³/次，江北分输站及厂区内增压站共计72m³/a，经排污池收集后，定期交由有资质的单位处理，不外排。

江北分输站劳动定员2人，依据《四川省用水定额》中城市居民小城市用水定额值160L/(人·d)进行估算，则生活用水总量为0.32m³/d，排水系数取0.9，则生活污水产生量为0.288m³/d。江北分输站设餐厅食堂，含油废水经过隔油池预处理后，与经化粪池预处理后的生活污水一并定期交由附近农户农灌，不外排。

(3) 噪声

本项目管线工程，输气管道全线采用埋地敷设，正常工况下，在生产过程中不会产生噪声污染；噪声主要来源于为江北分输站分离器及厂区增压站压缩机等设备噪声，噪声源约65-90dB(A)之间，主要噪声源强见表所示。

表3.2-4 运营期噪声源强调查清单(室内声源)

序号	建筑物名称	声源名称	数量(台)	噪声源强dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声		
						X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离	
1	江北分输站	过滤器	1	65	基座减振, 厂房隔声	-10	-15	1.2	东	8	46.93	昼间、夜间	15	31.93	1
									南	17	40.39			25.39	1
									西	8	46.93			31.93	1
									北	17	40.39			25.39	1
2	厂区增压间	过滤器	1	65	基座减振, 厂房隔声	350	2150	1.2	东	11	44.17	昼间、夜间	15	29.17	1
									南	9	45.91			30.91	1
									西	11	44.17			29.17	1
									北	9	45.91			30.91	1

								东	17	68.39		15	53.39	1
		压缩机	2	90		330	2130	南	10	73.00		15	58	1
								西	17	68.39		15	53.39	1
								北	10	73.00		15	58	1

备注：表中坐标以厂界中心（105.283887；28.755999）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

项目设备噪声经隔声、减震、合理布局后，对外环境影响不明显，管道埋于地下，正常运行期间不会对外环境造成干扰。

（4）固体废物

本项目涉及管线及场站工程，固废主要为江北分输站、厂区内增压站过滤分离器产生的分离器检修废渣及废滤芯，设备进行维护时会产生的废润滑油，场站产生的废铅蓄电池以及江北分输站值守人员生活垃圾。

①分离器检修废渣 S1

本项目分离器检修废渣来自于过滤装置上从天然气中分离出的污物、铁锈、颗粒等杂质，并可能含有少量轻烃，排入站内排污罐。对照《国家危险废物名录》(2021 年版)，分离器检修废渣属于危险废物“HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液”中的“900-007-09 其他工艺过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液”。根据调查类似场站分离器检修频率，一般一年 1 次，每次产生量为 5kg 左右。本项目江北分输站及厂内增压站设置过滤分离器，分离器检修废渣产生量约 0.01t/a，暂存于站内排污罐，委托有资质的单位处置。

②废滤芯 S2

站场分离器维护时会产生一些废滤芯，江北分输站及厂内增压站共 2 台过滤分离器，类比同类站场，单台每次更换滤芯约产生 0.2t，平均 1 年更换一次，即产生量约为 0.4t/a。滤芯成分为聚酯纤维，并可能沾染烃/水混合物，对照《国家危险废物名录》(2021 年版)，废滤芯属于危险废物“HW49 其他废物”中的“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，江北分输站、电站增压站更换产生的废滤芯由专业作业人员更换后暂存于电厂危废暂存间，项目危废不在江北分输站内暂存，定期委托有资质单位处置。

③废润滑油 S3

站场设备进行维护时会产生少量废润滑油，根据调查现有场站设备维护检修频率，一般一年 1 次，每次产生量为 5kg 左右，因此场站设备维护产生的废润滑油约 0.01t/a，对照《国家危险废物名录》(2021 年版)，废润滑油属于危险废物

“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中的“900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”，暂存于电厂危废暂存间，项目危废不在江北分输站内暂存，定期委托有资质单位处置。

④废铅蓄电池 S4

本项目分输站 UPS 电池系统的铅蓄电池平均每 3 年集中更换一次，产生废铅蓄电池约为 0.05t/站/次，对照《国家危险废物名录》(2021 年版)，废铅蓄电池属于危险废物“HW31 含铅废物中的“900-052-31 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生废铅版、废铅膏和酸液”，本项目更换下来的废铅蓄电池完整无破损，根据《国家危险废物名录》(2021 年版)附录危险废物豁免管理清单中“未破损的废铅蓄电池”豁免环节为运输，豁免条件为运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求，豁免内容为不按危险废物进行运输。由专业作业人员更换后暂存于电厂危废暂存间，项目危废不在江北分输站内暂存，定期委托有资质单位处置。

⑤生活垃圾 S5

项目江北分输站设置有人值守，新增 2 人倒班，负责分输站内日常运行、维护等工作；线路工程及天然气增压设施均由川投（泸州）燃气发电有限公司内部人员调剂，不新增劳动定员。

江北分输站值守人员生活垃圾产生量约按照 0.5kg/人·d 计算，约 0.365t/a，环卫部门定期清运送当地生活垃圾处置中心处置。

本项目运营期固体废物分析结果汇总见下表。

表 3.2-5 项目固废产生及处置情况一览表

序号	固废名称	性质	产生量 t/a	处置措施	排放量 t/a
1	S1 分离器检修废渣	危险废物 HW09(900-007-09)	0.01	委托有资质危废处置单位进行定期收集、运输和处置	0
2	S2 废滤芯	危险废物 HW49(900-041-49)	0.4		0
3	S3 废润滑油	危险废物 HW08(900-214-08)	0.01		0
4	S4 废铅蓄电池	危险废物 HW31 (900-052-31)	0.05		0
9	S5 生活垃圾	生活垃圾	0.365	环卫部门定期清运	0
合计			0.835		0

表 3.2-6 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
1	分离器检修废渣	危险废物 HW09	900-007-09	0.01t/a	机修等	液体/固体	烃/水混合物	烃类等	年	T	依托电站厂区内危废暂存间暂存，危废分类收集，定期委托有资质危废处置单位进行定期收集、运输和处置
2	废滤芯	危险废物 HW49	900-041-49	0.4t/a	机修等	固体	沾染烃类等	烃类等	年	T/In	
3	废润滑油	危险废物 HW08	900-214-08	0.01t/a	机修等	液体/固体	废矿物油等	含油类	年	T,I	
4	废铅蓄电池	危险废物 HW31	900-052-31	0.05t/a	设备维护等	固体	含重金属	沾染毒性物质等	三年	T, C	

危险废物储运方式及要求：

项目依托电厂现有设 1 座危废暂存间，占地面积（100m²），框架结构。

危废管理要求：对于危险废物，在运营期应做好以下管理要求。

A、危险废物收集措施

在厂内设置危险废物暂存间，对生产过程中产生的危险废物采用收集专用容器收集，并均贴上废弃物分类专用标签，临时堆放在危废暂存间内，定期委托有相应危废处理资质的单位处理。

B、危险废物储存措施

本项目产生的危险废物经收集后全部暂存于危废暂存间内。危险废物暂存间应做好如下设计：

a.危险废物贮存间必须要密闭建设，门口内侧设立围堰，地面应做好硬化及“三防”措施。(防扬散、防流失、防渗漏)。

b.危险废物贮存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。

c.危险废物贮存间需按照“双人双锁”制度管理。(两把钥匙分别由两个危废负责人管理，不得一人管理)。

d.不同种类危险废物应有明显的过道划分，墙上张贴危废名称，液态危废需将成装容器放至防泄漏托盘内并在容器粘贴危险废物标签，固态危废包装需完好无破损并系挂危险废物标签，并按要求填写。

e.建立台账并悬挂于危废间内，转入及转出(处置、自利用)需要填写危废种类、数量、时间及负责人员姓名。

f.防渗层防渗性能应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)和《环境影响技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 相关标准要求,即不应低于等效黏土防渗层 6.0m 厚、渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的防渗性能。参照同类项目,其典型的防渗结构为:第一层采用素土夯实;第二层级配石垫层;第三层采用 600g/m² 的长丝无纺土工布作为 HDPE 土工膜的膜下保护层;第四层采用 6mm 的 HDPE 土工膜(要求防渗系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$, 此层为实际起到防渗作用的层);第五层采用 600g/m² 的长丝无纺土工布作为 HDPE 土工膜的膜上保护层;第 6 层为厚度不小于 200mm 的砂石层,作为 HDPE 土工膜的膜上保护层;第 7 层为地表的混凝土地地面。

表 3.2-7 项目危险废物贮存场所(设施)基本情况

序号	贮存场所	废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积(m ²)	贮存方式	贮存能力	最长贮存周期
1	危废暂存间 (100 m ²)	分离器检修废渣	危险废物 HW09	900-007-09	危废间内	5	桶装	0.01	1 年
2		废滤芯	危险废物 HW49	900-041-49		5	桶装	0.4	1 年
3		废润滑油	危险废物 HW08	900-214-08		5	桶装	0.01	1 年
4		废铅蓄电池	危险废物 HW31	900-052-31		5	桶装	0.05	1 年

3.3 清洁生产分析

本工程输送介质为天然气,本身就是一种清洁能源,作为能源使用所产生的温室气体 CO₂ 的排放量比煤炭、原油、燃料油等少很多,对环境所产生的影响也相对较小,因而采用管道输送天然气,可以达到从源头上减轻环境污染的作用,符合国家节能减排的要求。

输气管道运输的能耗和成本远小于铁路、公路运输,且不受地形、气候、运力紧张、季节的影响;输送产品的质量也更有保证,同样符合国家清洁生产的相关要求。

3.3.1 清洁生产简述

本工程在设计、施工中充分借鉴以往的经验，从工艺技术、施工和运行管理多方面入手，努力实现清洁生产目标。以下从本工程采用的原材料、能源、工艺技术、施工控制以及污染物控制措施等方面，对本工程采取的清洁生产措施进行分析。

3.3.2 输送介质的清洁性分析

本工程输送介质为天然气。从广义来说，天然气是自然界中天然存在的一切气体，包括大气圈、水圈、生物圈和岩石圈中各种自然过程形成的气体。但是人们通常所说的天然气是从能源角度出发的狭义的定义，是专指天然蕴藏在地下的烃类和非烃类气体，其主要成分是甲烷。天然气既是清洁的原料，也是洁净、高效、优质、安全的清洁能源，其热值高，常见燃料的发热量见下表。

表 3.3-1 常用燃料的发热量 (kJ/kg)

燃料名称	标准煤	焦炭	石油	煤油	柴油	汽油	天然气
发热量	29308	29726	41031-43961	46055	42705	46055	32657.3-46264.4

由上表可知，单位质量天然气发热量高于单位质量煤、焦炭的发热量，与汽油、柴油的单位质量发热量相当。

作为清洁燃料，天然气在燃烧过程中只产生 CO₂ 和水，对大气环境影响很小，因此广泛用于民用燃料、工业燃料和发电。与煤相比，天然气不含灰分，其燃烧后产生的 NO_x 仅为煤的 19.2%，产生的 CO₂ 仅为煤的 42.1%，极大地缓解了大气污染带来的压力。

3.3.3 原辅材料的清洁性分析

管道外防腐涂层的可靠性对管道安全运行、管道的使用寿命起着至关重要的作用。本工程管道全线采用常温型三层 PE 防腐层，三层 PE 为三层聚乙烯复合结构的简称，包括熔结环氧粉末底层 (FBE)、共聚物胶粘剂中间层、高密度聚乙烯面层的防腐结构。三层 PE 防腐结构综合了环氧粉末的附着性、防腐性与聚乙烯层的耐候性、抗机械损伤性，弥补了各自的缺点，从而大大提高了涂层的使用寿命。补口采用辐射交联聚乙烯热收缩带 (或套) 补口。合理的防腐方式减少了由于管道腐蚀引起事故发生的可能性。

而传统的煤焦油沥青防腐材料，在生产、涂敷使用过程中会产生对人体及环境有害的沥青烟，敷设在地下的管道，防腐层内的有害物质为地下水浸出，污染

地下水。而三层 PE 就有效的避免了这个问题。

3.3.4 输送工艺的清洁性分析

①通过线路比选，优化管道线路走向，力求顺直，尽量缩短线路整体长度，保证管线系统压力降最小，以降低运行过程中的能耗。

②优化工艺方案，减小能源消耗。

③通过管道完整性管理，不仅可以大大降低管道事故发生率，而且能够避免不必要和无计划的管道维修和更换，不仅可以降低输气管道的天然气损耗，提高管输经济效益，而且降低管道运行风险，具有巨大的社会效益。

④设置截断阀，减少输气管道的天然气损失。通过设置截断阀，将全线管道分成若干小段。截断阀通过压降速率感测系统，在管道发生断裂或重大泄漏时，事故段两端的截断阀自动关闭，将管输天然气的损失减小至最低程度。同样管道检修时，也可通过关闭检修段上下游截断阀，来减小天然气的放空量，将管输天然气的损失限制在局部范围内。

⑤定期清管，提高管道输送效率。本管道两端主要站场预留清管球（器）收发装置位置，定期清管，减小天然气输送压力损耗，提高管输效率，达到节能的目的。

⑥ 采用密闭不停气清管流程，减少清管作业时天然气放空损耗。

3.3.5 污染物产生指标分析

本项目施工期及运营期所产生的污染物均可实现达标排放，对环境影响很小，满足清洁生产的要求。

3.3.6 环境管理

除了技术、设备等物化因素外，生产活动离不开人的因素，这主要体现于运行操作和管理上。本工程将环境管理和环境监测纳入质量安全环保部门负责，采用 HSE 管理模式，注重对员工进行培训，使员工自觉遵守 HSE 管理要求，保护自身的安全和健康。

3.3.7 持续清洁生产建议

本工程必须坚持走清洁生产的路线，在生产经营的同时，不断提高清洁生产水平，加强运营期间的管理，控制大气污染物的无组织排放。

(1) 积极与地方环保部门协调，确定合理的管理目标。与地方规划部门和

安全保卫部门紧密结合，避免第三方对管道的破坏，保障管道运行安全。

(2) 加强对员工环保意识的培训工作。通过不断地培训，增强员工的环保意识，提高员工的环保知识水平，并不断掌握清洁生产的技能。

3.3.8 小结

本工程输送介质—天然气是一种发热量高、污染少的优质清洁燃料，符合清洁生产的产品要求；本工程采用的工艺技术及设备先进、产生污染少，符合清洁生产工艺技术与设备的要求；在项目建设过程以及环境监测管理等方面，也充分考虑清洁生产的要求，因此本工程符合清洁生产的要求。

3.4 总量控制

本项目为管线及场站工程，运营期正常情况下无有组织废气排放，废水均收集外委处置，不外排，不涉及总量控制指标。

4 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

泸州市江阳区位于四川盆地南部，长江、沱江交汇处。东连合江县，南接纳溪区，西邻宜宾市江安县、自贡市富顺县，北以沱江为界与泸县、龙马潭区相邻。江阳区位于东经 $105^{\circ} 8'52''$ - $105^{\circ} 40'38''$ ，北纬 $28^{\circ} 26'18''$ - $28^{\circ} 54'57''$ 。江阳区地处城市中心半岛，距省会成都 230 公里，距重庆市 132 公里。本项目位于四川省泸州市江阳区江北镇境内，地理位置详见附图 1。

4.1.2 地形、地貌

江阳区地貌由浅丘、平坝、河谷组成。平均海拔高度 280 米。海拔最高点石棚镇雪顶山，高度 649 米；最低点弥陀镇沙鱼，高度 220 米，相对高差 429 米。地形呈哑铃状，属盆地浅丘区，具有“八丘一坝一分水”的地貌特征。

本工程管道沿线地形地貌为丘陵地区，管道沿线地形地貌主要为丘间沟谷及丘陵，管道沿线主要以水田、旱地为主，局部分布零星的旱地，种植有季节性农作物，如水稻、玉米、蔬菜等，住户附近种植有甘蔗等经济作物，其余地表主要为松树、柏树、杉树及灌木、杂草等。

4.1.3 地质构造与地层岩性

(1) 地质构造

四川盆地处于扬子准地台上偏西北一侧，是扬子准地台的一个次级构造单元，在印支期已具备盆地的雏形，后经喜山运动全面褶皱形成现今的构造面貌。大地构造分区包括川东南拗褶区、川中隆起区和川西北拗陷区。福集向斜构造属于川东南中隆高陡构造区的阳高寺构造群的西北部，福集向斜位于螺观山构造南端与古佛山构造之间，南接梯子崖构造，西南与云顶场构造相接。区内地表普遍出露侏罗系沙溪庙组砂泥岩。

工程区的主要构造形迹是轴线呈北东、北北东走向的褶皱与断裂并存的川东帚状褶皱束“重庆孤褶皱带”向西南延伸的部分。它是自川东合川三汇坝分支中

的西支，向西南延伸至永川，经中峰乡进入泸县，逐渐倾没于江阳区的长江北岸与沱江以东的向斜构造带，受地质作用力较弱，形成谷宽坡缓的疏缓褶皱。出露地层由侏罗系中统沙溪庙组紫红色泥岩、砂岩、泥岩夹砂岩组成。岩层自高而低，呈老而新的层序展布，由下沙溪庙组地层组成褶皱背斜顶部，上沙溪庙组地层组成背斜褶皱两翼和底部。工程区地质构造简单，以宽缓的背向斜为主，无深大断裂通过，场地地质构造稳定。

(2) 地层岩性

工程地质情况据区域地质资料，工程区出露地层主要为：0层填土：为一期工程场平时所填，填土成分以砂泥岩碎块为主，混少量粘性土，经分层碾压处理，一般呈少密~中密状，层厚约5m。①1层硬塑~可塑状粘性土：黄褐色~紫褐色，以粉质粘土为主，粘土次之，主要为残积、坡积成因；该层广泛分布于残丘顶部及缓坡坡脚，厚度约为0.4~3m，属中压缩性土。①2层软塑状粘性土：灰褐色~红褐色，以粉质粘土为主局部地带含有一定量的有机质及腐殖质；该层系坡积、冲洪积成因，仅分布于地势低洼处如斜坡坡脚和冲沟中，分布零星，成层性较差，厚度约为0.4~4.6m。本层土具大孔隙比，属高压缩性土。②层粉砂：松散，饱和，扰动后易呈流沙状，粘粒含量大于10%，现场标准贯入试验锤击数约为2击；该层成层性极差，多呈透镜状，厚度约为0.6~2.4m，仅在场局部有所揭示。③层基岩：侏罗系中统遂宁组（J2sn）地层，岩性主要为泥岩、砂岩互层。泥岩，在场中广泛分布，砖红色~紫褐色，矿物成分以粘土矿物为主，局部含石英砂；薄层~中厚层状及块状，钙质、泥质胶结，泥质结构；泥岩质软，属于软质岩石，并具有失水收缩吸水膨胀的特性，因此，暴露于空气中易发生物理风化而使岩石强度急剧降低。岩石强度随风化程度不同变化较大，强风化厚度一般为0.5~5.6m。

砂岩，在场中分布较为广泛，但主要为断续透镜状分布；灰白色~紫褐色，矿物成分以长石、石英为主，云母次之，局部含粘土矿物，粉粒结构为主，薄层~中厚层状，为泥质~钙质胶结，陡倾裂隙较为发育，该层强风化厚度一般为0.2~3.9m。经钻探揭示，场地中的砂岩大致可分为灰白色的长石石英砂岩和紫褐色泥钙质胶结的粉砂岩，其中后者在场中分布较广泛，且强度与泥岩相近，属软质岩石，遇水后岩石软化程度高，石英砂岩强度较高但分布较少。

(3) 不良地质及地震

沿线地震情况根据《中国地震动参数区划图》(GB/T 18306-2015),本工程在 II 类场地条件下地震动峰值加速度为 0.05g;基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s。

不良地质情况根据区域地质资料和前期现场勘测,厂址及其附近地区地质构造相对简单,均无活动性断裂通过,该区域地震强度较低,区域地质稳定。厂址均属剥蚀堆积丘陵地貌,冲沟宽缓开阔,丘包低矮,斜坡坡度一般在 10~20 度间,且场地出露地层为倾角较为平缓的侏罗系砂、泥岩层,无不良地质现象,场地稳定。

4.1.4 气候、气象

江阳区四季分明,光热水资源丰富,属亚热带湿润性季风气候。春秋暖和,夏季炎热,冬无严寒,霜雪极少,日光充足,雨量充沛,年平均气温 17.5~18.2℃,最高气温 39.6~41.9℃,极端最低气温-3~1.1℃。年均日照 1348.9 小时,年均降雨量 1187~1228 毫米。江阳区多西北、西南风,平均风速 1.2 米/秒,最大风速 15 米/秒。江阳区属亚热带季风性湿润气候,光热水资源丰富,具有亚热带季风气候特点,冬无严寒,夏无酷热,霜雪极少,光热水同步协调,年平均气温 18.9℃,年平均日照 1258 小时,平均降雨量 1207mm,无霜期 348 天,极端气温多在 0℃以上,温、光、水、热资源的分布与经济作物生长发育同步,适合多种经济作物生长。

4.1.5 水文

江阳区境内长江由西向东横贯全境,左纳沱江。较大的河流还有倒流河、鱼子溪等溪河。

沱江发源于四川盆地北部的九顶山,是长江左岸流域全部在四川境内的一级支流,沱江流域也是四川省内唯一的"非封闭型"流域。

倒流河发源于江阳区分水乡,流经龙车、兰田、棉花坡等乡镇注入长江。全长 50 多公里,蓄水量 110 万立方米以上。因河流自东向西注入长江,与一般的江河流向相反而得名。

本工程管道及场站工程东南面为长江干流泸州河段,该河段水量充足,是我国交通运输的重要通道,为终年保航河流。长江由江安县经纳溪区大渡口处入境,

由西向东流经纳溪、江阳区、龙马潭区、泸县、合江五县(区), 在合江县符阳村九层岩出井流入江津县。市境内长 133km, 集雨面积 9832km², 出境流量为 8533m³/s, 入境水量 2420.8m³, 出境水量 2691 亿 m³, 最高洪水位 18.86m。

根据现场调查, 拟建管线涉及穿越肖桥河, 属长江流域左岸一级支流, 发源于江阳区江北镇建设村, 由北向东南流经石渔村、江北镇、北村, 于熊坝村汇入长江。干流全长 18.4km, 全流域面积 28.4km²。

4.1.6 水文地质

区域地下水类型主要为基岩裂隙水, 分为浅层风化带裂隙水和基岩层间裂隙水。浅层风化带裂隙水属潜水, 受降雨影响, 水位、水量变化较大。起伏不大的低丘宽谷利于此类地下水储积, 密布的农田利于地下水下渗补给, 在不同汇水区域各自形成独立的含水块段。地下水就地补给, 就近排泄, 动态变化较大, 水位埋深约 1~2m。当地居民多就地挖泉取水, 一般涌水量 0.01~0.1L/s, 地下水类型为重碳酸钙、重碳酸钠钙型水。层间裂隙水埋深约 20m, 其补给径流途径较长, 含水层相对稳定, 具承压水特点, 动态变化较小。

4.1.7 土壤

江阳区土壤主要是紫色土、稻田土和黄壤, 中偏酸性土壤居多, 深度在 40~60cm 之间, 沙壤适宜, 肥力较高, 宜种性强。

根据查询《中国土壤数据库》, 本项目所在区域主要土壤类型为石灰性紫色土。紫色土为紫红色岩层上发育的土壤。以四川盆地分布最广, 在南方诸省盆地中零星分布。紫色土有机质含量 1.0%左右, 其发育程度较同地区的红、黄壤为迟缓, 尚不具脱硅富铝化特征, 属化学风化微弱的土壤, 呈中性至微碱性反应, pH 值为 7.5~8.5, 石灰含量随母质而异, 盐基饱和度达 80%~90%。紫色土矿质养分丰富, 在四川盆地的丘陵地区中为较肥沃土壤, 其农业利用价值很高。利用中需防止水土流失和注意蓄水灌溉、增施有机肥料、合理轮作等。

根据国家土壤信息服务平台公布查询, 并结合现场踏勘时情况可知, 本项目所在区域地土壤属渗育水稻土。渗育水稻土的成土母质主要为侏罗系紫色砂泥岩、三迭系和二迭系多种岩类风化物以及近代河流沉积物、第四系黄色粘土。起源土壤有紫色土、黄壤、红壤、新积土、石灰(岩)土等。渗育水稻土水利条件好, 多为人工引水和提水灌溉, 其次为天然降雨补给土壤水分。地下水位较低, 一般

深 1.5m 以下，对成土过程影响较小，主要受季节性下渗水的作用，其作用时间比淹育水稻土长，强度比淹育水稻土大，处于淹育水稻土向潴育水稻土发育的过渡阶段。

4.2 区域环境质量现状

4.2.1 区域环境空气达标分析

根据《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2018）的相关要求，需对本项目大气环境评价范围内的区域进行达标判定。本次环评收集了泸州市生态环境局 2023 年发布的《2023 泸州市生态环境状况公报》，本项目所在地江阳区环境空气质量如下所示：

1、环境空气质量达标分析

2023 年，江阳区累计有效采样天数为 365 天，优良天数为 290 天，优良天数比例为 79.5%，同比下降 3.0 个百分点。主要污染物年均值：二氧化硫为 8 微克/立方米，二氧化氮为 21 微克/立方米，可吸入颗粒物为 65 微克/立方米，细颗粒物为 43 微克/立方米，一氧化碳日平均第 95 百分位数为 1.0 毫克/立方米，臭氧日最大 8 小时值第 90 百分位数为 146 微克/立方米。细颗粒物年均值超过国家环境空气质量二级标准 0.23 倍，细颗粒物 24 小时平均第 95 百分位数超过国家环境空气质量二级标准 0.57 倍，可吸入颗粒物 24 小时平均第 95 百分位数超过国家环境空气质量二级标准 0.05 倍，其余监测项目均达到环境空气质量二级标准。

表 0.2-1 江阳区 2023 年空气质量现状评价结果

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
NO ₂		21	40	52.5	达标
CO	24 小时平均 第 95 百分位数	1000	4000	25.00	达标
O ₃	8 小时平均 第 90 百分位数	146	160	91.25	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	43	35	122.8	超标
PM ₁₀		65	70	92.86	达标

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，6 项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

因此，本项目所在区域 PM_{2.5} 年均值超过国家环境空气质量二级标准 0.23 倍，其

他指标均能达标，故本项目所在区域属于不达标区。

中共泸州市委办公室文件泸委办[2018]41号印发《泸州市大气环境质量限期达标规划（2018-2025年的通知）》指出大气环境质量达标规划阶段目标年分别为2020年和2025年。2020年为近期规划年，要求满足全市《四川省“十三五”环境空气质量和主要大气污染物总量减排指标目标任务分解计划》（川办发[2017]18号），2025年为中远期规划年，要求空气质量全面达标。到2020年，细颗粒物浓度较2015年下降25.2%，年均浓度不超过46ug/m³，城市空气质量优良天数比率超过80%。到2025年，细颗粒物浓度力争控制在35ug/m³以内，城市空气质量优良天数比率超过83%。

近期（2018—2020年）大气环境质量改善主要措施：

一、加快淘汰落后产能，推动产业绿色发展；二、加快调整能源结构，增加清洁能源供应；三、提供城市精细化管理水平，严控扬尘污染；四、强化移动源污染防治，推进“车船油管”综合防控；五、加大工业污染治理，降低多污染物负荷。

中长期（2021—2025年）大气环境质量改善主要措施：

一、优化空间布局及产业发展；二、强化节能环保指标约束；三、进一步做好降源减排措施；四、以科技创新引领大气污染防治。

根据《2022年泸州市环境状况公报》中蓝天保卫措施：

“深化工业源污染治理”

紧盯重点行业、重点企业，强化在线监管和实地抽查，确保企业污染防治设施稳定运行、达标排放。制定《泸州市2022年工业源专项整治行动方案》，全年累计排查监测386家涉VOCs排放企业，及时将发现问题移交属地区县落实整改。推动低(无)VOCs含量原辅材料源头替代，全市VOCs清洁原料平均替代率81.85%。完成川南发电和鑫阳钢铁超低排放改造推进武骏玻璃、赛德水泥、铁桥水泥等企业深度治理。2022年，氮氧化物预计减排1156.38吨，挥发性有机物预计减排810.42吨。

“加强移动源污染治理”

严格执行机动车排放检验制度,实施非道路移动柴油机械国四排放标准。制定《泸州市 2022 年移动源专项整治行动方案》，严查超标车、“黑烟车”和超标非道路移动机械。开展柴油货车路检路查，推动加油站油气回收装置安装工作，强化油品监管，加快老旧汽车淘汰和新能源汽车推广应用。2022 年，共抽测柴油货车 68153 辆，非道路移动机械 857 台，建成道路黑烟车抓拍取证系统 12 套。

“狠抓面源污染治理”

