

池州西输气站至牛头山高压燃气管 线项目环境影响报告书

建设单位：池州前江燃气有限公司

评价单位：安徽保江环境咨询有限公司

2024年11月

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 评价工作过程	2
1.3 分析判定相关情况	4
1.4 主要关注的环境问题	14
1.5 主要结论	15
2 总则	16
2.1 编制依据	16
2.2 评价目的	21
2.3 评价原则	22
2.4 评价方法及评价时段	22
2.5 环境功能区划	22
2.6 环境影响要素识别及评价因子筛选	26
2.7 评价等级与评价范围	28
2.8 环境保护目标	34
2.9 环境影响评价标准	42
3 建设项目概况	46
3.1 项目基本情况	46
3.2 工程组成	48
3.3 气源及供配气方案	49
3.4 主体工程	50
3.5 公用及辅助工程	60
3.6 环保工程	61
3.7 临时工程建设内容	62
3.8 工程占地	63
3.9 项目计划实施进度	64
4 建设项目工程分析	65
4.1 施工期环境影响分析	65
4.2 运行期环境影响分析	78
4.3 清洁生产分析	81

4.4 总量控制	82
5 环境现状调查与评价	83
5.1 自然环境概况	83
5.2 环境空气质量现状调查与评价	87
5.3 地表水环境质量现状调查与评价	88
5.4 地下水环境现状调查与评价	93
5.5 声环境质量现状调查与评价	98
5.6 土壤环境质量现状调查与评价	99
5.7 生态现状调查与评价	100
6 环境影响预测与评价	154
6.1 施工期环境影响预测与评价	154
6.2 营运期环境影响预测与评价	173
7 环境风险评价	181
7.1 环境风险识别	181
7.2 风险事故情景分析	189
7.3 环境风险影响预测评价	205
7.4 环境风险防范措施	209
7.5 突发环境事件应急预案编制要求	219
7.6 环境风险评价结论	219
8 环境保护措施及其可行性论证	221
8.1 施工期环境保护措施	221
8.2 营运期环境保护措施	233
8.3 临近村屯环境保护措施	235
8.4 大临工程环境保护措施	236
8.5 生态敏感区环境保护措施	237
9 环境影响经济损益分析	241
9.1 社会效益分析	241
9.2 经济效益分析	241
9.3 环境损益分析	241
9.4 小结	244
10 环境管理与监测计划	245

10.1 环境管理机构、职责及制度	245
10.2 环境管理	246
10.3 环境监理	253
10.4 环境监测计划	257
10.5 竣工环境保护验收“三同时”一览表	259
11 环境影响评价结论	261
11.1 项目概况	261
11.2 产业政策符合性	261
11.3 规划符合性及路由选址合理性	261
11.4 工程分析	262
11.5 环境质量现状结论	263
11.6 环境影响分析结论	264
11.7 环境风险评价结论	267
11.8 总量控制结论	268
11.9 环境管理与监测计划	268
11.10 公众意见采纳情况结论	268
11.11 综合结论	269
11.12 建议及要求	269

附件：

附件 1：环评委托书

附件 2：项目备案证

附件 3：池州市贵池区自然资源和规划局《关于池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目用地初审及规划选址初审意见的报告》

附件 4：《关于池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目穿越秋浦仙境风景名胜区的复函》

附件 5：环境质量现状检测报告

附表：

附表 1：大气环境影响评价自查表

附表 2：环境风险评价自查表

附表 3：土壤环境影响评价自查表

附表 4：建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1 概述

1.1 项目由来

低碳经济与环境保护已成为当今世界发展主题，发展低碳经济首先要构筑稳定、经济、清洁、安全的能源供应体系。天然气作为一种高效、清洁、优质能源，对环境造成的污染远远小于石油和煤炭，是近几十年内发展低碳经济、实现节能减排的必然选择。我国也提出了“合理布局天然气管道及配套设施，基本形成覆盖全国的天然气基干管网，实现气源多元化、管道网络化、气库配套化、管理自动化、调度统一化”的天然气管道发展目标。

池州高新区（前江工业园区）坐落在池州市贵池区牛头山镇境内，前身是筹建于 2005 年的前江工业集中区，2010 年 8 月被省政府批准为省级经济开发区。园区规划面积 6.7 平方公里。园区产业功能定位为金属冶炼及冶金辅料加工。园区西临长江，与安庆市隔江相望，直线距离 5 公里，距池州市区 40 公里，是池州市西部经济园区重要组成部分，规划建设的池州市西部园区快速通道将能使园区与市区快速通达。园区经过多年的开发建设，基础设施及配套功能日趋完善，发展环境不断优化，发展实力不断增强，为下一步发展打下了扎实的基础。为补齐我市天然气长输管网建设短板，多渠道扩宽天然气气源，提高我市天然气获得便利性和可靠性，降低用气成本，为长输管线建设提供规划依据，根据《安徽省油气管网基础设施建设规划（2017—2021 年）》和国家、省、市关于加强现代基础设施体系建设的有关部署，池州市制定了《池州市“十四五”天然气输气管网规划》，规划期为 2021—2025 年。规划中明确提出：到 2025 年，新建天然气长输管道约 145 公里，形成池州市全境南北互通、东西互联的一体化、网络化、智能化主干网架，实现各县管道天然气“县县通”、省级以上开发区管道全覆盖、部分重点镇通管道天然气。拟规划建设的长输管道：殷汇阀室—前江工业园分输站高压管网、殷汇阀室—贵池区高压管网、裕丰阀室—大渡口分输站—东至输气站高压管网、江西彭泽—东至省际联络线。池州殷汇阀室至前江工业园天然气高压管线项目作为池州市的气源保障工程，目前已被列入池州市“十四五”天然气输气管网规划重点项目之一。

目前，前江工业园主要依赖之前建设完成的高压天然气管道为园区供气，但整体供气体量较小，这将不利于推动整个园区经济的长期发展。因此，积极拓展

管输天然气气源点，不仅能促进工业园区政府的招商引资工作，还对于缓解整个池州市能源短缺、调整能源结构、改善生态环境、促进环境保护、提高人民生活质量、加快经济持续稳定发展具有重要意义。

高新区西区（前江工业园区）现状省批起步区面积 6.7 平方千米，远景规划 20 平方千米，园区主导产业为金属冶炼、特钢加工及延伸产业、铜加工及延伸产业。目前园区天然气输配设施已有池州新奥投资建设的前江产业园 LNG 应急储配站及池州港华马衙至前江次高压管道，设计输气能力分别为 45 万立方米/日、7.2 万立方米/日。

根据市场调研，2021-2025 年池州高新区西区（前江工业园区）天然气需求将超 100 万立方米/天。气源供应已无法满足未来园区市场及周边用气需求，不利于后期市场稳固和发展，高压直供管道敷设迫不及待。

因此，为促进能源结构优化，满足项目区天然气使用需求，推进干支线管网就近接入省级干支线，根据《安徽省“十四五”油气发展规划》和有关规定，池州前江燃气有限公司拟投资 3000 万元进行池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目，项目已取得池州市发改委关于项目的核准批复（池发改审批【2024】560 号，项目代码：2312-341700-04-01-592144）。

本工程对于完善安徽省天然气支线管道布局，提升安徽天然气管道“县县通”水平，有着重要建设意义。

1.2 评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境保护分类管理名录》的有关规定，池州前江燃气有限公司于 2024 年 7 月委托安徽保江环境咨询有限公司对该建设项目进行环境影响评价。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)中的“五十二、交通运输业、管道运输业”中的“147 原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）”，本工程输气管线 12.34km，并涉及环境敏感区（穿越风景名胜区（秋浦仙境省级风景名胜区）以及水产种质资源保护区），因此，应编制环境影响报告书。

我公司承接任务后，组织环评技术人员在工程涉及区域开展了多次全面、详细的现场实地踏勘，搜集了大量实地资料，通过综合整理和认真分析、研究，并

依据建设单位提供的工程设计文件，通过与“三区三线”和环境准入负面清单进行对照，对本工程进行初步的工程分析，识别环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价的范围、工作等级和评价标准，最后制订工作方案。在此基础上，按照环境影响评价相关技术导则以及评价区域功能规划、环境规划、相关法规等要求，开展进一步的工程分析，环境现状调查与评价、环境影响预测及评价，环境风险分析，环境影响经济损益分析，提出减少环境污染和生态环境的环境管理措施和工程措施，同时制订环境管理与监测计划，从环境保护的角度论证项目建设的可行性，给出评价结论，并最终编制完成了《池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目环境影响报告书》。

同时，环评工作过程中，建设单位开展了项目环境影响评价信息公示和公众意见调查等工作。

环境影响评价工作程序见图 1.2-1。

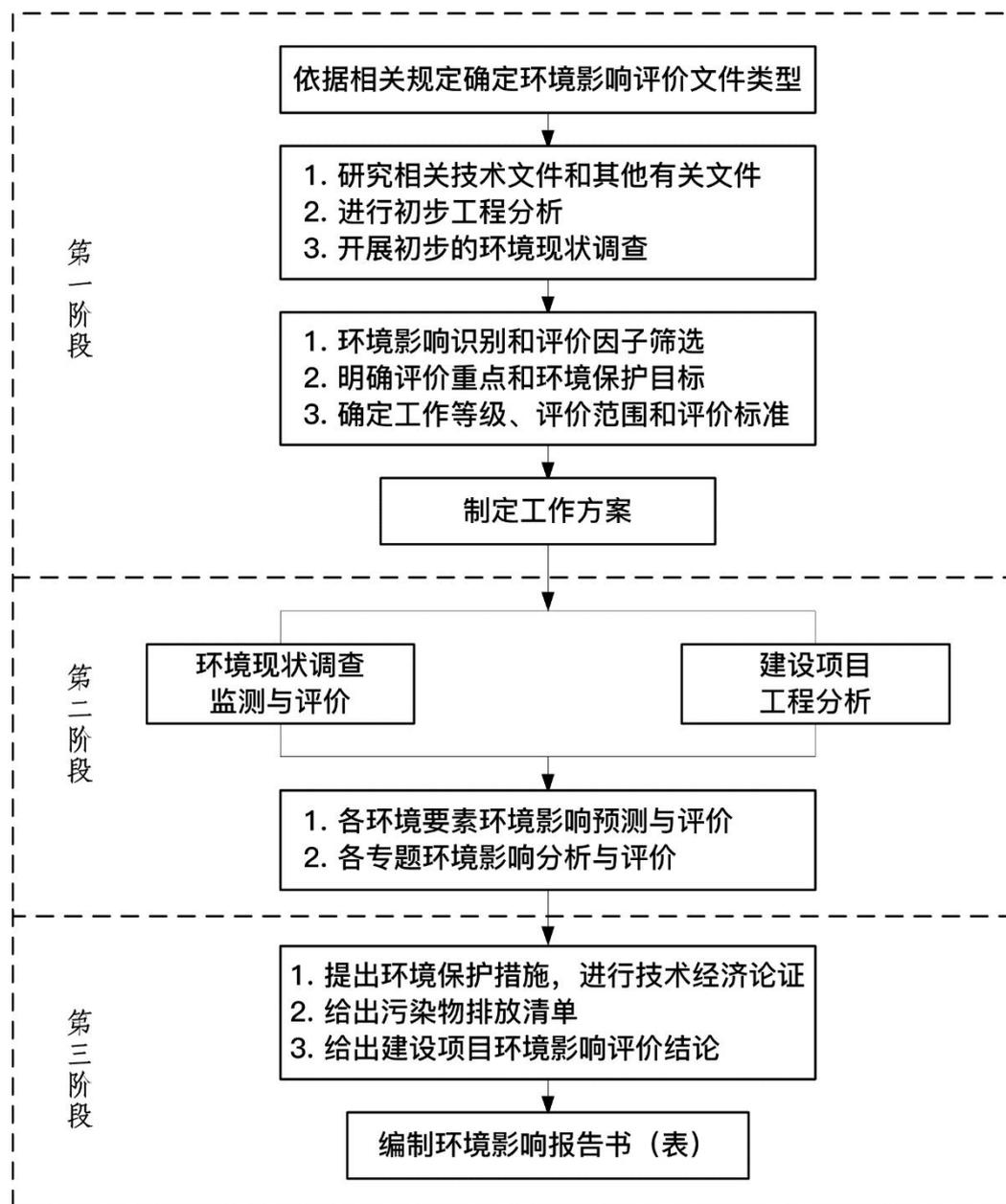


图 1.2-1 环境影响评价工作程序

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 政策符合性分析

1.3.1.1 与相关产业政策符合性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类“第七条石油、天然气”中“第 2 款油气管网建设：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”项目，同时属于《安徽省工业领域产业结构调整指导目录》（2007 年本）中鼓励类项目。

因此，本工程建设符合当前国家和地方产业政策。

1.3.1.2 与《池州市国土空间总体规划》(2021-2035 年)符合性分析

规划中提出：支持建设稳定安全可靠的燃气供应体系系统。以“气源通道、应急存储、安全保障”三方面工作为抓手，切实提升天然气供应保障水平。全面保障池州市高压输气管网“四气源、四管网”体系的建设，包括加快利用川气东送池州段阀室分输功能，争取扩大管道气量，提高气源的稳定性。加快推进庐江-枞阳-池州西纵线建设，引入西气东输气源。配合做好东至县至江西省的省际联络线的规划建设，引入邻省气源，推动池铜专线改造为双向正反输功能的管道联络线，配合做好国家川气东送二线池州段的规划建设，加强市际间天然气的互联互通互保互济。加快市级长输管网建设，积极构建市级“四管网”长输管网体系，形成市域内南北互通、东西互联的一体化、网络化、智能化主干网架，实现管输天然气“县县通”，省级以上开发区管道全覆盖，长输管道通至部分重点镇，提升城镇居民气化率。保障川气东送二线(池州段)、合肥庐北-池州段高压天然气管线工程、池州西至石台天然气高压输配气工程、裕丰至东至天然气高压输配气工程、**池州西站至前江工业园高压管道**、青阳门站至童埠高压管道等廊道用地的预留，并对廊道两侧用地进行严格管控，保障安全要求。规划建设沿江 LNG 调峰加注站，积极推进 LNG 应急储备站建设，提升全市 LNG 供应能力和应急储备能力。

规划池州西输气站至前江工业园(牛头山)高压天然气管道项目是落实《池州市国土空间总体规划(2021—2035 年)》的要求。

1.3.1.3 与《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革推动经济高质量发展的指导意见》符合性分析

《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）中指出“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”

本工程在规划选址阶段优化了选址、选线，项目线路走向具有特殊性，工程无法完全避让生态红线及风景名胜区。项目穿越风景名胜区（秋浦仙境省级风景

名胜区) 300m, 建设单位委托安徽江汇林业评估有限公司编制完成了《池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目对秋浦仙境省级风景名胜区景观及生态影响评估报告》, 专题报告结论为: 拟建工程对秋浦仙境省级风景名胜区秋浦河景区的景观及生态等方面的综合影响较小, 在天然气管道工程施工期和运营期做好生态环境保护措施, 天然气管道工程建设的不利影响可以得到有效控制, 可以最大限度地降低项目建设对秋浦河景区带来的负面影响。池州市贵池区秋浦仙境风景区管理处于 2024 年 10 月 18 日出具了《关于请求批复池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目定向钻下穿秋浦仙境省级风景名胜区的函》的复函》, 原则同意本工程穿越秋浦仙境风景名胜区。

因此, 本工程与《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革推动经济高质量发展的指导意见》的要求相符合。

1.3.2 规划符合性分析

1.3.2.1 与《安徽省油气管网基础设施建设规划》(2017-2021) 符合性分析

规划安徽省高压天然气管线将按“一环”、“三纵”、“四横”、“多节点”的主干管网框架结构进行建设, 形成“一个中心、一个枢纽、一张网”的全省气源接收、调度、输配系统, 满足安徽省 2030 年及未来的供气及用气需求。规划提出加快天然气省级主干管网建设、提升天然气管道“县县通”水平、增强天然气保供能力、扩大天然气利用领域、提升成品油储运能力、加强油气长输管道保护等六项主要任务。其中提升天然气管道“县县通”水平, 主要依托国家干线和省级主干管网, 以及毗邻地区省外气源, 推进覆盖沿线县城、主要园区、重点乡镇和用气大户等支线管道建设。2017—2021 年, 续建支线管道 260km, 新开工 880km, 建成 1050km, 基本实现天然气支线“县县通”, 启动“镇镇通”天然气工程, 计划投资 30 亿元。

本工程属于川气东送管道的支线工程, 对于完善安徽省天然气支线管道布局, 提升安徽天然气管道“县县通”水平, 有着重要建设意义, 符合《安徽省油气管网基础设施建设规划》(2017-2021) 要求。

1.3.2.2 与《能源发展“十三五”规划》符合性分析

国家发展改革委、国家能源局于 2016 年 12 月 26 日印发的《能源发展“十三五”规划》(发改能源〔2016〕2744 号)“三 主要任务”中提出:

按照“西气东输、北气南下、海气登陆、就近供应”的原则, 统筹规划天然气

管网，加快主干管网建设，优化区域性支线管网建设，打通天然气利用“最后一公里”，实现全国主干管网及区域管网互联互通。加强油气管网运行维护，提高安全环保水平。2020年，原油、成品油管道总里程分别达到3.2万和3.3万公里，年输油能力分别达到6.5亿和3亿吨；天然气管道总里程达到10万公里，干线年输气能力超过4000亿 m^3 。

本工程属于天然气管网建设工程，符合《能源发展“十三五”规划》要求。

1.3.2.3 与《天然气发展“十三五”规划》符合性分析

国家发展改革委员会于2016年12月24日发布的《天然气发展“十三五”规划》（发改能源〔2016〕2743号文）“三重点任务”中提出：“（二）加快天然气管网建设。1、完善四大进口通道；2、加快向京津冀地区供气管道建设，增强华北区域供气 and 调峰能力。完善沿长江经济带天然气管网布局，提高国家主干管道向长江中游城市群供气能力。根据市场需求增长安排干线管道增输工程，提高干线管道输送能力。3、加强区域管网和互联互通管道建设进一步完善主要消费区域干线管道、省内输配气管网系统，加强省际联络线建设，提高管道网络化程度，加快城镇燃气管网建设。建设地下储气库、煤层气、页岩气、煤制气配套外输管道。强化主干管道互联互通，逐步形成联系畅通、运行灵活、安全可靠的主干管网系统。”

本工程建设符合《天然气发展“十三五”规划》要求。

1.3.2.4 与《能源发展战略行动计划（2014-2020年）》（国办发〔2014〕31号）符合性分析

根据《能源发展战略行动计划（2014-2020年）》（国办发〔2014〕31号）中提出了5项主要任务，其中（三）优化能源结构中指出应提高天然气消费比重：“加快石油天然气管网和储气设施建设，按照西气东输、北气南下、海气登陆的供气格局，加快天然气管道及储气设施建设，形成进口通道、主要生产区和消费区相连接的全国天然气主干管网。到2020年，天然气主干管道里程达到12万公里以上”。

本工程属于天然气储气设施建设工程，符合《能源发展战略行动计划（2014-2020年）》（国办发〔2014〕31号）要求。

1.3.2.5 与《安徽省“十四五”油气发展规划》相符性分析

规划中提出：加快天然气管网建设。推进入皖战略气源通道、省内天然气干线、县级支线管道建设，进一步优化主干管网架构，完善干线功能，提高管网覆

盖率，提升管网输送、储运、调度和保障能力。加强面向主要园区、重点乡镇和较大用气市场的终端支线管道和天然气调峰电站直供支线建设。推进干支线管网不能覆盖的用气大户建设直供管道，就近接入国家干线和省级干支线。加强 LNG 接收站配套外输管线建设，进一步提高 LNG 辐射和冬季保供能力。全面提高符合条件地区城镇天然气管道覆盖面。加强管网公平开放配套设施、互联互通工程和管网枢纽设施补短板工程建设，实施干线管道正反输改造、老旧管道隐患治理和改造提升。加强长三角区域管网互联互通工程建设，打通跨省天然气输送通道，提高区域协同保障能力。在终端支线、直供管道和互联互通补短板工程储备项目中明确提出建设**殷汇—前江**燃气工程项目。

考虑殷汇阀室尚无接出条件，本次规划由池州西分输站接出，池州西分输站至前江工业园(牛头山)高压天然气管道项目是对《安徽省“十四五”油气发展规划》中提出的殷汇—前江燃气工程项目的深化与落实，符合规划要求。