制定《泸州市 2022 年建筑工地扬尘专项整治行动方案》《泸州市 2022 年道路扬尘专项整治行动方案》,加强建筑工地领域、交通在建工程施工领域、道路运输领域和港口码头等四大领域扬尘治理管控。制定《2022 年泸州市农作物秸秆(含杂草、生活垃圾等废弃物)禁烧工作方案》，加强餐饮油烟、汽修喷涂、秸秆禁烧等遇查检查，推动秸秆综合利用，强化烟花爆竹禁燃禁放管控，春节、清明等重要节假日倡导文明、绿色祭祀。

“强化重污染天气应对”

修订《泸州市重污染天气应急预案》，增加臭氧污染的预警启动条件以及新兴产业、战略性产业和保障民生企业的应急响应措施;制定《2022 年重污染天气应急减排清单》，将 24 个行业共 690 家企业以及 202 家工地纳入重污染天气应急管控。建立重污染天气预警快速响应机制，成立六个督导组，预警期间每日开展巡查督导，形成日报呈报市政府，并发各区县、园区和市级部门推动整改。2022 年共启动重污染天气黄色预警 11 次共 71 天、橙色预警 3 次共 35 天。开展重点行业绩效评级，激励企业提升环保治理水平，推动行业绿色发展。截至 2022 年，全市共 24 家企业通过环保绩效评级。

2、环境空气补充监测

(1) 监测点位基本信息

本项目共设置 1 个环境空气补充监测点位。监测点位布置情况见下表和附图。

表 4.2-2 环境空气质量监测点位基本信息

序号	监测点位置	监测因子	监测时间
1#	项目所在地	非甲烷总烃	2024 年 7 月 8 日~7 月 14 日

2、监测时间及频率

连续测 7 天。非甲烷总烃，每天 4 次，小时均值。

3、评价方法

采用单项质量指数法，其计算模式为：

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

式中： P_i ——大气质量评价因子的质量指数；

C_i ——大气质量评价因子的实测浓度值，（ mg/Nm^3 ）；

C_{si} ——大气质量评价因子的评价标准限值，（ mg/Nm^3 ）。

4、评价标准

非甲烷总烃参照执行国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值 $2.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

5、环境空气质量现状监测及评价结果

由上表看出，环境空气质量现状监测非甲烷总烃满足国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值要求，说明区域环境质量较好。

4.2.2 区域地表水环境质量

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境质量现状调查优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息。

1、长江干流地表水环境质量现状

本次评价收集泸州市生态环境局 2023 年发布的《2023 泸州市生态环境状况公报》对项目区域地表水质量进行现状评价。

2023年，在长江干流、沱江、赤水河、永宁河、濑溪河、古蔺河、大陆溪、塘河和大同河9条河流上共设置13个监测断面，I~II类水质断面占61.5%，III类水质断面占38.5%，无IV类、V类和劣V类水质断面。

长江干流(2个断面)水质优，手爬岩和朱沱断面水质类别均为II类，水质月达标率均为100%。

2、肖桥河地表水环境质量现状

本项目涉及穿越肖桥河，因此，本次评价引用《川投泸州天然气发电项目环境影响报告表》委托四川省川环源创检测科技有限公司于2022年8月对肖桥河的监测数据。

(1) 监测断面设置

表 4.2-4 水质监测断面

断面编号	地表水	断面位置	监测因子	备注
VII	肖桥河	江北溪与肖桥河汇合口肖桥河上游 500m	pH 值、化学需氧量(COD _{Cr})、悬浮物、生化需氧量(BOD ₅)、氨氮(NH ₃ -N)、总磷、石油类	引用
VIII		江北溪与肖桥河汇合口肖桥河下游 1000m		

(2) 监测项目

监测因子为 pH 值、化学需氧量(COD_{Cr})、悬浮物、生化需氧量(BOD₅)、氨氮(NH₃-N)、总磷、石油类共7项。

(3) 采样时间、频率

连续3天，每天采样1次。

采样分析按国家相关技术规范执行。

(4) 监测结果

由项目监测结果可知，肖桥河各监测断面指标能满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV类标准要求。

4.2.3 地下水环境现状监测及评价

1、地下水监测布点

本次评价在项目所在共设置3个地下水水质监测点位和6个地下水位监测点位。监测布点见下表。

表4.2-6地下水监测布点

监测类型	编号	取样点位置	监测项目

地下水	9#	先锋村 10 组 81 号水井	水质、水位
	10#	先锋村 20 组 13 号水井	水位
	11#	先锋村 20 组 23 号水井	水质、水位
	12#	先锋村 18 组 48 号水井	水位
	13#	先锋村 16 组 25 号水井	水质、水位
	14#	先锋村 13 组 65 号水井	水位

2、监测因子

pH、水位、碱度(碳酸根)、碱度(重碳酸根)、氯化物、氟化物、硫酸根、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、氨氮、耗氧量、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、总硬度、溶解性总固体、挥发酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、镉、铅、铁、锰、石油类、总大肠菌群、细菌总数。

3、采样时间、频率及分析方法

采样及分析方法按国家有关规范执行，连续一天取样进行监测，每天采样一次。

4、评价方法

为了能直观反映水质现状，科学的评判水体中污染物是否超标，评价采用单项水质指数评价方法。

单项指数法数学模式如下：

(1) 对于一般污染物：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中： S_{ij} ——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C_{ij} ——污染物 i 在监测点 j 的浓度 (mg/L)；

C_{si} ——水质参数 i 的地面水水质标准 (mg/L)。

(2) 对具有上、下限标准的项目 pH，计算式为：

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

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

式中： pH_j ——为监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd} ——为水质标准 pH 的下限值；

pH_{su} ——为水质标准 pH 的上限值。

当 S_{ij} 值大于 1.0 时，表明地下水水体已受到该项评价因子所表征的污染物的污染， S_{ij} 值越大，水体受污染的程度就越严重，否则反之。

5、地下水现状监测结果及评价

根据上述监测，项目地下水监测点 9#硫酸盐、耗氧量、总硬度、溶解性总固体不同程度超标，11#监测点硫酸盐、耗氧量存在超标，其余各监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848—2017) 中 III 类标准限值，超标原因为农业面源污染导致地下水部分指标超标。

6、地下水水位监测

评价范围内 6 个点位地下水水位进行调查，调查结果见下表。

表 4.2-8 地下水水位调查

序号	井或钻孔、泉	地下水水位埋深 m
1	先锋村 10 组 81 号水井	3.0
2	先锋村 20 组 13 号水井	8.3
3	先锋村 20 组 23 号水井	2.5
4	先锋村 18 组 48 号水井	5.10
5	先锋村 16 组 25 号水井	8.10
6	先锋村 13 组 65 号水井	17.20

4.2.4 声环境现状监测及评价

1、监测布点

在管道沿线布设 8 个噪声监测点。

表 4.2-9 噪声监测点位布置

监测点编号	监测点位置	方位/距离	备注
N1	先锋村 10 组 81 号农户外 1m	管线南侧 60m	敏感点噪声
N2	先锋村 11 组 8 号农户外 1m	管线东侧 50m	敏感点噪声
N3	先锋村 11 组 33 号农户外 1m	管线东南侧 80m	敏感点噪声
N4	先锋村 19 组 26 号农户外 1m	管线南侧 50m	敏感点噪声
N5	先锋村 16 组 21 号农户外 1m	管线东南侧 75m	敏感点噪声
N6	先锋村 13 组 5 号农户外 1m	管线北侧 40m	敏感点噪声
N7	先锋村 17 组 30 号农户外 1m	管线西侧 60m	敏感点噪声

N8	先锋村 14 组 6 号农户外 1m	管线东侧 65m	敏感点噪声
2#	项目地北侧厂界外 1m	站场厂界	厂界噪声
3#	项目地东侧厂界外 1m		厂界噪声
4#	项目地南侧厂界外 1m		厂界噪声
5#	项目地西侧厂界外 1m		厂界噪声
6#	站场西侧最近农户外 1m	站场西侧最近农户	敏感点噪声
7#	放空区最近农户外 1m	放空区最近农户	敏感点噪声

2、监测项目

等效连续 A 声级 (Leq(A))；

3、监测方法及仪器

监测方法采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)中有关方法进行测定。

4、监测时间、监测频率及监测结果

监测频率为每点监测 2 天，昼间及夜间各 1 次。

5、评价结果分析

由上表可见，监测点均可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求，项目所在区域声环境质量较好。

4.2.5 区域生态环境现状

4.2.5.1 生态环境现状调查方法

根据生态二级评价的要求，本项目生态现状调查主要采用资料收集法、现场勘查法、咨询法和样方样线调查法相结合的方法，对评价区生态环境现状进行调查。收集项目所在行政区四川省泸州市江阳区的林、水、渔、国土等部门有关的陆生生态资源、生态功能区划、敏感生态保护目标、土地资源利用等可以反映生态现状或背景的资料，并通过对工程拟建地实际踏勘，核实收集资料的准确性。

本次评价野外调查方法采用植物学、生态学、动物学、景观生态学等专业的野外工作规范要求进行。植物物种多样性和植物群落生态学调查采用路线法和样方法相结合的方式。

植物群落调查：在实地调查的基础上，根据调查区域内植被类型与分布特征，确定典型的群落地段进行样方调查。依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)7.3.4 要求，二级评价每种群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置的样方数量不少于 3 个，调查时间宜选择植物生长旺盛季节；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，除了收集历史资料外，尽量获得野生动物繁殖期、越冬期、迁徙期等关键活动期的现

状资料。经实际调查，明确生态评价范围内生境类型为乔木林、竹林、农田，植物群落类型为森林群落、灌丛群落和草地群落。

（1）植物调查

植物种类调查：主要采用样方调查法，在拟建管线周围植被现状良好的区域进行重点调查。同时辅以样线调查法，样线调查采用目测法，在项目规定的调查范围内不同海拔、不同区域设置样线，记录样线上的物种；对资源植物和珍稀濒危植物调查采用野外调查和访问调查相结合的方法进行；参考相关资料，结合评价区的生境特征，确定部分植物的分布。对区内可能出现的保护植物及名木古树，根据《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《全国古树名木普查建档技术规定》，调查记录其种类、分布等信息。

本次野外植物区系调查重点是种子植物，对于个别样地中出现的蕨类植物也将一并采样鉴定。对于野外调查中不能立即鉴定的植物记录生境特征、拍摄物种特征影像，根据《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》、《四川植物志》等分类学文献进行鉴定。同时，收集该地区的植物和植被的历史资料、专项调查报告、区域内其它建设工程的环评价报告等相关文献资料，结合本次野外调查的数据，汇总形成评价区域内维管束植物物种目录（见附录 1 评价区高等植物名录）。评价区内植被类型的划分按照《中国植被》分类系统，参考《四川植被》的划分方法，进行植被类型的划分，包括植物型组、植被型、群系组和群系（相当于群落类型）四个层次。将建群种生活型相近、群落的外貌形态相似的植物群落归为植被型组；第二级为植被型，将建群种生活型相同或近似，对温度、水分条件生态关系一致的植物群落归为植被型，同一植被型具有相似的区系组成、结构、形态外貌、生态特点、及动态演变历史；第三级为群系组，在植被型内根据建群种的亲缘关系（同属或者相近属），生活型或生境近似划分群系组；第四级为群系，将建群种或共建群种相同的植物群落的联合为群系。本次评价主要是根据样方调查数据分析的基础上，按照上述原则逐级划分评价区内的植被类型，直至群系（相当于群落类型）水平。

重点测定评价范围内分布面积较广的植被类型的生物量和生产力，其余类型参考有关当地生物量和生产力的数据资料。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 4.2-11 常见植被类型生产力和生物量统计表

生态系统类型	净第一性生产力	生物量
	平均 (g C/ (m ² ·a))	平均 (t/hm ²)
温性针叶林	630	48.3
温性针阔叶混交林	750	78
暖性针叶林	760	72.3
落叶阔叶林	880	118.6
常绿落叶阔叶混交林	1320	147.1
常绿阔叶林	1270	114.7
竹林	430	14.3
落叶阔叶灌丛	525	9.5
常绿阔叶灌丛	590	11.9
灌草丛	38	5.3
草甸	270	2.5
水域	432	1.2
耕地	720	6.0

(2) 动物调查

项目评价区动物的野外研究方法主要包括野外观察和识别、动物野外采集和数量统计、样线法进行调查。根据实地调查结果、并结合资料查阅、检索和整理确定物种组成。

兽类调查应用传统的野外动物调查方法。先进行资料收集，包括收集已经公开发表的资料，采用样线走揽法，记录沿线出现的动物痕迹。对于大型野生动物的野外调查，白昼活动的动物采用直接计数法，对与易捕捉的小型动物，采用一次捕捉或多次捕捉法；通过相关指数转换法，用调查与动物数量相关的间接指标来估测动物的数量，如洞口计数法、巢穴计数法、粪便计数法、以及动物留下的足迹、标记、卧迹等；除了常规的样带法、样点法外，对于大中型兽类，辅助采用访问法，即对当地居民进行访问；对于鼠形动物，用铗夜法调查。

两栖爬行动物多样性状况主要采用实地考察、并结合资料查阅的方法进行调查。两栖类动物由于对潮湿（湿地生态）的生境依赖性强，因此在野外实地考察时主要选取可能有两栖动物生存的环境进行调查，包括溪流、水塘、耕地等，及其邻近区域；调查的方法主要是样点调查。由于两栖动物多是夜行性，因此白天

主要巡视可能有两栖动物生存的生境，并考察幼体或蝌蚪、卵的情况。爬行类动物由于已经基本摆脱对潮湿生境（湿地）的依赖，因此其活动范围比较广泛，在草丛、灌丛、乱石堆、洞穴、水域等都可能见到它们的踪迹。在野外实地考察时主要选取上述可能有爬行动物生存的生境进行调查；调查的方法主要是样点调查。

鸟类的野外调查，野外调查主要依靠生态习性，主要采用徒步行走样线观察，由于鸟类活动范围广泛，主要通过实际调查和中国观鸟数据中心完成数据收集和整理，确定物种组成、区系构成。

确定动物名录时，以野外调查结果为主，同时参考《四川两栖动物原色图谱》、《四川爬行动物原色图谱》、《四川鸟类原色图谱》、《四川兽类原色图谱》、《四川资源动物志鸟类》、《四川资源动物志兽类》和已发表的与动物物种多样性有关的专著和论文。在以上调查和收集资料基础上，确定各类脊椎动物名录，分析脊椎动物各大类群物种组成、区系特征、国家和四川省级重点保护物种，以及列入《中国濒危动物红皮书》的物种，并估计动物的数量和分布特征，汇总陆生脊索动物名录。

（3）土地利用现状调查

土地利用现状综合当地自然资源部门土地利用规划数据、林业部门森林资源数据及近年的遥感影像，结合线型工程沿线调查结果，基于“3S”技术分析统计评价范围土地利用现状，并制作土地利用类型图。

（4）景观生态调查

景观生态环境调查主要是从大尺度上对项目区域进行环境监测与调查。通过野外对景观要素的形状、大小、密度以及连接情况计算各景观斑块优势度等，结合空间统计方法，采用空间分析，波谱分析等方法来描述景观在空间结构上的变化情况，景观格局的野外调查主要是结合地理信息系统的空间分布，现场核实、记录廊道、斑块的空间信息等。

（5）生物多样性调查

生物多样性调查通过香农多样性指数进行计算，利用植被覆盖度指数辅助生物多样性现状调查内容。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。

①物种丰富度

物种丰富度指一个群落或环境中物种数目的多寡，即群落中物种种类总数。

②香农-威纳多样性指数

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

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

式中：H——香农-威纳多样性指数；

S——调查区域内物种种类总数；

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

③Pielou 均匀度指数

Pielou 均匀度指数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：

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

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。

④Simpson 优势度指数

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。

（6）图件编制方法

采用地理信息系统（GIS）、全球卫星定位系统（GPS）、卫星遥感（RS）相结合的手段即“3S”技术，通过实地调查、卫星图像解译、制图、数据分析等一系列工作程序和过程，完成数字化的植被类型、土地利用类型、生态系统类型，进行景观质量和生态质量的定性和定量评价。

因为评价区内长期受高强度人为活动的影响，较多小而破碎的植被/地表覆盖物斑块，这类小斑块很难通过遥感解译获得准确的结果。因此评价区内的植被分布图在遥感影像解译结果的基础上，进一步根据野外植物群落样方调查结果、现场调查勾绘的植被图和收集到的本地区近年林业资源调查数据，参考《四川植被》、《中国植被》中植被分类单位，利用地理信息软件绘制而成。

植被类型图、土地利用现状图、景观现状图、生态系统类型图以卫星数据为原始数据，利用 ENVI 进行监督分类解译，并通过现场校核对卫星数据准确校对，利用 ARCGIS 软件进行成果图绘制。NDVI 基于 Landsat 8 数据进行完成，利用 ARCGIS 进行图件完善。

4.2.5.8 项目区域生态现状调查小结

根据调查，项目评价范围内不涉及自然保护区、野生或特殊稀有动植物栖息地等重要的生态系统，评价范围内未发现古树名木和珍稀濒危动植物及国家保护名录内的野生动、植物。

5 环境影响预测及评价

5.1 项目施工期环境影响评价

5.1.1 施工期大气环境影响分析

施工期产生的废气主要为施工扬尘、少量施工机具尾气以及焊接废气。

5.1.1.1 施工扬尘

(1) 管道施工扬尘（粉尘）

管道工程施工期间产生的扬尘（粉尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘（粉尘）的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

管道工程的地面开挖、填埋、土石方堆放过程施工时间较短，作业带内产生的扬尘（粉尘）为无组织面源排放。根据类似工程的实际现场调查，在大风情况下施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可达 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，25m 处为 $1.53\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 60m 范围内 TSP 浓度超标，管道沿线的较近居民施工期内会受到施工扬尘的影响；但由于项目施工时间较短，且管道沿线土壤多比较湿润，地面开挖时产生的扬尘很少，同时，管线施工作业扬尘污染是短时的，且影响较小，在采取各类降尘措施后，施工扬尘对周围保护目标的影响会大为降低。

拟采取措施：施工场地定时洒水降尘、湿法作业、加强施工管理；土石方和工程材料堆放防尘遮盖；尽量避免在大风天气下进行作业，减少扬尘的产生量。

通过以上措施，管道施工扬尘产生量将大大降低，同时由于本项目施工时间较短，管道施工扬尘对沿线居民影响很小。

(2) 汽车运输扬尘

汽车施工阶段运输过程中，也会产生扬尘污染。扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。

拟采取措施：道路定时洒水抑尘、车辆限速、车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖措施，减少汽车运输扬尘产生。

由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运

输道路两侧，在采取了以上措施后，汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。

（3）补口清理粉尘

管道防腐补口前需对补口部位进行清理，将环向焊缝及其附近的毛刺、焊渣及其杂物清理干净，该过程会产生少量粉尘，但总体来说，清理过程产生的扬尘颗粒较大，容易沉降，且工程施工时间短，污染物具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

总体而言，施工期扬尘对管道两侧各大气敏感点影响很小，将随施工的开始而消失，属可接受范围。同时环评要求：建设单位应严格按照《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682—2020）、《四川省重污染天气应急预案》（川办函〔2018〕10号）等文件中相关要求提升工地扬尘污染防治水平、全面推进绿色施工，确保施工期扬尘满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682—2020），并做好重污染天气状况下，大气污染物的应急处置。

5.1.1.2 机具尾气

在管道建设过程，会使用工程机械和运输车辆，其工作时排放的尾气主要污染物是 C_mH_n 、CO、 NO_x 等。由于本项目是线性工程，施工期较短，产生的废气量较小，项目施工现场位于开阔地带，有利于废气扩散，且施工机械排放的尾气具有间歇性和流动性，该类污染源对大气环境的影响较轻。

5.1.1.3 焊接废气

本项目钢管焊接过程会产生少量的焊烟，但由于施工时间短，项目施工现场位于开阔地带，有利于废气扩散，且废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

5.1.1.4 施工期大气环境保护措施

（1）大风天禁止施工作业，同时散体材料装卸必须采取防风遮挡等降尘措施。

（2）未铺装的施工便道在干燥天气及大风条件下极易起尘，因此要求及时洒水降尘，缩短扬尘污染的时段和污染范围，最大限度地减少起尘量；同时对施工便道进行定期养护、清扫，确保路况良好。

(3) 对施工临时堆放的土方，应采取防护措施，如加盖保护网、喷淋保湿等，防止扬尘污染。

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

(5) 施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保废气排放符合国家有关标准的规定。

(6) 车辆及施工器械在施工过程中应尽量避免扰动原始地面、碾压周围地区的植被，不得随意开辟便道，严禁车辆下道行驶，并对施工集中区进行喷洒作业，以减少大气中浮尘及扬尘来源，减轻对动植物的干扰。

(7) 施工单位应严格按照《四川省重污染天气应急预案》（川办函〔2018〕10 号）等文件中相关要求提升工地扬尘污染防治水平、全面推进绿色施工，并根据泸州市重污染天气应急处置工作指挥部启动的不同预警等级，建设工地采取相应的应急措施。

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

5.1.2 施工期地表水环境影响分析

5.1.2.1 水体穿越方式的可行性

对于小型河流、鱼塘等，一般采用开挖方式穿越，据现场调查，这些河流、沟渠具有以下特点：河宽较窄，水量较少；水体功能要求不高。本项目设计提出了混凝土稳管措施。因此，选择开挖方式穿越可行。

5.1.2.2 开挖施工对地表水的影响

1、对水体的影响

开挖方式穿越河流，适合于河水较浅、水量较少、河漫滩较宽阔的河流，施工作业选在枯水期进行。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显著增加。但这种影响是局部的，在河水流过一段距离后，由于泥沙

的重新沉积会使河水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。

沿线以开挖方式穿越的河流或水渠，多为水浅、河道较窄、流量较小的季节性河流，开挖施工作业多在枯水期，根据现场实地调研结果，在枯水期沿线季节性河流水量较少，开挖时，其一，对河水水质造成短暂影响，其二，开挖作业对河床造成暂时性破坏，开挖深度一般在设计冲刷线以下 1.0m，待施工完成后，经覆土复原，采用河床稳固措施后，对河床及水体环境影响很小。

本项目管线以大开挖方式穿越河流据现场调查，管线穿越肖桥河，目前尚未划定水环境功能，主要以灌溉功能为主，河内水量较小。项目沟渠穿越开挖施工作业避开灌溉期及雨季，选择在枯水期进行，在枯水期该时段河内水量较少，可直接进行管沟开挖，铺设管道，并采用混凝土稳管处理，管道埋深在稳定层中，管顶埋深约在冲刷层以下 1.0m。开挖时，沟渠内有水情况下水体水质造成短暂影响，开挖作业对沟底造成暂时性破坏，待施工完成后，经覆土复原，使其稳固。

2、对水生生物和下游农业用水的影响

施工过程中的开挖活动可能阻隔、影响水域的固有水文规律，开挖将使地下水向管沟方向侧渗，可能沿管沟形成水流，造成周围局部高出地段地下水位下降或使管沟两侧地下潜流受阻，河流的开挖作业一般选在枯水期，一般水量较小，有些河流基本干涸，开挖施工对水生生物和下游农业用水量影响较小，若施工期赶在灌溉季节，施工将采用围堰导流的方式，分段施工，不会对水进行截流，另外，小型河流的施工较短，一般为 3-5 天，影响是短期的和局部的。总之，采取开挖方式施工时，建设单位应该对本项目的线路选择及河流穿越点的选择上，要充分考虑地表水功能和类型，同时要取得规划部门和环保部门认可，在施工期间尽量使地表水水质的影响降至最低。

3、施工废水对地表水的影响分析

管道施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水、管道安装完后清管试压排放的废水。

(1) 施工人员生活污水影响分析

根据类比调查，施工过程中所聘人员主要为当地民众，且施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小；施工期所产生的生活污水均依托周边农户旱厕收集后，作为农肥使用。

（2）管道试压废水影响分析

由于本项目管线试压时采用的介质为洁净水，产生的试压废水属于清净下水，主要含有泥沙、机械杂质等，类比同类项目，试压废水主要污染物为 SS，不含有毒有害物质，即使试压时泄漏对环境的影响小，试压废水经临时沉砂池沉淀后就近排放或回用于施工场地洒水，不会对周边环境造成明显不利影响。

因此，本项目施工不会对水质、水生生物和下游农业用水产生影响，施工中做好临时防护工程，减少水土流失。

5.1.2.3 水文特征影响分析

项目枯水期开挖施工穿越河流 2 次，穿越长度较短，施工周期短，河内水量小，项目水域穿越开挖施工不会造成下游汇水区域水文情势变化，不会改变水体的水流、水文条件。但在施工中土地开挖、施工场地平整、施工临时占地、废弃土方堆放等活动不仅将破坏局部的植被和土壤，也影响了局部的地表径流，造成水体流水不畅或流向改变，但这种影响都是局部的、短时的，施工结束后立即覆土复原，影响将很快消失。

5.1.3 施工期地下水环境影响分析

5.1.3.1 废水排放对地下水环境影响分析与评价

本工程施工期间的水污染源主要为施工人员排出的生活污水及管道试压后排放的工程废水，管道试压一般采用洁净水，采用清水罐车拉运供给，试压后排水中的污染物主要是悬浮物，经过滤沉淀后优先用于农（林）灌或洒水降尘，剩余部分就近排放到附近沟渠；生活污水主要污染物为氨氮、COD 和 SS 等，施工人员生活污水依托沿线周边农户旱厕收集处理后用作农田施肥，不外排。

施工期管线敷设期间的试压废水和施工人员生活废水均得到了合理处置，对地下水影响较小。

5.1.3.2 原材料、油类物质等对地下水环境影响分析与评价

本项目施工期运输车辆、机械设备用油来自周边加油站、汽修厂等补给，施工场地内无汽油、柴油等油类物质储存。管道施工场地的材料及施工机械在降雨作用下通过地下水的淋滤、机械设备油品管理不当造成泄漏等可能造成地下水水质受到影响。

施工期加强机械设备油品管理，且严禁在沟渠两侧内给施工机械加油或存放油品储罐，合理堆放材料，临时堆管场地采取土工布防尘防雨遮盖，降雨季节做好防护措施，防止含油设备的雨水冲刷油料泄露对地下水造成污染。

在采取措施后施工期间材料堆放及含油物质对地下水影响较小。

5.1.3.3 管线敷设地段地下水环境影响分析与评价

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。由于本工程管道施工敷设一般地段开挖深度一般为 1.2m，石方区管沟超挖 0.2m，并采用细土垫实超挖部分，最大开挖深度不超过 1.5m，主要以砂土、粘土和碎块石为主，不涉及地下水。本项目地下水保护目标主要是当地分散居民浅井、机井开采地下水作为饮用水的水井，井深约 25~60，水位埋深约 2.5~17.2m。本项目一般地段管沟敷设开挖深度位于项目区域的地下水埋深以上，因此本项目管沟敷设对区域地下水影响较小。由于局部地段地下水埋深小，管沟施工可能揭露地下水位，扰动浅表地下水，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），管线施工结束就可恢复正常。

5.1.3.4 水域穿越地段地下水环境影响分析与评价

本项目管线穿越鱼塘水域 2 处，穿越长度共 100m。穿越沟渠以开挖方式施工，将揭露地下水，扰动浅、表层地下水流场，增加地下水浊度，但项目穿越段水域水量小，施工时间短，选择在枯水期施工，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。

5.1.4 施工期声环境影响分析

本工程施工过程中采用的机械和运输工具使用时产生高噪声，容易对附近声环

境造成影响，因此评价对施工噪声对环境的影响进行预测分析。

(1) 施工噪声源

根据项目设计中的工程实施方案，结合国内目前常用的机械噪声值，工程施工机械噪声值见下表。

表 5.1-1 施工机械噪声强度测试值 单位：dB (A)

序号	机械、车辆类型	噪声值[dB(A)]
1	挖掘机	84
2	推土机	86
3	轮式装载机	90
4	冲击式钻机	87
5	吊管机	81
6	电焊机	87
7	柴油发电机组	98

工程施工机械种类多，且施工机械的共同特点是噪声值高，对施工现场附近有影响，且难以采取吸声、隔声等措施来控制其对环境的影响。经预测，施工机械在不同距离处噪声影响见下表。

表 5.1-2 施工噪声随距离的衰减情况 单位：dB (A)

距离, m	10	20	40	80	100	200	400
挖土机	80	74	68	62	60	54	48
吊管机	76	70	64	58	56	50	44
推土机	78	72	66	60	58	52	46
运输车	78	72	66	60	58	52	46
柴油发电机	88	82	76	70	68	62	56
切割机	83	77	71	65	63	57	51
电焊机	73	67	61	55	53	47	41

项目施工中，使用挖掘机的时间较长，噪声强度较高，持续时间较长，而其它施工机械如混凝土震捣棒、混凝土搅拌机、混凝土翻斗车、切割机、推土机等一般间歇使用，且施工时间较短，故挖掘机施工噪声基本反映了管线施工噪声的影响水平。

从计算结果可以看出：主要机械在 40m 以外均不超过建筑物施工场界昼间噪声限值75dB (A)，而在夜间若不超过55dB (A) 的标准，其距离要远到200m 以上。

根据调查，管线沿线两侧 200m 内，主要为先锋村散居农户，这些敏感点的声环境在施工期会受到施工噪声的影响，噪声水平有不同程度的增加；距管线较近的村庄噪声值会超过标准限值。但是，施工噪声是短暂的且具有分散性，一般在白天施

工，不会对夜间声环境产生影响。因此，一般施工噪声对周围居民的生活影响不是很大。

(3) 施工期噪声对敏感点影响分析

从上述分析可知，由于管道工程为线形工程，采用分段施工的方式进行，施工时间较短，不在夜间施工，因此工程对沿线各声环境敏感目标的影响是暂时的，影响很小，工结束后影响也随之消失，故影响属可接受范围。

5.1.5 施工期固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要是生活垃圾和施工废料。

(1) 生活垃圾

本工程施工期生活垃圾产生量约为 20kg/d。如果生活垃圾乱堆放，会影响施工场地的美观和卫生情况，同时滋生细菌、蝇、蚊等可能对施工人员身体健康造成危害。本工程针对生活垃圾拟采取定点收集，定期清运交由环卫部门处理的措施，规范生活垃圾的管理，避免其乱堆放，确保施工场地有良好的卫生条件，减小生活垃圾对环境的不良影响。

(2) 施工废料

施工废料主要包括废包装材料、废焊条，清管所产生的少量铁屑、粉尘，以及施工过程中产生的废金属等。废焊条、废包装材料、废金属等由施工单位回收利用，清管废渣交环卫部门处理。

(3) 土石方

本项目土石方主要产生于沿线管沟开挖，开挖时土石方临时堆放在管沟两侧，管道敷设完成后，开挖的土石方就近回填，由于本项目集输工程管径小，可实现线路管道土石方挖填基本平衡，无弃方。

综上，项目施工期产生的固体废物均得到有效的处置，对环境的影响很小。

5.1.6 施工期生态环境影响分析

5.1.6.1 对土地利用现状影响

1、永久占地类型及影响

(1) 占地类型及面积

本项目永久占地 0.2257hm²，主要为江北分输站用地，具体情况见下表 5.1-3。

(2) 永久占地影响

项目永久性占地主要为江北分输站占地，占用地类均为耕地。耕地占用造成占地范围内及边界外农作物无法耕种或直接减产，对生态环境的影响主要表现为项目占地使土地使用功能发生改变，即农业用地变为工业用地。

2、临时占地类型及影响

(1) 占地类型及面积

本项目临时占地 6.2143hm²，主要为管道敷设用地，具体情况见表 5.1-3。

(2) 临时性占地影响

项目临时性占地主要为管道敷设施工作业带占地等，土地利用现状类型较多，以耕地为主要土地利用类型。耕地占用造成占地范围内及边界外农作物直接减产或无法耕种，临时性占有林地直接导致林地面积减小，所占林地短时间内转变为灌木或灌丛，森林覆盖率降低。

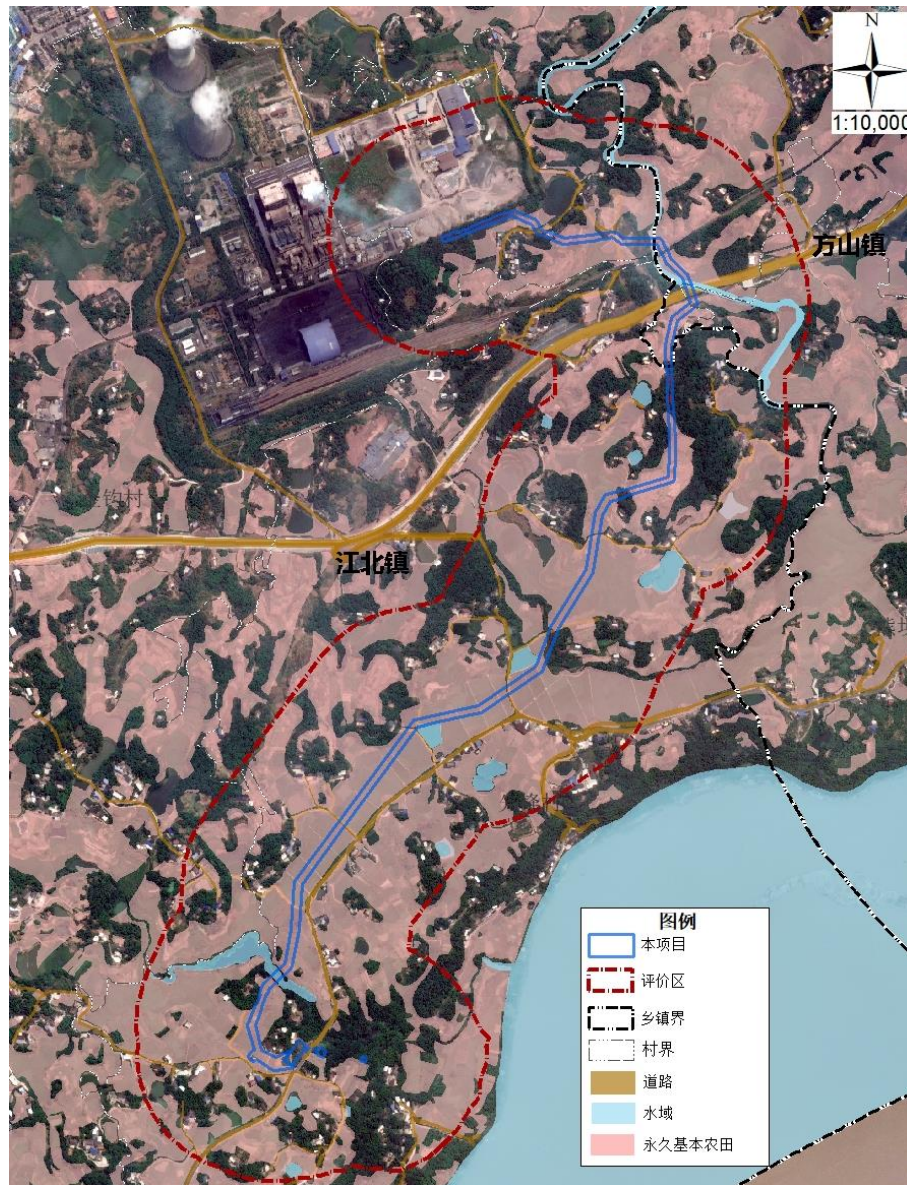
表5.1-3 工程占地区土地利用情况统计表

占地性质	植被状况	旱地	水田	园地	林地	经济林地	建设用地
永久	面积 (hm ²)	0.0168	0.0047	0.2042			
	占永久用地比例 (%)	7.44	2.09	90.47			
临时	面积 (hm ²)	1.9984	3.3753	/	0.1922	0.0616	0.5868
	占临时用地比例 (%)	32.16	54.32	/	3.09	0.99	9.44
合计	面积 (6.44hm ²)	2.2245	3.3753	/	0.1922	0.0616	0.5868

(3) 对永久基本农田的影响

本项目临时占用永久基本农田 4.9927m²，建设内容为管道敷设临时性占地。施工过程中，由于施工作业带的临时占用、管材堆放、管沟开挖等施工活动对作业带范围内的土壤耕作层造成破坏，在一定时间内会导致耕作层的土壤肥力下降，永久基本农田的使用，将直接破坏基本农田所处位置的农作物，导致农作物死亡。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。项目与江阳区永久基本农田保护规划图关系见下图所示：



本项目严格执行《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》、《土地复垦条例》、《关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1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）、《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号）、《关于石油天然气钻井及配套设施用地有关问题的通知》（川国土资发〔2012〕105号）、《关于加强重大项目用地保障工作的通知》（川自然资规〔2019〕4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）文件中关于永久基本农田保护规定。

（4）对公益林的影响

评价范围内公益林面积为 17.8913hm²，已核实管线穿越 2 处公益林点位，带状公益林走向为东北-西南走向和东-西走向，施工长度分别为 42.40m 和 39.2m，总长 81.6m，按施工占用林地宽度 4m-14m 计算，项目临时占用公益林面积 0.0532hm²。选线方案已对公益林进行合理避让，但部分公益林确实无法避让。项目施工中，林地暂时转变为工程占地，直接造成了公益林损失。公益林面积减小，由于管线敷设，公益林整体性受到切割，林地斑块面积减小，碎片化程度增加。由于土壤浅层遭到破坏且运营期内管线周围不宜栽种深根植物，当地公益林以竹林等为主，运营期内公益林无法恢复为原有林地。

5.1.6.2对植被的影响

1、对植物区系的影响

项目的建设肯定会对评价范围内的植物区系带来一定程度的影响，但是植物区系的组成和特点、特征、属性主要受所在区域植被类型、环境因素影响和控制，局地变化不会导致区域植物区系的组成成分和结构关系发生实质性的改变。

总的来说，项目评价区的工程建设对植物区系的影响表现为：

（1）在植物区系的组成结构方面，未有明显影响；

（2）由于植物区系成分性质与评价区所在大尺度生态背景密切相关，未见植物区系成分发生变化，不会发生某种植物区系成分的丧失或者消亡。

2、对栽培植被的影响

项目对栽培植被的影响集中表现在工程占用耕地所带来的影响。本项目施工期间管沟开挖等施工过程对破坏征地范围内及周界种植的农作物和多年生木本和草本作物，最直接的影响就是造成植株死亡，生物量丧失，地表裸露。同时，施工尘土附着在作物叶片表面，影响植物光合作用，尤其是会对作物幼苗生理特性产生影响；施工人员和施工机械设备的践踏、碾压也会对周界作物生产产生不利影响。

栽培植被破坏的社会影响，主要表现在对那些以耕地为主要收入来源的居民生计影响。项目所在地丘陵地区，居民较集中，如何补偿因占用耕地给沿线居民带来的经济损失，成为保证项目在当地顺利开展的前提。项目占地造成农作物损失面积见下表。

表 5.1-4 临时性占地造成的农作物损失面积 单位: hm²

占地类型	占地性质	作物损失面积
旱地	永久	0.1665
水田		0.0596
小计		0.2257
旱地	临时	1.9984
水田		3.3753
林地		0.1922
经济林地		0.0616
小计		5.6275
合计		5.8536

3、对植被生物量的影响

工程占用直接造成植被死亡,耕地损失面积最大,损失生物量最多,达 33.97t;阔叶林由于面积较小,损失量较小,损失量为 22.79t。施工期结束后,植被类型改变,随生态措施实施,临时用地的生物量逐渐恢复,植被生物量损失统计如下表所示。

表 5.1-5 植被生物量损失统计 单位: hm²

植被类型	占地性质	植被损失面积 (hm ²)	单位面积生物量	损失生物量 (t)
			平均 (t/hm ²)	
耕地	永久	0.2257	6	1.36
小计		0.2257	6	1.36
耕地	临时	5.4353	6	32.61
阔叶林		0.1922	118.6	22.79
小计		5.6275		55.4
合计	耕地	5.6614		33.97
	阔叶林	0.1922		22.79
	合计	5.8536		56.76

5.1.6.3对动物的影响

1、对兽类影响

工程施工期间,工程占地使得部分森林植被受到破坏,兽类在评价区域内的栖息地面积有所减少。施工中开挖、车辆运输直接压死小型兽类个体,或破坏小型兽类的巢穴。有经济价值兽类被偷猎风险增加。因施工挖掘、运输车辆运行、机械运转等产生的噪声,一开始就可能离开原施工区域及附近的栖息地,远离施工区域到没有机械噪声等干扰的区域活动,但它们在施工占地上的巢穴将被破坏。小型兽类多为鼠科和鼠兔科物种,它们种群数量大、繁殖能力强、种群恢复能力强,施工对

它们的影响小。

施工期间，施工地段将有相当数量的人员进驻，施工期所产生的生活污水均依托周边农户旱厕收集后，作为农肥使用，施工队伍生活垃圾等定点收集清运，不会对周围环境及野生动物产生影响。从现状调查情况看，评价区为农田生态系统，人类扰动较大，无大型野生动物，仅有鼠类等啮齿动物、蛇类，都是广布种，不具有较大保护价值。因此，只要加强环境保护措施及对施工人员的监督和环保意识的宣传，本工程对区域内野生动物不会产生较大影响。

2、对两栖类和爬行类的影响

施工期两栖类和爬行动物可能因开挖等致死，或被运输车辆直接压死。占地使动物的栖息地面积缩小。生产生活废物、废水、燃油污染水体和土壤，使栖息地质量下降。工程临时占地使评价区爬行动物和两栖类动物栖息地面积减少，食物减少，将增加其种间和种内竞争；食物减少、生存力降低。有经济价值的物种有被非法捕捉的威胁。施工期爬行动物的种群数量将下降，但不会有物种从评价区内消失。

3、对鸟类的影响

工程施工期间，施工人员进入施工现场，如果管理不严，可能出现施工人员捕捉生活于区域内的鸟类等。施工挖掘、运输车辆运行、机械运转等产生的噪声，将使分布于直接破坏区附近的鸟类远离施工区域。运输车辆夜间作业，夜间运输车辆灯光将使公路沿线栖息的森林鸟类受到惊吓，从而使其远离运输道路。

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

5.1.6.4对生物多样性的影响

评价范围内生物多样性通过香农-威纳多样性指数、Pielou 均匀度指数和 Simpson 优势度指数计算，在评价范围内，由于施工期的影响，物种数量会出现下降，物种种数相对不变，对物种多样性指数影响较小；施工期由于施工作业带分割物种生境，不同生境内物种分布出现改变，非施工地带物种均匀度指数上升；由于优势物种分布较广，数量较多，受施工作业影响，优势度指数降低。

5.1.6.5对生态系统的影响

1、生态系统结构完整性和运行连续性的影响分析

由于拟建管道沿线区域农田植被和林地为区域内的主要植被类型，区域内农田植被分布的面积最大，是主导地类，种植着季节性蔬菜、水稻等农作物。而林地植被类型较为单一，该区域群落结构较简单，管道两侧 5m 范围内虽不能种植深根植物，但仍可种植其他植被，加之其占地数量极少，不会造成沿线植被类型分布状况和植物群落结构的改变。并且本工程建设不会造成植物散布的阻隔，植物仍能通过花粉流、风媒、虫媒等方式进行基因交流，种子生产和种子库更新等过程也不会被打断。因此，现有植物群落的物种组成不会因此发生改变，加之群落结构较为简单，由不同植物群落组成的生态系统结构也不会发生改变，生态系统的功能和其中的生态关系仍能延续。因此，项目建设占用的林地面积较小，对其生态效能影响不大。

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

综上所述，本区域内绝大部分的植被面积和植被类型没有发生变化，亦即对本区域生态环境起控制作用的组分未变动，生境的异质性没有发生大的改变。因此，只要在施工时采用严格的管理制度及植被恢复措施，项目建设不会改变现有生态系统的完整性和功能的连续性。

2、对生态系统稳定性的影响分析

(1) 恢复稳定性分析

恢复稳定性与高亚稳定元素（如植被）的数量和生产能力较为密切。工程建成后，各种土地类型发生变化，深根植物的分布面积减少，浅根植被的面积增加，这

将造成评价区生态系统生物量减少，但减少量极小。因此，工程引起的干扰是可以承受的，生态系统的稳定性没有发生大的改变。

（2）阻抗稳定性分析

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

评价区内的是植被主要是农作物，其面积在工程建设前后不会明显减少，工程实施后耕地仍是评价区主要土地类型，各类农作物仍是评价区的主要植被类型。因此，工程实施后对区域自然体系的景观异质化程度和阻抗能力影响不大。

5.1.6.6对景观的影响

工程建设过程中将破坏部分农田、林地、灌丛，使农田、森林、灌丛景观生态体系景观面积减小。管道建设区域沿线廊道作用增强，使得农田、森林、灌丛景观生态系景观的连续性、整体性降低。植被破坏，施工噪声、扬尘等会影响环境质量，但相较于整个评价区域，施工面积占比很小，区域生态景观仅会受到轻微破坏。项目修建导致占地范围内斑块性质发生变化，一定程度上会改变区域景观结构，但新修管道占地主要为耕地，占地面积较小，相较于整个区域的耕地景观基质而言，占比极小，不会改变区域景观基质，造成景观破碎化程度极小，对景观结构影响小。

5.1.6.7对生境的影响

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

施工期对野生动物的主要影响因素有车辆运输、工程建设，施工中无需征用临

时占地。施工行为可能影响野生动物的栖息环境。采用现场勘察、资料搜集和公众咨询法调查评价区域的野生动物物种组成。评价范围分布的动物为野兔、鼠类、雀类等广布型小型兽类和鸟类，及当地常见的爬行类、两栖类。评价范围内未发现国家、四川省重点保护野生动物及适合这些野生动物生存的生境。

5.1.6.8对水生生物影响

根据设计资料，本项目穿越水域2次，穿越长度100m，采用开挖+混凝土稳管方式。本项目穿越工程开挖沟渠，将导致短时间内水中的悬浮物升高，从而对水体中的水生动物产生影响，受影响的对象主要为鱼类。根据现场调查，项目穿越的现状沟渠内水量较小，沟渠下游地表水体小河受项目穿越施工影响较小，本项目管线穿越沟渠段及其下游小河无长距离洄游鱼类，也未发现国家及地方珍稀保护鱼类，不涉及重要水生生物产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道、水产种质资源保护区等敏感区域。

根据相关研究表明，开挖作业施工期间可导致总悬浮颗粒浓度达到2500~3000mg/L，而且在一定程度上改变了河道几何形态，影响河底附近无脊椎动物群落的生境，产生的悬浮物在一定时间内将会对鱼类的生存产生影响。参考国外规定，采用带水作业穿越3m宽的河流必须在24h内完成，穿越30m宽的河流必须在48h内完成。本项目涉及穿越的水域宽度约为3m，为降低本项目水域穿越时开挖施工对水生生态的影响，**本环评要求：**水域开挖施工避开雨季及灌溉期，选在枯水期施工，并加快施工进度，3m的河道穿越1d内完成施工，施工结束后及时恢复水体原貌。

综上，由于项目穿越的小型水体均无特殊水域功能，宽度较小，且不涉及国家及地方珍稀保护鱼类，在采取上述措施后，对水生生态的影响范围及时间较短，在施工结束后影响将会很快减弱直至消失。

5.1.6.9 水土流失及水土保持

施工期，管沟的开挖、回填将会扰动、破坏原地表，若不采取控制措施，将会产生一定的水土流失量从而影响周边生态环境、影响附近居民的生产和生活。建议采取以下水土保持措施以减缓水土流失现象：

①管沟开挖尽量避开当地雨季和汛期施工，控制回填土等临时堆放场占地面积和堆放量。

②对表土进行妥善保护，用于后期覆土，并采取渣脚以填土编织袋挡护，用防尘密目网覆盖。

③施工完成后及时对各种施工迹地进行整治，并进行路面硬化和绿化工作。

5.1.6.10 小结

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

5.2 项目营运期环境影响评价

5.2.1 环境空气影响分析

本项目包括管线及场站工程，在正常情况下，由于天然气密闭输送，管道沿线没有泄漏，正常情况下对环境的影响主要来自站场的排污。

本项目正常工况下排放的废气主要为江北分输站、厂区增压站的设备与管线组件密封点无组织挥发的非甲烷总烃。非正常工况下，分离器及管道检修（每年约 2 次）和系统超压时会排放少量天然气，主要污染物为甲烷，通过江北分输站放空区 15m 高放空立管排出。

①正常工况下无组织排放

本项目江北分输站、厂区增压站正常工况下排放的废气主要为设备与管线组件密封点无组织挥发的非甲烷总烃。参照《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ853-2017)中“设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量”中的计算方法，设备与管线组件排放速率参考其中所列的石油化学工业的取值参数，本项

目分输站设备与管线组件数量情况及站场无组织排放情况详见下表。

表 5.2-1 设备与管线组件排放速率 (eTOC,i) 取值参数

类型	设备类型	排放速率 (eTOC,i) / (kg/h/排放源)
石油化学工业	气体阀门	0.024
	开口阀或开口管线	0.03
	有机液体阀门	0.036
	法兰或连接件	0.044
	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
	其他	0.073

表 5.2-2 站场正常工况下无组织排放废气污染物一览表

名称	污染物	污染物	主要防治措施	标准限值 (mg/m ³)	年排放量 (kg/a)
江北分输站	工艺区厂房	非甲烷总烃	加强管道、阀门等密封	4.0	32.96
厂区增压站	增压厂房		加强管道、压缩机、阀门等密封	4.0	40.08
	工艺区厂房			4.0	32.96

备注：①年生产运行时间按365天，即8760h计；②根据本项目气源组分，其中甲烷质量占比为97.8%，非甲烷总烃质量占比为2.2%。

本次选取非甲烷总烃作为大气环境影响评价因子。

表 错误!文档中没有指定样式的文字。-3 项目评价因子和评价标准一览表

评价因子	评价时段	标准值 (μg/m ³)	标准来源
非甲烷总烃	小时平均	2000	国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值

本次大气环境影响预测采用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)推荐模式清单中的 AERSCREEN 模型进行预测，计算各预测因子最大落地地面浓度值。根据项目所在地环境特点，项目估算模型参数详见下表：

表 错误!文档中没有指定样式的文字。-4 项目估算模型参数表

参数	类别	取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
	最高环境温度/ °C	43.1
	最低环境温度/ °C	0.7
	区域湿度条件	平均
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/ °	/

根据项目所在地环境特点，项目 AERSCREEN 估算结果见下表：

表 5.2-5 项目 AERSCREEN 估算结果

污染类型	污染源		污染因子	最大落地浓度 (ug/m ³)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (ug/m ³)	占标率 %	D10% (m)	评价等级
无组织源	江北分输站	工艺区厂房	非甲烷总烃	8.1933	44	2000	0.41	0	III
		增压厂房		17.1990	12	2000	0.86	0	III
	厂区增压站	工艺区厂房		14.1410	12	2000	0.71	0	III

经预测可知，污染物占标率最大为厂区增压站增压厂房无组织排放源，Pmax=0.86%，按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）规定，大气评价等级为三级。项目排放的主要大气污染物最大落地浓度均未出现超标现象，且远小于评价标准，贡献值极低。因此，项目运行产生的恶臭等废气排放对评价范围内大气环境影响较小，不会改变评价范围内的大气环境功能，不会对评价范围内的保护目标造成明显影响。

②非正常工况下废气排放

非正常工况下排放废气主要为分离器及管道检修和系统超压放空废气。

检修废气：江北分输站及厂区增压站的分离器需定期检修，检修频次约每年 1 次，检修时会泄漏少量的天然气，江北分输站检修废气通过放空区的放空管放空；厂区增压站检修废气依托电站现有放空管设施放空。本项目分离器检修时每次放空约 1000m³/次，0.7t/次，故检修废气中含甲烷约 0.68t/次、非甲烷总烃 0.02t/次。

超压放空：系统超压将排放一定量的天然气。根据有关资料和类比调查，天然气超压放空系统放空次数极少，放空频率为 1~2 次/年，本项目分输站超压放空通过放空区的放空管放空，本项目放空量约为 2700m³/h，每次持续时间约 15min。因此本项目分输站超压放空产生污染物中含甲烷约 0.462t/次、非甲烷总烃 0.011t/次。

表 5.2-6 非正常工况下无组织排放废气污染物一览表

名称	污染源	污染物	排放量	排放频次	持续时间	排放去向
江北分输站	系统超压排气	非甲烷总烃	0.011 t/次	1~2 次/年	每次持续 15min	分输站放空区放空管放空
	过滤器等检修排气	非甲烷总烃	0.02t/次	1 次/年	每次持续 5min	
厂区增压站	过滤器等检修排气	非甲烷总烃	0.02t/次	1 次/年	每次持续 5min	依托现有放空设施

本项目检修或事故期频率低，放空废气排放的污染物量较少，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。

表 5.2-7 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物（ <input type="checkbox"/> ） 其他污染物（非甲烷总烃） <input type="checkbox"/>				包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2023)年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测模式	预测模型 AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子（ <input type="checkbox"/> ）			包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放 年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长（ <input type="checkbox"/> ）h	C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的 整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（采用类比监测数据）			有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境质量监测	生态监测因子：（植被恢复）			监测点位数(管道沿线非农业区)		无监测 <input type="checkbox"/>

工作内容		自查项目				
评价结论	环境影响	应急监测因子：（非甲烷总烃、NO ₂ ）			监测点位数：（事故位置区）	
	大气环境 防护距离	可以接受√			不可以接受□	
	污染源年排放量	（ ） m				
		SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: () t/a	VOCs: () t/a	
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项						

5.2.2 地表水环境影响分析

本项目包括管线及场站工程，江北分输站设置有人值守，新增 2 人倒班，负责分输站内日常运行、维护等工作；线路工程及天然气增压设施均由川投（泸州）燃气发电有限公司内部人员调剂，不新增劳动定员。

运营期废水主要为分输站场内值守人员生活污水和临时性生产废水。

江北分输站及厂区增压站过滤分离器和汇管排出的污水，产生量为 0.07m³/d，收集后排入排污池，定期交由有资质的单位处理，不外排；过滤分离器检修每月清洗 1 次，清洗废水产生量约为 3.0m³/次，江北分输站及厂区内增压站共计 72m³/a，经排污池收集后，定期交由有资质的单位处理，不外排。

江北分输站劳动定员 2 人，依据《四川省用水定额》中城市居民小城市用水定额值 160L/（人·d）进行估算，则生活用水总量为 0.32m³/d，排水系数取 0.9，则生活污水产生量为 0.288m³/d。江北分输站设餐厅食堂，含油废水经过隔油池预处理后，与经化粪池预处理后的生活污水一并定期交由附近农户农灌，不外排。

本项目地表水环境影响评价自查情况见下表。

表 5.2-8 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型√；水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍惜水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他√	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放□；间接排放□；其他☑	水温□；径流□；水域面积□
影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他☑	水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级□；二级□；三级 A□；三级 B√	一级□；二级□；三级□	
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建□；在建□；	拟替代的污染源□
		数据来源	
		排污许可证□；环评□；环保验收	

工作内容		自查项目			
		拟建√; 其他□		□; 既有实测□; 现场监测□; 入河排放口数据□; 其他□	
受影响水体水环境质量	调查项目		数据来源		
	丰水期□; 平水期√; 枯水期√; 冰封期□; 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季√		生态环境保护主管部门√; 补充监测√; 其他□		
区域水资源开发利用状况	未开发□; 开发量 40%以下□; 开发量 40%以上□				
水文情势调查	调查项目		数据来源		
	丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□; 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□		生态环境保护主管部门□; 补充监测□; 其他□		
补充监测	监测时期		监测因子		监测断面
	丰水期□; 平水期□; 枯水期√; 冰封期□; 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季√		水温、SS、pH、CODcr、氨氮、总磷、石油类, 共 7 项监测因子。		监测断面: 上游、下游各 1 个断面。
现状调查	评价范围	河流: 管线穿越河流上游 500 至下游 1000m, 管线两侧 200m 范围的河流。 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²			
	评价因子	pH、SS、CODcr、氨氮、总磷、石油类, 共 6 项			
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类□; II 类□; III 类√; IV 类□; V 类□ 近岸海域: 第一类□; 第二类□; 第三类□; 第四类□ 规划年评价标准 (GB3838-2002)			
	评价时期	丰水期□; 平水期√; 枯水期√; 冰封期□ 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□: 达标√; 不达标□ 水环境控制单位或断面水质达标状况□: 达标□; 不达标□ 水环境保护目标质量状况□: 达标□; 不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□: 达标□; 不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域 (区域) 水资源 (包括水能资源) 与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖盐边状况□			达标区√ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²			
	预测因子	()			
	预测时期	丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□; 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□ 设计水文条件□			
	预测情景	建设期□; 生产运行期□; 服务期满后□ 正常工况□; 非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区 (流) 域环境质量改善目标要求情景□			
	预测方法	数值解□; 解析解□; 其他□; 导则推荐模式□; 其他□			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区 (流) 域水环境质量改善目标□; 替代削减源□			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单位或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放			

工作内容		自查项目					
		满足等量或减量替代要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□					
	污染源排放量核算	污染物名	排放量（t/a）		排放浓度（mg/L）		
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）	
	生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施√；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□； 依托其他工程措施□；其他√[生产废水收集处理后全部回用，生活废水利用旱厕收集后用作农肥，故无地表水监测计划]					
	监测计划	环境质量		污染源			
		监测方式	手动□；自动□； 无监测√		手动□；自动□；无监测□		
		监测点位	（）		（）		
		监测因子	（）		（）		
污染物排放清单	□						
评价结论		可以接受√；不可以接受□					

注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写；“备注”为其他补充内容。

5.2.3 地下水环境影响分析

5.2.3.1 输气管道对地下水影响

运营期管线埋设于地下，管道输送介质为天然气，为不含硫、不含水的纯气体，运营期间无废水产生。管道防腐设计严格按照相关规定，采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，因此对地下水也不会造成影响。正常状态下管道运营期对地下水环境无影响。

管道运营期间的非正常状态可能有：阀门、管道连接处泄漏；水击及腐蚀；撞击或人为破坏等造成管道破裂而泄漏；由自然灾害而造成的破裂泄漏等。一旦管道破裂出现泄漏时，天然气将通过土壤孔隙逸出进入大气，即使位于地下水位以下的管道出现泄漏时，天然气不溶于水也会从水中逸出进入包气带土壤，再从土壤孔隙逸出进入大气，不会对地下水产生影响。