1.3.2.6 与《池州市“十四五”天然气管网规划》（2021-2025）符合性分析

《池州市十四五天然气管网规划》（2021-2025）提出规划确定池州市高压输气管网由“四气源、四管网”组成。到“十四五”末，实现管道天然气“县县通”、省级以上开发区管道全覆盖、部分重点镇通管道天然气的目标。

规划中提出：**规划建设殷汇阀室—前江工业园分输站高压长输管道**。高压管道从“川气东送”殷汇阀室引出，沿农田往西敷设，穿越秋浦河后继续往西敷设，穿越 002 县道，继续向西沿农田敷设到达金岭村、南坡村南侧的山脚下，沿山脚下向西穿越湖泊及 S321 后进入前江工业园涌金大道至前江工业园高中压调压站。新建燃气管径 DN400，设计压力 4 MPa，长度约 12.3 公里。

考虑殷汇阀室尚无接出条件，本次规划由池州西分输站接出，池州西输气站至前江工业园(牛头山)高压天然气管道项目是对《池州市“十四五”天然气管网规划(2021-2025)》中提出的殷汇阀室-前江工业园分输站高压长输管道的深化与落实，符合规划要求。

本工程是《池州市十四五天然气管网规划》的一条重要线路，有利于实现管道天然气“县县通”，符合规划要求。

1.3.2.7 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

《中华人民共和国长江保护法》第二十六条要求：禁止在长江干支流一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目；第五十一条：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。

本工程为天然气管道项目，不属于化工项目，且本工程穿越长江支流秋浦河、洪河均采用无害化定向钻穿越方式，不对河流进行开挖，对河流水质基本无影响，工程运行过程中天然气由穿越在河底的管道输送，不涉及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，符合《中华人民共和国长江保护法》要求。

1.3.2.8 与《中共安徽省委、安徽省人民政府关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见（升级版）》（皖发〔2021〕19号）、《关于印发〈全面打造水清岸绿产业优美丽长江经济带（池州段）实施方案〉的通知》符合性分析

根据《中共安徽省委安徽省人民政府关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见（升级版）》（皖发[2021]19号）中“提升“禁新建”行动”：

- ①严禁 1 公里范围内新建化工项目
- ②严控 5 公里范围内新建重化工重污染项目

长江干流岸线 5 公里范围内全面落实长江岸线功能定位要求，实施严格化工项目市场准入制度，除提升安全、环保、节能水平，以及质量升级、结构调整的改扩建项目外，严格控制新建石油化工和煤化工等重化工、重污染项目。严禁新建布局化工园区，合规化工园区内，严禁新批环境基础设施不完善或长期不能稳定运行的企业新建或扩建化工项目。

- ③严管 15 公里范围内新建项目。

长江干流岸线 15 公里范围内，严把各类项目准入门槛，严格执行环境保护标准，把主要污染物和重点金属排放总量控制目标作为新（改、扩）建项目环评审批的前置条件，禁止建设没有环境容量和减排总量项目。

本工程与长江干流最近距离为 1.75km，同时本工程为天然气输气管线，不属于重化工、重污染项目，对环境的影响主要发生在施工期，项目建成后区域内工业及沿线用户将使用清洁能源天然气代替煤作为燃料，可有效降低项目区域内大气污染物的排放。与《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见（升级版）》（皖发[2021]19号）不冲突。

根据《关于印发〈全面打造水清岸绿产业优美丽长江经济带（池州段）实施方案〉的通知》“着力构建 1 公里、5 公里、15 公里“三道防线”：

沿江 1 公里范围内做到“五个达标”，长江干支流国家考核断面水质全面达

标, 达标率达到 100%。13 个纳入省级考核的水功能区水质达到考核标准, 其中长江干流 7 个国家重要水功能区水质稳定达标。湿地得到有效保护。细颗粒物 (PM2.5) 指标省考核要求全面达标, 年均浓度较 2017 年下降 10%。应绿尽绿全面达标, 宜林地段绿化率达 100%。

不符合环保和安全要求的重化工、重污染企业, 全部依法搬迁实现达标。沿江 5 公里范围内做到“五个一律”, 所有畜禽养殖场 (小区、专业户) 和“三网”水产养殖设施一律整改到位, 实现达标排放。25 度以上坡耕地一律依法依规退耕还林还草, 实现植被全覆盖。在建重化工项目一律对标评估, 环保和安全不能达标的全部暂停建设, 依法依规整改或搬迁。现有重化工企业一律实施提标改造, 达不到最新环保和安全要求的, 依法依规搬迁或转型。“散乱污”企业一律依法依规处置, 坚决关停取缔一批、整改提升一批、搬迁入园一批。

1.3.3 “三线一单”相符性

1.3.3.1 生态保护红线

(1) 穿越生态红线情况

本工程新建管线 12.34km, 途径池州市贵池区 1 个区县级行政单元。根据《安徽省人民政府关于发布安徽省生态保护红线的通知》(皖政秘〔2018〕120 号), 安徽省生态保护红线基本空间格局为“两屏两轴”: “两屏”为皖西山地生态屏障和皖南山地丘陵生态屏障, 主要生态功能为水源涵养、水土保持与生物多样性维护; “两轴”为长江干流及沿江湿地生态廊道、淮河干流及沿淮湿地生态廊道, 主要生态功能为湿地生物多样性维护。按照生态保护红线的主导生态功能将红线划分为水源涵养、水土保持、生物多样性维护等 3 大类共 16 个片区。

经过与“三区三线”套合, 本工程与生态保护红线位置关系见图 1.3-1, 本工程设计路线下穿安徽省生态保护红线长度约 0.5 公里 (与秋浦河风景名胜区、水产种质资源保护区重叠), 所涉及生态保护红线的类型为皖江沿岸湿地生物多样性维护、东贵青等低山丘陵水土保持、黄山-天目山生物多样性维护及水源涵养, 穿越红线位置大部分为高山林地, 施工难度较大, 穿越方式主要为埋管穿越。

池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目套合“三区三线”划定成果图

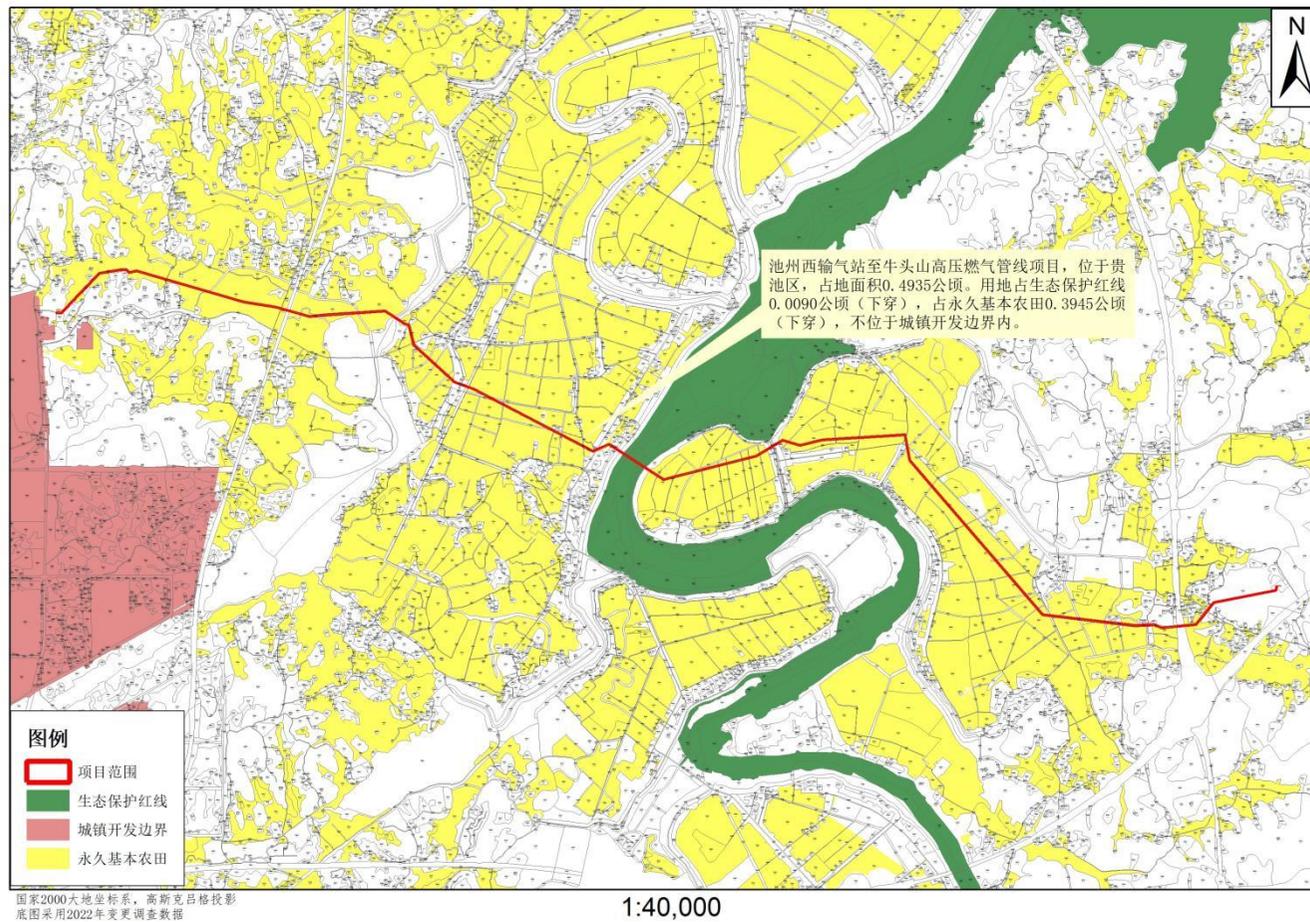


图 1.3-2 本工程管道套合修订版红线新增红线示意图

(2) 穿越生态红线符合性分析

根据《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》，安徽属于“.....完成了‘三区三线’划定工作，‘三区三线’划定成果符合质检要求，从即日起正式启用.....”的6省(市)之一。

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局 关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》：“一、加强人为活动管控/(一)规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界...../在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动...../必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪..... 已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”

根据池州市自然资源和规划局关于《池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目规划选址综合论证报告》论证意见的函(附件三)：“.....五、项目用地占用生态保护红线和自然保护区符合性/项目推荐方案用地涉及占用生态保护红线，类型为生物多样性维护生态保护红线，在生态保护红线范围内全部采用地下穿越方式，依据《关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》，该项目属于生态保护红线内允许的有限人为活动。”

本工程属于重大基础设施、民生工程。结合本工程的建设地点及生态红线分布情况，管道穿越生态保护红线具有不可避让性，具体体现在以下几点：

①工程起止点决定了该工程对生态保护红线的穿越不可避让性

该工程的起点为秋浦河东岸的池州西分输站，工程的终点位于秋浦河西岸前江高中压调压站，起止点分别位于秋浦河的两岸，而从生态保护红线空间分布区域来看，整个秋浦河均被划入生态保护红线中。因此，该重大民生输气管线工程的建设，对生态保护红线的穿越存在不可避让性。

②工程的穿越方式和生态保护红线的保护类型决定了工程的实施对于生态保护红线的影响的可恢复性

该程穿越生态保护红线主要为秋浦河区域，采用定向钻穿越，不会对红线内生态环境造成影响。

1.3.3.2 环境质量底线

本工程采用密闭输送工艺，非甲烷总烃挥发量极少，对周边大气环境影响较小。此外，仅在清管作业和分离器检修等非正常工况中对会产生少量的放空废气。

因此，本工程对环境空气质量影响可以接受。根据《2023年池州市环境质量状况公报》，2023年度，池州市为达标区。正常生产情况下，拟建项目对环境空气质量影响较小。

根据地表水环境现状监测结果，秋浦河、洪河监测断面各项监测因子均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中相关标准要求。运营期无废水产生，对地表水环境产生影响较小。

根据各站场厂界噪声预测结果，采取降噪措施后，各站厂界噪声均可满足相关标准要求。

因此，本工程符合环境质量底线要求。

1.3.3.3 资源利用上限

本工程为天然气管道工程，将为安徽省提供清洁的天然气管道能源，运行期仅站场消耗生活用水及电能等，项目前江调压站设置劳动定员，且人员较少，水资源消耗较小，同时各站选用新型、高效、节能的机电设备，本工程资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。

1.3.3.4 环境准入负面清单

本工程属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类“第七条石油、天然气”中“第2款油气管网建设：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”项目，项目的建设符合国家产业政策。本工程不属于《市场准入负面清单（2019年）》中禁止准入和限制准入项目，项目同时属于《安徽省工业领域产业结构调整指导目录》（2007年本）中鼓励类项目。

本工程的实施必将有利于安徽省实现节约能源、减少环境污染、保持清新空气的目标，并发挥清洁能源对经济发展的促进效果，与当前国家燃气产业政策的要求是完全一致的。

综上所述，本工程符合“三线一单”要求。

1.3.4 项目选线环境合理性分析

（1）项目选择线路走向时，避开了居民区、特殊环境敏感区、城乡规划区以及复杂地质段，以减少由于天然气泄漏引起的火灾、爆炸事故对居民危害，对沿线居民的生活不会造成大的影响。

(2) 本工程管线路由经过多方案进行比选，工程最终路由穿越秋浦仙境省级风景名胜区（秋浦河段），建设单位委托安徽江汇林业评估有限公司编制完成了《池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目对秋浦仙境省级风景名胜区景观及生态影响评估报告》，专题报告结论为：拟建工程对秋浦仙境省级风景名胜区秋浦河景区的景观及生态等方面的综合影响较小，在天然气管道工程施工期和运营期做好生态环境保护措施，天然气管道工程建设的不利影响可以得到有效控制，可以最大限度地降低项目建设对秋浦河景区带来的负面影响。池州市贵池区秋浦仙境风景区管理处于 2024 年 10 月 18 日出具了《关于请求批复池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目定向钻下穿秋浦仙境省级风景名胜区的函》的复函》，原则同意本工程穿越秋浦仙境风景名胜区。本工程采取了无害化定向钻穿越方式，定向钻出入口均位于风景名胜区范围以外，不会降低风景名胜区生态环境质量。

(3) 本工程穿越秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区，穿越长度约 300m，穿越位置与秋浦仙境省级风景名胜区穿越点位置相同，工程采用定向钻方式从河床下约 12.9m 处以立体交叉形式穿越秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区，且定向钻出、入土点均不在保护区内，工程在保护区无任何施工活动和生产设施，不直接扰动保护区，不会对保护区内主要保护对象、保护区的结构和功能产生影响，在开工前征得保护区行政主管部门许可的情况下，从环保角度分析工程是可行的。

(5) 针对本工程线路选址，池州市贵池区自然资源和规划局出具了《关于池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目用地初审及规划选址初审意见的报告》，同意工程的选址选线。

综上，本工程经过多方案比选，尽量避开了环境敏感区，对于确实无法避让的环境敏感区，进行了专题报告论证，工程实施对周围环境影响可接受，总体而言选址选线可行。

1.4 主要关注的环境问题

根据建设项目所在环境功能区划、工程建设内容及规模、工程建设过程的环境影响因素及环境影响特点，本报告重点关注的主要环境问题为：

(1) 本工程穿越省级风景名胜区 1 处、国家级水产种质资源保护区 1 处，

临时占用基本农田 11.72hm²。重点关注管线施工对生态红线、风景名胜区等、基本农田等生态敏感区的影响。

(2) 拟建项目建设过程中管沟开挖及临时施工便道建设对地表植被和土壤的破坏从而造成的水土流失。

(3) 拟建项目施工过程中对管道沿线周围居民区的不良影响。

(4) 拟建项目运营过程中管道可能产生的风险事故对周边居民区造成的环境风险影响。

1.5 主要结论

池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目符属于国家产业政策鼓励项目，管道路由经过反复现场勘查和多方案的经济技术论证，所选路由总体上符合沿线城市发展规划、主体功能区规划以及其他环境功能区划，项目建设有助于池州市贵池区涓桥镇、牛头山镇的经济发展，对改善区域环境质量有着积极作用。本工程施工期将对输气站场周围和管道沿线声环境、大气环境和地表水环境等产生不利影响，工程建设不利环境影响主要表现在工程施工压占土地及破坏植被等，但随着工程施工的结束，各种不利影响都将终止或得到恢复。工程建成后，虽然存在少量天然气的泄漏或放空、过滤分离器噪声等对站场周围环境产生不利影响，但影响的范围和程度极小。只要在建设和营运过程中，切实做好“三同时”工作，落实设计及评价提出的污染控制措施，这种不利影响就可以降低到最小程度。

本工程各项工艺均满足清洁生产的要求，污染防治措施可行，各类污染物可做到达标排放，对环境的影响较小，环境风险在可接受程度内，污染防治措施配套可行，对生态造成的损失多属临时性、可恢复的，并予以补偿，项目建设不会改变当地的环境功能。因此，在严格落实本报告书提出的各项污染防治措施、生态保护与恢复措施、风险防范与控制措施、应急预案的前提下，从环境影响角度考虑，本工程建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1 施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 修订施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26 修订施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1 施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.9.1 施行；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1 施行；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29 修订施行；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1 施行；
- (9) 《中华人民共和国森林法》，2020.7.1 施行；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2018.10.26 修订施行；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26 修订施行；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》，2020.1.1 施行；
- (13) 《中华人民共和国水土保持法》，2010.12.25 修订施行；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018.12.26 修订施行；
- (15) 《中华人民共和国长江保护法》，2021 年 3 月 1 日实施。

2.1.2 行政法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017.10.1 施行；
- (2) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发〔2013〕37 号，2013.9.12；
- (3) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号，2015.4.16；
- (4) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31 号，2016.5.28；
- (5) 《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》，国办函〔2014〕119 号，2014.12.29；

(6) 《国务院办公厅关于印发<控制污染物排放许可制实施方案>的通知》，国办发〔2016〕81号，2016.11.10；

(7) 《国务院关于印发“十三五”控制温室气体排放工作方案的通知》，国发〔2016〕61号，2016.10.27；

(8) 《危险化学品安全管理条例》，国务院令第645号，2013.12.7修订；

(9) 《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》，国办发〔2014〕56号，2014.11.12；

(10) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发〔2011〕35号，2011.10.17；

(11) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》，国发〔2010〕46号，2011.6.9；

(12) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》，国发〔2016〕74号，2017.1.5；

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

(14) 《基本农田保护条例》，2011.1.8施行；

(15) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010.12.22修订）。

2.1.3 部门规章

(1) 《国家危险废物名录（2021年版）》，生态环境部令第15号，2021.1.1，施行；

(2) 《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第34号，2015.6.5施行；

(3) 《企业事业单位环境信息公开办法》，环境保护部令第31号，2015.1.1施行；

(4) “关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知”，环发〔2015〕162号，2015.12.10；

(5) “关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》的通知”，环发〔2015〕4号，2015.1.9；

(6) 《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》，环发〔2015〕

92号，2015.7.23；

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

(8) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98号；

(9) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77号，2012.7.3；

(10) “关于印发《全国地下水污染防治规划（2011-2020年）》的通知”，环发〔2011〕128号，2011.10.28；

(11) 《关于发布2016年<国家先进污染防治技术目录（VOCs防治领域）>的公告》，环境保护部公告2016年第75号，2016.12.13；

(12) “关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知”，环大气〔2017〕121号，2017.09.13；

(13) “关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知”，环办环评〔2017〕84号，2017.11.14；

(14) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环保部公告2017年第43号，2017.08.29；

(15) 《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》，环保部2017年第81号公告，2017.12.27；

(16) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评〔2016〕150号；

(17) 《排污许可管理办法（试行）》，环境保护部令第48号；

(18) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令第736号）；

(19) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，中华人民共和国生态环境部令第16号；

(20) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，生态环境部令第3号，2018.5.3；

(21) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部4号令，2019.1.1施行；

(22) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环发〔2014〕33号；

- (23) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (24) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四 五规划纲要》；
- (25) 《“十四五”生态环境保护规划》，国发〔2016〕65 号；
- (27) 《关于发布和实施<工业项目建设用地控制指标>的通知》，国土资发〔2008〕24 号，2008.01.31 施行；
- (28) 《限制用地项目目录》（2012 年本）和《禁止用地项目目录》（2012 年本）。

2.1.4 地方行政法规及部门规章

- (1) 《安徽省环境保护条例》，2018.01.01 修订施行；
- (2) 《安徽省饮用水水源环境保护条例》，2016.12.01 施行；
- (3) 《安徽省基本农田保护条例》，2004.07.01 修订施行；
- (4) 《安徽省声环境功能区划》，2003.03 施行；
- (5) 《安徽省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》，2006.06.29 修订施行；
- (6) 《安徽省实施<中华人民共和国土地管理法>办法》，2004.07.01 修订施行；
- (7) 《安徽省人民政府贯彻国务院关于落实科学发展观加强环境保护决定的实施意见》，皖政〔2006〕71 号，2006.09.14 施行；
- (8) 《安徽省实施<中华人民共和国水土保持法>办法》，2015.01.01 修订施行；
- (9) 《安徽省人民政府关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见》，皖发〔2018〕21 号文；
- (10) 《安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》，2018.09.27 施行；
- (11) 《安徽省环保厅关于加强建设项目环境影响评价及环保竣工验收公众参与工作的通知》，2013.10.18 施行；
- (12) 《安徽省生态功能区划》，2003.11.01 施行；
- (13) 《安徽省主体功能区规划》，皖政〔2013〕82 号，2013.12.04 施行；
- (14) 《安徽省大气污染防治条例》，2015.03.01 实施；
- (15) 《安徽省污染源排放口规范化整治管理办法》，安徽省环境保护厅环

法函〔2005〕114号，2005.03.17实施；

(16) 《安徽省“十三五”危险废物污染防治规划》，2017.10.01实施；

(17) 《安徽省环保厅关于进一步加强建设项目新增大气主要污染物总量指标管理工作的通知》，皖环发〔2017〕19号，2017.04.01实施；

(18) 《安徽省生态保护红线划定方案》，2017.11.14实施；

(19) 《安徽省生态保护红线》，皖政秘〔2018〕120号；

(20) 《中共安徽省委、安徽省人民政府关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见（升级版）》（皖发〔2021〕19号）；

(21) 《池州市人民政府关于印发池州市水污染防治工作方案的通知》，池政〔2015〕69号，2015.12.31实施；

(22) 《池州市大气污染防治行动计划实施细则》，池政〔2014〕4号，2014.02.19实施；

(23) 《关于印发全面打造水清岸绿产业优美丽长江经济带（池州段）实施方案的通知》，池发〔2018〕8号；

(24) 《关于印发落实全面打造水清岸绿产业优美丽长江经济带（池州段）河（湖）长制工作实施方案的通知》，池河长办〔2018〕36号，2018.08.16实施；

(25) 《关于印发池州市土壤污染防治行动计划工作方案的通知》，2016.12.28实施；

2.1.5 技术导则与规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

(6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(9) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

(10) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；

- (11) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2019）；
- (12) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；

2.1.6 项目资料

- (1) 《关于开展“池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目”环境影响评价工作委托书》；
- (2) 《环境检测报告》。
- (3) 建设单位和设计单位提供的其他工程资料。

2.2 评价目的

根据项目的性质和特点，结合项目所处地区的环境特征和污染特征，分析预测项目建成后对周围环境可能造成的影响及影响范围和程度；提出避免和减少对环境污染防治的措施；从环保的角度论证项目建设的可行性；评价工程建设的实际影响，并根据管道与沿线不同的环境保护目标的关系，提出有针对性的保护措施、缓解措施；根据线路工程在施工期对环境的主要特点，提出施工期环境管理、环境监理和监督监测计划；根据环境风险评价结果，提出施工期和运行期的环境风险防范措施；使工程建设对环境产生的不利影响降到最低程度；为工程设计和项目建成后的环境管理提供基础资料，为环境保护审批提供依据，以实现建设项目的环境效益、社会效益、经济效益的统一。

(1) 通过实地调查并开展必要的环境现状监测，了解管道沿线周围自然环境、社会环境、环境质量现状；确定本工程环境保护目标及环境功能要求。

(2) 通过对工程资料的分析，确定污染物排放源强，采用适宜的模式和方法，预测评价项目“三废”排放可能给环境造成影响的范围和程度。

(3) 以技术可行、经济合理、稳定达标为原则，分析本工程污染防治措施的技术可靠性和经济合理性。

(4) 通过环境风险评价，分析本工程可能发生的环境风险事故类型、源项、预测发生环境风险事故时对周围环境和人群的影响和伤害程度，分析工程拟采取的环境风险防范和应急措施是否满足环境保护要求，针对存在问题提出具有可操作性的补充措施，将环境风险事故影响程度降到最低限度。

(5) 通过各专题评价工作，论证本工程在环境方面的可行性，给出环境影响评价结论。为项目的工程设计、施工、建成投产后的环境管理，提供基础资料。

2.3 评价原则

本次环境影响评价工作将严格贯彻执行国家、地方颁布的有关环境保护法律、法规、规范、标准，满足国家、地方环境保护管理部门的环保要求。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.4 评价方法及评价时段

2.4.1 评价方法

本工程为线路工程，评价按“以点为主、点线结合、反馈全线”的方法开展工作。结合本工程各评价区段的环境特征和各评价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间和投产运行后对周围环境的影响，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。结合工程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，论证管线路由走向和站场选址的环境可行性。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。

2.4.2 评价时段

本工程环境影响评价时段主要包括施工期和营运期两个时段。

2.5 环境功能区划

2.5.1 环境空气

依据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）划分，本工程穿越的秋浦仙境

省级风景名胜区属于一类功能区，其余沿线所在区域属于农村地区，属二类功能区。

2.5.2 地表水环境

本工程管道穿越的主要大中型河流为秋浦河，秋浦河为长江流域一级支流；根据《安徽省水环境功能区划》以及《池州市水功能区划》相关规定，本工程穿越的秋浦河段水质管理目标为Ⅱ类，详见表 2.5-1。

表 2.5-1 安徽省水环境功能区划表（河流部分）（节选）

水系	河流	起点	终点	长度 /km	水质 现状	水质 目标	行政 区划	位置关 系
长江	秋浦 河	祁门县大 洪岭北麓	贵池 区	149	Ⅱ类	Ⅱ类	池州 市	穿越

本工程管道穿越的主要小型河流为洪河，洪河无水功能区划，洪河属于秋浦河支流，该河主要功能为灌溉，因此执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

2.5.3 地下水环境

本工程区域内未进行地下水功能区划，依据《池州市水资源综合规划》和安徽省第三次水资源调查评价相关成果，境内浅层地下水水质一般，大部分地区水质为Ⅲ类，部分区域水质为Ⅳ~Ⅴ类。故本工程评价区域内地下水参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准执行。

2.5.4 声环境

依据《池州市声环境功能区划分方案》，将城市中心城区进行声环境功能区详细划分，具体为：长江以南、九华河以西、铜九铁路和芜大高速以北、秋浦河以东的区域，方案按区域的使用功能特点和环境质量要求，结合池州市实际情况，划定了 5 类声环境功能区。并对乡村区域作出了其他规定：（1）位于乡村的康复疗养区执行 0 类声环境功能区要求；（2）村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求；（3）集镇执行 2 类声环境功能区要求；（4）独立于村庄、集镇之外的工业、仓储、物流集中区执行 3 类声环境功能区要求；（5）位于交通干线两侧一定距离（参考 GB/T15190 第 8.3 条规定）内的噪声敏感建筑物执行 4 类声环境功能区要求。

管道沿线乡村居民区属于 1 类声环境功能区，沿线集镇区域属于 2 类声环境功能区，位于交通干线两侧一定距离（参考 GB/T15190 第 8.3 条规定）内区域属于 4 类声环境功能区。

2.5.5 生态功能区划

《安徽省生态环境保护规划》将安徽省划分为 5 个生态功能区，即沿淮淮北平原生态区、江淮丘陵岗地生态区、皖西大别山生态区、沿长江平原生态区和皖南山地丘陵生态区，进一步细划为 16 个生态亚区，47 个生态功能区。

对照《安徽省生态功能区划》，本项目位于贵池区，项目所在区域属皖南山地丘陵生态区，V2 黄山-天目山山地森林生态亚区，V2-4 牯牛降及周边地区生物多样性保护生态功能区。

(1) 基本特征

该生态功能区位于本亚区中部，行政区划范围主要包括东至县东部边缘、石台县中南部和祁门县中北部，位于黄山-天目山景观保护与生物多样性保育生态亚区的西部。

该区地貌属皖南山区中部的高中山、低山丘陵区，最高处为牯牛降主峰，海拔最低处为山间盆谷，海拔不足百米。该区属亚热带湿润性季风气候，四季分明，雨量充沛，湿润温暖，小气候特征显著。年平均降水量 1600~1700mm，蒸发量 1400mm，年平均无霜期 230 天左右，日照时数 1800~1900 小时。本区还是闾江、秋浦河、黄湓河等长江或长江湖泊湿地的重要支流源头区。

该区地带性土壤为红壤，山间盆谷有潴育水稻土分布，中低山区分布有石灰岩土、粗骨土、黄壤和暗黄棕壤等。本区山间盆谷地区农业耕作制度以一年两熟制为主，水、热条件尚可，主要农作物为水稻，也是安徽省茶叶、毛竹、松、杉等重要产区。区内自然资源条件良好，自然景观丰富。境内分布主要分布有牯牛降自然保护区，另有自然生态条件较好的仙寓山吗，有以蓬莱仙洞、慈云洞、鱼龙洞为代表的喀斯特地貌溶洞群等风景名胜区。牯牛降国家级自然保护区内自然保护区生态系统完整，结构稳定，森林覆盖率达 78%，年降水量 1700mm，为野生动物栖息繁殖创造了良好的环境，保护区内有蕨类、裸子植物、被子植物 1210 种，有兽类 50 余种，鸟类 147 种，爬行类 30 多种，两栖类 17 种，昆虫已鉴定的 550 种，列为国家重点保护的野生动物有金钱豹、云豹、黑麂、金猫、毛冠鹿、白颈

长尾雉、勺鸡等29种，是我国东部地区重要的物种基因库，是皖、赣、浙、苏四省中唯一保存完整的原始森林。

本功能区是生物多样性保护、自然景观保护、水源涵养等生态系统服务功能极重要地区，也是土壤侵蚀和酸雨发生中度敏感区比例较大地区和地质灾害敏感区。

（2）主要生态问题

主要生态环境问题是部分低山丘陵地区植被覆盖率较低，森林生态系统结构不稳定，水源涵养等生态系统服务功能弱，如秋浦河及升金湖上游的黄湓河流域部分地区水土流失较为严重，导致下游河道淤塞严重；降水量大且集中，地势陡峻，容易发生滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害；区域经济落后，农民生活水平低，樵采、坡耕种植等不利于生态系统恢复和稳定。

本区所属三县均为国家环保总局批准的生态示范区建设试点地区，因此在生态建设与保护方面，应结合生态示范区建设，以生物多样性保育、水源涵养为重点，开展生态型产业建设，如生态农业、生态林业、生态旅游等，发展有机食品、绿色食品，注意控制基础建设过程中保护生态系统稳定性，防止因应力变化而引发地质灾害。

本项目位于池州市贵池区，项目为燃气管道，项目的建设是保障社会经济发展的需要，符合生态功能区划。

2.6 环境影响要素识别及评价因子筛选

环境影响要素识别与评价因子筛选的目的,主要是根据建设项目特点及沿线周围的环境状况,结合国家和地方环境保护的管理要求,分析并确定建设项目及周围环境的主要环保问题,识别建设项目对环境的影响,选择评价因子,并以此确定评价工作的重点。

拟建项目对环境的影响分为施工期环境影响、运营期正常工况下的环境影响和运营期非正常工况下的环境影响、运营期事故工况的环境风险的环境影响。

2.6.1 环境影响因素识别

根据拟建项目采用的原料、产品输送方式、工艺技术情况、生产装置及辅助设施产污、排污途径及周围环境特点,其产生的主要环境影响包括:

2.6.1.1 施工期环境影响

本工程的环境影响主要来自于运输车辆、施工作业带的整理、管沟的开挖、布管等施工活动,并将会对环境产生不同程度的生态破坏和污染影响。

2.6.1.2 运营期环境影响

本次项目建设内容主要为建设一条输气管线以及,起点为池州西分输站,终点为前江高中压调压站,全长约 12.34km。同时在现有前江高中压调压站进行改造,增设高高调压撬、增设分输计量天然气至市区功能。

池州西分输站与前江高中压调压站均为现有站房,不新增员工。

由于输气管道实施密闭输送工艺,因此,在正常情况下,环境影响主要来自前江高中压调压站(本次建设内容不包括池州西分输站)产生的废气、固体废物及噪声。非正常工况下,放空装置直接排放的天然气或燃烧后排放的废气对大气环境的影响。

(1) 正常和非正常工况

正常工况下,前江高中压调压站工艺设备会有少量天然气以无组织形式进行排放;在清管作业、分离器检修和系统超压等非正常工况下,经放空装置直接排放的天然气或燃烧后排放的废气对大气环境的影响。

清管作业以及分离器检修产生的少量固体粉末对环境的影响。

清管作业废渣定期收集外运处理;分离器检修废渣,存放于排污罐中,定期收集清运并集中处理。

(2) 环境风险事故状态

事故状态下的环境影响包括输气管线、站场发生泄漏时，污染物扩散对区域环境的影响，以及物料遇明火引起火灾或爆炸事故时，次生污染物对区域环境的影响。

采用环境影响矩阵方法进行该项目主要环境影响要素的识别，见下表所列：

表 2.6-1 拟建项目主要环境影响要素识别矩阵

环境资源		施工行为	施工期					营运期				
			施工带清理	管沟开挖	管道穿越	管道试压	施工便道	车辆运输	管道检修	设备运行	清管作业	系统超压放空
自然环境	土壤侵蚀	●	■	▲		▲						
	地表植被	■	■			●						●
	空气质量	▲	▲	▲	▲	●	▲	●	▲	●	●	■
	声环境		●	▲		●	●	●	▲	●	●	■
	地表水			●								●
	地下水			▲	▲							▲
	野生动物	●	▲			▲	▲					■
	土壤质量		▲			▲						
社会经济	自然景观	▲	▲	▲		▲						▲
	工业							▲	□			■
	农、林业					▲			○			
	土地利用		●			▲						
	交通			▲			○					●
	生活质量								□			■

注：负面影响：明显■ 一般● 较小▲ 正面影响：明显□ 一般○ 较小△

2.6.2 评价因子筛选

根据工程分析和环境影响要素识别，筛选大气、地表水、地下水、声、土壤、生态等环境要素的现状评价因子和影响评价因子，确定结果见表 2.6-2。

表 2.6-2 建设项目评价因子一览表

环境要素	现状监测/评价因子	影响预测因子	环境风险评价因子
大气	常规污染物：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ （6项） 特征因子：甲烷、非甲烷总烃（2项）	非甲烷总烃	非甲烷总烃、CO
地表水	常规污染物：pH、DO、石油类、COD _{Cr} 、氨氮、SS、BOD ₅ 、挥发酚、总磷、砷、粪大肠菌群、高锰酸盐指数、硫化物（13项）	/	/
地下水	八大离子：K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Na ⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ （8项） 常规监测因子：pH、氨氮（以N计）、硝酸盐（以N计）、亚硝酸盐（以N计）、挥发性酚类（以苯酚计）、氰化物、砷、汞、总硬度（以CaCO ₃ 计）、铅、铬（六价）、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD _{Mn} 法，以O ₂ 计）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类（22项）	/	/

环境要素	现状监测/评价因子	影响预测因子	环境风险评价因子
声环境	等效连续 A 声级 Leq (A)	等效连续 A 声级 Leq (A)	/
土壤	建设用地: 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)、pH、铬 (六价)、汞、砷、铜、铅、镍、镉、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 (47 项)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
生态	对影响区域内生态系统类型、结构与功能、土地利用现状、动植物分布情况、生态红线空间分布等方面对生态环境现状进行调查并进行评价。	植被、动物、生物量、生物多样性	/

2.7 评价等级与评价范围

2.7.1 环境空气

本工程采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的 AERSCREEN 估算模式对污染源进行估算并确定评价等级与范围。站场工艺设备在过滤、计量等过程中可能会有少量天然气以无组织形式进行排放。

本次大气评价主要评价运营期 1 个调压站，估算模型输入参数见下表所示。

表 2.7-1 本工程场站非甲烷总烃排放参数及源强

名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)
	X	Y								NMHC
前江调压站	117.262530	30.540659	42	60	60	0	3	8760	正常	0.01

表 2.7-2 AERSCREEN 估算模式参数选择

参数		前江调压站取值
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		39.5
最低环境温度/°C		-9
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90

是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.7-3 AERSCREEN 估算模式结果

装置名称	排放源名称	污染物		
		名称	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
前江调压站	无组织排放	NMHC	1.21	/

从估算的结果来看，污染物最大占标率为无组织排放 NMHC：1.21%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本工程评价等级为二级，评价范围为以前江调压站为心中，边长 5km 的矩形区域，管道中心线两侧 200m 范围。

2.7.2 地表水环境

本工程不新增员工，不新增外排废水。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），拟建项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

根据项目特点，拟建项目地表水评价范围为：管线穿越的秋浦河、洪河上游 500m 至下游 500m 范围。

2.7.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，确定本工程行业类别：“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）”，项目类别为 III 类。

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.7-4。本工程沿线有分散的居民水井，井水无饮用功能，主要用于畜禽养殖及生活杂用等，区域内饮用水均采用市政管网供给。根据区域资料及调查，本工程评价范围内不涉及集中式饮用水水源准保护区及其以外的补给径流区、除集中式饮用水水源以外的国家或者地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区、未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区以外的分布区等其他未列入表 2.7-4 中敏感分级的环境敏感区生活供水水源地补给径流区，故本工程的地下水环境敏感程度为不敏感。

表 2.7-4 地下水环境敏感程度分级表

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

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

表 2.7-5 地下水环境评价等级

环境敏感程度	项目类别	I 类项目	II 项目	III 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），本工程评价等级为三级。根据区域地下水特征，确定本工程地下水评价范围为：站场所在地周围 6km²，管线工程边界两侧向外延伸 200m 范围。

2.7.4 噪声

本工程管线选址已尽量避开密集居民区，管线两侧 200 米内密集居民区较少。本工程沿线农村居住区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类区标准；位于交通干线两侧一定距离（参考 GB/T15190 第 8.3 条规定）内区域属执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类区标准。

本工程建成后区域噪声级增量较小、受影响人口变化较小，按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中关于评价工作级别确定方法，本工程声环境影响评价等级为二级。

环境噪声评价范围：前江高中压调压站厂界外 200m 范围、输气管线两侧 200m 范围。

2.7.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本工程属于 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价。

2.7.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2022）：

6.1.2 按以下原则确定评价等级：

“a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；

c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f) 当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；除 a、b、c、d、e、f 以外的情况，评价等级为三级”；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

同时依据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ 19-2022）：

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。

本项目下穿秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区，因此涉及秋浦河段评价等级为二级，剩余部分段评价等级为三级。

6.2.5：线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1 km、线路中心线向两侧外延 1 km 为参考评价范围，实际确定时应结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整，主要保护对象为野生动物及其栖息地时，应进一步扩大评价范围，涉及迁徙、洄游物种的，其评价范围应涵盖工程影响的迁徙洄游通道范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延300 m 为参考评价范围。

因此确定项目下穿秋浦河段生态环境影响评价范围为河道中心线两侧外延 1000m，其余段外延300m。

2.7.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），对环境风险评价工作等级进行判定。

2.7.7.1 危险物质及工艺系数危险性分级

（1）危险物质数量级临界量比值（Q）

对于长输管线项目，按照两个站之间管段危险物质最大存在总量计算，本工程设计的危险物质在池州西分输站及前江高中压调压站之间最大存在量及临界量见表 2.7-7。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的判定方法，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界值比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，按照下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

表 2.7-6 本工程 Q 值确定表

编号	单元名称	危险物质名称	CAS 号	间距 km	管径 mm	压力 MPa	天然气输运在线量 (t)	临界量 (t)	Q
1	池州西分输站-前江调压站	天然气 (甲烷)	74-82-8	12.3	200	4	2.57	10	2.57

经识别，本工程各段管线 Q 值中最大为 2.57，在 $1 \leq Q < 10$ 范围内。

（2）行业及生产工艺识别（M）

本工程所属行业及生产工艺识别见表 2.7-8。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.1 所示，分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。本工程属于石油天然气行业类别，天然气管线，分值为 10 分，属于 M3 类。