5.2.3.2 水体穿越地段对地下水影响

运营期管道埋设于沟渠底部，且位于冲刷深度以下，本管道输送的天然气为烃类混合物质，以甲烷为主，无色，低等毒性，全线采用密闭输送，管道埋地，正常

状况下没有污染物排放，对沿线自然环境的影响甚微，也不会改变自然环境，且沿线设有截断阀，自动化程度较高，一旦发生管道泄漏，可及时自动关闭；非正常状况下沟底管道泄漏，泄漏的天然气不溶于水会溢出到空气中，对沟底部位的地下水环境基本也无影响。

5.2.4 声环境影响分析

1、正常工况

本项目管线工程，输气管道全线采用埋地敷设，正常工况下，在生产过程中不会产生噪声污染；噪声主要来源于为江北分输站分离器及厂区增压站压缩机等设备噪声，噪声源约 65-90dB（A）之间，主要噪声源强见表所示。

表 5.2-9 运营期噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	数量(台)	噪声源强dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m		室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z	东	南				声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	江北分输站	过滤器	1	65	基座减振, 厂房隔声	-10	-15	1.2	东	8	46.93		15	31.93	1
									南	17	40.39		15	25.39	1
									西	8	46.93		15	31.93	1
									北	17	40.39		15	25.39	1
2	厂区增压间	过滤器	1	65	基座减振, 厂房隔声	350	2150	1.2	东	11	44.17	昼间、 夜间	15	29.17	1
									南	9	45.91		15	30.91	1
									西	11	44.17		15	29.17	1
									北	9	45.91		15	30.91	1
		压缩机	2	90		330	2130	1.2	东	17	68.39		15	53.39	1
									南	10	73.00		15	58	1
									西	17	68.39		15	53.39	1
									北	10	73.00		15	58	1

备注：表中坐标以厂界中心（105.283887；28.755999）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），运营期噪声预测模式如下：

①各受声点上受到多个声源的影响叠加，计算公式如下：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{pi/10}$$

式中：L——噪声源叠加后 A 声级，dB(A)；

Pi——每台设备最大 A 声级，dB(A)；

n——设备总台数，dB(A)。

②点声源由室内传至户外传播衰减计算：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： L_{p2} ——室外的噪声级，dB(A)；

L_{p1} ——室内混响噪声级，dB(A)；

TL——总隔声量，dB(A)。

③噪声随距离的衰减采用点声源预测模式，计算公式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中： L_p ——受声点的声级，dB(A)；

L_{p0} ——距离点声源 r_0 ($r_0=1m$) 远处的声级，dB(A)；

r ——受声点到点声源的距离 (m)。

本项目的声源在预测点产生的等效声级贡献值 (L_{eqg}) 按下式计算：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \right) \sum t_i 10^{0.1L_{Ai}}$$

L_{eqg} ——本项目声源在预测点的等效声级的贡献值 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 时间段内的运行时间 (s)

预测点的预测等效声级按下式计算：

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

L_{eqg} ——本项目声源在预测点的等效声级的贡献值 dB(A)

L_{eqb} ——预测点的背景值 dB(A)

上式中各符号的意义和单位见 HJ2.4-2021。

表 5.2-10 项目建成后全厂厂界噪声影响预测结果表

预测点	噪声源	时段	厂界噪声 贡献值 (dB(A))	厂界噪声贡献值 叠加 (dB(A))		标准限值 (dB(A))		达标 情况
				昼间	夜间	昼间	夜间	
东厂界	江北分输站	昼间/ 夜间	25.91	47.03	45.05	60	50	达标
	厂区增压站		25.00	/	/			达标
南厂界	江北分输站		22.38	45.02	41.06			达标
	厂区增压站		42.11	/	/			达标
西厂界	江北分输站		25.91	44.07	42.11			达标
	厂区增压站		22.36	/	/			达标
北厂界	江北分输站		22.38	46.02	45.02			达标
	厂区增压站		23.45	/	/			达标
最近农 户	江北分输站		19.69	45.01	41.03			达标
最近农 户	厂区增压站		12.56	53.00	46.00			达标

根据预测结果，项目建成后厂界噪声昼间、夜间均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，江北分输站及厂区增压站最近农户处噪声均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准。

2、非正常工况

当站场检修或发生异常超压时，放空立管会产生高噪声，其噪声值约为100dB(A)。通过类比同类型管道站场运行调查，发生放空的概率很小(1~2次/a)，且持续时间很短，为瞬时强噪声。本项目非正常工况下放空噪声的声环境影响预测采用点声源几何发散衰减模式，放空立管可采取消音降噪措施的消声量为3~25分贝，本次对放空立管采取消音降噪措施降噪3分贝情况下进行噪声预测。

表 5.2-11 非正常工况放空立管噪声预测结果表

噪声源	噪声源强 dB(A)	距离放空立管不同距离的噪声值 dB(A)										
		5m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m
江北分输站放空区放空立管	97	83.02	77	70.9	67.45	64.95	63.0 2	61.4 3	60.0 9	58.9 3	57.9 1	57.00

表 5.2-12 项目建成后全厂厂界噪声影响预测结果表

预测点	噪声源	最近距离/m	噪声贡献值 (dB(A))	厂界噪声贡献值叠加 (dB(A))		标准限值 (dB(A))		达标情况
				昼间	夜间	昼间	夜间	
最近农户	江北分输站放空区	50	63.02	44	43	63.07	63.06	达标

本项目放空立管边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准，根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)，即夜间偶发噪声限值为 65dB(A)。放空噪声属于突发噪声，非正常工况下，预测结果表明放空立管边界噪声贡献值能满足夜间偶发噪声限值。

同时根据《声环境质量标准》(GB 3096-2008)，各类声环境功能区夜间突发噪声，其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB(A)，即夜间突发噪声限值为 65dB(A)。放空噪声属于突发噪声，非正常工况下，放空区最近农户突发噪声能满足其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB(A)要求。

放空噪声具有突然性，除异常超压情况外，在需要检修放空前应及时告知周围居民，且放空时间尽量控制在白天，并做好沟通工作。

综上所述，建设单位在采取上述噪声控制措施后，噪声排放对周围环境影响较小，噪声防治措施可行。

5.2.5 固体废物影响分析

本项目涉及管线及场站工程，固废主要为江北分输站、厂区内增压站过滤分离器产生的分离器检修废渣及废滤芯，设备进行维护时会产生的废润滑油，场站产生的废铅蓄电池以及江北分输站值守人员生活垃圾。

①分离器检修废渣 S1

本项目分离器检修废渣来自于过滤装置上从天然气中分离出的污物、铁锈、颗粒等杂质，并可能含有少量轻烃，排入站内排污罐。对照《国家危险废物名录》(2021年版)，分离器检修废渣属于危险废物“HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液”中的“900-007-09 其他工艺过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液”。根据调查类似场站分离器检修频率，一般一年1次，每次产生量为5kg左右。本项目江北分输站及厂内增压站设置过滤分离器，分离器检修废渣产生量约0.01t/a，暂存于站内排污罐，委托有资质的单位处置。

②废滤芯 S2

站场分离器维护时会产生一些废滤芯，江北分输站及厂内增压站共2台过滤分离器，类比同类站场，单台每次更换滤芯约产生0.2t，平均1年更换一次，即产生量约为0.4t/a。滤芯成分为聚酯纤维，并可能沾染烃/水混合物，对照《国家危险废物名录》(2021年版)，废滤芯属于危险废物“HW49 其他废物”中的“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，江北分输站、电站增压站更换产生的废滤芯由专业作业人员更换后暂存于电厂危废暂存间，项目危废不在江北分输站内暂存，定期委托有资质单位处置。

③废润滑油 S3

站场设备进行维护时会产生少量废润滑油，根据调查现有场站设备维护检修频率，一般一年1次，每次产生量为5kg左右，因此场站设备维护产生的废润滑油约0.01t/a，对照《国家危险废物名录》(2021年版)，废润滑油属于危险废物“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中的“900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”，暂存于电厂危废暂存间，项目危废不在江北分输站内暂存，定期委托有资质单位处置。

④废铅蓄电池 S4

本项目分输站 UPS 电池系统的铅蓄电池平均每 3 年集中更换一次，产生废铅蓄电池约为 0.05t/站/次，对照《国家危险废物名录》(2021 年版)，废铅蓄电池属于危险废物“HW31 含铅废物中的“900-052-31 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生废铅版、废铅膏和酸液”，本项目更换下来的废铅蓄电池完整无破损，根据《国家危险废物名录》(2021 年版)附录危险废物豁免管理清单中“未破损的废铅蓄电池”豁免环节为运输，豁免条件为运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求，豁免内容为不按危险废物进行运输。由专业作业人员更换后暂存于电厂危废暂存间，项目危废不在江北分输站内暂存，定期委托有资质单位处置。

⑤生活垃圾 S5

项目江北分输站设置有人值守，新增 2 人倒班，负责分输站内日常运行、维护等工作；线路工程及天然气增压设施均由川投（泸州）燃气发电有限公司内部人员调剂，不新增劳动定员。

江北分输站值守人员生活垃圾产生量约按照 0.5kg/人·d 计算，约 0.365t/a，环卫部门定期清运送当地生活垃圾处置中心处置。

本项目运营期固体废物分析结果汇总见下表。

表 5.2-11 项目固废产生及处置情况一览表

序号	固废名称	性质	产生量 t/a	处置措施	排放量 t/a
1	S1 分离器检修废渣	危险废物 HW09(900-007-09)	0.01	委托有资质危废处置单位进行定期收集、运输和处置	0
2	S2 废滤芯	危险废物 HW49(900-041-49)	0.4		0
3	S3 废润滑油	危险废物 HW08(900-214-08)	0.01		0
4	S4 废铅蓄电池	危险废物 HW31 (900-052-31)	0.05		0
9	S5 生活垃圾	生活垃圾	0.365	环卫部门定期清运	0
合计			0.835		0

表 5.2-12 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	分离器检修废渣	危险废物 HW09	900-007-09	0.01t/a	机修等	液体/固体	烃/水混合物	烃类等	年	T	依托电站厂区内危废暂存间暂存，危废分类收集，定期委托有资质危废处置单位进行定期收集、运输和处置
2	废滤芯	危险废物 HW49	900-041-49	0.4t/a	机修等	固体	沾染烃类等	烃类等	年	T/In	
3	废润滑油	危险废物 HW08	900-214-08	0.01t/a	机修等	液体/固体	废矿物油等	含油类	年	T,I	

4	废铅蓄 电池	危险废物 HW31	900-052-31	0.05t/a	设备维护 等	固体	含重金属	沾染毒性物质等	三年	T, C	
---	-----------	--------------	------------	---------	-----------	----	------	---------	----	------	--

危险废物储运方式及要求：

项目依托电厂现有设 1 座危废暂存间，占地面积（100m²），框架结构。

危废管理要求：对于危险废物，在运营期应做好以下管理要求。

A、危险废物收集措施

在厂内设置危险废物暂存间，对生产过程中产生的危险废物采用收集专用容器收集，并均贴上废弃物分类专用标签，临时堆放在危废暂存间内，定期委托有相应危废处理资质的单位处理。

B、危险废物储存措施

本项目产生的危险废物经收集后全部暂存于危废暂存间内。危险废物暂存间应做好如下设计：

a.危险废物贮存间必须要密闭建设，门口内侧设立围堰，地面应做好硬化及“三防”措施。（防扬散、防流失、防渗漏）。

b.危险废物贮存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。

c.危险废物贮存间需按照“双人双锁”制度管理。（两把钥匙分别由两个危废负责人管理，不得一人管理）。

d.不同种类危险废物应有明显的过道划分，墙上张贴危废名称，液态危废需将成装容器放至防泄漏托盘内并在容器粘贴危险废物标签，固态危废包装需完好无破损并系挂危险废物标签，并按要求填写。

e.建立台账并悬挂于危废间内，转入及转出(处置、自利用)需要填写危废种类、数量、时间及负责人员姓名。

f.防渗层防渗性能应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)和《环境影响技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 相关标准要求，即不应低于等效黏土防渗层 6.0m 厚、渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的防渗性能。参照同类项目，其典型的防渗结构为：第一层采用素土夯实；第二层级配石垫层；第三层采用 600g/m² 的长丝无纺土工布作为 HDPE 土工膜的膜下保护层；第四层采用 6mm 的 HDPE 土工膜(要求防渗系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ，此层为实际起到防渗作用的层)；第五层采用 600g/m² 的长丝无

纺土工布作为 HDPE 土工膜的膜上保护层;第 6 层为厚度不小于 200mm 的砂石层, 作为 HDPE 土工膜的膜上保护层; 第 7 层为地表的混凝土地面。

表 5.2-13 项目危险废物贮存场所(设施)基本情况

序号	贮存场所	废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积 (m ²)	贮存方式	贮存能力	最长贮存周期
1	危废暂存间 (100 m ²)	分离器检修废渣	危险废物 HW09	900-007-09	危废间内	5	桶装	0.01	1 年
2		废滤芯	危险废物 HW49	900-041-49		5	桶装	0.4	1 年
3		废润滑油	危险废物 HW08	900-214-08		5	桶装	0.01	1 年
4		废铅蓄电池	危险废物 HW31	900-052-31		5	桶装	0.05	1 年

5.2.6 生态环境影响分析

5.2.6.1 对土地利用现状的影响

对于耕地, 临时性占地土地利用改变是短期的、可逆的, 随着工程结束, 逐渐恢复原有土地利用类型和面积, 不会对土地资源和利用现状产生影响。施工前, 建设单位应根据相关法律法规规定, 认真落实有关占地手续及其土地复垦和植被恢复费用。施工结束后, 采取相应植被恢复措施, 如对临时占地及时进行改良土壤、绿化种植等高标准的生态修复等, 会使项目对林地的影响减小, 不会改变评价区植物的多样性和区系。此外还可以通过施工布置和施工组织优化、避让等措施减小对林地的影响, 补偿工程建设造成的损失, 尽量减少影响。

5.2.6.2 对土壤的影响

运营期, 施工结束后覆土回填, 工程建设本项目临时占地在工程结束后 1~2 年耕作可恢复其原有使用功能。但因重型施工机械的碾压、施工人员的践踏、土体的扰动等原因, 施工沿线的耕作土壤或自然土壤的理化性质、肥力水平受到一定的影响, 并进一步影响地表植被恢复。根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》(中华人民共和国主席令第 30 号), 管道中心线两侧 5m 范围内不能再种植深根系植物, 由于耕地种植农作物均为浅根系植物, 因此管道运营期对耕地影响不大。但根据对土壤进行熟化培肥恢复生产力的经验, 受破坏耕地生产力的恢复期一般为 2 年, 第 3 年完全恢复产量。因此在管道施工完成后的一定时期内, 耕地产量会有一

定的损失，但损失量较小。在建设单位补偿了因临时占地对农田产量的直接、间接损失后，管道运营期对当地农业的影响极小。

5.2.6.3 对植被的影响

运行期不再有新的工程占地对地表植被产生侵占破坏。工程各项施工活动结束后，因线型工程施工而遭到破坏的植被、植物物种开始自然或人工恢复。由于评价区域内热量丰富，降雨量较多，植物生长速度快，植被恢复力强。因此经过一定时间，工程对植被及植物的不利影响将逐步恢复，临时占地区的植被覆盖度逐步提升。

5.2.6.2 对动物的影响

管道深埋于地下进行物质传送，对野生动物迁移、物质循环和能量流动不会产生阻隔效应。

运营期，生活于施工区域的雉鸡、灰胸竹鸡等因施工被偷猎的风险消失；随着工程占地区及其附近区域自然环境的逐步恢复，生态系统功能也逐渐恢复，稳定增强。因施工期施工影响，暂时迁移的鸟类将逐渐迁回原适生生境，其物种丰富度和种群数量会逐渐恢复。

临时占地随植被恢复，兽类的栖息地可能部分恢复。草兔、鼯形目和啮齿目的小型兽类种群数量在施工结束一段时间后可能恢复。因施工期施工影响暂时迁移的兽类将迁回原适生生境，其物种丰富度和种群数量逐渐恢复。

在植被恢复较好的情况下，临时占地上爬行动物的栖息地可能恢复。运营期乌梢蛇等物种虽仍有被非法捕捉的威胁，但会低于施工期。总的来看，只要植被恢复较好且和管理得当，临时占地区域爬行动物的栖息地可能恢复，运营期爬行类动物种群数量会逐渐得以恢复。运行期本项目对两栖动物种群的影响比对爬行动物和鸟兽的影响相对更大。植被恢复较好的条件下，两栖动物的部分栖息地也得以恢复。

5.2.6.3 对生物多样性的影响

运营期，生物多样性随施工结束逐渐恢复至原有水平。

5.2.6.4 对生态系统的影响

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

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

5.2.6.5 对景观的影响

管道对景观的切割作用主要是由于管道的阻隔，导致景观体系碎化和景观格局改变。项目管线穿越区域仍以农田为主，也属于人类干扰强烈的区域，且为临时占地，施工结束后恢复原有用地，不改变区域原有斑块类型，对农田植被的影响在 1~2 季，施工结束后不利影响很快消失。管道工程在施工结束后，覆土回填，土壤经过 1~2 年的恢复期，农作物产量恢复到施工前的水平，带状斑块效应逐渐减弱甚至消失，农田生态景观几乎不受影响；对于林地生态景观，由于管道中心线两侧 5m 范围不能栽种深耕性植物。占用的林地无法恢复为占用前的竹林地。因此，管道穿越林区段在施工结束后将形成条状景观切割带，森林景观连续性、整体性降低。但是，经过一段时间的恢复演替之后，这种带状景观切割只会越来越弱，不会切断管道两侧的物质能量流和生物迁徙。

5.2.6.6 对生境的影响

由于施工机械的碾压和人为践踏往往会破坏林地地被物层，并且造成林地土壤容重增大变得致密，不仅改变森林水文效应，造成地表径流增加水土流失，还会影响林地养分循环，进而影响下层植被的生长。砍伐林木、扰动林地土壤必然会对依赖这些生境生存的小型动物（包括地上和地下）或鸟类产生不良影响，尤其是那些在传播种子的动物和鸟类，以及在土壤养分循环中起重要的作用的土壤动物和微生物。然而，低强度的干扰也会加速林分从纯林向混交林演替的步伐，提高林分抗病虫害质量。但通过生态恢复措施，运营期间适宜物种生存生境将逐渐恢复。

5.2.6.7 小结

本项目工程施工结束后管道中心线两侧 5m 范围内不能恢复成森林植被，该范围内的水土保持等生态功能将会受到一定影响。不能恢复成森林植被的施工作业带，在自然恢复及人工恢复措施下，会逐渐演替成草本或灌丛植被。总的来说，受工程影响的森林植被在当地均属一般常见种，其生长范围广，工程的实施不会对区域生态环境造成较大影响，影响可接受。

6 环境风险分析

环境风险是指突发性事故对环境（或健康）的危害程度。环境风险评价就是对建设项目建设和运营期间发生的可预测突发性事件或事故所造成的对人身安全与环境的影响和损害进行评估，提出防范、应急与减缓措施。本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对本项目进行环境风险评价。

6.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，对所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价关注重点是事故对厂（场）界外环境的影响。

6.2 环境风险评价等级

6.2.1 风险评价等级的划分依据

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）所提供的方法，根据项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果，以及环境敏感程度等因素确定项目风险评价工作级别。风险评价工作等级按下表划分。

表 6.2-1 风险评价工作级别（HJ/T169-2018）

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

注：a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

见附录 A。

6.2.2 风险潜势的划分依据

根据建设项目涉及的物质及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，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，风险导则规定，按下表确定项目的环境风险潜势。

表 6.2-2 环境风险潜势（HJ/T169-2018）

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。

定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。建设项目各要素的环境敏感程度 (E) 等级从大气、地表水和地下水三个方面判断。

6.2.3 本项目环境风险评价等级的划分和确定

本项目环境风险评价的环境风险潜势值的具体计算如下。

1、危险物质数量与临界量的比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 附录 B“表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量”的规定 本项目使用危化品临界量。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

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

$$m_i = x \cdot \rho \cdot L_i \cdot r^2 \pi$$

式中：m_i—第 i 个单元危险物质最大存在量，kg；

x—危险物质摩尔百分率；

ρ—天然气密度，kg/m³；

L_i—第 i 个管道单元长度；

m；r—管道内径，m。

本项目风险物质甲烷属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 B“表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量”中第 183 栏——甲烷，临界量为 10t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 的要求进行分析和计算，本项目的危险物质数量——甲烷与临界量 (10t) 比值 Q 的统计情况见下

表。

表 6.2-3 建设项目 Q 值确定表

序号	输送单元名称	D610 管道			天然气		甲烷	临界量	Q
		直径	长度	容积	压力	密度	最大存在量		
		mm	m	m ³	MPa	kg/m ³	t		
1	A00~A31 管线	610	4100	1197.6	6.3	44.605	53.42	10	5.342

注：在压力 6.3MPa 条件下，天然气的密度为 44.605kg/m³。天然气中甲烷占比按 98.71%计。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 相关计算方法，计算出危险单元的 Q 值（危险物质数量与临界量比值）为 5.342，1≤Q<10，需进一步判断评价等级。

2、行业与生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，分析项目所属行业及生产工艺特点，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≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6.2-4 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	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、氯化工艺、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 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套
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（不含加气站对的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b ，（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a 高温至工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0Mpa；

^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

表 6.2-5 建设项目 M 值确定表

序号	行业	本项目情况	分值
1	石油天然气：石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站对的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b ，（不含城镇燃气管线）	本项目仅为天然气管道项目不涉及站场等	10

项目 M 值Σ	10
---------	----

本项目 M 值为 10，表示为 M3。

3、危险物质及工艺系统危险性（P）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，已知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），详见下表。

表 6.2-6 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

由上表对比可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

4、环境敏感程度（E）的分级

1) 大气环境敏感程度分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境敏感程度分级详见下表。

表 6.2-7 大气环境敏感程度分级

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 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 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 500 m 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 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人，或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

根据项目情况，油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。对比上表可知，大气环境敏感程度等级为 E1。

2) 地表水环境敏感程度分级

本项目输送的天然气为净化天然气，为干气，管道工程运营期间无废水产生；江北分输站及厂区增压站过滤分离器和汇管排出的污水，收集后排入排污

池，定期交由有资质的单位处理，不外排；过滤分离器检修废水经排污池收集后，定期交由有资质的单位处理，不外排；江北分输站餐厅含油废水经过隔油池预处理后，与经化粪池预处理后的生活污水一并定期交由附近农户农灌，不外排，不会产生影响地表水环境的危险物质，地表水环境风险很小。按地表水功能敏感性分区为低敏感 F3；按地表水环境敏感目标分级为 S3。根据导则附录 D 中表 D.2 中的分级原则，地表水环境敏感程度等级为 E3。

3) 地下水

本项目输送的天然气为净化天然气，为干气，管道工程运营期间无废水产生；江北分输站及厂区增压站过滤分离器和汇管排出的污水，收集后排入排污池，定期交由有资质的单位处理，不外排；过滤分离器检修废水经排污池收集后，定期交由有资质的单位处理，不外排；江北分输站餐厅含油废水经过隔油池预处理后，与经化粪池预处理后的生活污水一并定期交由附近农户农灌，不外排，根据调查，集气管道 200m 范围内分布少量农户分散式饮用水井，没有特殊地下水资源，地下水功能敏感性为较敏感 G2。包气带防污性能为 D2。根据导则附录 D 中表 D.3 中的分级原则，地下水环境敏感程度等级为 E2。

5、环境风险潜势划分

根据 HJ169-2018 风险导则规定，建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV、IV⁺级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。按照下表确定环境风险潜势。

表 6.2-8 建设项目环境风险潜势划分表

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。

表 6.2-9 本项目环境风险潜势划分

项目名称	环境敏感程度 (E)		危险物质及工艺系统危险性 (P)	环境风险潜势划分
	环境敏感程度 (E)	环境敏感程度 (E)		
天然燃气管道	大气	E1	P4	III
	地表水	E3	P4	I
	地下水	E2	P4	II

本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，根据上表，项目建设项目环境风险潜势为III级。

6、评价等级及评价范围确定

(1) 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目环境风险潜势为III级，环境风险评价等级定为二级。

表 6.2-10 项本项目环境风险评价工作等级划分和确定表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二(√)	三	简单分析

(2) 环境风险评价范围

根据以上分析结果，本项目环境风险评价等级为二级，大气环境风险评价范围为管道两侧各 200m 的带状区域；江北分输站、厂区增压站 5km 范围内。地下水与地表水不设置风险评价范围。

6.3 环境保护目标

本项目的环境风险敏感点见下表。

表 6.3-1 管线沿线环境风险保护目标统计表

序号	保护目标	相对方位	距离	属性	环境功能要求
管线沿线 200m 范围环境风险保护目标					
1	散居农户	管线两侧 200m 范围		每千米管段人口数量 > 200 人	环境风险
2	肖桥河	穿越次，穿越长度 100m，穿越点 A20~A24 段。		III类地表水体	

表 6.3-2 场站声环境、环境空气、环境风险保护目标统计表

序号	保护目标	相对方位	最近距离	属性	环境功能要求
环境风险保护目标					
1	江北镇	江北分输站西北面	约 2.5km	居民集中区，约 5000 人	环境风险
2	先锋村	江北分输站西南面	约 1.3km	居民集中区，约 2000 人	
3	民强村	江北分输站西南面	约 3.5km	居民集中区，约 4380 人	
4	光明村	江北分输站西南面	约 4.7km	居民集中区，约 3870 人	
5	三江村	江北分输站东南面	约 2.8km	居民集中区，约	

序号	保护目标	相对方位	最近距离	属性	环境功能要求
				3000 人	
6	熊坝村	江北分输站东北面	约 2.5km	居民集中区, 约 3850 人	
7	江北镇	增压站西北面	约 0.5km	居民集中区, 约 5000 人	
8	石鱼村	增压站西北面	约 3.2km	居民集中区, 约 2000 人	
9	三江村	增压站南面	约 3.8km	居民集中区, 约 3000 人	

6.4 环境风险识别

6.4.1 物质危险性识别

本项目输送介质为含硫化氢极少的高纯度天然气,天然气气质达到《天然气》(GB17820-2018)一类天然气质量要求。项目主要环境风险源为天然气管线工程发生天然气泄漏而诱发火灾或爆炸。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B,本项目重点关注的危险物质主要为甲烷,临界量为 10t。

1、甲烷 (CH₄)

本项目主要危险物质为天然气。按照《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183)标准,天然气属于甲 B 类火灾危险物质。天然气主要是甲烷(CH₄),一般含量在 95%以上,天然气成分决定它是一种火灾危险性较大的可燃气体,属于一级可燃气体,爆炸浓度限值极限为 5%~14%,最小点火能量仅为 0.28MJ,对空气的比重为 0.55,扩散系数 0.196。说明极易燃烧、爆炸并且扩散能力强,火势蔓延快,一旦发生火灾难以施救。甲烷的主要物化性质见下表。

表 6.4-1 甲烷理化性质表

标识	中文名: 甲烷	英文名: Methane	
	分子式: CH ₄	分子量: 16.04	UN编号: 1971
	危规号: 21007	RTEC号: PA1490000	CAS号: 74-82-8
	危险性类别: 第2.1类易燃气体	化学类别: 烷烃	
理化性质	外观与性状: 无色无臭气体		
	熔点 (°C): -182.5	溶解性: 微溶于水, 溶于乙醇、乙醚	
	沸点 (°C): -161.5	相对密度 (水=1): 0.42/-164°C	
	饱和蒸气压 (KPa): 53.32/-168.8	相对密度 (空气=1): 0.55	
	临界温度 (°C): -82.6	燃烧热 (kJ/mol): 889.5	
	临界压力 (MPa): 4.59	最小引燃能量 (mJ): 0.28	
燃烧爆炸危险性	燃烧性: 易燃气体	燃烧分解产物: COCO ₂ H ₂ O	
	闪点 (°C): <-50	聚合危害: 不会出现	
	爆炸极限 (V%): 5.3~15	稳定性: 稳定	
	自燃温度 (°C): 538	禁忌物: 强氧化剂、卤素	
危险特性: 与空气混合形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸, 与五氧化溴、氯气、			

	次氯酸、三氟化氮及其它氧化剂接触剧烈反应。若遇高热，容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。 爆炸性气体分类、分级、分组：II AT1 灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
毒性	接触限值：中国：未制定 前苏联MAC：300mg/m ³ 美国TWA（ACGIH）：窒息性气体 毒性：属低毒性 侵入途径：吸入
健康危害	空气中甲烷浓度过高，使人窒息，当空气中甲烷达25~30%时，可引起头痛、头晕乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加快、精细动作障碍等，甚至因缺氧而窒息，昏迷，甲烷量高达2%时，工作人员应立即离开该区域。
急救方案	吸入：应迅速离开现场至空气新鲜处，注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者应立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。对症治疗，注意防止脑水肿。 皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。
防护措施	工程控制：生产过程密闭，全面通风。进入罐内或高浓度区作业，应有人监护。 个体防护：高浓度环境，佩戴自给式呼吸器；一般可戴安全防护眼镜、防护手套、穿防静电工作服 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入限制性空间或其他高浓度作业区，须有人监护。
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。尽可能切断泄漏源，合理通风，加速扩散。 建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体，修复、检验后再用。