表 2.7-7 本工程 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	M 分值
1	天然气管线	天然气输送	10

(3) 危险物质及工艺系统危险性分级

根据表 2.7-8 和表 2.7-9，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中表 C.2 要求，确定本工程危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 为 P4 等级。

表 2.7-8 危险物质及工艺系统危险性等级判断表

危险物质数量与临界量比值 (Q)	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

本工程各个管段段的 P 值确定表见下表。

表 2.7-9 本工程 P 值确定表

编号	单元名称	P 等级
1	池州西分输站及前江高中压调压站	P4

2.7.7.2 环境敏感程度识别

通过分析，本工程管道运行期无生产废水及生活废水外排，所以本次环境风险不涉及地表水和地下水。经调查，本工程管道周边 200m 范围内环境风险评价范围内的主要大气环境敏感目标情况见表 2.7-10。

表 2.7-10 环境敏感程度 (E) 分级

区段	环境要素	大气
池州西分输站-前江调压站	判断依据	管道 200m 范围内，每千米管道人口数 > 200 人
		大气环境敏感程度
		E1

环境风险潜势划分见表 2.7-11。各单元环境风险潜势判定见表 2.7-12。

表 2.7-11 环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺危险性 (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：为极高环境风险。

表 2.7-12 各单元环境风险潜势划分

编号	单元名称	风险潜势
1	池州西分输站-前江调压站	III

2.7.7.3 评价等级

本工程环境风险评价工作等级判定根据表 2.7-13 进行判定,各单元环境风险等级见表 2.7-14。

表 2.7-13 环境风险评价工作等级判定表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

表 2.7-14 各单元环境风险评价工作等级

编号	单元名称	风险等级
1	池州西分输站-前江调压站	二级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018),本工程环境风险评价等级为二级,管道敷设全线均位于地下 1.2m 以下,本工程环境风险评价范围为:管道中心线两侧 200m 范围。

2.8 环境保护目标

2.8.1 大气环境保护目标

本工程的环境空气环境保护目标为管道沿线 200m 范围内的居民点、学校和医院等。

2.8.2 地表水环境保护目标

本次评价选择管线穿越的具有功能区划的大中型河流作为地表水主要保护目标,本工程管道穿越的主要大中型河流为秋浦河,秋浦河为长江流域一级支流。

2.8.3 地下水环境保护目标

本工程沿线及站场周边有分散的居民水井,井水用于一般生活洗漱杂用水,饮用水均为市政供水,根据调查结果,管道沿线 200m 范围内无地下水集中式水源和分散式饮用水井。

2.8.4 声环境保护目标

拟建项目声环境敏感目标为施工场地周边 200m 范围村庄、学校、医院等。

2.8.5 环境风险保护目标

本工程为输气管道工程,拟建项目只涉及大气环境风险目标。本工程环境风险评价范围:管道中心线两侧 200m 范围。

2.8.6 生态环境保护目标

本工程沿线涉及生态敏感目标主要为穿越省级风景名胜区 1 处。

表 2.8-1 生态环境敏感目标

序号	类别	名称	所在地	级别	与管道关系		备注
					穿越	不穿越	
1	生态红线区	东贵青等低山丘陵水土保持生态保护红线	贵池区	省级	下穿长度约 0.3km		属同一穿越位置
2	风景名胜区	秋浦仙境风景名胜区（秋浦河段）	池州市贵池区殷汇镇	省级	下穿长度约 0.3km		
3	水产种质资源保护区	秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区	池州市贵池区殷汇镇	国家级	下穿核心区长度约 0.3km		

2.8.6.1 秋浦仙境省级风景名胜区

秋浦仙境风景名胜区位于池州市南部，处于皖南国际文化旅游示范区的核心区。秋浦仙境风景名胜区风景资源类型多、分布广，自然与文化的融合特征明显。从自然资源角度分析，奇山异水、宛若仙境。从人文旅游资源角度分析，它代表着民族精粹、特色池州。风景名胜区现状主要分为万罗山景区、九华天池景区、秋浦河景区及大王洞景区。秋浦风景名胜区具有代表性的景源 102 个，其中一级景源 6 个，占 5.82%；二级景源 13 个，占 12.62%；三级景源 43 个，占 41.75%；四级景源 42 个，占 40.78%。

根据《秋浦仙境风景名胜区总体规划（2017-2030 年）》，本工程位于池州市贵池区涓桥镇普丰村和殷汇镇汇丰村交界处的秋浦河景区中部，总面积 24.5064 公顷，功能区为风景游览区和外围保护带，其景观资源以河流湿地景观和人工培育的森林景观为主，其中镶入了道路、居房等人工景观，重点评价区内无景源分布。

本工程穿越秋浦仙境风景名胜区中的秋浦河景区，位于池州市贵池区涓桥镇普丰村，管道采用定向钻施工方式，定向钻出入口均位于风景名胜区外围保护带界限范围以外，定向钻穿越长度为 507.97m。

本工程工程与秋浦仙境风景名胜区相对位置关系如图所示。

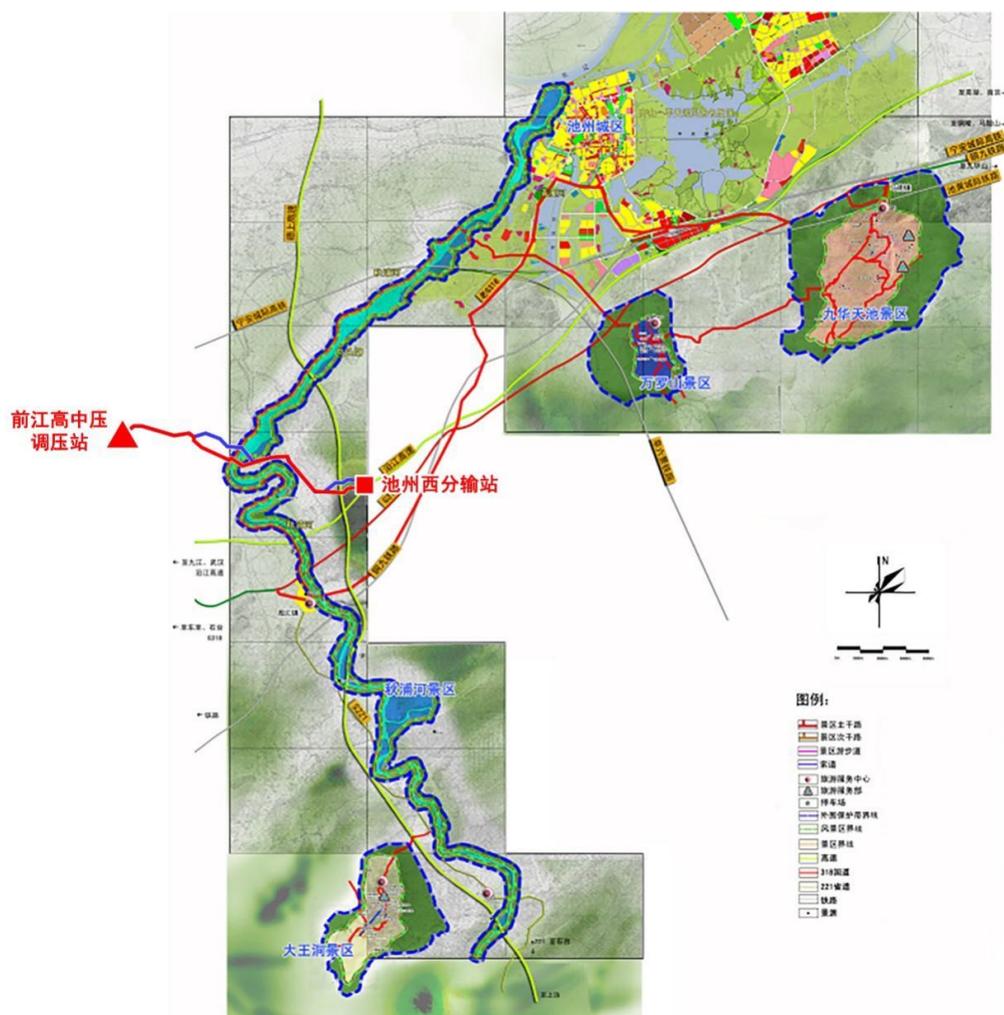


图 2.8-1 工程与秋浦仙境风景名胜区相对位置关系图

2.8.6.2 秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区

(1) 概况

秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区起点位于池口东 (E 117°27'48.9" , N 30°40'47.9") , 人渡 (E 117°27'15.7" , N 30°39'55.5") , 砖瓦厂 (E 117°26'42.2" , N 30°38'53.7") , 天生湖大堤北 (E 117°21'38.6" , N 30°34'34.06") , 花屋 (E 117°23'13.2" , N 30°34'47.3") , 畈上徐 (E 117°24'10.9" , N 30°34'3.38") , 仓房 (E 117°21'35.9" , N 30°33'12.5") , 天生湖大堤南 (E 117°21'10.1" , N 30°33'56.5") , 普丰圩 (E 117°20'21.3" , N 30°31'27.7") , 殷汇大桥东 (E 117°21'10.9" , N 30°28'39.7") 之间连接为秋浦河东南面。殷汇大桥西 (E 117°21'1.2" , N 30°28'33.6") , 肖家滩人渡 (E 117°18'54" , N 30°30'33.9") , 下贵滩对岸 (E 117°18'26.9" , N 30°31'27.5") , 木闸口 (E 117°19'22.6" , N 30°31'29.7") , 西埂人渡 (E 117°21'38.1" , N 30°35'19.6") , 车渡口 (E 117°26'16.9" , N 30°36'23.2") , 池口西 (E 117°27'15" , N 30°40'46.8") 之间连接为秋浦河西北面; 以上 17 个拐点沿河道方向顺次连线所围的水域构成秋浦河保护区区域范围。

其中, 核心区由天生湖大湖及由天生湖大堤北 (E117°21'38.6" , N 30°34'34.06")、天生湖大堤南 (E 117°21'10.1" , N 30°33'56.5")、普丰圩 (E 117°20'21.3" , N 30°31'27.7")、下贵滩对岸 (E 117°18'26.9" , N 30°31'27.5")、木闸口 (E 117°19'22.6" , N 30°31'29.7")、西埂人渡 (E 117°21'38.1" , N 30°35'19.6") 等 6 个拐点沿河道方向顺次连线所围的水域构成, 核心区水域长为 9.5km, 水体面积为 808 hm²。核心区分为南北两部分, 南核心区由普丰圩 (E 117°20'21.3" , N 30°31'27.7")、殷汇大桥东 (E 117°21'10.9" , N 30°28'39.7")、殷汇大桥西 (E 117°21'1.2" , N 30°28'33.6")、肖家滩人渡 (E 117°18'54" , N 30°30'33.9")、下贵滩对岸 (E 117°18'26.9" , N 30°31'27.5") 等 5 个拐点沿河道方向顺次连线所围的水域构成; 北核心区由池口东 (E 117°27'48.9" , N 30°40'47.9")、人渡 (E 117°27'15.7" , N 30°39'55.5")、砖瓦厂 (E 117°26'42.2" , N 30°38'53.7")、天生湖大堤北 (E 117°21'38.6" , N 30°34'34.06")、西埂人渡 (E 117°21'38.1" , N 30°35'19.6")、车渡口 (E 117°26'16.9" , N 30°36'23.2")、池口西 (E 117°27'15" , N 30°40'46.8") 等 7 个拐点沿河道方向顺次连线所围的水域构成; 核心区水域总长度为 25.3km, 其中南核心区 6.5km, 北核心区 18.8km; 核心区水体总面积为 781 hm², 其中南核心区 183 hm², 北核心区 598 hm²。

(2) 位置关系

管线采用定向钻下穿核心区，穿越段水平距离 507.97 m，实际长度 511.83 m；定向钻出、入土点位于该河段堤防外，北岸钻入点距堤脚约 108.01 m，南岸钻出点距堤脚约 111.34 m，下穿管道位于河床下垂直距离约 12.992 m，工程施工期和运营期在保护区范围内均无构筑物，工程与保护区位置关系见下图。

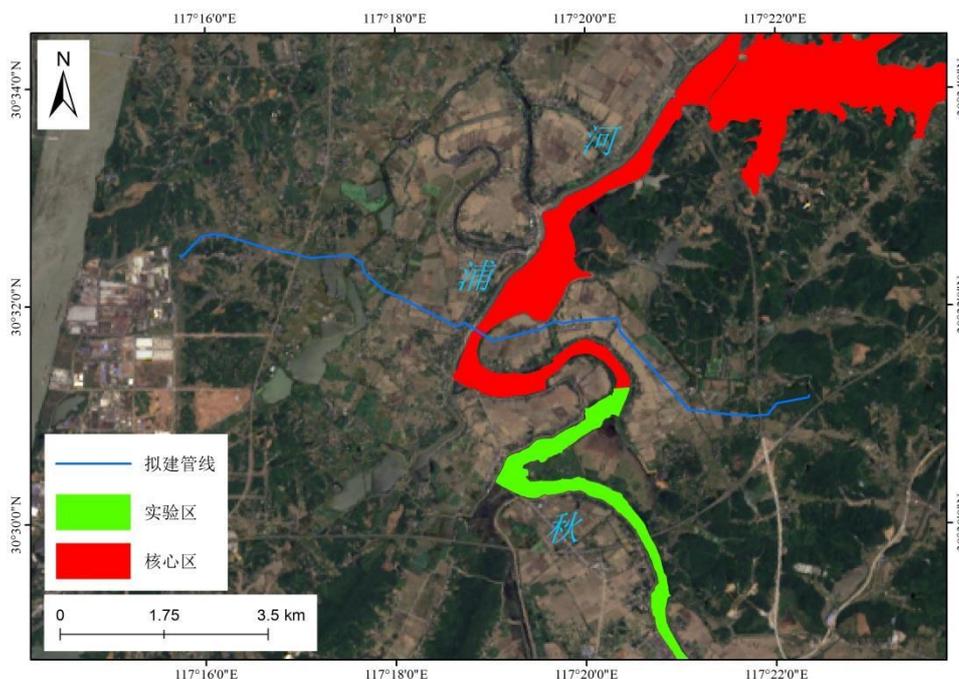


图 2.8-2 本工程与秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区位置关系

表 2.8-2 管道两侧 200m 范围内环境敏感点一览表

序号	敏感目标	坐标	方位	距离 (m)	规模	与线路图位置关系图
1	普丰村	117°21'3.369"E, 30°31'10.054"N	N	80	约 40 户, 124 人	
2	保庆	117°19'52.920"E, 30°31'46.253"N	S	85	约 27 户, 94 人	
3	庙咀	117°18'41.852"E, 30°31'51.044"N	N/S	25	约 120 户, 390 人	

序号	敏感目标	坐标	方位	距离(m)	规模	与线路图位置关系图
4	夹河	117°17'51.795"E, 30°32'19.521"N	N/S	70	约 35 户, 95 人	
5	双河	117°17'37.157"E, 30°32'27.072"N	SE	50	约 7 户, 25 人	
6	五保蒋	117°16'4.228"E, 30°32'38.216"N	W	50	约 7 户, 24 人	
7	柯家冲	117°15'49.937"E, 30°32'25.076"N	N	130	约 35 户, 102 人	
8	前江村	117°16'42.968"E, 30°32'26.074"N	S	110	约 85 户, 282 人	

表 2.8-3 前江调压站为中心边长 5km 范围内环境敏感点一览表

序号	环境敏感点	性质	坐标	方位	距离(m)	规模(人)	环境要素	功能区划及保护目标
1	陈家冲	居民区	117°15'41.092"E, 30°33'26.047"N	N	1500	约 30 户, 90 人	环境空气、环境风险	环境空气二类区
2	黄村	居民区	117°16'10.524"E, 30°33'5.757"N	NE	1200	约 20 户, 60 人	环境空气、环境风险	环境空气二类区
3	胡村	居民区	117°16'30.994"E, 30°33'16.734"N	NE	1800	约 20 户, 60 人	环境空气、环境风险	环境空气二类区
4	查村	居民区	117°16'40.727"E, 30°33'5.558"N	NE	1800	约 30 户, 90 人	环境空气、环境风险	环境空气二类区
5	九房朱	居民区	117°16'58.494"E, 30°33'7.288"N	NE	2200	约 10 户, 30 人	环境空气、环境风险	环境空气二类区
6	华村	居民区	117°16'19.562"E, 30°32'46.399"N	NE	1000	约 50 户, 150 人	环境空气、环境风险	环境空气二类区
7	四堡蒋	居民区	117°16'52.469"E, 30°32'45.068"N	EN	1700	约 30 户, 90 人	环境空气、环境风险	环境空气二类区
8	前江村	居民区	117°16'17.553"E, 30°32'26.307"N	E	550	约 20 户, 60 人	环境空气、环境风险	环境空气二类区
9	柯家冲	居民区	117°15'52.370"E, 30°32'24.843"N	E	180	约 40 户, 120 人	环境空气、环境风险	环境空气二类区
10	宋家	居民区	117°16'41.191"E, 30°32'6.214"N	ES	1400	约 30 户, 90 人	环境空气、环境风险	环境空气二类区
11	刘冲	居民区	117°16'43.663"E, 30°31'48.116"N	ES	1700	约 60 户, 180 人	环境空气、环境风险	环境空气二类区
12	洪家咀	居民区	117°16'53.551"E, 30°31'34.808"N	ES	2300	约 30 户, 90 人	环境空气、环境风险	环境空气二类区

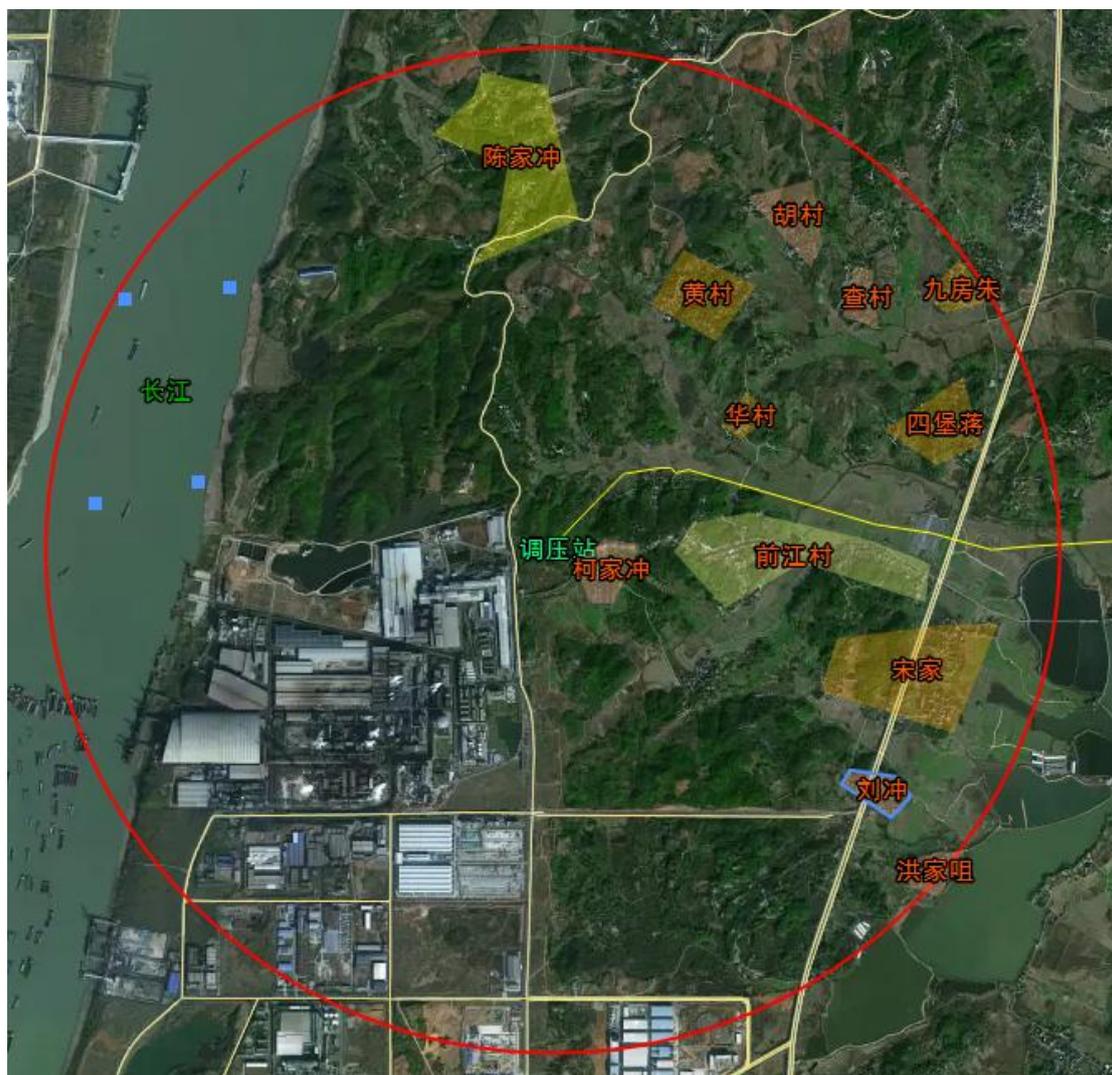


图 2.8-3 前江调压站环保目标分布图

2.9 环境影响评价标准

2.9.1 环境质量标准

2.9.1.1 环境空气质量标准

秋浦仙境省级风景名胜区（秋浦河）区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准及2018年修改单，管道沿线其余区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及2018年修改单；非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》执行，取值为 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。具体标准限值见表2.9-1。