天然气危险有害因素分析如下：

（1）易燃性：天然气属于甲类火灾危险物质。对于天然气、石油蒸汽常常在作业场所或储存区弥散、扩散或在低洼处聚集，在空气中只要较小的点燃能量就会燃烧，因此具有较大的火灾危险性。

（2）易爆性：天然气与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，遇火即发生爆炸。天然气（主要成分甲烷）的爆炸极限范围为 5.3%~15%，爆炸浓度极限范围愈宽，爆炸下限浓度值越低，物质爆炸危险性就越大。上表列出了在 0℃、101.325kPa 条件下天然气主要成分的爆炸、燃烧特性。

（3）毒性：天然气为烃类混合物，属低毒性物质，但长期接触可导致神经衰弱综合症。甲烷属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧窒息而引起中毒，空气中甲烷浓度达到 25%~30%时出现头晕，呼吸加速、运动失调。

（4）热膨胀性：石油及石油产品、天然气的体积随着温度的升高而膨胀，特别是天然气随温度升高膨胀特别明显。如果站场储存容器受暴晒或靠近高温热源，容器内的介质受热膨胀造成容器内压增大而膨胀。这种热胀冷缩作用往往损坏储存容器，造成介质泄漏。天然气储存容器在低温下还可能引起外压失稳。

（5）静电荷聚集性：虽然静电荷主要发生在油品的运输、流动、装卸等工艺中，但是压缩气体从管口或破损处高速喷出时，由于强烈的摩擦作用，也会产

生静电；静电的危害主要是静电放电。如果静电放电产生的电火花能量达到或大于可燃物的最小点火能，就会立即引起燃烧、爆炸。

(6) 易扩散性：天然气的泄漏不仅会影响管道的正常输送，污染周围的环境，更为严重的是增加了火灾爆炸的危险。当管道系统密封不严时，天然气极易发生泄漏，并可随风四处扩散，遇到明火极易引起火灾或爆炸。

2、二氧化碳 (CO₂)

天然气发生燃烧爆炸时会产生大量的二氧化碳。二氧化碳浓度很高时，为窒息性气体。在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋作用，高浓度时则产生抑制甚至麻痹作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。外观与性状：无色无臭气体；熔点(°C)：-56.6 (527kPa)；沸点(°C)：-78.5 (升华)；相对密度(水=1)：1.56 (-79°C)；相对蒸气密度(空气=1)：1.53；饱和蒸气压(kPa)：1013.25 (-39°C)；临界温度(°C)：31；临界压力(MPa)：7.39；溶解性：溶于水、烃类等多数有机溶剂。

急性中毒：人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒钟内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。固态(干冰)和液态二氧化碳在常压下迅速汽化，能造成-80~-43°C低温，引起皮肤和眼睛严重的冻伤。

慢性影响：经常接触较高浓度的二氧化碳者，可有头晕、头痛、失眠、易兴奋、无力等神经功能紊乱等。但在生产中是否存在慢性中毒国内外均未见病例报道。

根据建设项目概况中的输送介质情况，本项目输送的天然气中，甲烷在98.6%，二氧化碳在1.26%。因此，输送介质中，甲烷含量较高，二氧化碳含量很低，本项目的风险类型主要为甲烷及天然气的火灾、爆炸、泄漏三种安全事故而引的环境风险。

6.4.2 生产设施危险性识别

本项目风险类型主要为泄漏及由于泄漏引起的火灾和爆炸，涉及主要设施为管道，见下表。

表 6.4-2 风险事故及原因分析

设施	事故类型	原因分析
管道	泄漏	外部损坏：地震、人为损坏

	腐蚀
	管材及施工缺陷：施工质量、材料缺陷
	管道埋深
火灾、爆炸	管道泄露事故后天然气遇明火容易引起火灾和爆炸事故

项目危险单元分布见下图。



图 6.4-1 项目危险单元分布图

6.4.3 风险因素识别

1、输气管道因管材、制造工艺、安装、腐蚀等因素的影响，可能发生天然气泄漏。如果泄漏的天然气遇火，将产生喷射火焰，发生火灾甚至爆炸事故，从而引起热辐射和爆炸伤害。

2、检修时违规动火造成火灾或爆炸事故。

3、在管线上方进行的违章施工，以及水流对管沟、管线的长期冲刷，管线附近土层的运移等都可能导导致输气管线发生破裂或断裂。因此，应加强《石油天然气管道保护条例》的宣传和教育，并强化对管道的定期巡线工作，发现隐患，及时整改。

项目风险因素包括以下几点：

A、占压物自身及占压造成不均匀沉降的危害

占压建筑自身及占压造成的地面不均匀沉降会对被占压管道产生一定作用力，易造成管道受损，发生燃气泄漏、爆炸等事故。

B、占压物内人员人为破坏造成的危害

个别单位和居民缺乏管道保护意识和法律知识，对管道被占压可能导致的严重后果认识不足，人员在占压物内起居、办公也增加了被占压管道、设备人为破坏的危险。

C、着火、爆炸对占压物内人身财产安全危害

占压物作为居住场所、办公地点及仓储等用途使用时，占压物内常有人员、货品存在，部分村民常在管道附近焚烧垃圾和农作物等，一旦发生燃气着火、爆炸等事故会对占压物内人员、财产造成较大损失。特别是一些单位、个人严重无视国家法律、法规，在占压物内存放易燃易爆物品，一旦发生着火、爆炸事故很容易引发二次灾害。

引起天然气泄漏的主要原因见下表。

表 6.4-3 输气管道引发天然气泄漏的原因

序号	类别	可能引发天然气泄漏的原因	可能性后果
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
2	焊缝因素	焊缝焊接时严重错边	焊缝裂口、爆管等
3		焊缝未焊透	
4		焊接材料不符合要求	
5		未按焊接规程操作	
6	腐蚀因素	防腐措施不当，出现外腐蚀穿孔	腐蚀减少管壁厚度，形成砂眼、裂纹，爆管
7		输送气质超标，出现内腐蚀穿孔	
8	密封因素	法兰、阀门、盘根等漏气	漏气易于引发火灾

6.4.4 其它风险因素

可能引发事故风险的还有：战争，自然灾害，人为破坏等因素。第一个因素为不可抗拒因素，后两个因素只要从设计和管理加强防范还是可以避免和减缓影响的。

6.4.5 危险物质扩散途径识别

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天然气中的 CH₄，此外，还要考虑 CH₄ 泄漏后的燃爆事故中未完全反应产生的伴生污染物 CO，以及火灾事故时产生的消防废水和事故后维修作业废水。本项目涉及的危险物质及每种危险物质涉及的风险类型、扩散途径和可能影响方式见下表。

表 6.4-4 项目环境风险识别表

危险物质	环境风险类型	环境要素影响	扩散途径和可能影响方式
天然气	泄漏	大气	天然气泄漏后直接进入大气环境，通过大气扩散对项目周围环境造成危害，致使居民甲烷窒息。
	火灾	大气	天然气泄漏发生火灾事故，引发伴生污染物 CO 等进入大气环境，对项目周围环境造成危害。
		地表水、地下水	天然气泄漏发生火灾事故时产生的消防废水或事故后维修作业对地表水和地下水环境造成影响。
	爆炸	大气	天然气泄漏发生爆炸事故，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。
		地表水、地下水	天然气泄漏发生爆炸事故时产生的消防废水或事故后维修作业对地表水和地下水环境造成影响。

根据项目特性，本项目存在的环境风险主要为输气管道中的天然气泄漏事故，主要表现在以下几点：

- ①施工材料不合格或施工质量差导致输气管道破裂引起天然气的泄漏；
- ②管段涉及的多处穿越的施工不符合规范导致管道的破裂引起天然气的泄漏；
- ③操作过程中不遵守操作规程，可能造成阀门和仪表失灵而引起天然气的泄漏；
- ④由于地震、雷击等自然因素影响，造成输气管道中的天然气发生泄漏；
- ⑤管线违规动火造成火灾或爆炸事故；
- ⑥管道标志桩标志不明确引起第三方因素破坏造成管道的破裂等。

6.4.6 风险识别结果

根据风险识别分析，下表给出建设项目环境风险识别汇总结果。

表 6.4-5 项目环境风险识别表

序号	危险单元名称	风险源	风险类型	危险物质	扩散途径	可能受影响的敏感目标	备注
1	输气管线	管线	泄漏、火	CH ₄	大气	沿线居民	二级评价，定量分

			灾、爆炸				析，火灾、爆炸主要次生污染物为一氧化碳
--	--	--	------	--	--	--	---------------------

6.4.7 同类工程事故调查

(1) 欧洲

为了更有效地掌握输气管道事故发生的频率和原因，1982年开始，6家欧洲气体输送公司联合开展了收集所属公司管道事故的调查工作。这项工作得到了各大输气公司的积极响应，并据此成立了一个专门组织即欧洲输气管道事故数据组织（EGIG）。目前，EGIG已经涵盖了17家欧洲主要天然气管道运营单位。这个数据库已经在世界各地的燃气管道安全分析中广泛应用，对提高管道安全发挥了作用。

① 事故率统计

2015年2月，EGIG发布了“9thEGIGreport”，对1970年~2013年共44年间该组织范围内所辖的输气管道的事故进行统计分析。根据该报告，1970年~2013年间，共发生事故1309起。根据泊松分布定律，EGIG对在1970~2013年44年的时间段，1970~2007年38年的时间段、近40年、近30年、近20年、近10年及2009~2013年的5年时间段内管道事故率进行统计，结果见下表。总事故率为0.33/1000km·a，与1970-2010年间总事故率0.35/1000km·a相比进一步降低。2009-2013年事故率仅为0.16/1000km·a。此外，对1970-2013年逐年管道事故率和5年移动事故率的变化情况见下图。

表 6.4-6 不同时段事故率统计

统计时段	统计年数	事故次数	统计管道总长 (km·a)	事故率(1000km·a)
1970-2007	38	1173	3.15×10^6	0.372
1970-2010	41	1249	3.55×10^6	0.351
1970-2013	44	1309	3.98×10^6	0.329
1974-2013	40	1179	3.84×10^6	0.307
1984-2013	30	805	3.24×10^6	0.249
1994-2013	20	426	2.40×10^6	0.177
2004-2013	10	209	1.33×10^6	0.157
2009-2013	5	110	0.70×10^6	0.158

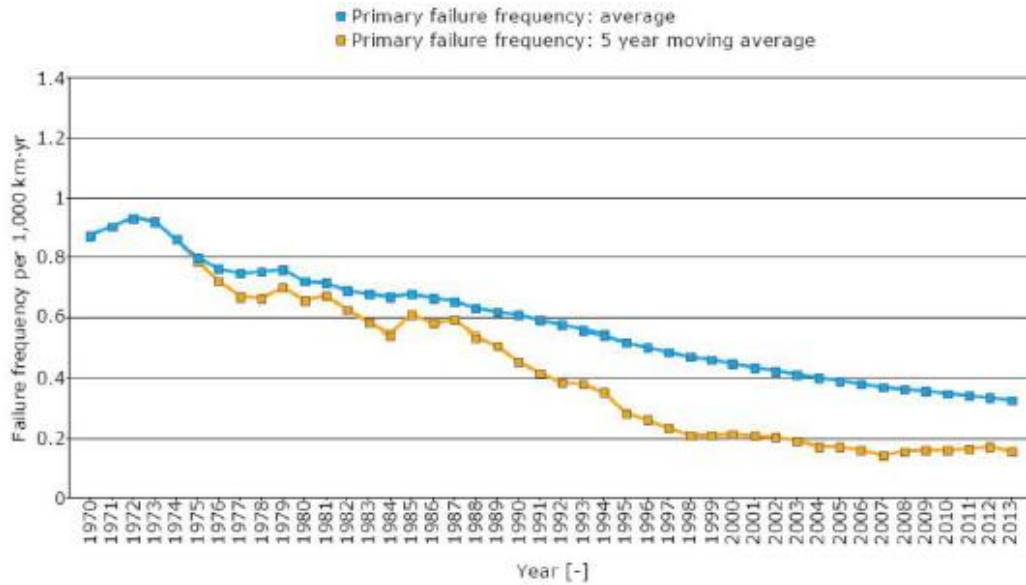


图 6.4-1 逐年管道事故率和 5 年移动事故率的变化情况

由上图可见，1970-2013 年逐年管道事故率和 5 年移动事故率均呈稳步下降的趋势。逐年管道事故率从 0.87/1000km·a(1970 年) 下降为 0.33/1000km·a(2013 年)。5 年移动事故率也从 0.86/1000km·a 下降至 0.16/1000km·a。管道事故率正在逐年下降，这主要归功于输气管道的焊接技术、安全管理、自动控制等技术不断完善的结果。

②事故原因统计

根据统计，欧洲输气管道事故主要原因为第三方破坏。近十年来，第三方破坏约占事故总数的 35%；其次是腐蚀，所占比例为 24%；第三是施工和材料缺陷，占总数的 16%，地基位移、其他原因和误操作分别为第 4~6 位。

表 6.4-7 事故主要因素分布

事故原因	所占比例 (%)
第三方破坏	35
施工缺陷/材料缺陷	16
腐蚀	24
地面运动	13
误操作	4
其他	8

A、第三方破坏

第三方破坏指的是由外在原因或由第三方以及不可抗拒的外力而引发的管道事故,它是造成欧洲输气管道事故的首要原因,近十年来约占事故总数的 35%。随着对如何防止第三方破坏的重视,1970-2013 年由第三方破坏引发的事故率已降至 0.16/1000km•a。事故发生的频率是与管道的壁厚和直径大小有着直接的关系,较小管径的管道,其事故发生频率高于较大管径管道的事故发生频率,因为管径小,管壁相应较薄,容易出针孔或孔洞,所以薄壁管的事故率明显高于厚壁管;管道埋深也与事故率有着密切的关系,随着管道埋深的增加,管道事故发生率明显下降,这是因为埋深增加可以减少管道遭受外力影响和破坏的可能性;此外,管径越小、埋深越浅、壁厚越薄的管道受到第三方破坏后,造成管道破裂和穿孔的几率就越大。

B、腐蚀

腐蚀也是欧洲输气管道泄漏的主要原因之一,且通常发生在薄壁管上,根据 EGIG 的统计结果,近十年来腐蚀引发的事故率排在第二位,占总数的 24%。腐蚀通常会导致管道出现针孔/裂纹而产生微小的泄漏事故,而因腐蚀穿孔的现象比较少,并且只有 1 条 1954 年以前建设的管道发生了腐蚀断裂事故;那些建设年代早并且采用煤焦油防腐层的管道,发生事故的率就越高;PE 防腐层能够有效地防止管道腐蚀,减少管道因腐蚀而发生事故的率。

C、施工缺陷及材料缺陷

根据 EGIG 的统计,近十年(2004 年-2013 年)来,施工和材料缺陷在欧洲输气管道事故因素中占第三位,所占比例为 16%。EGIG 对 1954 年以来因施工和材料缺陷导致的事故进行了调查,表明 1963 年以前建设的管道此类原因导致的事故频率相对较高,但是近年来由于管道建设标准不断提高,并采用了更加严格的检测、试压手段和技术,此类事故发生率明显下降。

(2) 美国

美国是世界上建设输气管道最早、最多也是距离最长的国家,目前天然气输送管道大约有 $47.9 \times 10^4 \text{km}$ 。美国天然气管道事故资料较详实,逐年统计了事故次数、事故原因和所造成的危害后果。

在 1991 年~2015 年的 25 年里,美国天然气主干网管道共发生了 2066 次事故,年平均事故率约为 82.6 次,事故率为 1.75×10^{-4} 次/(km•a),事故伤亡率平均

为 3.31×10^{-7} / (次·km·a)。

(3) 前苏联

前苏联的石油天然气工业在 80 年代得到了迅猛发展，这一时期建设的输气管道包括著名的乌连戈依-中央输气管道系统，它把西伯利亚天然气输送到了西欧。

据统计，在 1981 年到 1990 年 10 年间，前苏联管理的 18.85×10^4 km 管线中，由于各种事故原因造成输气管道事故共 752 次，平均事故率为 0.40×10^{-3} 次/(km·a)。各种事故原因依其在事故总次数中所占的比例排序为：腐蚀 39.89%（其中外腐蚀 32.98%，内腐蚀 6.91%），外部干扰 16.89%，材料缺陷 13.30%，焊接缺陷 10.77%，施工缺陷 8.64%，违反操作规程、设备缺陷和其他原因所占比例较低，分别为 2.93%、2.26%和 5.32%。

(4) 中国

随着我国大口径、长距离、高压力的大型管道系统的修建（如西气东输管道、陕京输气管道、忠武输气管道、川气东送管道等），管道的安全运行日益受到重视。天然气管道事故是指输送介质从天然气管道内泄漏并影响正常输气的意外事故。管道事故率通常是指事故次数与管道运行长度和服役年限的比值，一般干线管道事故率被定义为：每年每 km 管道上发生事故的平均次数。

我国输气管道典型泄漏事故案例见下表：

表 6.4-7 国内输气管道天然气泄漏事故

序号	管道	发生时间	事故原因	事故描述
1	仁寿县富加镇的中石油西南油气田分公司富加输气站的出站管道	2006年1月20日	/	首先发生爆炸,埋在地下的管道爆炸形成十几米长、两三百米深的大坑。几分钟后,该输气站的进站管道也发生爆炸,爆炸引起火灾,并将镇上100m范围内建筑物的门窗和玻璃震坏,截至1月20日23时,爆炸事故共造成10人死亡,3人重伤,47人轻伤。爆炸现场1公里范围内的1837名群众被迫疏散
2	泸州市天然气公司安富天然气管理所直径108mm管道	2004年5月29日	管道局部的防腐层受到外力破坏,导致腐蚀穿孔、检修不及时、管理失误造成。	造成泸州市纳溪区炳灵路一栋居民楼前的人行道突然发生爆炸,大楼附一层的10多户人家顷刻之间变为废墟。这起爆炸事故共造成5人死亡,35人受伤,10多户居民的家园被彻底摧毁,80多户居民受灾,数万人的正常生活受到影响。
3	重庆开县天然气主管道	2005年11月25日	自径100mm大然气主管道突然发生爆裂。	2万余居民疏散转移
4	重庆沙坪坝区井口镇天然气输气管道	2005年9月6日	野蛮施工,堆土加载管道受外力影响变形断裂。	天然气大量泄漏后发生爆炸燃烧,高温火柱将附近百余米处民房引燃。酿成1人死亡、18人受伤的重大事故,造成直接经济损失370余万元,影响到云、贵、川、渝四地的天然气输送。
7	陕京输气管道神木县神木镇处	2014年10月6日	机动车挖掘破坏埋地管道且没有及时发现、爆炸	天然气泄漏200万m ³ 。泄漏时间长达7小时。经济损失600余万元,未造成人员伤亡。

(5) 四川

川渝地区经过四十余年的天然气勘探开发,目前已成为我国重要的天然气工业基地,相继建成了川渝地区南半环供气系统并与北半环供气系统相连接,形成了环形输气干线,以四川的12条天然气管道为例,每10³km管道的年平均事故为4.3次。

1969-2003年的事故原因统计数据见下表,可知事故主要以腐蚀,施工缺陷和外部干扰为主。

表 6.4-9 1969年~2003年四川天然气管道事故统计

事故原因	事故率 (%)
外部干扰	15.8
材料缺陷	10.9
腐蚀缺陷	39.5
施工缺陷	22.7
地标移动	5.6
其他	5.5

6.5 环境风险分析

6.5.1 环境风险事故情形

风险事故触发因素具有不确定性。在不能包含全部可能环境风险的情况下，为了加强风险管理，为风险管理提供科学依据，在风险识别结果的基础上，首先根据危险物质、扩散途径等将识别的事故总结划分为不同类型，再筛选出对环境影响较大并具有代表性的事故类型，即为风险事故情形。

风险事故情形的设定应体现在危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。项目风险事故类型主要考虑输气管道发生泄漏，或者天然气泄漏后中毒的事故。泄漏是本次环境风险评价需考虑的主要事故类型。本次评价考虑压力容器及其连接的工艺管道断裂泄漏。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，泄漏事故概率见下表。

表 6.5-1 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
气液分离器等常压储罐设备	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4} /年
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6} /年
	储罐全破裂	5.00×10^{-6} /年
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.00×10^{-6} /年
	全管径泄漏	3.00×10^{-7} /年
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.40×10^{-6} /年
	全管径泄漏	1.00×10^{-7} /年

一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件。因此，对于泄漏事故，可认为泄漏频率大于 10^{-5} /年是事故发生的合理区间。根据导则推荐的泄漏频率，选取泄漏频率大于 10^{-5} /年的事故进行考虑。

依据前述分析，本项目输送介质为净化天然气，主要风险是管道腐蚀、超压、阀室管道阀门破裂等引起的甲烷泄漏事故，其次是泄漏后的甲烷遇火燃烧或爆炸引发的次生污染。泄漏源强设定拟采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）推荐的计算法，由于危险单元前后设置了紧急隔离系统，因此泄漏时间按 10min 考虑，泄漏量按管道截面 10%断裂进行估算。甲烷遇火燃烧或爆炸产生的次生污染物种类和产排量均较小，本次对次生污染影响仅做简单分析。

6.5.2 源项分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），理想气体泄漏速率 Q_G 按照下式进行计算。

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}} \quad (F.4)$$

式中： Q_G ——气体泄漏速率，kg/s；

P ——容器压力，Pa；

C_d ——气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M ——物质的摩尔质量，kg/mol；

R ——气体常数，J/(mol·K)；

T_G ——气体温度，K；

A ——裂口面积，m²；

Y ——流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ ；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (F.5)$$

式中： P ——容器压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

γ ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 之比；

表 6.5-2 管道工程泄露事故源强计算参数选取及结果

P (MPa)	C_d	M (g/mol)	R (J/(mol·K))	T_G (K)	A (m ²)	Y
6.3	1	16.0425	8.314	298.15	0.0292	0.14
γ	Q_G (kg/s)	泄漏时间 (min)	泄漏量 (kg)	/	/	/
1.305	43.78	10	26269	/	/	/

6.6 环境风险预测与评价

6.6.1 环境风险预测

1、预测模型

甲烷为轻质气体，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），可采用 AFTOX 模型进行预测。

AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

2、预测范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018），本项目评价

范围为管线两侧 200m 范围，本次评价预测范围为浓度超过甲烷毒性终点浓度的区域。

3、气象参数

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），二级评价预测条件只需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

4、评价标准

采用大气毒性终点浓度作为预测评价标准，大气毒性终点浓度值根据导则附录 H 选取，详见下表。

表 6.6-1 甲烷物质的大气毒性终点浓度值

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
甲烷	74-82-8	260000	150000

5、预测结果

设定事故状态下的天然气泄漏时甲烷的最大落地浓度预测结果见下图。

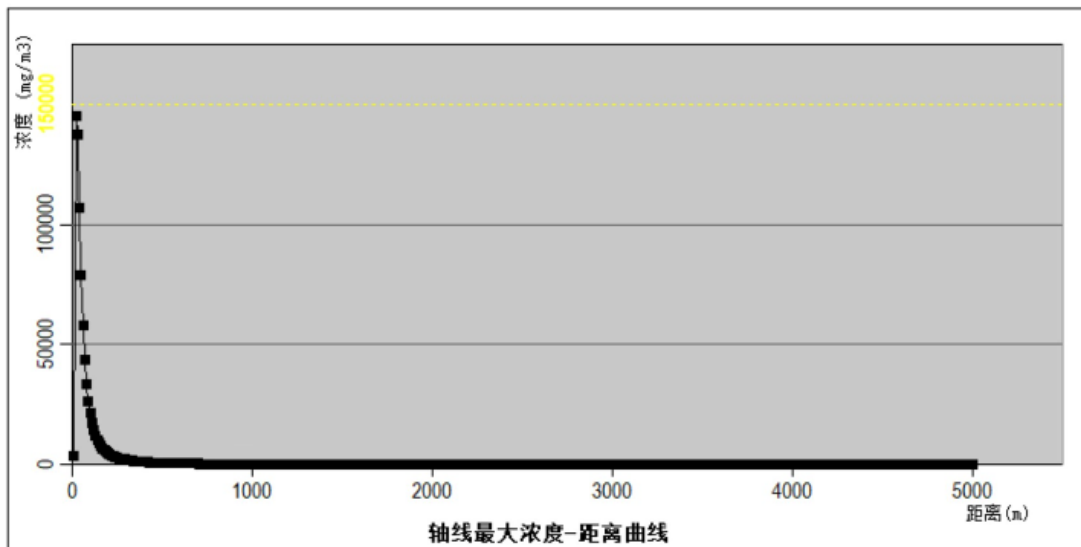


图 6.6-1 天然气泄漏预测浓度分布图

本项目管线正常输气时，站控系统可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，压降变化速率达设定值后并保持超过设定时间时，自动启动气-液联动驱动头，利用管输天然气的压力，关闭阀门，截断燃气管道。从站控系统感测压力降至关闭阀门时间仅 3~5 分钟，因此，天然气管道发生事故时，高浓度区域出现的时间最大不超过 10 分钟，根据预测结果可知，在最不利气象条件下管段断裂时天然气泄漏时，甲烷的最大落地浓度为

145390mg/m³，未超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 要求。

6.6.2 环境风险影响评价

(1) 泄漏天然气对环境空气的影响

本项目输送介质为高纯度甲烷，甲烷的密度比空气的一半还小，稀释扩散很快，随着距泄漏点距离的增加，甲烷测试浓度下降非常快，一个泄漏点泄漏的甲烷对环境、人和动物的影响是局部影响。管道发生事故时，高浓度区域出现的时间最大不超过 10 分钟，而人在甲烷窒息浓度区内持续 30 分钟后方能致死，因此，天然气泄漏形成的高浓度区域（窒息浓度，25%）不会引起在该区域内活动的人群死亡。

在天然气泄漏事故发生时（如管道断裂），破裂管段两端截断阀自动关闭，与破裂管段紧邻的管段内天然气通过截断阀放空装置放空，采用冷排方式，通过放空装置放空，由于放空排放频率低，排放时间短，稀释扩散后对环境空气影响较小。

(2) 水环境影响分析

由于天然气密度比空气小，且溶解率很低，一旦输气管道发生破裂，管道中的天然气以气态形式向外逸散，天然气主要成分为 CH₄ 和烃类气体，均不溶于水，天然气对水质的直接影响很小，通过严格管理，规范施工，可以将影响降低到最小。

本项目施管道施工场地的材料及施工机械在降雨作用下通过地下水的淋滤、机械设备油品管理不当造成泄漏等可能造成地下水水质受到影响。

施工期加强机械设备油品管理，且严禁在沟渠两侧内给施工机械加油或存放油品储罐，合理堆放材料，临时堆管场地采取土工布防尘防雨遮盖，降雨季节做好防护措施，防止含油设备的雨水冲刷油料泄露对地下水造成污染。

若发现油品泄漏，应及时采取措施，如更换密封件，按紧松动螺栓等，使泄漏降到最低点，并将泄漏物及时清理干净。如在穿越水域时发现油品泄漏，应及时启动撇油器及吸油系统收集泄漏到水域中的油，收集的油交由有资质部门回收处理。

在采取措施后施工期间材料堆放及含油设备对地下水影响较小。

(3) 声环境影响分析

项目运营期仅站场设备运行会产生噪声，经预测，江北分输站等站场四周厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准，周边声环境敏感目标噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。站场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，放空噪声对区域声环境的影响可接受。

(4) 生态林地环境影响分析

事故状态下，主要影响是天然气泄漏，伴生或次生火灾爆炸事故。由于天然气属于易燃易爆品，其管线的泄漏环境为开放环境，不易形成爆炸性蒸气云，多数形成火灾，会对保护区内的人员和周围环境产生破坏性的影响。主要影响表现在：

- 1、直接伤害保护区内的生物资源，包括动物、植物、微生物等。
- 2、改变土壤的温度、结构、理化性质、肥力、土壤微生物含量等。
- 3、改变野生动物的栖息环境、食源、种间竞争关系、野生动物之间的捕食与被捕食关系等。
- 4、对植物的影响表现为直接伤害、促进、引起植物种群和群落的变化。

根据国际国内的类比调查，同类天然气输送管路工程运行阶段发生泄漏引起爆炸、火灾的几率非常低。尽管如此，在该工程的运行阶段，对其发生的风险应给予足够的重视，采取必要的防范、防护措施，主要从施工阶段和运行阶段采取防护措施。

事故产生的影响一般在半径 200m 范围内，影响时间相对较短，从项目管线周边植被分布图来看，该区域基本为栽培植被和农田植被，另有小面积的林地，有林地相对较少，因此对植被造成的破坏损失量较小。