表 2.9-1 环境空气质量标准

序号	污染物名称	取值时间单位	一级标准浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	二级标准浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	标准来源
1	SO ₂	年平均	20	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及 2018 修改单
		24 小时平均	50	150	
		1 小时平均	150	500	
2	NO ₂	年平均	40	40	
		24 小时平均	80	80	
		1 小时平均	200	200	
3	CO	24 小时平均	$4\text{mg}/\text{m}^3$	$4\text{mg}/\text{m}^3$	
		1 小时平均	$10\text{mg}/\text{m}^3$	$10\text{mg}/\text{m}^3$	
4	O ₃	日最大 8 小时 平均	100	160	
		1 小时平均	160	200	
5	PM ₁₀	年平均	40	70	
		24 小时平均	50	150	
6	PM _{2.5}	年平均	15	35	
		24 小时平均	35	75	
7	非甲烷总 烃	1 小时平均	$2.0\text{mg}/\text{m}^3$		参照《大气污染物综合 排放标准详解》中环境 质量标准浓度 取值

2.9.1.2 地表水环境质量标准

根据《安徽省水环境功能区划》和《池州市水功能区划》相关规定，本工程穿越的主要大中型河流为秋浦河，其中秋浦河水质目标为II类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中II类标准，洪河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中III类标准，具体标准限值见表2.9-2。

表 2.9-2 地表水环境质量标准（单位：mg/L，水温、pH 除外）

序号	指标	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	水温 (°C)	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升 ≤ 1 ， 周平均最大温降 ≤ 2				
2	pH 值 (无量纲)	6~9				
3	溶解氧 (DO) \geq	饱和率 90% (或 7.5)	6	5	3	2

4	高锰酸盐指数 (CODMn) ≤	2	4	6	10	15
5	化学需氧量 (COD _{Cr}) ≤	15	15	20	30	40
6	五日生化需氧量 (BOD ₅) ≤	3	3	4	6	10
7	悬浮物* (SS) ≤	20	25	30	60	150
8	氨氮 (NH ₃ -N) ≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
9	总磷 (以 P 计) ≤	0.02 (0.001)	0.1 (0.025)	0.2 (0.025)	0.3 (0.025)	0.4 (0.025)
10	砷 (As) ≤	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
11	挥发酚 ≤	0.002	0.002	0.005	0.01	0.1
12	石油类 ≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0
13	硫化物 ≤	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0
14	粪大肠菌群 ≤	200	2000	10000	20000	40000

2.9.1.3 地下水环境质量标准

评价区域地下水保护目标水质类别为Ⅲ类。因此，地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类水质标准，详见表 2.9-3。石油类污染物参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准执行。

表 2.9-3 地下水环境质量标准

序号	指标	Ⅲ类标准值	单位	标准来源	
感官性状及一般化学指标					
1	pH 值	6.5~8.5	无量纲	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)Ⅲ 类标准	
2	总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	≤450	mg/L		
3	溶解性总固体	≤1000	mg/L		
4	硫酸盐	≤250	mg/L		
5	氯化物	≤250	mg/L		
6	铁	≤0.3	mg/L		
7	锰	≤0.10	mg/L		
8	挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.002	mg/L		
9	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	≤3.0	mg/L		
10	氨氮 (以 N 计)	≤0.50	mg/L		
11	钠	≤200	mg/L		
微生物指标					
12	总大肠菌群	≤3.0	MPN/100mL 或 CFU/100mL		
13	菌落总数	≤100	CFU/mL		
毒理学指标					
14	亚硝酸盐 (以 N 计)	≤1.00	mg/L		
15	硝酸盐 (以 N 计)	≤20.0	mg/L		
16	氰化物	≤0.05	mg/L		
17	氟化物	≤1.0	mg/L		
18	汞	≤0.001	mg/L		
19	砷	≤0.01	mg/L		
20	镉	≤0.005	mg/L		
21	铬 (六价)	≤0.05	mg/L		

22	铅	≤0.01	mg/L	
23	石油类	≤0.05	mg/L	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准

2.9.1.4 声环境质量标准

项目沿线农村居住区域声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准,站场周围200m范围内及沿线集镇区域执行2类标准,位于交通干线两侧一定距离(参考GB/T15190第8.3条规定)内区域属于4类声环境功能区,具体指标见表2.9-4。

表 2.9-4 声环境质量标准

采用标准	标准值[dB(A)]		标准来源
	昼间	夜间	
1类	55	45	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
2类	60	50	
4a类	70	55	

2.9.2 污染物排放标准

2.9.2.1 大气污染物排放标准

施工期大气污染物主要为无组织排放的颗粒物,项目施工期废气颗粒物排放执行安徽省地标《施工场地颗粒物排放标准》(DB34/4811-2024)。

本工程运营期前江调压站无组织排放的非甲烷总烃,执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值,详见表2.9-6。

表 2.9-6 大气污染物综合排放标准

时期	污染物	无组织排放监控限值		备注
		监控点	浓度 mg/m ³	
施工期	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	超标次数≤1次/日
			0.5	超标次数≤6次/日
运行期	非甲烷总烃	周界外浓度最高点	4.0	/

2.9.2.2 废水污染物排放标准

施工期废水主要为定向钻泥浆废水和管道试压废水,运行期无废水产生。

施工产生的泥浆废水、管道试压废水经混凝沉淀处理后上清液执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中“城市绿化”标准。

表 2.9-7 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(单位: mg/L)

序号	项目	单位	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	/	6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度,铂钴色度	/	15.0	30
3	嗅	/	无不快感	无不快感

4	浊度	NTU	5	10
5	BOD ₅	mg/L	10	10
6	氨氮	mg/L	5	8
7	阴离子表面活性剂	mg/L	0.5	0.5
8	铁	mg/L	0.3	—
9	锰	mg/L	0.1	—
10	溶解性总固体	mg/L	1000 (2000) ^a	1000 (2000) ^a
11	溶解氧 \geq	mg/L	2.0	2.0
12	总氮/(mg/L)	mg/L	1.0 (出厂), 0.2 (管网末端)	1.0 (出厂), 0.2 ^b (管网末端)
13	大肠埃希氏菌 ^c	MPN/100 mL 或 CFU/100mL	无 ^c	无 ^c

a 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体较高的区域的指标。

b 用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L。

c 大肠埃希氏菌不应检出

2.9.2.3 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值；运营期前江调压站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，参见表 2.9-8。

表 2.9-8 环境噪声排放标准（单位：dB（A））

阶段	位置	噪声限值		标准来源
		昼间	夜间	
施工期	施工场界噪声	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
运营期	厂界噪声	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准

2.9.2.4 固体废物处理/处置标准

一般固体废物贮存、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》（GB18599-2020）、《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）。

危险废物分类执行《国家危险废物名录》（2021 年版）及其相关鉴别标准。

3 建设项目概况

3.1 项目基本情况

项目名称：池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目；

建设单位：池州前江燃气有限公司；

项目类别：五十二、交通运输业、管道运输业，147、原油、成品油、天然气管线（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）；

建设性质：新建；

建设地点：安徽省池州市贵池区，线路走向见图 3.1-1。

建设内容与规模：本项目位于安徽省池州市贵池区，本工程建设内容为建设一条输气管线，起点为池州西分输站，终点为前江高中压调压站，全长约 12.34km。高压燃气管道管径 DN200，设计压力 4MPa。同时在现有前江高中压调压站进行改造，增设高高压调压撬、增设分输计量天然气至市区功能。

本工程涉及大中型河流穿越 1 处，穿越水平总长度 507.97m。

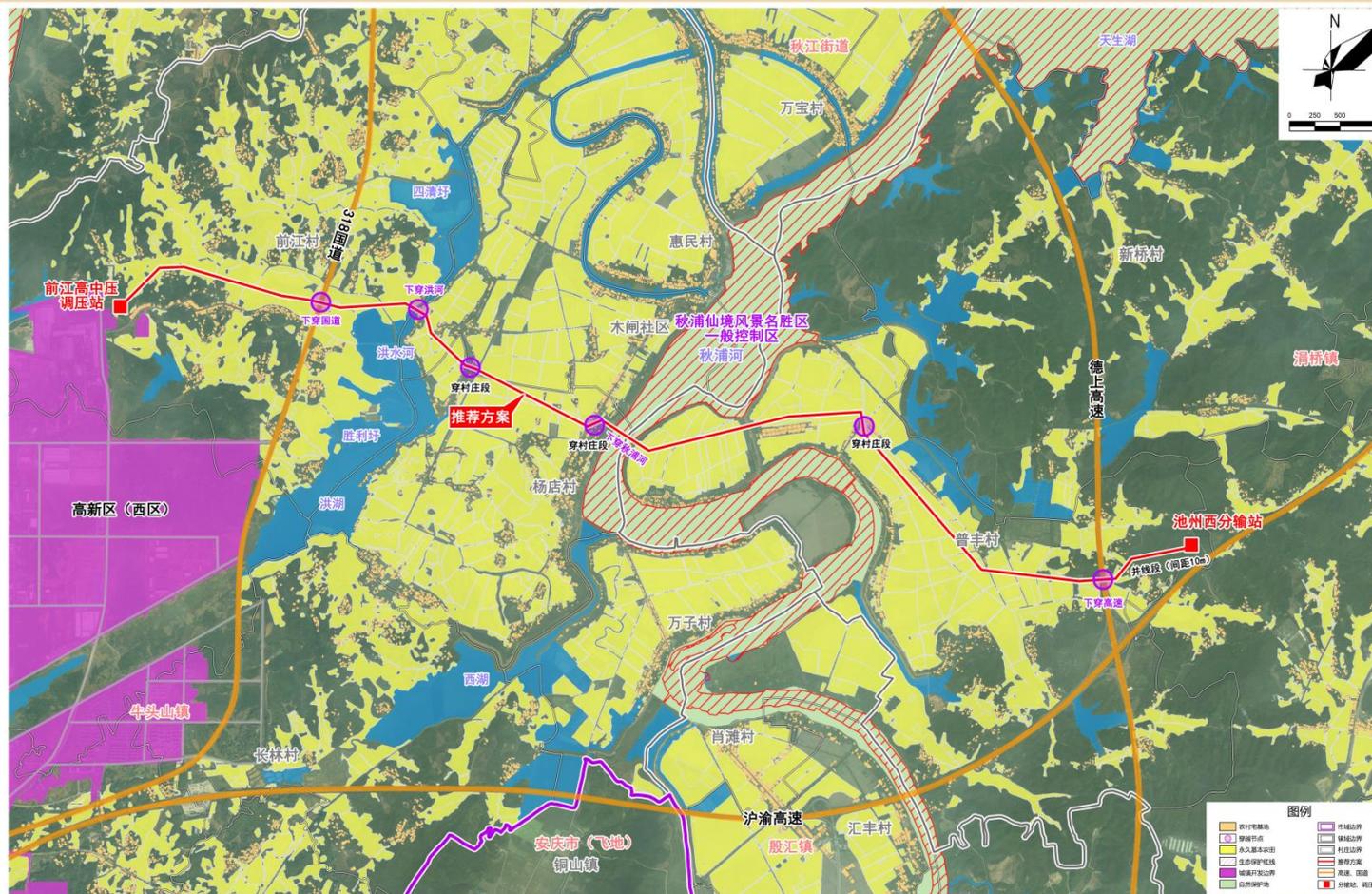
总投资额：本工程总投资为 3000 万元，其中环保投资额约为 290 万元，占总投资额的 9.67%。

建设周期：本工程计划 2024 年 11 月开工建设，2025 年 11 月完工，施工期约 12 个月。

人员编制：本工程不新增员工。

池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目规划选址综合论证报告

推荐方案线路图



委托单位:池州前江燃气有限公司

池州市规划勘测设计总院有限公司 制图

图 3.1-1 线路方案宏观走向

3.2 工程组成

本工程建设内容包一条输气管线。起点为池州西分输站，终点为前江高中压调压站，全长约 12.34km。高压燃气管道管径 DN200，设计压力 4MPa。同时在现有前江高中压调压站进行改造，增设高高压调压撬、增设分输计量天然气至市区功能等。

本次项目池州西分输站与前江高中压调压站均为已建站点，本次项目站点不新增员工。

本工程工程内容详见表 3.2-1，具体工程量见表 3.2-2。

表 3.2-1 池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目内容

工程项目	建设内容		工程量	备注
主体工程	管线工程		12.3km	线路长度 12.34km，设计压力为 4MPa，管径 DN200
	站场	调压站	1 座	针对前江高中压调压站进行改造，增设高高压调压撬、增设分输计量天然气至市区功能，其他内容依托现有。
	穿越工程	河流大中型穿越	1 处	秋浦河定向钻穿越，穿越水平长度 507.97m
		小型河流、沟渠穿越	9 处	总穿越长度 2538.02m，均采用定向钻穿越
		池塘穿越	8 处	池塘均采用定向钻穿越，穿越长度 1311.91m
		国道穿越	1 处	沪聂线（G318）定向钻穿越，穿越长度 464.34m
		公路穿越	2 处	穿越高速公路 1 处（德上高速采用定向钻穿越，穿越长度 247.9m，G50 高速开挖加盖板穿越），穿越蔡殷路 1 处，采用开挖方式穿越，穿越长度 25m。
		城市道路穿越	6 处	永丰路（1 处）、永安路（2 处）、土坝路（1 处）采用定向钻穿越，穿越长度 556.17m；蒋村路、永新路采用开挖方式穿越，穿越长度 8.5m。
辅助工程	通信工程系统		/	本工程采用光通信作为 SCADA 数据主用传输方式，实现全线管理及预警。
	临时道路工程		/	无需修建伴行道路，只设置进场道路，利用乡村道路进行整修，部分交通不利地段新建施工便道。
公用工程	供配电		/	分输站与调压站均为现有。
	给排水		/	给水水源依托自来水厂
临时工程	施工场地		4 处	主要进行定向钻施工场地布置，主要设置钻机、蓄水池、泥浆池、沉沙池、操作间、弃渣临时堆积场等，定向钻钻机场地入土端施工场地为 60m×60m，出土端施工场地为 30m×30m。
环保	施工期		废气	施工场地定期洒水，有效降低扬尘污染；

工程项目	建设内容	工程量	备注
工程		废水	(1) 施工人员餐饮住宿依托当地已有生活污水处理系统, 不对地表水环境造成影响; (2) 施工废水经过沉沙池沉淀后回用于场地洒水, 不排放。 (3) 管道试压废水经沉淀过滤后用于下一段管道试压重复利用, 最末段的试压废水, 经混凝沉淀处理后上清液达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 中标准限值要求后用于沿线绿化、施工场地洒水抑尘或农田灌溉。
		噪声	施工场地设置隔声围挡, 选用低噪声设备。
		固体废物	(1) 生活垃圾由当地环卫部门定期清运至城市垃圾处理场处置; (2) 定向钻施工产生废弃泥浆经混凝沉淀处理后上清液达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 中标准限值后用于绿化或场地洒水抑尘; 去除上清液的废泥浆集中在泥浆池内自然干化后覆种植土掩埋并恢复种植。
		生态	严格控制施工作业带宽度; 管沟实行分层开挖、分层堆放, 分层覆土的施工方式; 施工结束后充分利用剥离的表土, 及时恢复植被。
	运行期	废气	天然气采用密闭集输方式输送, 采用自动控制的截断阀, 便于管道维修。
		废水	项目运行期不新增废水
		噪声	选用低噪声设备, 满足工艺的前提下, 站场尽量减少弯头、三通等管件, 降低气流噪声。采取隔声、减震等措施降低设备噪声
		固体废物	运行期不新增固废
		生态	管道临时占地范围内种植根系较浅的草本植物, 加强临时占地植被恢复

3.3 气源及供配气方案

3.3.1 气源

本工程管道由川气东送来气。

3.3.2 燃气组分

(1) 天然气组分及物性值

本工程气源来自川气东送管道工程的干线天然气, 川气东送管道工程的气源为普光气田, 川气东送管道在首站接收来自天然气净化厂净化后的天然气, 目前普光净化厂净化气气质参数见下表。

表 3.3-1 普光净化厂净化气气质参数

组分	组成 (%)	组分	组成 (%)
氦气	0.0168	二氧化碳	<0.0001
氢气	<0.001	甲硫醇	0.000028
氧气+氩气	0.0237	乙硫醇	<0.0001

氮气	0.6228	甲硫醚	<0.0001
甲烷	97.7212	乙硫醚	<0.0001
乙烷	0.0338	丙硫醚	<0.0001
丙烷	<0.001	丁硫醚	<0.0001
异丁烷	<0.001	噻吩	<0.0001
正丁烷	<0.001	二甲基二硫醚	0.000053
新戊烷	<0.001	总硫	0.000243
异戊烷	<0.001	密度 (20℃时 101.3kPa)	0.69kg/m ³
正戊烷	<0.001	相对密度 (20℃时, 101.3 kPa)	0.5729
己烷以上加和	<0.001	体积发热量 (高) (20℃时, 101.3 kPa)	36.2919MJ/m ³
硫化氢	<0.01	体积发热量 (低) (20℃时, 101.3 kPa)	32.6903MJ/m ³
基硫	0.000162		

3.4 主体工程

3.4.1 线路工程

3.4.1.1 线路比选方案

本工程向池州高新区（前江工业园区）供气，考虑覆盖沿线村镇及生态红线等环境敏感目标分布情况，根据现场实际情况进行西线及东线两个宏观方案进行比选，比选方案路由详见下图 3.4-1。



图 3.4-1 宏观路由比选图

(1) 方案 A

本次方案 A 总长度约 12.3 千米，由 A1、A2、A3、A4 四段组成。

A1 段：由池州西分输站出线向西走线，与川气东送石台燃气输气管线并线向西 970 米后下穿德上高速。

A2 段：下穿德上高速后，向西 960 米转西北方向，行进 1990 米避让永安、高山等村庄，后一路向西穿普丰圩内堤防，并在杨店村段采取牵引管式下穿秋浦河，下穿长度约 550 米。

A3 段：下穿秋浦河后，一路向西避让桥头、大湾等村庄，下穿洪水河。

A4 段：下穿洪水河后约 960 米下穿 318 国道，后沿前江村田畈中通过，接前江高中压调压站。

(2) 方案 B

本次方案 B 总长度约 12.48 千米，由 B1、B2、B3、B4 四段组成。

B1 段：由池州西分输站出线向西走线，与川气东送合肥燃气输气管线并线向西 1040 米下穿德上高速。

B2 段：下穿德上高速后，向西南 1300 米避让现状居民点后转西北方向，行进 1990 米避让永安、高山等村庄后一路向西穿普丰圩堤防，并在木闸社区段下穿秋浦河，长度约 650 米。

B3 段：下穿秋浦河后，一路向西避让庙咀、红星等村庄后下穿洪水河。

B4 段：下穿洪水河后约 960 米，下穿 318 国道，沿前江村田畈中通过，接前江高中压调压站。

②线路难点

本方案平原段水网较密集，以水田为主；山区段地形起伏大，受秋浦河影响部分需横坡敷设，施工难度较大，同时涉及穿越生态保护红线区域较长。

(3) 线路宏观走向方案工程量、投资及环境影响详见下表：

表 3.4-1 线路宏观走向方案主要工程量及投资比较表

	具体指标	方案 A	方案 B
基本情况	管线长度	约 12.34km	12447m
	投资估算	3000 万元	3140 万元
规划一张图情况	规划符合情况	不占用永久基本农田、下穿生态保护红线 224 米、位于城镇开发边界外，符合现行用途管制规则	不占用永久基本农田、下穿生态保护红线 443 米、位于城镇开发边界外，符合现

			行用途管制规则
选址约束性	地质灾害	无	无
	历史文化保护	无	无
	生态保护	下穿秋浦河、洪水河，不压占生态资源	下穿秋浦河、洪水河，不压占生态资源
	安全防护	满足“邻避”要求，社会风险和人身安全风险低	满足“邻避”要求，社会风险和人身安全风险低
	重要设施	下穿德上高速、318 国道，对交通、电力设施、堤防影响小	下穿德上高速、318 国道，对交通、电力设施、堤防影响小
	拆迁影响	无	无
耕地和永久基本农田	临时占用耕地面积	施工期临时占用耕地 14.90 公顷，施工结束后恢复	施工期临时占用耕地 15.27 公顷，施工结束后恢复
	临时占用耕地质量情况	中等地和高等地	中等地和高等地
	临时占用永久基本农田面积	施工期临时占用永久基本农田 14.65 公顷，施工结束后恢复	施工期临时占用永久基本农田 15.11 公顷，施工结束后恢复

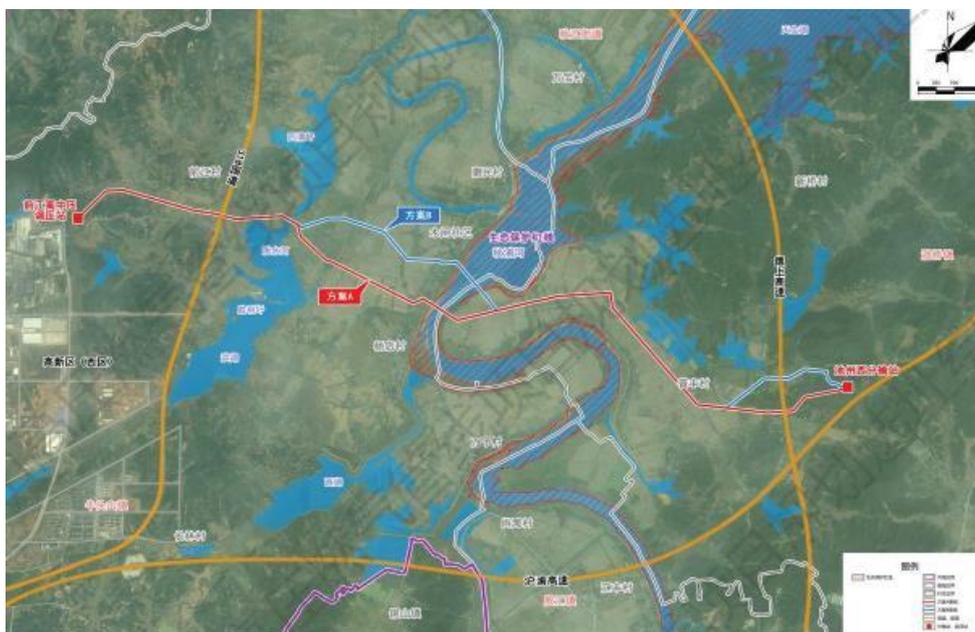


图 3.4-2 比选方案与生态红线位置关系图



图 3.4-3 比选方案与风景名胜区位置关系图

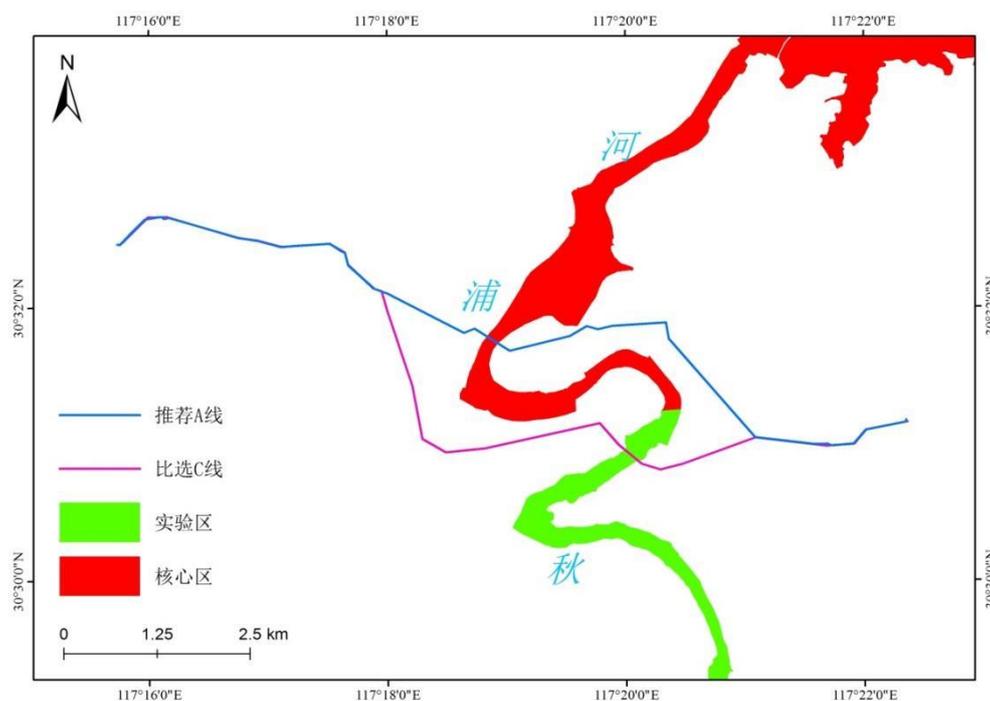


图 3.4-3 比选方案与秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区位置关系图

3.4.1.2 天然气管线路由方案

1) 建设规模

新建高压天然气管线约 12.34km，管径 DN200、设计压力 4.0Mpa，在现有前江高中调压站进行改造，增设高高调压撬、增设分输计量天然气至市区功能等。

2) 平面布置

本项目天然气管道始于池州西输气站红线外 2m，管道出站后向西至德上高速 G0321 敷设约 0.83km 后定线钻穿越继续向西敷设(中间穿越永新路、付坝路)，管道敷设约 1.34km 后转向西北敷设(中间穿越永丰路、永安路)，管道敷设约 1.99km 后向西南敷设，管道敷设约 2.17km 后转向西北敷设，管道向西北定向钻穿越秋浦河继续向西北敷设约 2.95km 后转向西敷设(中间穿越蔡殷路、土坝路、洪河)，管道向西北敷设向钻穿越国道 G318 继续向西敷设约 2.55km 后向西南敷设(中间穿越蒋村路)，管道向西南敷设约 0.52km 止于前江门站围墙外 2m。线路全长约 12.34km。

表 3.4-3 沿线行政区划长度统计表

序号	市	区	镇	长度 (km)
1	池州市	贵池区	涓桥镇	4.94
2			牛头山镇	7.40
合计				12.34

3.4.1.3 管道敷设

(1) 一般地段管道敷设

①管沟形式

根据《输气管道工程设计规范》(GB 50251-2015)及《油气长输管道工程施工及验收规范》(GB50369-2014)的有关条款规定，结合本工程特点，管顶覆土厚度一般不小于 1.2m；对于石方地段，管沟应超挖 0.3m，并回填细土，细土回填之后要压实，并测量记录，保证管道下方的细土层压实之后的厚度不小于 0.3m，以免防腐层受损。

管线开挖穿越小型水域，管道埋深应按照规定根据冲刷或疏浚情况确定，有冲刷或疏浚的水域，管顶应在设计洪水冲刷线下或设计疏浚线下 $\geq 1.0\text{m}$ （取其深者）；无冲刷或疏浚的水域，管顶应埋在水床底面以下 $\geq 1.0\text{m}$ ；无冲刷或疏浚资料的水域，管道应埋在河床底面 2.5m 以下，同时应满足水利主管部门的要求。当管沟深超过 5m 时，应根据土壤类别及物理力学性质确定底宽并将边坡适当放

缓或加筑平台。

对于石方、卵石地段管沟挖深应增加 0.3m，并回填细土至管顶上 0.3m，以便设置垫层保护管道防腐层。一般地段管沟边坡为 1: 0.5~1: 0.75，石方地段管沟边坡为 1: 0.2。不同地段管沟断面示意图 3.4-3。

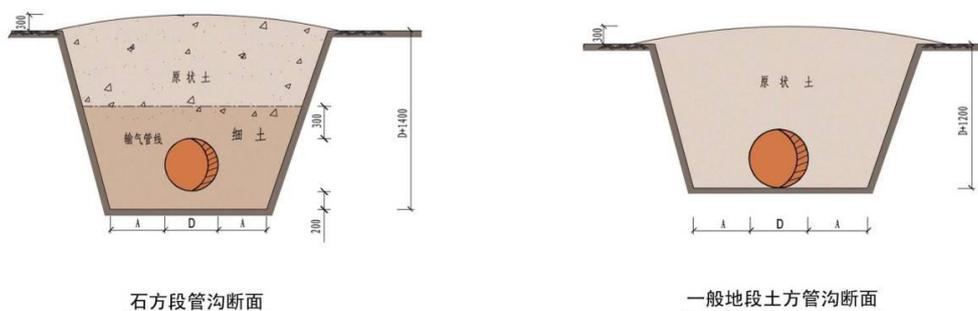


图 3.4-5 不同地段管沟断面示意图

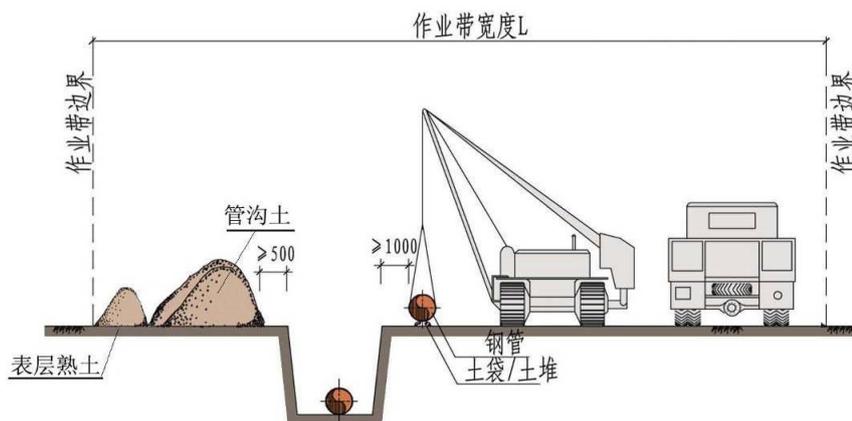


图 3.4-6 管道施工作业带示意图

②施工作业带

本工程管道一般地段施工作业带宽度为 12m，对于河流、沟渠、公路、地下水丰富和管沟挖深超过 5m 的地段及拖管车调头处，根据实际情况适当增加宽度，同时对已建管道进行开挖验证。

(2) 特殊地段管道敷设

具体的敷设要求如下：

- ①管道山区地段敷设尽量避让沿线敏感区和地方政府规划区。
- ②合理确定管道埋深要求，重点做好顺沟谷和河流小型穿越地段的埋深控制。
- ③线路扫线、劈方、管沟开挖等产生的弃渣应外运，堆放在指定的弃渣位置，

并做好相应的支挡、截排水措施。

④针对不同的地形敷设方案，提出相关的技术要求，减免水土流失、保证管道安全。

⑤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。

⑥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。

⑦横坡敷设时，管道应设置在山体内侧，并应考虑防落石措施。

⑧根据实际地形及坡度选择相应的山区管道安装方法，施工以沟下半自动焊为主，辅以手工焊方法，依据不同地形条件，因地制宜地选择自上而下、自下而上或两者相结合的施工方法，特殊点可采用整体吊装法、牵引法、索道施工法等方法施工。

针对山区敷设地段采取下列施工技术措施：

①施工作业带：山间沟谷敷设段，作业带直接采用机械或者人工方式开拓，开拓宽度尽量减小。横坡敷设段，采用劈山拓宽作业带方法，将山体劈下的石方作为回填料回填到山体斜坡一侧，为避免回填的石方滚落及雨季的冲刷，坡面上可以设置挂网、喷锚、土工格室等。窄脊地段，沿窄脊选择坡度缓的一侧修筑挡土墙，作为作业带。

②管沟开挖：山间沟谷段，在平整的作业带中，靠近山体一侧完成管沟开挖。顺坡敷设段，管沟可以在平整后的作业带内直接开挖。横坡敷设段，在劈填完成的作业带上，在劈山侧开挖管沟。窄脊段，在开辟的作业带内，根据设计要求进行开挖。根据石方段的地质和坡度情况，采用不同的方法开挖管沟。能够采用机械破碎的地段使用机械作业，硬度较大且不易停靠设备地段采用爆破施工。管沟开挖时，应合理布置堆土位置，避免由于偏压导致的事故。

③细土垫层：山区地段，管道下方需要设置细土垫层，确保管道不被划伤。对于土层较厚的区段或者附近河流有细砂的区段，可以采用人工或机械筛细土的方式解决细土来源问题，对于没有细土来源的地段，采用碎石机碎石或购买符合粒径要求的碎石、细土进行覆土回填。

④管道运输与布管：利用现有的整修道路、施工便道、作业带进行管道运输。

当大型的运管车辆不能到达作业带时,可在道路末端设临时堆管场地,采用炮车、吊管机利用作业带或施工便道进行二次倒运。坡度大于 10° 且小于 15° 的用推土机牵引配合吊管机进行布管。当陡坡纵坡坡度大于 15° 时,中间无变坡点,坡顶管沟内已焊接完管线,管子临时堆管场设在坡底时,采用卷扬机由坡顶向坡底沟下布管。

⑤管道安装:顺坡敷设段,当坡度小于 10° 时,可进行小区域的焊接流水作业,使用吊管机布管组对,沟上焊接。当坡度大于 10° ,小于 20° 时,无法进行流水作业,采用小机组顺序施工的方法进行施工。对于大于 20° 陡坡,吊管机等设备无法停放的斜坡可采用整体预制吊装法、牵引法、索道施工法。大于 45° 陡坡,采取坡顶设置卷扬机牵引从下组对焊接向上牵引的施工方法,进行主管道安装。

⑥管沟回填及水工保护:管道施工完毕后及时进行水工保护,细土回填、二次回填与水保施工同步进行,避免洪水等对管道造成危害及设备的二次设备进场。

⑦水土保持及弃土、弃渣处理:对于施工过程中的弃土弃渣,应根据当地规定妥善进行处理,不得随意堆放。可在施工现场附近,选择合适位置,设置拦挡后,堆放弃土弃渣。根据水土保持要求,对施工作业带内外的区域进行施工,在规定的日期内完成相应的工程措施及植被措施。

3.4.1.4 管道穿越工程

本工程线路长度为12.3km,池州西输气站至牛头山高压燃气管线穿越的工程有:穿越德上高速(G0321)1次、秋浦河1次、洪河1次、沪聂线国道(G318)1次、永新路1次、付坝路1次、永丰路1次、永安路2次、蔡殷路1次、土坝路1次、蒋村路1次、塘6次、水渠8次。

序号	穿越类别	穿越名称及次数	穿越处管道里程(km+m)	穿越长度(m)	穿越方式
1	公路穿越	德上高速/1次	0+840.43~1+088.33	247.9	定向钻
2		蔡殷路/1次	7+141.53~7+166.53	25	开挖
3		沪聂线	9+953.55~10+417.88	464.34	定向钻
4	水域穿越	秋浦河/1次	6+372.73~6+880.70	507.97	定向钻
5		洪河/1次	9+953.55~9+274.10	198.82	
6		池塘/6次	1+189.85~1+367.35	177.51	
7			5+235.45~5+490.97	255.53	

序号	穿越类别	穿越名称及次数	穿越处管道里程 (km+m)	穿越长度 (m)	穿越方式		
8			8+441.46~8+711.56	270.10	定向钻		
9			9+461.83~9+690.39	228.57			
10			11+640.58~11+821.48	180.90			
11			11+929.70~12+129.04	199.30			
12		水渠/8次	1+422.84~2+160.03	737.19			
13			2+207.97~2+436.45	228.48			
14			2+561.47~2+842.27	280.80			
15			3+569.06~3+875.17	306.11			
16			5+942.33~6+141.63	199.30			
17			7+292.15~7+487.40	195.24			
18			7+881.08~8+123.00	241.92			
19			10+766.77~10+916.93	150.16			
20		城市道路穿越	永丰路/1次	3+096.99~3+344.75		247.77	定向钻
21			永安路/2次	3+991.83~4+152.34		160.51	
22			土坝路/1次	8+231.95~8+379.83		147.89	
23			蒋村路/1次	11+220.44~11+224.94		4.5	开挖
24			永新路/1次	0+675.40~0+689.40		4	开挖

3.4.1.5 线路用管

本工程管材纲级选用 L360N，一般段用管规格为 D200×7.1 X52N 无缝钢管；冷弯弯管用管采用同一般线路段用管；热煨弯管规格为 D200×7.1 X52N 无缝钢管。

3.4.1.6 临近环境敏感目标施工方式及措施

(1) 临近居民点施工方式及措施

本工程沿线管道两侧分布较多村镇，地区等级为二级、三级，造成管道经过区域不可避免涉及多处村庄，沿线已建、在建、规划管道、电力线等线性工程较多，地方规划部门要求沿廊带敷设，不能进行大的路由调整，导致沿线的高后果区段较多。

①选用具有管道工程施工承包商一级资质的施工单位，严格按照相关法律和标准规范要求施工，确保施工质量；

②施工时严格控制管道与村庄、特定场所、易燃易爆场所的间距，不得随意更改路由；

③管道施工时设置隔离设施和明显的警示标志，夜间增设照明设施及荧光指

示牌，保证沿线居民的安全通行；

④加强施工过程中 HSE 管理，确保施工过程中的安全；

⑤施工监理应对现场整个施工过程进行监督，严格控制施工质量，确保安全措施必须实施到位。

施工结束后，采取措施如下：

①管道上方 0.5m 埋设标识带；

②加大标志桩密度，由原有 100 米增加至 50m 设置 1 个加密桩；

③高后果区段单独设置警示牌，尽量设置在就近的路口或其他显眼位置，每公里不少于 2 处，且满足通视性要求；

④管线运营单位提前介入，将该区域列为重点巡护区域，加强管道运行期间的维护管理，并要求运营单位每日派专人巡线，建议每天 1 次；

⑤运营期间结合沿线情况制定应急预案。运营单位应与沿线村庄居委会共同对当地居民做好安全疏散的培训，事故状态下向远离管道方向撤离；

⑥管道运营期周期性地对本段高后果区识别，识别时间间隔最长不超过 18 个月，当管道及周边环境发生变化，及时进行高后果区更新；

⑦及时进行管道内检测及缺陷评价和修复工作，确保管道处于安全运行状态；建议本工程在投用后 3 年内进行首次管道内检测，运营期间应周期性的进行管道内检测，内检测周期应不超过 8 年；

⑧加强与地方公安部门建立联动联防机制，加大宣传，做好沿线居民保护管道的安全意识，向沿线居民积极宣传《管道保护法》。

3.4.2 防腐

3.4.2.1 管道防腐

(1) 外防腐层

①直管段外防腐层

本工程直管段外防腐层采用三层 PE 外防腐层，根据本工程最高设计温度小于 60℃，因此外防腐层选用常温型。本工程线路长度较短，管道主要敷设在低山、丘陵之中，且穿越点较多，为避免现场管道调配混乱，线路管道防腐层统一按加强级考虑。

②冷弯弯管外防腐层的选择

冷弯管可用带三层 PE 防腐层的成品直管经冷弯机弯制而成，即冷弯管防腐层仍采用 3LPE 防腐层。但在弯制过程中应采用合适的弯管工具，保证弯管工艺与成品管的 3LPE 外防腐层性能相适应，弯制过程中绝对禁止破坏或损伤成品管外防腐层。