由于本项目输送的是净化天然气，根据前述分析可知，除了在安全事故时有可能造成人员伤亡外，事故的次生污染很小，不会对沿线的敏感目标产生影响。因此，评价认为本项目的环境风险事故对敏感目标很小，属可接受范围。

泄漏天然气引发火灾可能造成林区生态系统的严重破坏，甚至是彻底性的毁灭。要杜绝该类事故的发生，只有依据《中华人民共和国森林法》、《森林防火条例》等采取营造制定森林防火预案、增加巡线频次，发现隐患及时处理，防患于未然。

6.7 环境风险防范措施

本项目按照《输气管道工程设计规范》、《石油天然气工程设计防火规范》等标准的要求设计，对管道材质和管型、壁厚、线路走向等均根据地区等级进行设计，其主要采取的风险防范措施如下：

6.7.1 设计阶段防范措施

1、肖桥河穿越时，尽量加大埋深，将管道敷设在基岩以下，并用现浇混凝土代替混泥土加重块稳管。

2、对不良地质地段的泥石流、滑坡、崩塌等进行调查，并提出的治理措施进行地质灾害治理措施设计。

3、在断层、地震带内敷设管道时，采用浅埋措施，管道回填厚度应适当减小（不宜超过 1.2m），管道回填土可采用疏松至中等密度的无粘性材料，断层过渡段可设有膨胀节，断层区管道不宜采用不同直径和壁厚的钢管，断层过渡段不宜设三通、旁通和阀门等部件，增加管道柔性（采用合适的管材、接头采用柔性连接等）。

4、管道穿越的道路是交通要道，通行车辆多，负荷大，设计时应根据 GB50251《输气管道工程设计规范》要求设计管道强度系数。

5、管道穿越敏感区，毗邻学校、居民集中区管段应尽可能优化路由，并进行充分论证和比选。

6.7.2 施工期环境风险防范措施

1、对于林地区内的管道施工，管沟成型组焊前，应清除管沟附近的树枝、树叶，组焊建议采用沟下焊方式；焊接过程中，应对焊接区一定范围设置临时的隔阻材料（如钢板），防止电弧和火花进入林区；严禁在树林边或树林内吸烟、引火；对于材料中的易燃物质，应设置于空旷的场地且远离焊接区；施工中应配备一定数量的移动灭火器。

2、试压过程中用氮气吹扫管线时，吹扫口应选择在空旷开阔的地区，其前方 100m，左右 50m 以内不得有人、畜和火源。吹扫口 50m 范围内应有专人警戒，有具体的防火、防爆措施。

3、在施工过程中，加强监理，确保防腐、焊接、探伤等施工工艺的质量；制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；进行水压试验，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷；选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

4、需动火施工管道的降压、停产、扫线及管道沿线与动火点直接有关阀门的控制应由管理部门安排专人操作。

5、动火中各种用电设备，严禁以管道充作导体。

6、动火施工区域应设置警戒，防止与动火工作无关人员或设备等进入施工区域。

7、动火施工现场根据施工的危险程度配备一定数量性能可靠的消防器材或消防车。

8、动火施工后，施工人员和管理人员应进行全面检查，确认没有火种及其它隐患后，方可离开施工现场。

9、严格按设计选定管材、设备和各项技术要求备料、制造、组装施工和检验。

10、电工必须经过按国家现行标准考核合格后，持证上岗工作；其他用电人员必须通过相关安全教育培训和技术交底，考核合格后方可上岗工作。

11、安装、巡检、维修或拆除临时用电设备和线路，必须由电工完成，并应有人监护。电工等级应同工程的难易程度和技术复杂性相适应。

12、各类用电人员应掌握安全用电基本知识和所用设备的性能

13、施工现场临时用电必须建立安全技术档案，安全技术档案应由主管该现场的电气技术人员负责建立与管理。

14、临时用电工程应定期检查。定期检查时，应复查接地电阻值和绝缘电阻值。临时用电工程定期检查应按分部、分项工程进行，对安全隐患必须及时处理，并应履行复查验收手续。

15、在防爆区域内的用电设备必须满足相关防爆等级及各区域防火等级的要求。

16、施工现场临时用电工程专用的电源中性点直接接地的 220 / 380V 三相四线制低压电力系统，必须符合下列规定：a.采用三级配电系统；b.采用 TN-S 接零保护系统；c.采用二级漏电保护系统。

6.7.3 运营期环境风险防范措施

1、严格控制天然气的气质，定期清管，排除管内污物。

2、定期检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），使管道在超压时能够得到安全处理。

3、在困难地段招募当地农民为义务巡线工，增加困难地段的巡检频次，减少第三方破坏、地质灾害等引发的环境风险事故。

4、管道标志桩应尽可能清晰，特别是管道穿越道路、河流时，标志桩可从不同的方位和角度看清。巡线员定期巡线，发现危及管道安全的情况及时处理和汇报。

5、建设单位设置应急抢险、维修指挥中心，并在其下属各作业区设有抢、维修队伍和装备，但由于本项目管道部分地处山区，路况较差，为能及时处理事故，营救伤员，建议配备性能优良的抢险车辆，保证事故后第一时间到达现场。

6、在管道系统投产运行前，应制订出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗。

7、制订应急操作规程，在规程中应说明发生管道事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题。

8、操作人员每周应进行安全活动，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施。

9、全段管线均采用防腐、阴极保护。

10、对管道两侧 200m 范围内的受管道风险事故影响的居民点等敏感目标等作好事故应急宣传，保证一旦发生天然气泄漏事故时，能作出正确反应。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。

11、管道穿越林地区时，应根据《森林防火条例》制定森林防火应急预案。如果管道穿孔或破裂后，泄漏天然气在林区段引发火灾时，应及时切断气源并同

时联系当地消防部门灭火。

12、建设单位应随时保持与管道沿线县、区规划部门的联系，杜绝沿线乡镇建设过程中的占管、压管及其他破坏管道的活动，降低第三方破坏管道引发环境风险事故的可能性。

13、根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的规定，管道使用单位应制定定期检验计划，并报主管部门备案；除日常巡检外，一年至少一次外部检验，由使用单位专职人员进行；全面检验每五年一次，由主管部门认可的专业检验单位承担；

14、建设单位应与当地有关部门做好沟通，并加强对管线沿线居民对管线保护的宣传工作，加强居民保护管道安全的知识和意识。特别是加强宣传《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（中华人民共和国主席令第 30 号）的宣传：在管道 5m 范围内不得“取土、挖塘、修渠、修建养殖水场，堆放大宗物资，采石、盖房、建温室、垒家禽棚圈、修筑其它建筑物、构筑物”的宣传。

6.7.4 应补充的环境风险防范措施

施工期安全管理主要由施工单位负责，监理单位严格按标准检查，建设方密切配合，共同做好安全管理。对影响工程质量、安全的现象，监理方、建设方都必须加以制止。因此，建设单位应聘请有资质的施工单位，与施工、监理单位签订合同中应明确提出安全要求，落实安全责任。

1、管道施工安全对策措施

（1）在管道线路选择中，要尽量考虑管线与相关行业建构筑物的安全距离要求，同时需执行相关国家及行业规范要求。

（2）施工现场内配备、架立并维护一切必要且合适的标志牌车辆和工地出入口要采取一定的防范措施，不要让附近居民（尤其是小孩）进入施工场所。

（3）现场采取防火与消防措施，在合适地点配备适当数量的手持灭火器，防火、防洪、防风及防雷击等安全设施完备，且定期检查，如有损坏，及时修理或更换。

（4）管道搬运过程要有详细的操作规程，避免管道防腐层受到破坏而降低其防腐蚀能力。

（5）管道的施焊工，应持证上岗，焊接施工应严格执行经过评定的焊接工

艺程序。焊接作业时，必须佩戴全套防护用品。作业场所四周应设置屏障，以防止对其他人员的伤害。

(6) 施工时应注意保护高压电力线、通讯线等，避免意外的人员伤亡或设施损坏。施工使用的各种特种设备应按要求进行了定期的检测，合格方能使用，并且特种设备的操作员需持证上岗。

(7) 对管道通过地形大于 15°的斜坡，可能发生顺坡面滑落而失稳，施工时可将斜坡开挖成台阶状再回填，并注意内侧地表排水问题。

(8) 管道通过高、陡、边坡地段应特别注意施工安全。

(9) 管道路由经过的敏感地段应进行高后果区评价与管理。

(10) 绝壁吊管，注意不要伤及施工人员，要统一指挥，密切配合山高林密，注意防火、昆虫毒蛇咬伤等。

(11) 放炮时注意警戒，通知人群疏散，统一指挥。施工时注意与国防光缆交叉段安全施工及保护措施，确保国防光缆运营安全。

(12) 道路穿越的安全要作为重点防范。既要注意施工车辆、机械和施工过程不要伤及过往车辆和行人，又要注意防止来往车辆对施工人员的伤害。应设置路障、栅栏，在穿越处前后 100m 处放置“前方施工、车辆缓行”等标识，提醒过往车辆缓慢通行，并设专人指挥交通，维护安全。

(13) 建设期识别出的高后果区应作为重点关注区域。试压及投产阶段应对处于高后果区管段重点检查，制定针对性预案，做好沿线宣传并采取安全保护措施。

2、碰口安全对策措施

(1) 管道碰口时，应特别注意动火作业中防火、防爆安全。

(2) 在警戒区内禁止机械化施工和禁止使用明火和抽烟。同时，需当地消防部门配合，配备消防器材和抢险工具，确保安全。

(3) 在碰口点和管线交叉点，用人工小心开挖，防止挖破原有管道。

(4) 在碰口前，应将原试采管道内的天然气排净，以避免在碰口焊接时可能造成燃烧爆炸从而伤害施工人员。

(5) 管线与原管线碰口处焊接时，如有天然气泄漏现象发生，处理不当可能发生天然气燃烧爆炸事故。因此，应在管线与原管线碰口处焊接前，应进行检测是否有漏气现象，不漏气方可焊接。

(6) 碰口点要有隔离措施。

(7) 碰口时上下隔离法兰要用隔离片分开。

3、清管、试压、置换安全对策措施

施工单位应严格执行《天然气管道运行规范》(SY/T5922)有关清管、试压、置换的要求,同时特别注意以下几方面:

(1) 正对清管球接收装置快开盲板 60 米内不得有居民和建筑物。

(2) 清管时的最大压力不得超过管线的设计压力。

(3) 制定试压安全技术措施,试压时应注意外界温度对介质压力引起的变化。

(4) 水压试验时管道的最高点应设置放空阀,排净空气,最低点设置排水阀,试压后应先将放空阀打开,然后将水放净。气压试验输入端的管道上应安装安全阀。

(5) 试压临时采用的法兰盖、盲板厚度应满足强度的要求,盲板对面不应站人,检查密封性时脸部不宜正对法兰。

(6) 天然气管道在试压前,应严格质检;试压时的升压速度不宜过快,压力应缓慢上升,每小时升压不超过 1MPa。

(7) 在清管、置换及严密性试验的升压过程中,非试压人员不得进入试压区域,试压巡检人员应与管线保持 6 米以上的距离,检查命令下达后,各岗位人员应对管道进行检漏,发现问题及时报告处理。

(8) 清管作业应做到方案具体、措施到位、组织严密,并统一指挥,严格执行操作程序。清管排油、排污应按规定收集、处理。

(9) 收发球设备、仪表、清管器、指示器等应检验合格,快速盲板上的防松楔块和压圈应保持完好。

(10) 作业前观察好风向并严格监管周围环境,严禁火种带入作业区,在确认无火灾、爆炸危险时方能作业。

(11) 阀门和压力容器拆卸前应放空余气,不得带压拆卸。

(12) 在打开清管筒快速盲板时,人员不得正对盲板。

6.7.5 风险防范措施可靠性分析

项目潜在的危险因素包括焊接、腐蚀以及自然和人为因素造成的管线破裂,造成天然气泄漏而发生事故。对此,项目在设计时,对管道走向存在的不良地质,采取有效的防护措施,确保管道安全;输气管道选线尽量避开人口密集区;并严把施工质量关;严把输气质量关;管道等焊接时采用优质焊条,并对焊接质量进

行检查，在投入运行时进行试压，合格后方可投入运营通过采取这些措施后，项目事故概率较小，其风险等级为可接受水平。

因此，项目拟采取的风险防范措施是可行、可靠的。

6.8 环境风险应急预案

针对本项目，主要是管线泄漏事故，制定应急预案。本次评价仅提出原则性、关键性的要求，建设单位应在运营期编制具体、完善的应急预案，应急预案主要内容见下表。

表 6.8-1 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	安全预评价制定的应急计划区及本项目环境保护目标
2	应急组织机构、人员	地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

6.8.1 应急计划区

建设单位应根据本项目的安全预评价制定应急计划区，并将本环评报告提出的环境敏感点纳入应急计划区。

6.8.1 应急组织机构、人员

1、组织机构及职责

建设单位对本项目应急组织结构进行了明确划分，分别成立事故抢修指挥小组、技术组、调度组、安全、消防组、抢险组、作业组、物资供应和后勤保障组。对各小组的职责进行了规定。同时确定了事故抢修组织体系为二级，采取分级处理原则。二级体系为公司（一级）、作业区（二级），各级均涉及地方依托。根据事故的严重程度和现场能够处理的能力，本级能够处理的在处理以后再向上一

级汇报，本级不能处理的必须立即向上一级汇报。

2、地方依托机构

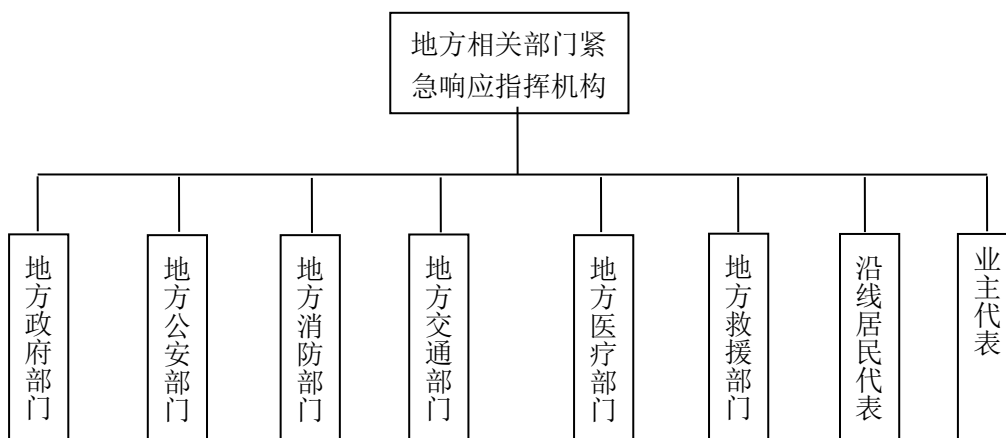


图 6.8-1 地方依托关系机构图

3、事故分级响应程序

事故分级响应程序见下图。

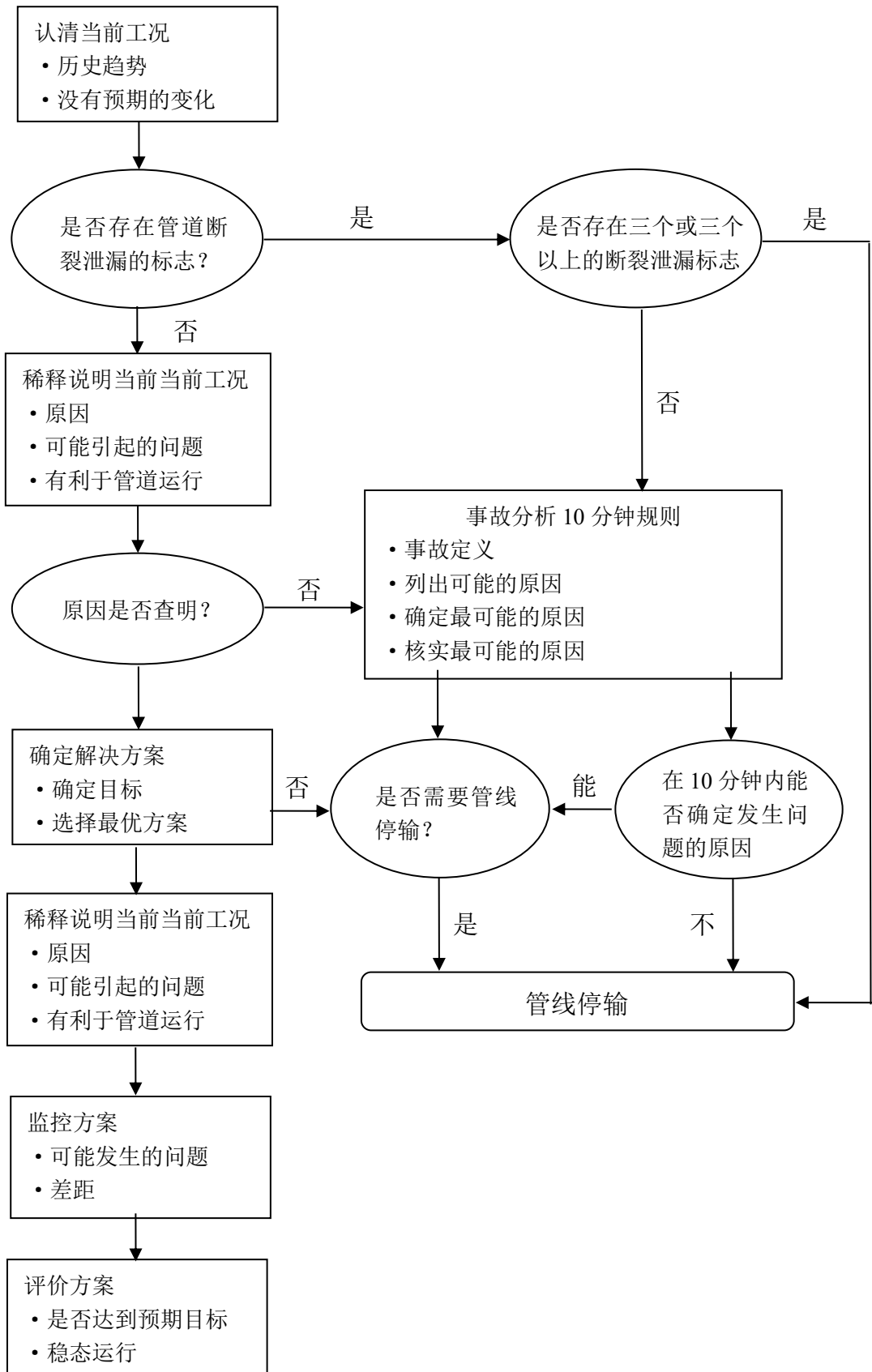


图 6.8-2 事故分级响应程序分析图

4、 通讯联络方式

(1) 报告方式

通常方式有：捎口信、固定电话、移动电话、传真和网络。

作业区向建设单位报告，除非特别紧急的情况采用电话报告外，其它一律书面报告（电传）。

作业区向当地镇、区、市级政府及其职能部门报告事故时，采用先电话告之，后附书面报告。

作业区向村社报告事故时，采用电话或口头报告形式。

(2) 报警方式，作业区确认事故后，对社会公众报警的方式为：

电告当地市、区、镇人民政府和所属村社。

电告 110、119。

电告社会团体或企事业单位。

用高音喇叭通知社会居民或采用口信，一传十，十传百的方式。

借助天然气救险车的扩音设备，巡回告之。

5、 事故应急处理措施

(1) 应急反应

①险情发生后，应急指挥启动应急预案；

②应急小组立即形成，由应急指挥组组长统一发布应急指挥命令；

③生产抢修组负责现场流程的切换，协调、配合抢险单位实施应急抢险工作，以及在应急情况下现场人员的疏散（考虑该工程管道据居民房屋近的特点，还应组织附近居民的疏散）；

④安全监护组负责现场可燃气体的检测，安全警戒线的设置，并配合相关单位实施应急救援；

⑤通讯联络组负责建立抢险单位、救援单位及地方政府有关部门的联络；

⑥后勤保障组负责抢险物资组织，后勤、车辆的保障。

(2) 管线发生异常情况

①巡检人员立即向应急指挥汇报泄漏（或起火）部位、情况；

②应急指挥下令启动应急预案；

③通讯联络组向作业区、公司汇报现场情况，联系应急抢险单位实施紧急抢险工作，并打电话报警，寻求地方政府部门援助；

④生产抢修组负责现场流程的切换，对发生异常情况管线实施泄压操作；

⑤安全监护组在泄漏（或起火）部位周围使用可燃气体检测仪进行检测，现场设置警戒线进行警戒，等待消防部门和抢险救援队伍到来；

⑥生产抢修组立即组织施工单位进行现场抢修；

⑦如需要清理现场工作面，生产抢修组组织施工单位利用施工机具对施工作业面进行清理，以满足施工抢险需要；

⑧生产抢修组负责配合施工单位根据现场情况，制订应急抢修方案，并上报公司应急指挥部，待方案批准后负责现场的组织实施。

(3) 异常情况下抢险人员的撤离

①安全监护组负责事故抢修现场异常情况的监测，包括可燃气体浓度、现场发生火灾、现场发生爆炸等；

②异常情况下，安全监护组及时向现场人员发出警报，生产抢修组立即组织现场抢修人员安全撤离；

③抢险人员接到警报后，立即按照既定撤离路线组织撤离；

④撤离应本着“先人员、后设备”的原则进行；

⑤到达安全区域集合地点后，安全监护组负责清点人数，发现人员失踪，向应急救援指挥部报告。

(4) 事故扩大后的应急措施

①根据现场情况应立即扩大警戒范围，根据现场情况组织疏散危险区范围内群众（特别是疏散管道 300m 以内的居民），消灭火源，保证安全；

②立即组织现场应急救援人员撤离危险区；

③及时组织对事故扩大原因进行分析，采取果断措施控制事态进一步发展；

④针对现场情况，迅速制定进一步的应急救援方案；

⑤报请公司调集更多救援队伍，赶赴现场进行支援。

6、 应急监测

应急监测的项目：非甲烷总烃、NO₂、CO；

监测地点：出现事故地点；

监测要求：主导风向结合敏感点进行布设。

7、 事故后的恢复程序

当恢复生产后，善后工作由现场人员负责具体落实，主要包括以下内容：

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

8、应急培训与演练

应急培训和演练是培养和提高各岗位操作人员以及其他人员的日常应急处理能力的重要手段。应急预案应明确规定以下内容：

(1) 演练及考核计划

演练计划包括应急预案类型、演练时间、演练内容、参加人员、考核方式等要求。

(2) 演练记录

演练记录包括应急预案类型、演练时间、演练人员名单、演练过程、考核结果、存在问题等内容。演练记录存档备查。

(3) 演练内容和形式

- ①强化应急器材、医疗急救等方面的演练；
- ②采用答卷方式对操作人员进行应急预案教育；
- ③按照事故应急预案，以岗位为单位进行实战模拟演练；
- ④和地方消防、医疗等单位举行较大规模的实战模拟演练；
- ⑤采取各种形式（如电视、电影、宣传手册等）对管道工程周边的民众进行应急知识宣传，在距管道 100m 内有居民的村庄进行居民疏散演练。

(4) 总结

演练结束后应就演练过程与应急预案的要求进行对比，可采取自我评估或第三方评估的方式对预案实施过程中存在的问题进行评估，根据评估结果对应急预案进行修改、完善。

6.9 环境风险防范措施投资

项目环境风险防范措施投资估算情况见下表

表 6.9-1 风险防范措施及投资估算一览表

主要风险防范措施	投资估算（万元）
管道防腐	350
消防设备	5
阴极保护	200
线路截断阀	/
无损检测	90
管线“三桩”、警示牌	25
编制管线和森林防火应急预案	15
合计	685

6.10 结论

综上所述，本工程环境风险事故发生机率较低，但事故发生对环境有一定的影响，建设单位应制定详尽有效的事故应急方案，充分提高队伍的事故防范能力，严格按照行业规范作业，强化健康、安全、环境管理（HSE），可将本工程的环境风险值大大降低，同时通过按行业规范要求和环评要求进行风险防范和制定应急措施，将本工程环境风险机率和风险影响降至最低，使本工程环境风险控制在可以接受范围内。因此，该工程建设从环境风险的角度认为是可行的。

7 环保措施及其经济技术论证

7.1 施工期的环境保护措施

7.1.1 施工期环境保护管理措施

(1) 建立高效、务实的环境保护管理体系

建议建设单位临时成立本项目安全环保管理机构，制定相应的环境管理办法；开展施工期的环境保护知识普及和宣教活动。

(2) 加强招投标工作的管理

①招标文件编制应体现工程的环境影响评价成果，明确制定环境保护目标，明确工程承包商对国土、生物多样性、水等环境资源保护以及生态环境保护、水土保持、人群健康和环境整治的责任和义务。

②对各段的施工组织计划提出具体的环境保护要求，要求编制环境保护实施计划，并配备相应的环境管理人员和环保设施。

③工程承包商要承诺其环境保护责任和义务，不得发生层层转包、层层提取管理费的现象，自愿接受建设单位和地方环保单位的监督。

④建立高素质的评标专家队伍，注意引进高素质的环保专家参与评标；加强投标单位的资质、施工能力、管理水平和业绩的审查工作；认真审查其施工组织计划有关环境保护和施工文明的内容，尤其应对其环境保护保障条件加强审查，禁止那些旨在中标而随意压低环保投入的工程承包商入围。

(3) 加强施工过程的环境保护监理工作

①通过招标选择优秀的监理队伍，严把监理上岗资质关、能力关，明确提出配备具有一定环保素质的工程技术人员以及相应的检测设备的要求。

②保证工程监理工作的正常条件和独立行使监理功能的权利，并将其包括环境保护监理在内的监理权力的内容明确通告施工单位。

③施工单位作为具体的施工机构，施工单位行为直接关系到能否将环境的影响和破坏降低到最低程度。施工单位必须自觉遵守和维护有关环境保护的政策法规，教育好队伍人员爱护施工路段周围的一草一木。在施工前对施工平面图设计进行科学合理的规划，充分利用原有的地形、地物，以尽量少占农田、防护林为原则，施工中严禁乱挖乱弃，做到文明施工，规范施工，按设计施工。

④施工单位应合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将施工作业活动

控制在施工作业带范围内，在管沟开挖作业中，尽量减小和有效控制对施工作业区生态环境的影响范围和程度。

⑤合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土方的临时堆放，并尽量避免在雨天进行开挖作业活动，避免加重沿线水土流失的危害。

7.1.2 施工期生态环境保护措施

7.1.2.1 生态避让措施

1、优化方案施工期前可通过优化输气管线、工程布置，尽量避开占用基本农田，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。

2、植物避让措施在前期设计阶段，最大程度上减轻工程建设的对生态环境的影响。在后续施工过程中，施工布置时堆管场选址避开生产力相对较高的林地区域。施工活动保证在划定的范围内进行，尽量缩小范围，减少对林地的占用。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。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。

3、动物避让措施施工前期，项目在选线时尽量避开林地，尽可能的不破坏区域森林植被。施工严格控制施工作业带，尽可能地减少施工过程中所造成的植被破坏，保护野生动物赖以生存的植被环境。

7.1.2.2 生态减缓措施

(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、杜绝车辆乱碾乱轧；不随意开设便道。施工堆管场应尽量充分利用现有固化地面或荒地上，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。

(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、施工材料堆场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。

(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、分层复原的，减少因施工生土上翻耕层养分损失农作物减产的后果，同时要避免间断覆土造成的土层不坚实形成的水土流失等问题。对于林地，要按照森林土壤剖面分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，即最上层是地被物层，往下依次是腐殖质层、淋溶层、母质层，减少因施工对林地立地条件的影响。

2、临时占用的基本农田的耕作层土壤必须做好表土剥离和表土收集存放。表土在土地复垦工程中起着非常重要的作用，它关系着复垦后土壤的质量和肥力。因此，剥离出来的表土需要妥善存放。为了保持土壤结构、避免土壤板结，应避免雨天剥离、搬运和堆存表土。若表土堆存过程中遇降雨，则需要用防雨布遮挡堆存表土，防止水土流失，带走土壤中的养分，导致土壤肥力下降。

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

4、施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾以及焊渣等废物。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。

5、管道施工开挖时需将管沟内地表 0~50cm 的表层土剥离临管沟堆放，其他土石方靠后一侧堆放。表土和临时堆放土石方采用塑料膜覆盖，减少水土流失，表土和其他土石方均用于管沟回填，表土回填在表层。

(4) 耕地保护和恢复措施

①严格控制土地占用

A.对占地合理规划，严格限制占地面积；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；

B.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；

C.施工作业尽量利用原有道路，杜绝车辆乱碾乱轧的情况发生，不随意开设便道；管线尽量沿公路两侧平行布置，便于施工及运营期检修维护。

②土地肥力保护措施

A.分层开挖，分层堆放、分层回填。对于绿化区土壤，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。

B.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。

C.对管沟回填后多余的土全部摊铺到管段所在的作业带内，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，若有集水的可能，需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集。对敷设在较平坦地段的管道，应在地貌恢复后使管沟与附近地表自然过渡，回填土与周围地表坡向保持一致，严禁在管沟两侧有集水环境存在。

D.管线施工中挖填方尽量实现自身平衡，土壤堆存时采取水保措施，减少水土流失。

E.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

A、关于耕地占用补偿的相关法规：

按照《中华人民共和国土地管理法》第三十一条：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。

第三十二条：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。

对于临时占用耕地造成了当地农民的经济损失，建设单位应严格按照国家和地方相关赔偿政策对受影响的农户进行赔偿。

B、基本农田环境保护方案

项目管线敷设临时占用部分永久基本农田，建设单位应严格按照《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及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后方可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年。同时，建设单位及施工单位应通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏。临时用地到期后，应按照规定和复垦方案及时复垦恢复原种植条件，做好覆土复耕，并通过县级自然资源主管部门及农业农村等相关主管部门的土地复垦验收。

工程施工期间施工单位应加快施工进度，严格控制施工作业范围，禁止随意扩大施工范围并随意损坏农作物。本环评要求建设单位施工时间尽量避开种植生产季节，在施工过程中严格控制施工范围，减少对永久基本农田的破坏，并在每

段施工结束后对临时占用的永久基本农田立即恢复，保证其耕地质量。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、养分流失对永久基本农田造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。在恢复期，应对土壤进行熟化和培肥，落实耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。

C、合理安排施工次序、季节、时间

管道开挖应尽量避免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，并按照“边开挖边复垦”的原则，在每段管道敷设结束后及时进行生态恢复。

④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。本项目占用耕地及基本农田保护区的复垦计划及措施如下：

A、土地平整工程

a 清理废渣

在工程施工完毕后，清除在材料运输及施工过程中散落的沙石、水泥以及施工场地上的建筑垃圾，对粒径大于 5cm 的碎石进行捡选去除。

b 表土剥离

基本农田复垦时，先剥离表土层 30cm，各地块表土集中堆放。

c 土地翻耕

对临时用地的施工用地区进行土地翻耕，翻耕的深度须达到 0.3m 以上；复垦方向为旱地，要求平整后地面坡度一般不超过 2~3°。

d 表土还原

土地翻耕后，地块覆土根据土地适应性评价结果确定的复垦方向，结合当地表层土壤厚度水平和复垦方向，并综合考虑损毁地块的最终情况，旱地按 30cm 的标准覆土，覆土应按着坡面进行均匀覆盖。

e 田埂修筑

根据当地的耕作习惯以及项目区的实际情况，在项目区复垦后修筑部分土田坎，田坎占地宽 0.4m，高 0.25m。

B、道路工程

在项目区山地条件下，尚无法进行大规模的机械耕种，目前仍以人工耕种为主。因此，压占区复垦时需新修道路系统，道路标准确定为供人畜通行的生产道和土坎即可。在规划项目区田间道路布局时，充分考虑对地块的分割、耕作的方便性和合理性，同时在遵循方便居民出行和耕作、充分利用项目区周围的道路等原则的基础上，维修部分生产道。

C 灌溉与排水工程

复垦后修建引水渠及蓄水池，引塘水或将雨水蓄积下来用于复垦后的耕地灌溉。

a 参照综合农用区划成果，根据复垦区生产的特点、布局及灌溉水源进行总体规划，力求达到效益最大化。

b 复垦区在总体布局条件下，兼顾引、排、蓄水综合农田水利系统，坚持“高水高排、低水低排”的原则，排水沟沿边布置，避免洪水冲毁土地，又充分利用项目区的水资源。

c 应在区域水土资源平衡和效益分析的基础上，按照工程投资少，灌溉综合效益大的原则，选择适宜的灌溉工程方案。

D 其它工程

上述复垦工程措施实施后，土壤肥力尚不能保证，必须采取生物化学措施，提高土壤肥力。

土壤培肥其目的是增加土壤有机质和养分含量，改良土壤性状，提高土壤肥力。土壤培肥措施主要是种植豆科绿肥、施用农家肥和氮、磷、钾化肥。

人工施肥要做好有机肥与无机肥的配合，旱地施用有机肥既可增加土壤的养分供给，又可改善土壤的理化性质，有利于土壤蓄水量的提高。为此，在复垦后

的第一年，土地主要以种植豆科绿肥为主，增施农家肥和化肥，改善土壤的物理性质，加速土壤熟化，土壤培肥采用每亩施农家肥 0.3 吨，撒播绿肥种子 3 公斤。草种选择芸香草、画眉草和白三叶。

（5）植被保护措施

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

1、定制工程施工方案因地制宜的设计管线施工方案，包括施工的先后顺序、施工时间进度、施工运输线路、施工材料和器械停放、施工人员活动范围、施工废料处理都应该进行详细规划，以免在施工过程中出现乱堆、乱丢、乱占的现象，给施工点周围的植被及植物物种带来大的损失。

2、划定最小施工作业区域，减小植被受影响面积减小施工对现有植被及植物物种的破坏是有效降低受影响植被面积和植物种类的关键环节。在管线施工点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。工程施工依托就近的民房、院坝、建筑空地，工程施工不设置临时施工营地，减少因征用土地而对植被和土地造成影响或破坏。

3、优化施工组织方式施工过程中，对开挖地段的植被及表土就近保存、培植。移栽、培植不仅可以减少植被的破坏量，而且移栽的乔灌木、保存的草皮可以缩短森林植被重建的时间，最快恢复植被保持水土、涵养水源、景观美学的功能。保存的表土，也为植被恢复提供了良好的基质条件。项目占地以管道工程临时占地为主，要做到每段施工结束后，立即进行植被重建。合理安排施工次序、

季节、时间尽量避开植物物种播种生长季、收获期，根据沿线大田作物栽种情况，合理安排施工次序和时间。

4、加强施工人员的环保意识加强施工人员的管理和教育，建立管理制度，在工地及周边设立野生植物保护的宣传牌，注意对植被保护。宣传贯彻《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》等相关法规，禁止在占地外进行砍伐森林、毁坏草地、破坏植被等对区域陆生植物不利影响的活动，避免人为破坏植被。施工过程中张贴动植物保护告示或设置警示牌，不得随意砍伐植物，在开挖的工程中，如发现国家重点保护植物，要报告当地环保部门，立即组织挽救，移栽他处。

5、林地保护措施林地的维护和改善对评价区生态环境，保持生态平衡，保护生物多样性等具有极其重要的作用。为此，应该采取有效措施加以保护：优化施工布置，通过优化林地区施工区等，使工程尽量避绕评价区林地。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，并按照规定标准交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、防止林草火灾事件发生为防止火灾事故的发生，建设、施工单位和保护区需重视施工期火灾易发点的安全情况，组成领导小组随时巡查工地，督促各部门安全生产，并派遣专业人员，定期排查火灾隐患，把火灾发生率降至最低，同时制定火灾应急预案，及时处置火灾事故及善后工作。加强林草防火政策、知识

宣传，提高人员防火意识和能力。

坚决执行《森林防火条例》，认真执行林草防火制度，加强施工人员火源管理，禁止一切野外用火。林间施工时禁止施工人员就地生火、吸烟，防止人为原因导致林草火灾的发生。加强林草火灾监视系统建设，建立工程区林草防火、火警警报管理制度，充分利用保护区现有林草防火设备，及时发现和扑救林草火灾，以减轻林草火灾造成的危害。一旦发生火灾事故，立即启动应急预案，领导小组迅速作出反应，及时抢救生命财产安全，造成的生态破坏和污染，需强化补偿机制，做好生态修复工作。

运行期，定期检查工程设计的自动化控制系统是否安全运行，并规范施工人员的操作行为，制定安全操作规程，确保发生紧急情况时能及时截断阀门，避免大量天然气泄漏导致火灾发生。

（6）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》、《国家重点保护野生动物名录》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義，保护野生动物的栖息环境，禁止非法狩猎、诱捕、毒杀野生动物，有效控制其它威胁野生动物生息繁衍的活动，使施工人员与当地的居民能够自觉地保护当地的野生动物。在主要的施工现场设立一些标牌标示，图文并茂地介绍评价范围内受重点保护动物的基本情况以及施工期间的保护措施等。

2、两栖动物保护措施

施工过程中，要加强对管道施工区外植被的保护，把施工活动限制在预先计划定的区域内，这样可以为工程区内的两栖动物提供备选栖息地。工程结束后尽快恢复工程区内的植被，使两栖动物的栖息地得以尽快恢复。坚决保护好现有植被，尽量减少对管线两边植被的破坏，特别是在沟谷施工段，严防水土流失和水质污染，保证小溪流的水质，保护两栖动物的栖息地。对生产、生活废物集中、快速处理，防止生产废水和生活废水、废渣、垃圾污染环境。因为两栖动物对环

境质量非常敏感，防止水体污染是保护两栖动物最重要的措施。另外，加强对施工人员的监督力度，防止他们捕食两栖动物。

3、爬行动物保护措施

施工过程中，要加强对管道施工区外植被的保护。工程结束后尽快恢复工程区内的植被，使它们的栖息地得以尽快恢复。对工程废物进行快速处理，防止对环境造成污染。

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、水生生物保护措施

①在管道穿越河流、沟渠等地表水体时，应尽量选在枯水季节，土石方严禁堆积在河道，施工结束后要尽快恢复河道的畅通；

②合理安排施工期，尽量避开鱼类产卵季节；

③按设计标准规定，严格控制施工作业带面积，不得超过作业标准规定，以免对河流造成大面积的破坏，加剧生态系统的破碎化；

④施工用料、废弃的土石方堆放应远离水源和其它水体，严禁弃入河道或河滩，淤塞河道，选择暴雨径流难以冲刷的地方，防止施工材料被暴雨径流带入水体，施工结束后要尽快恢复河道的畅通。

⑤水域附近施工时，禁止非施工需要扰动水体，避免污染水质，对水生生物造成影响，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。

⑥加强施工管理，穿越施工过程中的产生的生活垃圾、生活废水等废物应妥善收集并处理，禁止外排或随意丢弃。保证使用的各类机械在安全、良好的状态下运行，防止施工机械或设备漏油事故发生。加强对施工人员教育和管理，禁止捕捞鱼类等各种水生生物。

⑦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）生物多样性保护措施

施工阶段注意对生物多样性较丰富的林地、灌草丛进行保护，不得破坏施工区域外的植被。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）生态景观环境影响减缓措施

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。

尽量缩短施工期，使土壤暴露时间缩短，并快速回填。

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，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。

（9）水土保持措施

依据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、水利部、国家计委、国家环保总局联合颁布的《开发建设项目水土保持方案管理办法》的有关规范，必须对本项目建设可能造成水土流失进行保护。水土流失治理原则和目标应符合国家水土保持、环境保护的总体要求，水土保持设计应与工程设计、施工、验收同步。项目建设单位承担因工程建设造成的水土流失的治理费用。

本项目主体设计和施工单位应认真执行相关的水土保持设计措施和落实水保部门的要求，做好本项目水土保持工作。

7.1.2.3 生态恢复措施

(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度，不得形成汇水环境，防止水土流失。管线所经地段的原始地表存在局部凹地时，若有集水的可能，需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集。对敷设在较平坦地段的管道，应在地貌恢复后使管沟与附近地表自然过渡，回填土与周围地表坡向保持一致，严禁在管沟两侧有集水环境存在。

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，并对迹地进行恢复。对施工期临时占用的耕地，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。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。

(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。本次评价要求施工单位对临时占地除了在施工中采取措施减少永久基本农田破坏外，在施工结束后，一定要负责开挖破坏段耕地质量的恢复，除补偿因临时占地对农田产量的直接损失

外，还将考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失而造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。在恢复期对土壤进行熟化和培肥，切实做好耕地质量调查及监测工作，及时掌握耕地质量变化状况，直至恢复到原来的生产力水平。

考虑到国家对永久基本农田实行特殊保护，为严格永久基本农田占用的监督管理，项目需由相关国土资源部门批准后再进行施工，并编制土地复垦方案，临时用地使用完成后，建设单位应按经批准的土地复垦方案及时组织复垦，确保被压占破坏土地恢复原土地使用状态。复垦后应满足《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036）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，土壤环境质量符合相关质量标准。

（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，应向林业主管部门申报。

2、恢复原则

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

②择优选择原则。主要选择优良的乡土树种和已经适生的引进树草种等；

③绿化美化与水土流失治理相结合的原则。

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

①种草项目种草有管道作业带种草、护坡种草。

1) 种植方式栽植、埋植或直播。直播有条播、撒播、穴播和混播几种方式。部分植物护坡可采用网格状种草。

2) 抚育管理：栽植、播种后，根据实际情况及时浇水、除草。

②种树施工场地管道施工作业带采用灌草结合的方式进行绿化，灌木株行距为 1.5m×2m，坑穴种植，坑穴尺寸 0.4m×0.4m×0.4m，灌木林下撒播种草，撒播密度为 60kg/hm²。栽植、播种后，根据实际情况及时浇水、除草。

③植物措施管理技术要点

1) 幼林抚育管理包括补植、松土、除草、灌水、修枝和平茬，对于成活率低于 85%的林地要进行苗木补植，同时要禁止放牧和人为破坏，做好病虫害防治工作。

2) 植苗造林所用的苗木必须是未受冻害、未损伤、根系较完整、失水少且经过较短时间和距离运输的苗木，尤其以附近苗圃繁育的优质壮苗为佳；草坪草播后洒水，保持土壤湿润至全部出苗。

3) 灌木选用 1 年生壮苗，苗高 0.5m，为提高成活率，每穴栽植两株。草种用当年收获且籽粒饱满、发芽率在 80%以上的种子。

7.1.2.4 生态补偿措施

(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，建设单位应按照规定和复垦方案及时复垦恢复原种植条件，做好复土复耕。建设单位在补偿因临时占地对农田产量的直接损失的同时，还应考虑施工结束后因土壤结构破坏、养分流失对基本农田造成的影响，对农作物产量的间接损失以及土壤恢复进行补偿，以用于耕作层土恢复。

（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。

7.1.2.5 小结

本项目位于农村地区，所经地段主要为水田、旱地、林地等，施工完成后，开挖的土石方原地覆土，在采取相应的工程预防措施、生态修复、土地复垦措施、水土保持等措施后，可进一步降低生态影响或随施工期结束而消失，生态环境得到恢复，本项目建设对生态环境的影响是可以承受的。以上措施总体较简单可操作，技术成熟，在管道工程建设中广泛采用，技术可行。水土保持工程措施纳入工程投资，环保投资主要为管道生态恢复措施费用，预计费用约100万元，经济

技术可行。

7.1.3 施工期环境空气污染防治措施

本项目施工期的大气污染物主要为施工扬尘、施工机械尾气和少量焊接烟尘。针对施工期的大气污染物排放特征，本项目施工时应采取以下污染防治措施：

- (1) 施工场地定时洒水降尘、湿法作业、加强施工管理。
- (2) 对使用频繁的道路路面进行洒水处理，以减少路面沙尘的扬起，运输车辆进入施工区域，应低速行驶；加强进出施工场区道路的维护，避免运输道路的损坏造成运输车辆颠簸，从而产生扬尘。
- (3) 在施工现场进行合理化管理，统一堆放材料，搬运时轻举轻放，减少扬尘产生。
- (4) 管沟土方开挖、调运、装卸、回填等极易产生扬尘的施工环节尽量避免在大风干燥季节实施；车辆装卸应尽量降低操作高度，粉粒物料严禁抛洒。
- (5) 保持运输车辆完好，不过满装载，尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿线抛洒，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料。
- (6) 管道焊接过程中应在开阔空间完成，使用优质环保焊条。
- (7) 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。
- (8) 管道开挖土石方沿线堆放，可采用防尘网覆盖，每天对表土采取洒水、覆盖措施，使其保持一定量的含水率，土石方待管道敷设完毕后应及时回填，尽量缩短其堆存时间，从而减少扬尘产生量。

采取以上措施，施工期产生的废气对环境的影响将得到有效控制，不会改变区域环境功能。

7.1.4 施工期水污染防治措施

项目施工期的污水主要包括管道试压水和施工人员产生的少量生活污水。拟采取以下污染防治措施：

- (1) 本工程施工人员的食宿主要通过租用当地民房等解决，施工人员生活污水依托沿线周边农户旱厕收集处理后用作农田施肥，不外排。
- (2) 本项目管道试压采用的是无腐蚀性的清洁水进行试压，其污染物主要为少量 SS，管道试压排水经沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘等。施工单位

应做好废水排放的管理与疏导工作。

(3) 工程穿越河流、沟渠等水体时，应避开雨季进行施工，并采用混凝土稳管的方法进行开挖。管道入沟后，覆土复原，并采取稳管措施，及时恢复河道原貌；施工结束后，对河道内可能产生的少量建筑垃圾和土方进行清理和疏浚。在穿越沟渠施工过程中，应加强施工队伍的管理，严禁在沟渠范围内设置营地，严禁施工废料和生活污水排入沟渠中，严禁在沟渠两侧内给施工机械加油或存放油品储罐，严禁在沟渠内清洗施工机具、倾倒废水。

(4) 管理措施

开展施工场所和施工驻地的环境保护教育，让施工人员理解水资源保护的重要性，应制定合理的施工程序，高效组织施工作业，加强施工管理和工程监理工作，严格检查施工机械，施工材料不能堆放在地表水体附近，并应有临时遮挡的帆布。通过科学合理、高效严格的施工管理，有助于减少施工期对周边地表水环境的影响。

采取以上措施，工程施工对地表水环境的影响能得到有效控制，影响较小。

7.1.5 施工期地下水污染防治措施

根据施工期地下水影响分析可知，本工程施工期对管道沿线地下水环境保护目标的影响很小，主要表现在对包气带的扰动，不直接影响地下水，由于管道施工时序短，因此整体影响较小。

施工期废水主要来自施工人员在施工作业中产生的生活污水及管道安装完后清管、试压中排放的废水。

(1) 生活污水：施工人员生活污水依托沿线周边农户旱厕收集处理后用作农田施肥，不外排。上述措施使生活污水对环境污染基本得到控制。

(2) 清管试压水：清管、试压废水经沉淀处理后用于施工场地洒水抑尘。项目管线较短，所排清管废水量较少，同时废水中主要含少量铁锈、焊渣和泥砂，项目管线周边主要以耕地、林地为主，因此，试压废水经收集进行沉淀处理后优先用于农（林）灌或洒水降尘，是可行的。

为减少对水资源的浪费，在清管试压过程中尽量收集好废水，提高其重复使用率，同时加强废水的收集和排放的管理与疏导工作，排放去向应符合当地的排水系统要求，杜绝不经处理任意排放，避免造成局部土壤流失。

(3) 开挖穿越沟渠应该采取的环保措施

①在穿越沟渠的两堤内不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在沟渠内清洗施工机械或车辆。机械设备若有泄油现象要及时清理散落机油，将其收集后待施工结束后统一清运处理。

②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，并及时清理漏油，地面油污专门收集，施工结束后统一清运到当地污水处理站处置。

③施工产生的垃圾均应分类收集，施工结束后回收或拉运至当地垃圾场进行处置。

④对于沟渠底部开挖时产生的渗出水排放，虽然影响是局部的，在沟渠内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，但对于水流缓慢、淤积严重的水体，为了减少污染，应采取先经过过滤后再排入河流的方法，建议采用较细的沙网，拦截泥沙和悬浮物等。

⑤穿越水体时尽量采用人工开挖管沟和布管，减少车辆渗漏油可能对水体的影响。

7.1.6 施工期噪声污染防治措施

(1) 选用符合国家标准低噪声设备，并加强对设备的维修保养，避免因设备非正常工作而产生高噪声污染。

(2) 合理布局施工机械，合理安排施工强度，做好施工组织设计，尽可能将施工机械远离声环境敏感点。

(3) 合理安排施工时间，禁止夜间（22：00-次日 6：00）施工，若因特殊状况需要连续施工的，应向环保部门申请，批准后才能根据规定夜间施工。同时在施工前做好施工告知工作，并在现场张贴施工告示。

(4) 项目区域内的部分现有道路将在项目施工期用于运输施工物资，应注意合理安排施工物料的运输时间。在途经附近居民点路段，应减速慢行、禁止鸣笛。

(5) 施工过程与周围居民做好沟通工作，减少对敏感地点的影响，防止发生噪声扰民现象。

(6)在施工招投标时,将减低环境噪声污染的措施列为施工组织设计内容,并在合同中予以明确。施工操作人员及现场施工人员,按劳动卫生标准控制工作时间,并做好自身防护工作,如佩戴耳塞等。

采取上述噪声防治措施后,能最大限度减小施工噪声对区域环境的影响。

7.1.7 施工期固体废物污染防治措施

项目施工期固体废物主要包括施工废料、废弃管道、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)项目施工期应合理安排施工工期,开挖的土石方及时进行回填,减少土石方的临时堆存时间;土石方挖填和调运过程中应做好水土保持措施和抑尘工作。

(2)施工结束后,应对施工场地内产生的施工废料进行集中收集,废焊条、废包装材料、废金属收集后回收利用;清管产生的少量铁屑,统一收集后交环卫部门处理。禁止乱堆乱放,禁止随意倾倒。

(3)及时清扫施工道路积尘和散落的弃渣,维护城市环境卫生。

(4)管道施工沿线生活垃圾主要为少量果皮纸屑和烟头等,在施工沿线设置小型移动式垃圾收集箱,对生活垃圾集中收集,禁止生活垃圾乱丢乱弃。

采取以上措施后,施工期产生的固体废物均得到妥善处置,对环境影响小。

7.2 运营期的环境保护措施

7.2.1 运营期生态环境保护措施

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

运营管理方应依据《中华人民共和国森林法》、《森林防火条例》等制定森林防火预案,增加保护区内管线的巡线频次,发现隐患及时处理,防患于未然,防止林区火灾发生,杜绝破坏林区生态系统的事故发生。

7.2.2 运营期环境大气污染防治措施

本项目包括管线及场站工程,在正常情况下,由于天然气密闭输送,管道沿线没有泄漏,正常情况下对环境的影响主要来自站场的排污。

本项目正常工况下排放的废气主要为江北分输站、厂区增压站的设备与管线组件密封点无组织挥发的非甲烷总烃。非正常工况下，分离器及管道检修（每年约 2 次）和系统超压时会排放少量天然气，主要污染物为甲烷，通过江北分输站放空区 15m 高放空立管排出。

经预测项目排放的主要大气污染物最大落地浓度均未出现超标现象，且远小于评价标准，贡献值极低。因此，项目运行产生的废气排放对评价范围内大气环境影响较小，不会改变评价范围内的大气环境功能，不会对评价范围内的保护目标造成明显影响。

本项目检修或事故期频率低，放空废气排放的污染物量较少，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。

7.2.3 运营期地表水污染防治措施

本项目包括管线及场站工程，江北分输站设置有人值守，新增 2 人倒班，负责分输站内日常运行、维护等工作；线路工程及天然气增压设施均由川投（泸州）燃气发电有限公司内部人员调剂，不新增劳动定员。

运营期废水主要为分输站场内值守人员生活污水和临时性生产废水。

江北分输站及厂区增压站过滤分离器和汇管排出的污水，产生量为 $0.07\text{m}^3/\text{d}$ ，收集后排入排污池，定期交由有资质的单位处理，不外排；过滤分离器检修每月清洗 1 次，清洗废水产生量约为 $3.0\text{m}^3/\text{次}$ ，江北分输站及厂区内增压站共计 $72\text{m}^3/\text{a}$ ，经排污池收集后，定期交由有资质的单位处理，不外排。

江北分输站劳动定员 2 人，依据《四川省用水定额》中城市居民小城市用水定额值 $160\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 进行估算，则生活用水总量为 $0.32\text{m}^3/\text{d}$ ，排水系数取 0.9，则生活污水产生量为 $0.288\text{m}^3/\text{d}$ 。江北分输站设餐厅食堂，含油废水经过隔油池预处理后，与经化粪池预处理后的生活污水一并定期交由附近农户农灌，不外排。

7.2.4 运营期地下水污染防治措施

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

- (1) 管道投产前按要求试压、检查焊缝质量，以保证施工质量；
- (2) 对管道采取防腐措施和定期防腐检测。根据管道所通过地区土壤的理

化性质和地质条件，采取不同的防腐措施；运行过程中，定期发送检测球，对管道壁厚及焊缝的情况进行监测，尽早发现管线存在问题；

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

(4) 加强对岗位操作人员的教育培训；

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

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

(7) 防护工作需与工程建设同步进行。

综上，采取上述措施后，本项目运营期对区域地下水、土壤的影响甚微。

7.2.5 运营期噪声污染防治措施

本项目管线工程，输气管道全线采用埋地敷设，正常工况下，在生产过程中不会产生噪声污染；噪声主要来源于为江北分输站分离器及厂区增压站压缩机等设备噪声，噪声源约 65-90dB (A) 之间，项目设备噪声经隔声、减震、合理布局后，对外环境影响不明显，管道埋于地下，正常运行期间不会对外环境造成干扰。

7.2.6 运营期固体废物污染防治措施

本项目涉及管线及场站工程，固废主要为江北分输站、厂区内增压站过滤分离器产生的分离器检修废渣及废滤芯，设备进行维护时会产生的废润滑油，场站产生的废铅蓄电池以及江北分输站值守人员生活垃圾。

①分离器检修废渣 S1

本项目分离器检修废渣来自于过滤装置上从天然气中分离出的污物、铁锈、颗粒等杂质，并可能含有少量轻烃，排入站内排污罐。对照《国家危险废物名录》(2021 年版)，分离器检修废渣属于危险废物“HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液”中的“900-007-09 其他工艺过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液”。根据调查类似场站分离器检修频率，一般一年 1 次，每次产生量为 5kg 左右。本项目江北分输站及厂内增压站设置过滤分离器，分离器检修废渣产生量约 0.01t/a，

暂存于站内排污罐，委托有资质的单位处置。

②废滤芯 S2

站场分离器维护时会产生一些废滤芯，江北分输站及厂内增压站共 2 台过滤分离器，类比同类站场，单台每次更换滤芯约产生 0.2t，平均 1 年更换一次，即产生量约为 0.4t/a。滤芯成分为聚酯纤维，并可能沾染烃/水混合物，对照《国家危险废物名录》(2021 年版)，废滤芯属于危险废物“HW49 其他废物”中的“900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，江北分输站、电站增压站更换产生的废滤芯由专业作业人员更换后暂存于电厂危废暂存间，项目危废不在江北分输站内暂存，定期委托有资质单位处置。

③废润滑油 S3

站场设备进行维护时会产生少量废润滑油，根据调查现有场站设备维护检修频率，一般一年 1 次，每次产生量为 5kg 左右，因此场站设备维护产生的废润滑油约 0.01t/a，对照《国家危险废物名录》(2021 年版)，废润滑油属于危险废物“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中的“900-214-08 车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油”，暂存于电厂危废暂存间，项目危废不在江北分输站内暂存，定期委托有资质单位处置。

④废铅蓄电池 S4

本项目分输站 UPS 电池系统的铅蓄电池平均每 3 年集中更换一次，产生废铅蓄电池约为 0.05t/站/次，对照《国家危险废物名录》(2021 年版)，废铅蓄电池属于危险废物“HW31 含铅废物中的“900-052-31 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生废铅版、废铅膏和酸液”，本项目更换下来的废铅蓄电池完整无破损，根据《国家危险废物名录》(2021 年版)附录危险废物豁免管理清单中“未破损的废铅蓄电池”豁免环节为运输，豁免条件为运输工具满足防雨、防渗漏、防遗撒要求，豁免内容为不按危险废物进行运输。由专业作业人员更换后暂存于电厂危废暂存间，项目危废不在江北分输站内暂存，定期委托有资质单位处置。

⑤生活垃圾 S5

项目江北分输站设置有人值守，新增 2 人倒班，负责分输站内日常运行、维护等工作；线路工程及天然气增压设施均由川投（泸州）燃气发电有限公司内部

人员调剂，不新增劳动定员。

江北分输站值守人员生活垃圾产生量约按照 0.5kg/人·d 计算，约 0.365t/a，环卫部门定期清运送当地生活垃圾处置中心处置。

本项目运营期固体废物分析结果汇总见下表。

表 7.2-1 项目固废产生及处置情况一览表

序号	固废名称	性质	产生量 t/a	处置措施	排放量 t/a
1	S1 分离器检修废渣	危险废物 HW09(900-007-09)	0.01	委托有资质危废处置单位进行定期收集、运输和处置	0
2	S2 废滤芯	危险废物 HW49(900-041-49)	0.4		0
3	S3 废润滑油	危险废物 HW08(900-214-08)	0.01		0
4	S4 废铅蓄电池	危险废物 HW31 (900-052-31)	0.05		0
9	S5 生活垃圾	生活垃圾	0.365	环卫部门定期清运	0
合计			0.835		0

危险废物储运方式及要求：

项目依托电厂现有设 1 座危废暂存间，占地面积（100m²），框架结构。

危废管理要求：对于危险废物，在运营期应做好以下管理要求。

A、危险废物收集措施

在厂内设置危险废物暂存间，对生产过程中产生的危险废物采用收集专用容器收集，并均贴上废弃物分类专用标签，临时堆放在危废暂存间内，定期委托有相应危废处理资质的单位处理。