③热煨弯管外防腐层的选择

本工程热煨弯管外防腐采用双层熔结环氧粉末+聚丙烯胶粘带防腐结构。

④补口补伤

本工程线路管道三层结构聚乙烯防腐层补口采用带配套底漆的辐射交联聚乙烯热收缩带的方式。

⑤定向钻穿越段管道防护层

本工程定向钻穿越段管道，采用改性无溶剂环氧玻璃钢进行整体防护，采用 2 布 5 油结构，防护层总厚度不小于 1.2mm。

为了保证穿越段防腐层质量，定向钻穿越工程宜进行试回拖，试回拖检验合格后方可进行正式回拖。正式回拖后对穿越段的防腐层完整性应进行检测评价。

水平定向钻穿越施工完毕后，应检查出土端外涂层的完整性、是否存在贯穿性损伤等，并进行防腐层绝缘电阻测试，应达到“优”或“良”。测试宜在穿越完成 15d 后、与主管线连接前进行。

(2) 阴极保护

考虑到本工程的管道较长、管径较大，需要的保护电流较大，管道的外防腐层性能优异等因素，结合管道沿线地理条件的实际情况，同时考虑到管道保护年限、阴极保护系统维护等因素，采用强制电流法较为经济。因此，本工程采用强制电流保护为主，牺牲阳极为辅的保护方案。

本工程对于定向钻穿越段的管道，两端各设 1 组预包装块状镁合金牺牲阳极对其进行临时保护，牺牲阳极通过电流测试桩与管道连接。本工程线路管道定向钻穿越 2 次，共设 4 组牺牲阳极进行临时保护。

3.5 公用及辅助工程

3.5.1 供配电工程

前江调压站供电设施依托现有。

3.5.2 给排水工程

项目调压站为现有，不新增员工，无新增用水及废水产生。

3.6 环保工程

3.6.1 施工期环保工程

(1) 废气

- ①施工场地产生的扬尘采取定期洒水，降低施工车辆速度等措施；
- ②施工机械采用优质采油作为燃料。

(2) 废水

①施工期就近租用民房不设置施工营地，主要依托当地的生活污水处理系统，生活污水不外排；

②管沟开挖和穿越工程等产生的泥浆水、机械设备运输冲洗废水等，其废水产生量极少，主要回用于场地洒水，不排放；管道试压废水经沉淀过滤后用于下一段管道试压重复利用，试压废水经混凝沉淀处理后上清液达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中标准限值要求后用于沿线绿化、施工场地洒水抑尘或农田灌溉。

(3) 噪声

- ①施工场地设置隔声围挡；
- ②选用低噪声设备。

(4) 固体废物

- ①生活垃圾由当地环卫部门定期清运至城市垃圾处理场处置；
- ②定向钻施工产生废弃泥浆经混凝沉淀处理后上清液达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中标准限值后用于绿化；去除上清液的废泥浆集中在泥浆池内自然干化后覆种植土掩埋并恢复种植。

3.6.2 运行期环保工程

运行期主要针对营运工艺中产生的各类污染物进行防治，主要区分为大气、水、噪声、生态等环保工程方案。

(1) 大气污染防治措施

- ①采用密闭不停气清管流程，减少天然气放空。
- ②对于清管作业及装置超压、事故排放的天然气，引至放空区燃烧排放，以

降低有害物质排放量，利于污染物的扩散。

(2) 水污染防治措施

运营期无新增废水产生。

(3) 噪声污染防治措施

在工艺设计时应考虑装置合理布局，控制气体流速，并在工艺设计中考虑减少工艺管线的弯头、三通等管件，降低输气时的噪声。用高效低噪音的分离器及调压设备，让阀门在工作中处于全开或全闭状态。根据具体情况，可通过设置隔声罩、安装消声器或建隔声间等措施，降低设备噪声，减轻环境影响。

(4) 固体废弃物处置措施

站场定期进行清管作业，清管固废主要成份为氧化铁粉末和粉尘，并可能含有少量凝析油，属于危险废物，暂存于危废暂存箱，委托有资质单位处置；站场分离器检修（除尘）将清除的污物导入排污罐中，主要成分为氧化铁粉末、粉尘，并可能含有少量轻烃，属于危险废物。该部分废物存放于排污罐中，定期委托资质单位处置；废滤芯和废铅蓄电池暂存于危废暂存箱内，由资质单位定期处置。

(5) 其他环保工程

管道设计采用阴极保护，避免管壁穿孔泄漏天然气；制定并遵守严格科学的操作规程和应急处理措施。

3.7 临时工程建设内容

(1) 临时工程内容及规模

本工程临时工程主要为施工便道、施工作业带、临时土方堆置区。

施工便道：本工程沿线交通条件总体较好，乡镇公路网系统相对完善，沿线主要伴行道路有村村通道路。局部道路无法直接到达的区域，可通过管道施工作业带和修建施工便道连接至既有道路网络，施工道路采用钢板铺垫保护措施。

施工作业带：本项目新修施工作业带 6.74km，面积约 6.74hm。占地宽约 10m（丘陵地段道路两侧路边坡脚坡脚范围内为占地范围），在 300m 左右的距离内，选择有利地段设置错车道。

临时土方堆置区：本工程管沟开挖土方及剥离表土于管线一侧沿线堆放（表土与下层土分开堆放），占地均位于作业带内，工程不新增临时堆土场地。

(2) 施工营地

结合项目情况调查，管线工程一般跨越区域较多，沿线线路、站场施工、河流、公路穿跨越工程分布较广，一般施工单位以租用当地民房作为施工办公、生活用地，项目工程不单独建设生活区。

(3) 施工场地

在采用开挖方式敷设管道时，施工场地布置在作业带区域内，其占地面积计入管道作业带区；当采用定向钻方式穿越河流时，需设置相应的施工场地。

主要设置钻机、蓄水池、泥浆池、沉沙池、操作间、弃渣临时堆积场等，定向钻钻机场地入土端施工场地为 60m×60m，出土端施工场地为 30m×30m，本工程共有 4 处定向钻穿越，施工场地共布设 1.80hm²。

此外，本工程定向钻穿越采用无毒无害，主要成分为主要成分是膨润土和少量（一般为 5%左右）的添加剂（羧甲基纤维素钠 CMC），泥浆池底部铺设防渗膜，防止泥浆渗漏，定向钻产生的泥浆排入防渗的泥浆池中，泥浆水经混凝沉淀处理后上清液达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中标准限值后用于绿化或场地洒水抑尘，去除上清液的废泥浆集中在泥浆池内自然干化后覆种植土掩埋并恢复种植，要求覆土耕作层大于 40cm，施工期临时占用的农田进行合理补偿，施工结束后复垦，对占用的林地进行恢复，从环境保护的角度分析，选址基本合理。

3.8 工程占地

工程总占地面积 23.17hm²，其中临时占地 23.17hm²。主要包括主体工程区 14.63hm²、施工布置区 8.54hm² 占地类型为耕地、交通运输用地和水域及水利设施用地等。具体见表 3.8-1。

表 3.8-1 本工程占地情况一览表

项目分区	占地类型 (hm ²)						占地性质 (hm ²)		合计
	林地	耕地	园地	交通运输用地	空闲地	水域及水利设施用地	永久占地	临时占地	
主体工程区		11.92		1.11	1.60			14.63	14.63
施工布置区		6.74				1.80		8.54	8.54
合计		18.66		1.11	1.6	1.8		23.17	23.17

3.9 项目计划实施进度

根据总体项目计划，预计 2024 年 11 月开工建设，2025 年 11 月建成投产运行，施工期约 12 个月。

4 建设项目工程分析

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工工艺及产污分析

(1) 施工过程概述

管道施工一般可分为线路施工和站场施工，整个施工由具有一定施工机械设备的专业化队伍完成。其过程概述如下：

在线路施工时，首先要清理施工现场，并修建必要的施工道路（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、公路穿越、河流穿越等基础工作以后，按照施工规范，将运到现场的管道进行焊接、补口、补伤、防腐，然后下到管沟内，覆土回填。

以上建设完成以后，对管道进行试压，然后覆土回填，清理作业现场，恢复地貌、恢复地表植被；对站场进行绿化。

从管道施工过程可以看出，施工期对环境的影响主要来自施工带清理、管沟开挖、施工便道建设等施工活动中施工机械、车辆、人员践踏等对土壤的扰动和植被的破坏；工程占地对土地利用类型以及对农林牧业生产的影响；河流、沟渠等穿越对地表水体质量和水体使用功能的影响；施工扰动土壤可能引起的水土流失影响等。此外，施工期间各种机械、车辆排放的废气和噪声、施工产生的固体废物、管道试压产生的废水等也将对环境产生一定的影响。

管道建设的施工过程及主要影响见图 4.1-1。

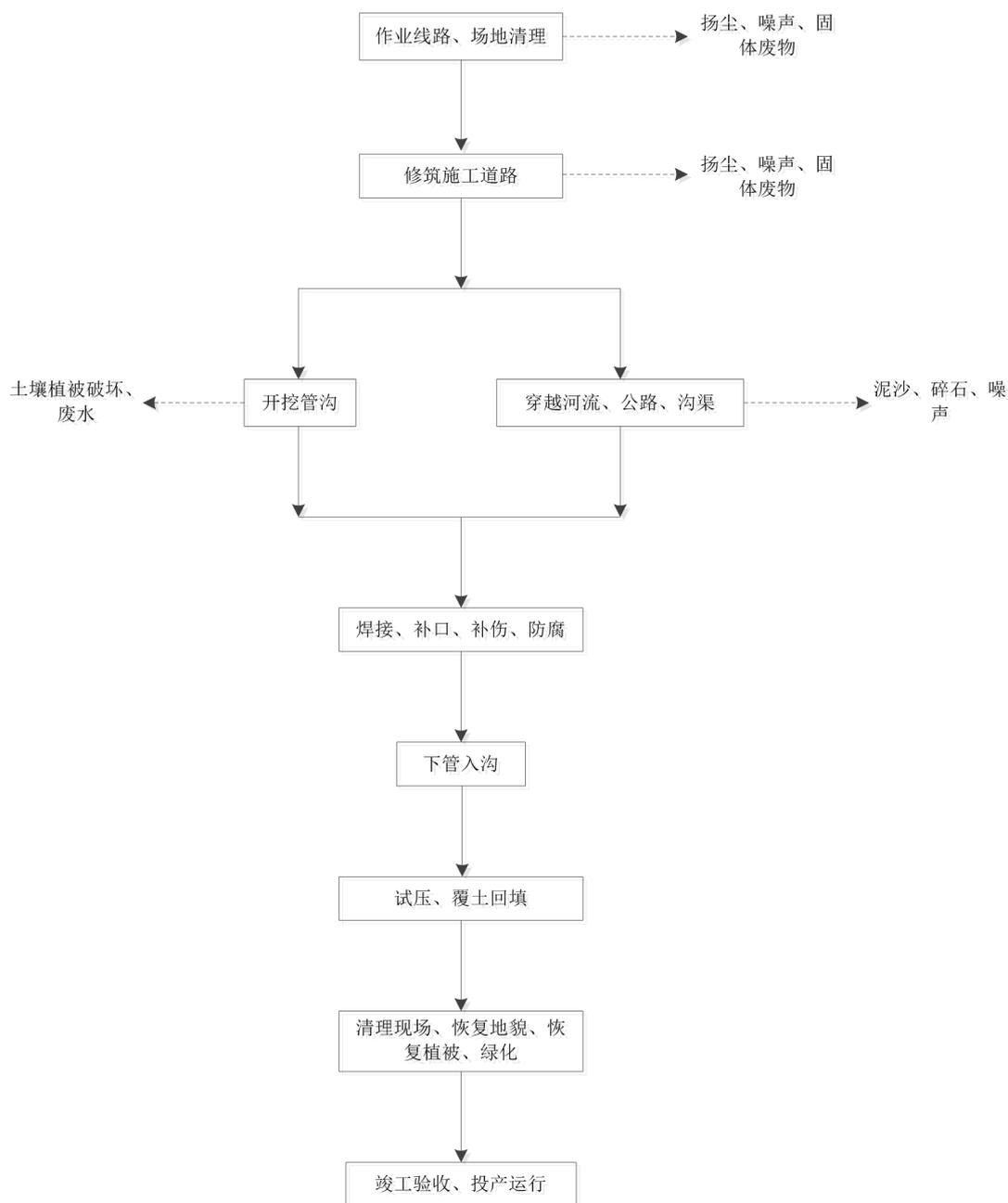


图 4.1-1 管道施工流程及影响示意图

(2) 清理施工作业带及开挖管沟

管道施工前，需要对施工作业带进行清理和平整，以便施工人员、车辆和机械通行，然后才能进行管沟开挖作业。根据《输油输气管道线路工程施工及验收规范》（SY0401-1998），一般地区作业带宽度为 20m 左右，穿越或者跨越河流、沟渠、公路，地下水丰富和管沟挖深超过 5m 的地段及托管车掉头处，可根据实际需要增加占地宽度，山区非机械化施工及人工凿岩地段可根据地形地貌条件酌情减少占地宽度。

根据管道稳定性要求，输气管顶埋深一般不小于 1.2m，个别困难石方段，采取保护措施后可适当浅埋，但埋深不应小于 1.0m，管沟应超挖 0.3m，并细土回填；管道河流小型穿越，将管顶埋设至河床稳定层以下 1.0m，并应保证管顶最小埋深不低于 2.0m，当河床存在人工挖沙石可能引起河床下切的，要求埋深在挖掘深度以下 0.5m，本工程管道作业带宽度为 12m。

工程管道施工作业带示意图见 4.1-2。

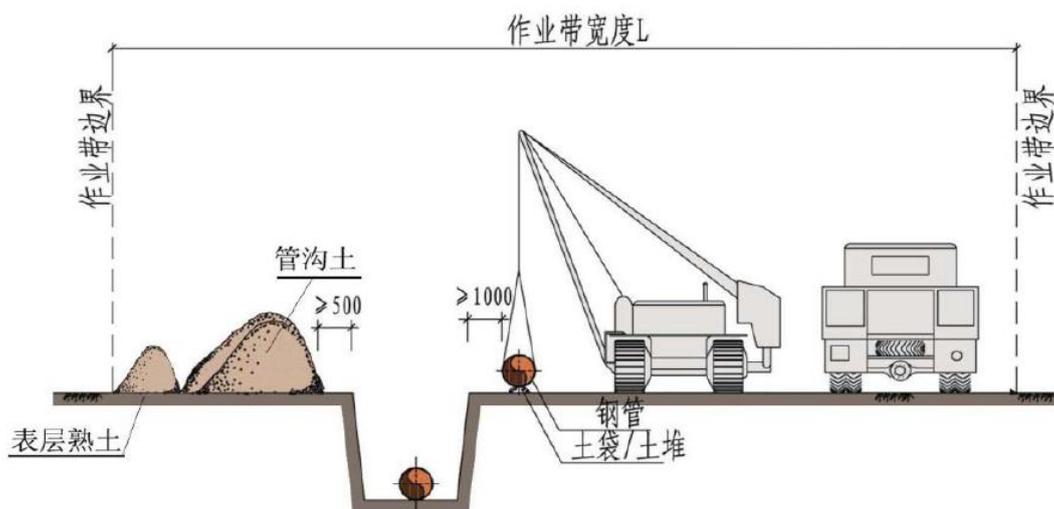


图 4.1-2 管道施工作业带示意图

此施工作业带范围内影响施工机械通行及施工作业的石块、杂草、树木、农作物等将予以清理干净。在农田、林地等地段开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3m），多余土方就近平整。管线转弯处和出土端设置固定墩，以保持管道的轴向稳定性。在管线沿途设置线路三桩（里程桩、转角桩和标志桩）。

（3）河流穿越、沟渠施工

本工程对于穿越大中型河道以及道路等时采用定向钻，其他小型河流、沟渠等同样采用顶定向钻的方式；定向钻穿越是一种先进的非开挖穿越施工方法，施工时完全在两侧进行，具有不破坏穿越物、不扰动河床、不影响通航、对环境的影响较小、施工周期较短、管道运营安全、综合造价较低等优点。

本工程采用水平定向钻机进行管线穿越施工，分为两个阶段：第一阶段是按照设计曲线尽可能准确的钻一个导向孔；第二阶段是将导向孔进行扩孔，并将产

品管线沿着扩大的导向孔回拖到导向孔中，完成管线穿越工作。

1) 钻导向孔

要根据穿越的地质情况，选择合适的钻头和导向板或地下泥浆马达，开动泥浆泵对入土点进行钻进，钻头在钻机的推力作用下由钻机驱动旋转（或使用泥浆马达带动钻头旋转）切削地层，不断前进，每钻完一根钻杆要测量一次钻头的实际位置，以便及时调整钻头的钻进方向，保证所完成的导向孔曲线符合设计要求，如此反复，直到钻头在预定位置出土，完成整个导向孔的钻孔作业。钻机被安装在入土点一侧，从入土点开始，沿着设计好的线路，钻一条从入土点到出土点的曲线，作为预扩孔和回拖管线的引导曲线。

2) 预扩孔和回拖产品管线

本工程管道直径 400mm，使用大型钻机，需进行预扩孔，预扩孔的直径和次数，视具体的钻机型号和地质情况而定。回拖产品管线时，先将扩孔工具和管线连接好，然后，开始回拖作业，并由钻机转盘带动钻杆旋转后退，进行扩孔回拖，产品管线在回拖过程中是不旋转的，由于扩好的孔中充满泥浆，所以产品管线在扩好的孔中是处于悬浮状态，管壁四周与孔洞之间由泥浆润滑，保护了管线防腐层。

在河流、沟渠开挖施工过程中采取一系列生态保护措施，具体如下：

1) 施工过程中一般先采用草袋围堰，截流两端水源，然后再进行大开挖，并在管线通过后恢复河床原貌。

2) 对于水塘先进行围堰抽水，再开挖，施工时，在河床内挖沟铺设施工时，对河床有暂时性破坏，施工完成后，经覆盖复原，对河流河床和面貌不产生影响。

3) 在穿越施工期间，采取以下污染防治措施及管理措施来减少对地表水环境的影响：

①建设单位应加强施工期环境管理，管沟开挖、临时道路修建、河流、水渠穿越施工应避免雨季，减少水土流失和对水生生态系统的影响；

②必须选择在枯水期施工；

③严格施工组织，优化施工方案，尽量缩短施工时间；

④严格执行地方河道管理中有关规定；

⑤禁止向水体排放一切污染物；

⑥严禁向河道排放管道试压水；

⑦严禁在河流两堤外堤脚内建立施工营地和施工临时厕所；

⑧河床开挖时产生的渗出水，应采取先过滤后再排入河流的方法，并采用较细的沙网，拦截泥沙和悬浮物等；对水质要求较高的河流，应设置坑池将管道试压水中的悬浮泥沙沉淀过滤后再行排放；施工结束后，施工段河床恢复原貌，管沟回填后多余土石方可均匀堆积于河道穿越区岸坡背水侧，压实、或用于修筑堤坝；必须注意围堰土在施工结束后的清理工作，避免阻塞河道，应严格执行河道管理的有关规定，尽量减少对堤坝等水工安全设施的影响。