B、危险废物储存措施

本项目产生的危险废物经收集后全部暂存于危废暂存间内。危险废物暂存间应做好如下设计：

a.危险废物贮存间必须要密闭建设，门口内侧设立围堰，地面应做好硬化及“三防”措施。(防扬散、防流失、防渗漏)。

b.危险废物贮存间门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》。

c.危险废物贮存间需按照“双人双锁”制度管理。(两把钥匙分别由两个危废负责人管理，不得一人管理)。

d.不同种类危险废物应有明显的过道划分，墙上张贴危废名称，液态危废需将成装容器放至防泄漏托盘内并在容器粘贴危险废物标签，固态危废包装需完好无破损并系挂危险废物标签，并按要求填写。

e.建立台账并悬挂于危废间内，转入及转出(处置、自利用)需要填写危废种类、数量、时间及负责人员姓名。

f.防渗层防渗性能应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)和《环境影响技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 相关标准要求，即不应低于等效黏土防渗层 6.0m 厚、渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的防渗性能。参照同类项目，其典型的防渗结构为：第一层采用素土夯实；第二层级配石垫层；第三层采用 600g/m^2 的长丝无纺土工布作为 HDPE 土工膜的膜下保护层；第四层采用 6mm 的 HDPE 土工膜(要求防渗系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ，此层为实际起到防渗作用的层)；第五层采用 600g/m^2 的长丝无纺土工布作为 HDPE 土工膜的膜上保护层；第 6 层为厚度不小于 200mm 的砂石层，作为 HDPE 土工膜的膜上保护层；第 7 层为地表的混凝土地面。

7.3 其他保护措施

根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》：

(1) 在管道线路中心线两侧各五米地域范围内，禁止下列危害管道安全的行为：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；取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工；挖塘、修渠、修晒场、修建水产养殖场、建温室、建家畜棚圈、建房以及修建其他建筑物、构筑物。

(2) 在管道线路中心线两侧和管道附属设施周边修建下列建筑物、构筑物的，建筑物、构筑物与管道线路和管道附属设施的距离应当符合国家技术规范的强制性要求：居民小区、学校、医院、娱乐场所、车站、商场等人口密集的建筑物；变电站、加油站、加气站、储油罐、储气罐等易燃易爆物品的生产、经营、存储场所。并按照保障管道及建筑物、构筑物安全和节约用地的原则确定。

7.4 环保投资估算

项目环保投资主要为施工期临时占地费、水土保持费等，运营期主要为基本农田复耕和肥力恢复费用。项目总投资 9925.99 万元，其中环保投资为 1198 万

元，占项目总投资的 12.07%。建设单位须将环保设施费用落实到位，确保项目环保措施“三同时”得以全面贯彻。环保措施和环保投资估算见下表。

表 7.4-1 项目环保措施及环保投资估算一览表（单位：万元）

时期	环境要素	项目	环保治理措施	环保投资
施 工 期	大气	施工扬尘	对运输车辆进行覆盖，清洗车轮，洒水降尘等防尘措施	2
		焊烟及施工机械尾气	散排，通过大气稀释扩散	/
	废水	施工人员生活污水	依托管道沿线租用农户已建环卫设施收集和处置	/
		施工设备清洗废水	1.机修外委检修，无机修含油废水。 2.施工机具现场清洗废水主要含SS，拟采用5个2m ³ 的移动式沉淀池处理后回用。	20
		清管和管道试压废水	管段试压和清洗废水含SS，拟采用5个2m ³ 的移动式沉淀池进行沉淀处理后用于施工场地洒水降尘	
	固废	施工人员生活垃圾	依托管道沿线租用农户设施收集，环卫部门处置	2
		管道吹扫废渣 (铁锈，一般固废)	由建设单位统一收集后依托环卫部门处理	1
		废焊条（一般固废）	施工废料收集桶收集，并依托当地职能部门处理	1
		土石方	工程开挖的土石方一般用于管沟回填，做到土石方平衡，无弃土。	50
	噪声	施工机械	合理组织施工时段并加强设备维护、保障设备正常运转。	5
生态保护 水土保持	占地	临时占用耕地和林地赔偿等	100	
	管线区生态恢复和水土保持	移栽措施、植被恢复（管线上方及中心线两侧5m范围内禁止栽种深根植物）、合理优化设计，减少开挖和占地，采取水土保持措施、农田恢复，规范施工、加强宣传、严格管理等。	100	
运 营 期	大气	放散废气	清管废气拟依托拟建江北分输站放空管放散	10
		放空废气	管道事故或超压依托拟建江北分输站放空管排空	
	废水	检修废水	采用排污池收集交由有资质单位处置	20
		生活废水	江北分输站设餐厅食堂含油废水经过隔油池预处理后，与经化粪池预处理后的生活污水一并定期交由附近农户农灌，不外排。	15
	固废	生活垃圾	收集后由环卫部门清运	5
		清管废渣	少量铁锈渣，为一般固废，收集后，定期清运和妥善处置	3
	噪声	江北分输站、厂区增压站	设备隔声、减震措施	50
		紧急放空噪声	放空噪声强度高，但很短促，无需采取进一步防治措施	/

	生态保护	管线作业临时占地区	工程完工后的复耕、复植措施	60
环境风险 防范措施		管线“三桩”、警示牌	保证输气管道安全和平稳运行。	25
		无损检测		90
		消防设备	设置足够的消防器材，满足项目安全生产和环境风险防范要求	5
		线路截断阀	纳入主体工程	/
		管道防腐和阴极保护	采用先进防腐技术，强制电流为主，牺牲阳极为辅方法，防止管线腐蚀漏气	550
		编制应急预案	编制管线和森林防火应急预案	15
环境监测		施工期环境跟踪监测	大气、水、声环境、水保监测	2
		运营期环境跟踪监测	管道沿线耕地生态恢复调查、应急监测等	2
		环境监理	施工过程	50
		环境影响评价及验收	施工过程	15
合计				1198

运

8 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的一项主要内容，设置的目的在于衡量建设项目所需投入的环保投资和能收到的环保效果，以评价拟建项目的环境经济可行性。因而在环境经济损益分析中除计算用于控制污染所需投资费用外，同时还需估算可能收到的环境与经济效益，以实现扩大生产、提高经济效益的同时不致于造成区域环境污染，做到经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。

由前述评价可见，管线建设对环境的影响是多方面的，而这些影响又都难以进行经济核算，对环境影响采用的减缓措施取得的是社会和生态效益，目前这些效益也难以采用经济方法进行估价，为此下面仅从本项目的工程社会效益和环境保护措施的投资两方面进行经济损益分析。

8.1 社会效益分析

作为一种优质、高效、清洁的能源，天然气在能源竞争中的优势已逐步确立，开发利用天然气已成为当代世界的潮流。随着全球天然气探明储量和产量同步迅速增长，天然气在能源构成中所占比例日益提高。在 2020 年后，天然气已超过原油和煤炭，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。

工程的建设有利于拉动国民经济的增长，扩大内需。通过实施本工程，可以扩大内需，增加就业机会，促进经济发展，还有利于提高沿途地区人民的生活质量，改善生活环境，注入新的能源。本工程建设需要一定数量的人力，除施工单位外，还需在当地招募民工，因而可给当地居民和农民增加收入。另外，管道工程建设需要大批钢材、建材及配套设备，可带动机械、电力、化工、冶金、建材等相关工业的发展。

故本项目的建设具有良好的社会经济效益。

8.2 环境影响效益分析

8.2.1 环境效益分析

(1) 改善环境空气质量

天然气利用可以减少环境空气污染物的排放量，改善环境空气质量。本工程

在减轻大气环境影响方面效益显著，与燃油和燃煤相比具有更高的环境效益。我国的能源结构以煤炭为主，以煤为主的能源结构是造成大气污染的主要原因，根据世界各国污染治理的经验，减轻大气污染措施之一就是无污染或低污染的优质能源替代煤炭。天然气相对煤、原油等能源的环境效益最好，天然气燃烧造成的污染大约为原油的 1/40，为煤炭的 1/800。燃烧天然气排放废气大大低于煤和原油的排放量。本项目的建设将会减少煤炭或者石油的使用，减少环境空气污染物的排放量，改善环境空气质量，由此带来的环境效益十分显著。

(2) 减少污染处理费用

天然气利用可减少环境空气污染物的排放量，改善环境空气质量。根据相关资料，以天然气置换煤作燃料，每利用 $1 \times 10^8 \text{m}^3$ 天然气可减少 SO_2 排放量约 1210 吨，减少 NO_x 排放量约 1650 吨，减少烟尘排放量约 4070 吨。本项目天然气输气量共为 $6.07 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，以此推算，可减少 SO_2 排放量约 7344.7 万 t/a，减少 NO_x 排放量约 1.00155 亿 t/a，减少烟尘排放量约 2.47 亿 t/a。可见，工程建成对于加速利用天然气资源，减少污染物排放，具有巨大的环境效益。

天然气的利用可以节省污染物处理费用。以 SO_2 处理为例，据统计，处理 SO_2 所需费用为 1.0 元/kg，用气量达到 $6.07 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 时，每年可节约 SO_2 治理费约为 734.47 亿元。可见，本工程建成对于加速利用天然气资源，减少大气污染物排放，具有巨大的环境效益。

(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。

8.2.2 环境损失分析

本工程在建设过程中，由于线路工程施工和站场建设需要临时和永久占用土地，扰动土壤，破坏地表植被，并因此带来一定程度的环境损失。一般来说，环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、地表植被及

其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失；间接损失指由土地资源损失而引起的其他生态问题，如生物多样性及生产力下降等生态灾害所造成的环境经济损失。

8.2.3 外部环境损失分析

本工程的建设在取得巨大的社会效益和经济效益的同时，势必产生一定的外部环境损失，可量化的外部环境损失仅经济林损失、临时占地施工期的农业损失、临时占地运营初期的农业损失。

综上所述，本工程实施后，可以供应用户清洁能源，可有效改善地区的环境空气质量，减少慢性气管炎、肺心病等疾病的发病率，以及减少由此发生的医疗费支出，此外，用管道输送天然气还可减少运输带来的环境污染。

8.3 结论

综上所述，本项目的建设在带来较大的社会、经济效益的同时，也会造成了一定的环境损失，主要表现为项目施工带来的环境损失，考虑到项目损失大部分均为局部的或短期的。本项目的实施对提高天然气利用水平，改善区域能源结构，减少污染物排放量和节省污染物处理费用，改善环境空气质量具有重大意义，综合效益显著。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理主要内容

为了最大限度地减轻施工期作业活动以及运营期对环境的不利影响，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保措施显得尤为重要。根据 HSE 管理体系及清洁生产的要求，结合项目所在区域的环境特征，分施工期和运营期提出本工程的环境管理计划。

环境管理的内容包括：工程在施工期和运营期必须遵守国家、地方有关环境保护的法律、法规和标准，制定和调整项目环境保护目标，接受地方环境保护主管部门的监督，协调与有关部门的关系，以及一切与改善环境及保护环境有关的管理活动。其总的指导原则为：①工程的建设应得到充分的环保论证，尽可能地避免或减少工程建设和运行对环境带来的不利影响。当这种影响不可避免时，应采取相应的技术经济上可行的工程措施加以减缓，这些措施应与主体工程同时施工；②工程不利环境影响的防治工作应由一系列的具体措施和环境管理计划组成，这些措施和计划用来消除或减少工程施工和运行期间的不利于环境的影响，使其对环境造成的影响程度达到可以被接受的水平；③环境保护措施应包括施工期和运营期的保护措施，并对常规情况和突发情况分别提出不同的环境保护措施和挽回不利影响的方法；④环境管理计划应制定出机构上的安排，各岗位的职责，以及执行各种防治措施的程序、实施进度、监测内容和报告程序等内容。

9.1.2 施工期环境管理

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

业主单位应设专人负责施工作业进行，其职责在于监督施工单位在施工过程中的履行合同，同时监督施工单位落实环境保护措施情况。施工单位也应设 HSE 管理人员负责落实环境管理制度。

业主单位和施工单位应协作在施工前制定环境保护方案，环境保护方案包括

但不限于以下内容：

①在施工场地的踏勘和清理中，要求在保证安全和顺利施工的前提下，尽量限制对作业带外的破坏。

②在穿越工程施工前，制定穿越设施的建构筑物 and 环境保护方案，避免破坏穿越设施，并降低穿越施工的环境影响。

③制定本工程施工作业的环境保护规定，根据施工中各工种的作业特点，分别制定各工种的环境保护方案，制定发生事故的应急计划。

④监督检查保护生态环境和防止污染设施与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况，监督施工期各项环保措施的落实情况。

⑤在施工前对施工人员进行环境保护培训，组织开展工程建设期间环境保护的宣传教育与培训工作。

⑥明确施工单位环保职责，施工单位要严格执行施工期的各项环保规定，落实各项环保措施，按要求选择适宜的施工时间、尽量缩小施工范围、废渣和垃圾集中堆放、泥浆和废土等按规定进行处置、施工结束后做到工完料净、按规定对土地进行恢复。施工单位应建立环境监控台账，及时准确地记录不同施工阶段环境保护措施的落实情况和各项生态环境保护要求的贯彻情况，必要时配合图片进行说明。

⑦明确施工人员作业区域，应严禁跨区域施工，还应包括对人员活动范围、生活垃圾及其它废物的管理。

⑧工程建设不可避免地会对环境造成破坏，应制定好工程完成后的环境恢复工作计划，并配置技术人员监督恢复进度及质量。

9.1.3 运营期环境管理

该项目建成后，由建设单位负责管理，该单位建立有一个较完善的健康、安全与环境管理体系（HSE）。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，提高员工的环保意识。

③组织制订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“三同时”规定的执行情况，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根据项目风险评价的内容，对该项目周边的居民进行安全、环保教育，提高当地居民的安全、环保意识；制定可能发生的环境事故的应急计划，定期进行演练。

9.2 环境监测计划

施工期的环境监测计划见下表。

表 9.2-1 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	监测时间及频率
事故性监测	根据事故性质、事故影响的大小，视具体情况监测大气（TSP）、土壤、水（SS、COD）和噪声等	事故发生地点	现场监测	事故或者环保纠纷时

运营期的环境监测计划见下表。

表 9.2-2 运营期环境监测计划

监测对象	监测点位	监测因子	监测频率	控制目标
事故监测	事故地段	甲烷、一氧化碳	立即进行	及时提供数据

表 9.2-3 运营期生态监测计划

监测项目	监测地点	监测内容	监测内容 监测频次
生态修复效果	管道沿线和临时占地	土地复垦率、植被覆盖率	验收一次，后续根据生态恢复情况确定是否继续开展监测。

9.3 环境保护竣工验收调查内容

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下表。

表 9.3-1 竣工环境保护验收的主要内容

环境要素	时间段	污染源/关注对象	环保措施	验收内容	验收要求或标准
地表水环境	施工期	施工废水、试压废水	沉淀后排放	施工废水经沉淀后回用；管道试压采用清水试压经沉淀过滤后沿线洒水抑尘。	妥善处置，无环境污染或投诉
		生活污水	依托居民自有设施	依托居民住宅自有设施处理。	
	运营期	检修废水	排污池	采用排污池收集交由有资质单位处置	外委处置，不排放
		生活污水	隔油池、化粪池	江北分输站设餐厅食堂含油废水经过隔油池预处理后，与经化粪池预处理后的生活污水一并定期交由附近农户农灌，不外排。	交由附近农户农灌，不外排。
环境空气		应急放空、检修废气	放空系统	依托拟建的江北分输站放空系统放空	妥善处置，无环境污染或投诉

固废	施工期	生活垃圾	回收、处置	施工废料分类收集、回收利用或交环卫部门处理，施工人员生活垃圾交环卫部门处理	妥善处置，现场无遗留
		施工废料			
生态环境		植被破坏	生态恢复	施工迹地、临时占地全部恢复。	生态恢复，现场无遗留
环境风险			警示牌、风险管理制度、应急预案	管线沿线设置标志桩和警示牌，管线临近居民点附近设置风向标、加强巡检等，并按照相关规范要求制定环境风险防范措施。将本项目集输管段纳入现有应急预案中进行管理，并定期完善突发环境事件应急预案。	体系完善
建立环境管理制度			建立环境管理制度	设置健全的环保管理系统，包括部门设置、管理人员配备、员工培训、考核与管理制度。	制度完善

10 结论与建议

10.1 项目基本情况

川投（泸州）燃气发电有限公司拟新建江北分输站，新建增压机及相关配套设施，新建长江北阀室至江北分输站连接管线（全长约 0.13km），新建江北分输站至川投泸州天然气发电厂天然气输气管道（全长约 4.1km），管径规格为直缝埋弧焊钢管 D610×8.8/10.0，L415M,3PE 加强级防腐，管道设计压力 6.3MPa 等，已于取得了泸州市发展和改革委员会关于川投泸州天然气发电项目天然气管线工程核准的批复（泸市发改行审核【2023】9 号和泸市发改行审核【2024】9 号）。

项目总投资：9925.99 万元，其中环保投资为 1198 万元，占项目总投资的 12.07%。

10.2 项目建设产业政策符合性

本项目为天然气集输管道工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于第一类“鼓励类”第七条“石油类、天然气”第 2 款“原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设、技术装备开发与应用”，且项目取得了泸州市发展和改革委员会关于川投泸州天然气发电项目天然气管线工程核准的批复（泸市发改行审核【2023】9 号）及泸州市发展和改革委员会关于调整川投泸州天然气发电项目天然气管线工程核准有关事项的函（泸市发改行审核[2024]9 号），符合国家有关产业政策要求。

10.3 清洁生产

本项目输送介质为天然气，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、运营管理等均符合清洁生产原则。工程从输气工艺及施工工艺来看，均最大限度的减少了生态破坏、污染物排放及能源消耗，最大限度的保证了管道的安全运行及管输能力，降低事故的发生和对环境的危害，达到了国内先进的清洁生产水平。因此，本次评价认为，本项目贯彻了清洁生产的原则。

10.4 总量控制

本项目运营期正常情况下无废气、废水排放，不涉及总量控制指标。

10.5 环境现状评价结论

10.5.1 生态环境

本项目管线、施工作业带、临时堆管场、临时施工便道等均未涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区等特殊重要生态敏感区，同时不涉及四川省生态保护红线，但管道工程建设中管线敷设等临时占地将占用部分永久基本农田。项目临时施工范围内以耕地、林地、园地为主。评价范围内未发现占地及施工活动范围内有珍稀保护植物及古树名木的分布。项目评价范围内无珍稀保护动物资源分布，项目穿越河流及沟渠段无国家和四川省重点野生保护物种，无珍稀保护物种，不涉及重要水生生物产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道、水产种质资源保护区、集中式饮用水水源保护区等敏感区域。

10.5.2 环境空气

根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.2-2018)的相关要求，需对本项目大气环境评价范围内的区域进行达标判定。本次环评收集了泸州市生态环境局 2023 年发布的《2023 泸州市生态环境状况公报》，2023 年，江阳区累计有效采样天数为 365 天，优良天数为 290 天，优良天数比例为 79.5%，同比下降 3.0 个百分点。主要污染物年均值：二氧化硫为 8 微克/立方米，二氧化氮为 21 微克/立方米，可吸入颗粒物为 65 微克/立方米，细颗粒物为 43 微克/立方米，一氧化碳日平均第 95 百分位数为 1.0 毫克/立方米，臭氧日最大 8 小时值第 90 百分位数为 146 微克/立方米。细颗粒物年均值超过国家环境空气二级标准 0.23 倍，细颗粒物 24 小时平均第 95 百分位数超过国家环境空气二级标准 0.57 倍，可吸入颗粒物 24 小时平均第 95 百分位数超过国家环境空气二级标准 0.05 倍，其余监测项目均达到环境空气质量二级标准。

根据项目补充监测，环境空气质量现状监测非甲烷总烃满足国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中标准限值要求。

10.5.3 声环境

根据现状监测结果，区域昼间、夜间声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准限值，项目所在区域声环境质量较好。

10.5.4 地表水环境

本次评价收集泸州市生态环境局 2023 年发布的《2023 泸州市生态环境状况

公报》对项目区域地表水质量进行现状评价。

2023年，在长江干流、沱江、赤水河、永宁河、濑溪河、古蔺河、大陆溪、塘河和大同河9条河流上共设置13个监测断面，I~II类水质断面占61.5%，III类水质断面占38.5%，无IV类、V类和劣V类水质断面。

长江干流(2个断面)水质优，手爬岩和朱沱断面水质类别均为II类，水质月达标率均为100%。

本项目涉及穿越肖桥河，因此，本次评价借用《川投泸州天然气发电项目环境影响报告表》委托四川省川环源创检测科技有限公司于2022年8月对肖桥河的监测，由项目监测结果可知，肖桥河各监测断面指标能满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)IV类标准要求。本项目运营期无废水排放，对地表水影响较小。

10.5.5 地下水环境

根据本项目地下水监测结果表明，项目地下水监测点9#硫酸盐、耗氧量、总硬度、溶解性总固体不同程度超标，11#监测点硫酸盐、耗氧量存在超标，其余各监测因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)中III类标准限值，超标原因为农业面源污染导致地下水部分指标超标。

10.6 环境影响评价结论

10.6.1 生态环境影响及保护措施

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

本项目工程施工结束后管道中心线两侧5m范围内不能恢复成森林植被，该

范围内的水土保持等生态功能将会受到一定影响。不能恢复成森林植被的施工作业带,在自然恢复及人工恢复措施下,会逐渐演替成草本或灌丛植被。总的来说,受工程影响的森林植被在当地均属一般常见种,其生长范围广,工程的实施不会对区域生态环境造成较大影响,影响可接受。

10.6.2 环境空气影响及污染防治措施

施工期,废气污染源主要来自地面开挖、回填、土石堆放和运输车辆行驶产生的扬尘(粉尘),焊接管道产生的焊接烟尘,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、C_mH_n 等。本项目采取施工场地定时洒水降尘、湿法作业、加强施工管理;土石方和工程材料堆放防尘遮盖;尽量避免在大风天气下进行作业,减少扬尘的产生量。由于项目施工期短,施工现场位于开阔地带,有利于废气扩散,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。总的来说,工程施工对周边环境空气影响较小,可接受。

本项目包括管线及场站工程,在正常情况下,由于天然气密闭输送,管道沿线没有泄漏,正常情况下对环境的影响主要来自站场的排污。

本项目正常工况下排放的废气主要为江北分输站、厂区增压站的设备与管线组件密封点无组织挥发的非甲烷总烃。非正常工况下,分离器及管道检修(每年约 2 次)和系统超压时会排放少量天然气,主要污染物为甲烷,通过江北分输站放空区 15m 高放空立管排出。

经预测项目排放的主要大气污染物最大落地浓度均未出现超标现象,且远小于评价标准,贡献值极低。因此,项目运行产生的废气排放对评价范围内大气环境影响较小,不会改变评价范围内的大气环境功能,不会对评价范围内的保护目标造成明显影响。

本项目检修或事故期频率低,放空废气排放的污染物量较少,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。

10.6.3 地表水环境影响及污染防治措施

项目穿越沟渠采用大开挖加混凝土稳管开挖方式施工,穿越方式可行,不会

影响下游水体的使用功能，穿越施工对地表水环境影响很小。施工期，施工人员生活污水依托沿线周边农户旱厕收集处理后用作农田施肥，不外排，管道试压排水经沉淀池处理后用于施工场地洒水降尘或周围林灌。施工期产生的污废水得到妥善处置，对地表水环境影响小。

运营期，江北分输站及厂区增压站过滤分离器和汇管排出的污水，收集后排入排污池，定期交由有资质的单位处理，不外排；过滤分离器检修清洗废水经排污池收集后，定期交由有资质的单位处理，不外排。江北分输站设餐厅食堂，含油废水经过隔油池预处理后，与经化粪池预处理后的生活污水一并定期交由附近农户农灌，不外排。

正常工况下，天然气于管线中密闭输送，管道采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式，对地表水环境无影响。

10.6.4 地下水环境影响及污染防治措施

施工期管线敷设期间的试压废水和施工人员生活废水均得到了合理处置，对地下水影响较小。施工期加强机械设备油品管理，合理堆放材料，采取土工布防尘防雨遮盖，降雨季节做好防护措施，施工期间材料堆放及含油设备对地下水影响较小。本项目管沟敷设开挖深度位于项目区域的地下水埋深以上，因此本项目管沟敷设对区域地下水影响较小。本项目管线穿越小型水域 2 处，穿越沟渠以开挖方式施工，将揭露地下水，扰动浅、表层地下水流场，增加地下水浊度，但项目穿越段施工时间短，选择在枯水期施工，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。

运营期，管道密闭输送，不产生废水，仅非正常工况下，管道由于阀门、管道腐蚀等导致天然气泄漏，因此采取必要的预防措施以降低管道事故发生概率，项目运行不会对地下水产生影响。

10.6.5 声环境影响及污染防治措施

施工期，本工程评价范围内保护目标主要为管道沿线周边居民，施工期如不采取合理的污染防治措施，将对其产生一定程度的影响。环评要求施工期合理安

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；施工前加强与附近居民的沟通，争取他们的理解和支持。总的来说，由于施工周期短，且不在夜间施工，待施工结束后这种影响也随之消失。工程施工对沿线声环境敏感目标的影响可接受。

运营期，输气管道埋地敷设，正常工况下，在生产过程中不会产生噪声污染；噪声主要来源于为江北分输站分离器及厂区增压站压缩机等设备噪声，噪声源约65-90dB（A）之间，项目设备噪声经隔声、减震、合理布局后，对外环境影响不明显，管道埋于地下，正常运行期间不会对外环境造成干扰。

10.6.6 固体废物影响及污染防治措施

施工期，施工人员生活垃圾定点收集，定期清运交由环卫部门处理；施工废料全部回收利用，不外排；清管废渣收集后交环卫部门统一处理。项目施工期所有固体废物均得到合理处置。

运营期，场站产生的分离器检修废渣、废滤芯、废润滑油等危险废物暂存于电厂危废暂存间，项目危废不在江北分输站内暂存，定期委托有资质单位处置；江北分输站值守人员生活垃圾由环卫部门定期清运送当地生活垃圾处置中心处置。

10.7 环保措施及经济技术论证

在本报告书的第七章就本工程的生态、大气、地表水、声环境、固体废物等几个方面对本工程拟采用的环保措施进行了分析，分析认为工程拟采用的各项环保措施能够满足环境保护的要求，经济技术可行。

10.8 环境风险分析

本项目环境风险主要为天然气泄漏事故，由于项目管线两端设置了紧急隔离系统，泄漏时间短，且事故发生的概率极低。采取积极的风险防范措施，并制定有效的应急预案后，环境风险总体可控。

10.9 选线、选址的环境可行性

本项目的选址、选线符合国家的相关法律法规，符合国家的产业政策和相关规划，本工程管道沿线交通较发达，评价区域内不涉及风景名胜，项目建成后所在区域的环境功能不会发生大的改变，对环境敏感目标的影响属可接受的范围。

因此，本项目的选址、选线从环保角度认为可行。

10.10 环境影响经济损益分析

本项目的建设在带来较大的社会、经济效益的同时，也会造成了一定的环境损失，主要表现为项目施工带来的环境损失，考虑到项目损失大部分均为局部的或短期的。本项目的实施对提高天然气利用水平，改善区域能源结构，减少污染物排放量和节省污染物处理费用，改善环境空气质量具有重大意义，综合效益显著。

10.11 评价结论及建议

10.11.1 评价结论

本项目符合国家产业政策，与当地规划相容，符合沿线城镇经济发展、生态环境保护、交通、水力、土地利用等规划，对于促进天然气利用，减少污染物排放总量，改善环境空气质量具有重要意义。项目避开了城镇规划发展用地，路由、场址选择合理；贯彻了“清洁生产、总量控制、达标排放”原则；采取的生态保护和恢复措施可行，污染治理措施经济技术可行，风险防范措施可靠。在施工期和营运期，只要认真落实本报告书中提出的各项污染防治、生态恢复、水土保持措施，风险防范措施，并建立突发事故应急预案后，对环境的影响能降到最低，能够满足环境功能区划的要求，环境风险属可接受水平。因此，从环境角度而言，无明显制约项目建设的环境因素，本项目的建设是可行的。

10.11.2 建议

- 1、加强施工队伍的管理，减少对生态环境的影响，施工结束后及时进行生态恢复。
- 2、河流施工时尽量避开雨季，特别是小型河流、沟渠穿越，施工时应尽量减少河底泥沙扰动，从而减少河水中的泥沙含量。
- 3、建设单位应随时与当地规划部门保持联系，确保管道安全。
- 4、建议应采用户外广告、招贴画、广播等形式，大力宣传管道保护法律、法规，使沿线群众熟悉和了解管道保护的意义和方法。重点宣传《中华人民共和国石油天然气集输管道保护法》（中华人民共和国主席令第三十号）。

5、建议加强外部联系，积极与地方环保部门和安全部门紧密结合，避免第三方对管道的破坏，保障管道运行安全，并以地方医疗、消防、社会保障系统为依托，建立健全应急保障系统。