采取上述措施后，对生态环境及地表水影响较小，

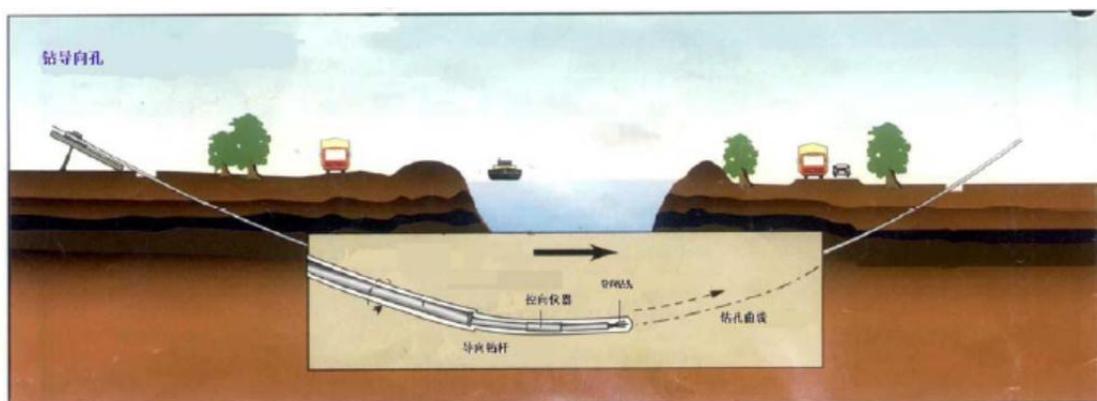


图 4.1-5 钻导向孔示意

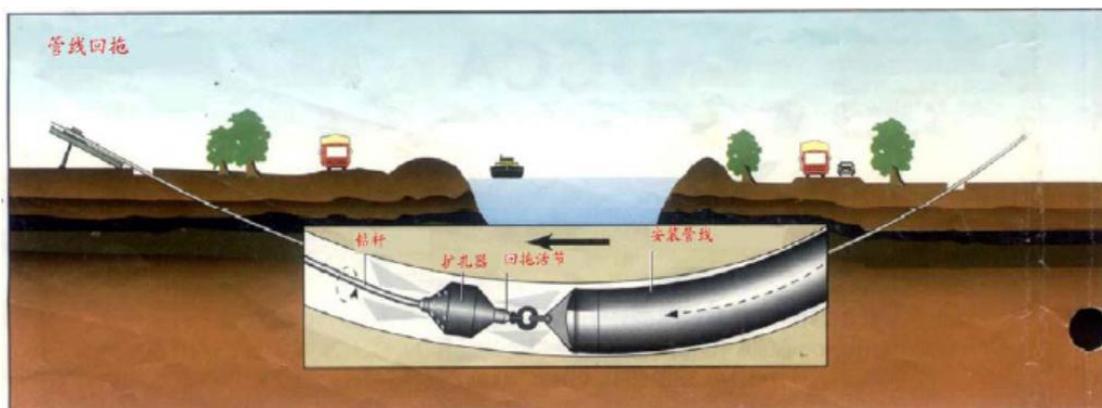


图 4.1-6 扩孔示意

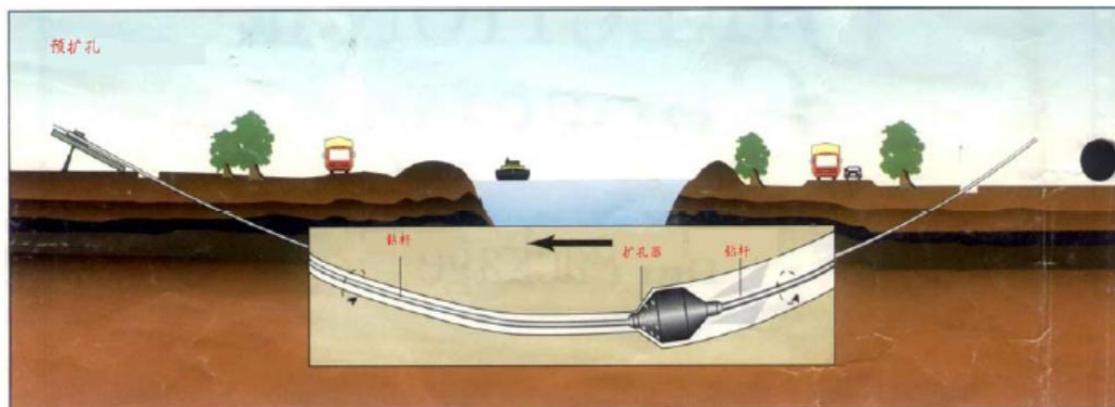


图 4.1-7 管线回拖示意

定向钻系统主要包括钻机、动力源、泥浆系统、钻具、控向测量仪器及重型吊车、推土机等辅助设备。其穿越施工场地要求较大，一般场地长度应满足管段(8m/根~12m/根)的组装要求；施工机具庞大，大型钻机全套设备总重量达 115t；对运输车辆和道路也有一定的要求。一般定向钻施工的出、入场地平面布置见图 4.1-8~图 4.1-9。

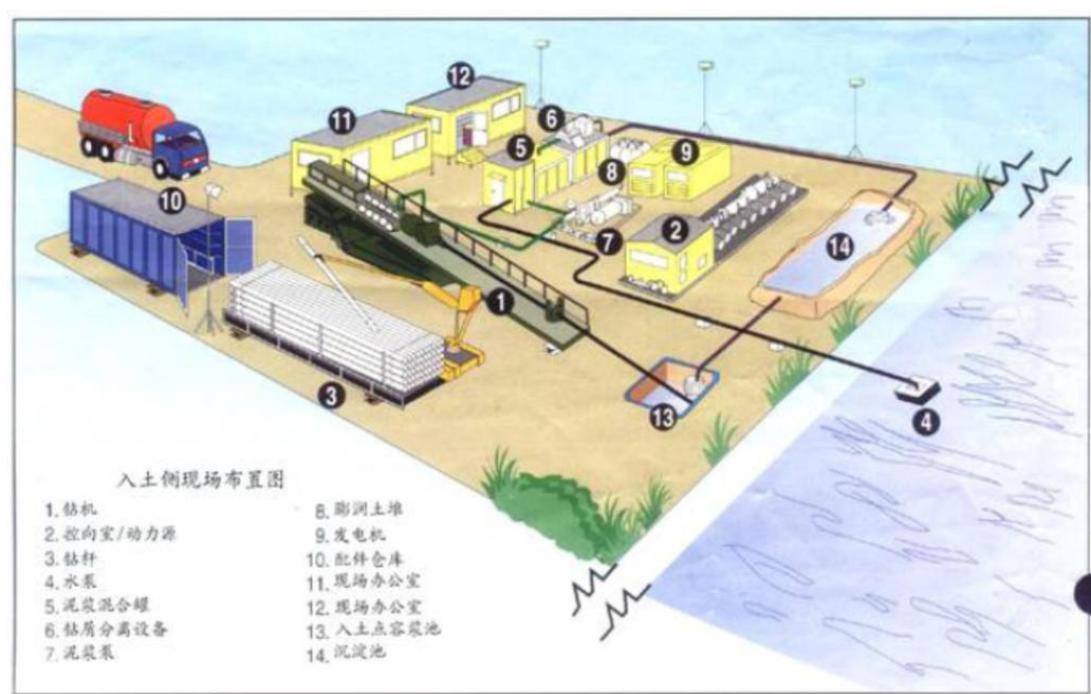


图 4.1-8 入土场地示意

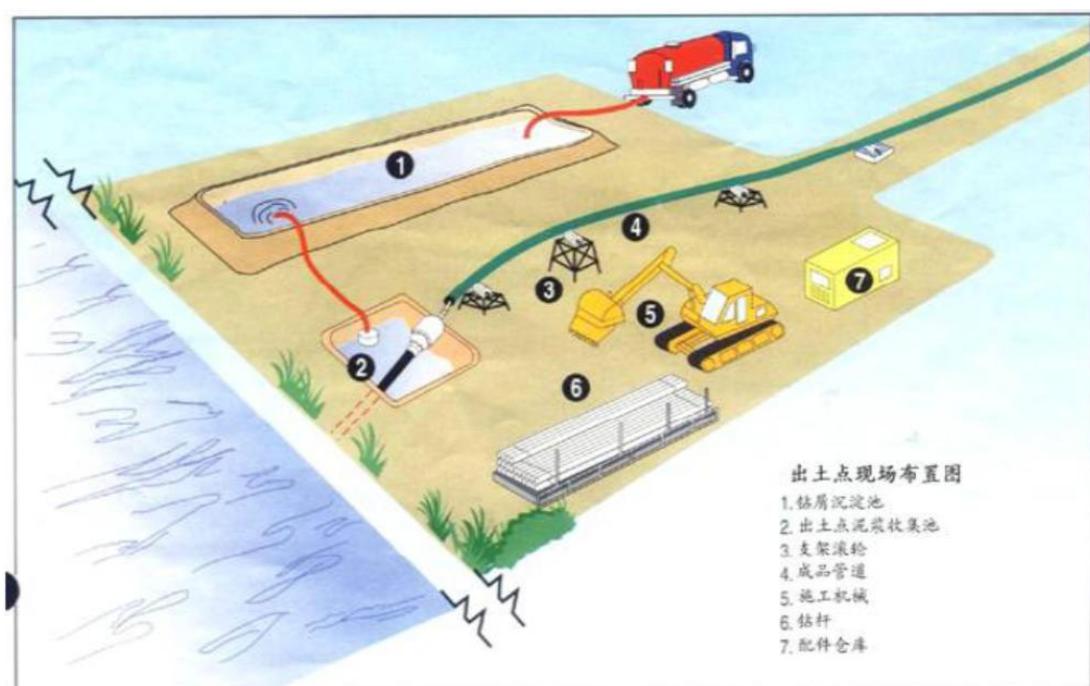


图 4.1-9 出土场地示意

定向钻穿越可常年施工，不受季节限制；工期短，质量好，不影响河流通航和防洪，可保证埋深；对水生生物和河流水质均不会造成影响。但定向钻施工也会产生一些环境问题，主要包括：施工场地的临时占地；施工现场泥浆收集池有可能泄漏污染水体；施工结束后还将产生废弃泥浆。

施工所用泥浆的主要成分是膨润土和少量（一般为 5% 左右）的添加剂（羧甲基纤维素钠 CMC），按固废分类标准为一般固废。废弃泥浆一旦进入水体会使河水中悬浮物显著升高，其他影响较小。定向钻施工产生废弃泥浆经混凝沉淀处理后上清液达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中标准限值后用于绿化；去除上清液的废泥浆集中在泥浆池内自然干化后覆种植土掩埋并恢复种植，对周围环境和水体水质影响不大。

（4）公路、铁路穿越

管线对于高速、等级公路、县道、工矿企业专用道路及有大型重载车通过的公路，推荐采用定向钻方式穿越；乡村水泥路、沥青路、碎石路或土路采用开挖加盖板方式穿越。

定向钻施工应按照国家现行标准《油气输送管道穿越工程设计规范》GB50423-2013、《油气输送管道穿越工程施工规范》GB50424-2015 中相关规定执行。穿越铁路、公路、堤防建（构）筑物时，穿越深度应符合设计图纸规定。

详见图 4.1-10。

开挖加盖板穿越土路、碎石路时，盖板底面距管顶的距离 $\geq 0.5\text{m}$ ，盖板尺寸 $2500\text{mm}\times 1000\text{mm}\times 200\text{mm}$ ，盖板顶面距公路顶面的距离 $\geq 0.5\text{m}$ 。

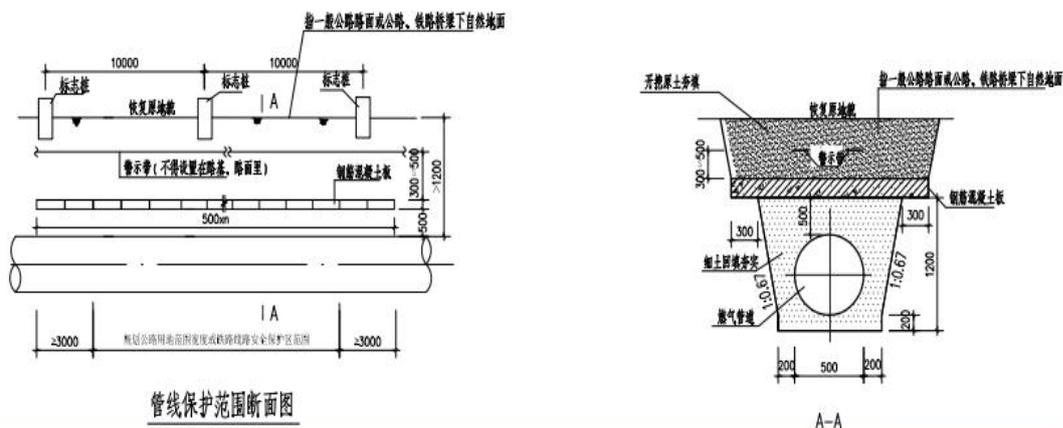


图 4.1-10 开挖加盖板穿越公路纵断面图

施工期产生的主要环境影响汇总于表 4.1-1。

表 4.1-1 施工期主要施工活动及其影响

主要施工活动	主要影响	影响范围或产生量
清理施工带、开挖管沟、建设临时施工便道、伴行路	1) 临时占地改变土地使用功能； 2) 土使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化； 3) 植被遭到破坏，农业损失、林地被砍伐等； 4) 弃土处置不当会产生水土流失。	影响局限在施工作业带范围内
大开挖河流穿越	河流大开挖施工可能污染水体、弃土不当堵塞河道	产生弃土(用于筑路或修筑护堤)
定向钻穿越	施工场地产生临时占地；施工现场的泥浆收集池有可能泄漏污染水体；施工结束后还将产生废弃泥浆。	对废泥浆，排入防渗的泥浆池中，泥浆水经混凝沉淀处理后上清液达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中标准限值后用于绿化或场地洒水抑尘，去除上清液的废泥浆集中在泥浆池内自然干化后覆种植土掩埋并恢复种植。
管道试压、机械冲洗	水体可能受污染	试压水 82.36kg/km
施工机械、车辆使用	产生噪声、扬尘、汽车尾气、施工机械废气	局部影响
施工人员活动	产生生活污水、生活垃圾	管道沿线作业区范围内

4.1.2 施工期污染源分析

4.1.2.1 施工期废气污染源分析

施工过程中的大气污染源主要有：管沟开挖堆土、道路破开及运输车辆、施工机械走行车道引起的扬尘，施工建筑料（水泥、石灰、砂石料）以及管沟开挖

弃土的装卸、运输、堆砌过程中造成的扬尘和洒落，各类施工机械、运输车辆、发电机排放的废气。

(1) 施工扬尘

施工期间对环境空气影响最主要的污染物是粉尘。通过类比调查表明，在一般地段，无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的污染约在 150m 范围内，TSP 最大污染浓度是对照点的 49 倍。而在有防尘措施（围金属板）的情况下，污染范围为 50m 以内区域，最高污染浓度是对照点的 4.04 倍，最大污染浓度较无防尘措施降低了 $0.479\text{mg}/\text{m}^3$ 。类比数据参见表 4.1-2。

表 4.1-2 某施工场界下风向 TSP 浓度实测值(mg/m^3)

防尘措施	工地下风向距离(m)						工地上风向(对照点)
	20	50	100	150	200	250	
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210	0.204
有(围金属板)	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206	

由于开挖埋管过程为逐段进行，施工期较短，在加强管理的情况下，开挖过程产生的扬尘等污染物对环境的影响较小。

除开挖施工外，管线在顶管穿越等大型机械施工中，由于使用柴油机等设备，将有少量的燃烧烟气产生，主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、 C_mH_n 等。由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，对局部地区的环境影响较轻。

(2) 机械废气

施工过程中由于施工机械、车辆的使用将不可避免的有燃油废气产生，废气中的主要污染物为 SO_2 、 NO_x 以及烃类等，一般会造成局部的废气浓度增大，由于施工现场均在野外，有利于空气的扩散，且此类废气为间断排放，随着施工机械、车辆使用频率的不同而随时变化，且位置不固定，同时随施工机械、车辆使用的结束而结束。

(3) 焊接烟尘

工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，产生焊接烟尘。施工建设过程中，焊材使用量最大的工部为管道组焊，管道长 12.34km。焊接烟尘主要集中在作业现场附近，本工程管道焊接采用分段焊接、分段组装的方式，焊接烟气比较分散，并且当施工结束后，该影响将随之消失。

4.1.2.2 施工期废水污染源分析

施工期废水主要来自施工人员生活污水、定向钻穿越泥浆水和管道试压废水。

(1) 生活污水

根据以往经验，管线施工就近租用民房不设置施工营地，施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统。因此，施工期生活污水对沿线环境的影响比较小。施工人员产生的生活污水主要为冲洗厕所和日常洗浴产生的废水，主要污染物为 SS、COD、动植物油、氨氮和 BOD₅ 等。

本工程管道开挖施工人员约 100 人，施工人员总数约 140 人；施工总工期约 12 个月。

污水排放量采用单位人口排污系数法计算，用水量按 80L/人·d，则生活用水量 8 m³/d，产生系数按 0.8 计，生活污水产生量为 6.4 m³/d，生活污水产生总量为 2336m³，本工程施工期生活污水排放情况详见表 4.1-3。

表 4.1-3 施工期生活污水排放情况

废水量 (m ³ /a)	污染因子	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
2336	COD	300	0.7
	BOD ₅	250	0.58
	氨氮	30	0.07
	SS	200	0.46
	动植物油	25	0.058

注：项目施工期按 365 日计。

管道沿线不设置施工营地，施工队伍的吃住租用当地民房，施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统。

(2) 定向钻穿越泥浆

本工程穿越秋浦河、洪河及鱼塘虾塘等采用定向钻施工，与其他开挖工艺相比，定向钻有穿越精度高，易于调整敷设方向和埋深，没有水上、水下作业，施工不受季节限制，施工效率高、劳动强度低、成功率高、施工安全可靠，施工工期短，不会破坏环境及河流原貌，对周围的环境影响小，能够保证管道的埋深，有利于管道运行安全管理等有点。定向钻施工不会对河床中水流、河流水质产生直接影响；且定向钻穿越施工不会造成河流改道和断流，对防洪、灌溉功能影响很小。

类比同类项目，定向钻产生的废弃泥浆量大约为 0.3154m³/m，本工程定向钻穿越距离为 4357.9m，据此估算本工程产生的废泥浆量约为 1374.5m³，根据相

关类比资料，泥浆中含泥量约为 20%，因此干泥浆体积约为 274.9m³，泥浆废水产生量为 1099.6m³。施工产生的泥浆水经混凝沉淀处理后上清液达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中标准限值后用于绿化或场地洒水抑尘，去除上清液的废泥浆集中在泥浆池内自然干化后覆种植土掩埋并恢复种植。

（3）管道试压废水

本工程管道试压采用清水试压，主要污染源是试压时排放的废水，废水中除含少量的悬浮物外，没有其它污染物，根据国内其它管线建设经验，这部分废水经沉淀后可重复利用。试压废水经沉淀过滤后用于下一段管道试压重复利用，最末段的试压废水最大产生量约 1000t，试压废水经混凝沉淀处理后上清液达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中标准限值要求后用于沿线绿化、施工场地洒水抑尘或农田灌溉。

4.1.2.3 施工期噪声污染源分析

本工程各施工段的噪声源强详见表 4.1-4。

表 4.1-4 一般地段施工噪声环境影响源强一览表

序号	机械、车辆类型	测点位置(m)	噪声值(dB(A))
1	挖掘机	5	90
2	推土机	5	86
3	电焊机	1	87
4	吊管机	5	81
5	柴油发电机组	1	98
6	定向钻	1	100
7	冲击式钻机	1	87
8	轮式装载车	5	90

4.1.2.4 施工期固体废物污染源分析

施工期产生的固体废物主要包括：施工人员的生活垃圾、管线施工过程中产生的弃渣土和防腐、焊接废弃物等；工艺站场施工产生的弃土等；定向钻穿越产生的废弃泥浆。

（1）生活垃圾

本工程施工人员总数共约 100 人，施工期约 12 个月，人均生活垃圾产生系数按照 1.0kg/人·d 计算，则施工期生活垃圾产生量为 100kg/d，施工期生活垃圾产生总量为 36.5t，由当地环卫部门定期清运至城市垃圾处理场处置。

（2）施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料

等。根据类比调查，施工废料的产生量约为 0.2t/km，本工程施工过程产生的施工废料量约为 12.3t。

(3) 工程弃土、弃渣

本工程总挖方 28.30 万 m³，填方 28.30 万 m³，无借方，无余方。

表 4.1-5 施工土石方平衡一览表 单位：万 m³

区域	挖方					填方			调入		调出		借方		余方	
	表土剥离	清淤	泥浆及钻渣	土方	合计	表土回覆	土方	合计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
主体工程区	2.98	1.14	0.21	19.33	23.66	2.98	20.68	23.66								
施工布置区	1.83			2.81	4.64	1.83	2.81	4.64								
合计	4.81	1.14	0.21	22.14	28.30	4.81	23.49	28.30								



图 4.1-1 土石方平衡图

(4) 废弃泥浆

本工程定向钻穿越时产生泥浆水，施工单位应在入土场地和出土场地设置泥浆池，泥浆池需设计一定的冗余量，并在沉淀池外围设置临时围挡，保证泥浆不进入水体，严格禁止泥浆水直接排入附近沟渠。类比同类项目，定向钻产生的废弃泥浆量大约为 0.3154m³/m，本工程定向钻穿越距离为 4357.9m，据此估算本工程产生的废泥浆量约为 1374.5m³，根据相关类比资料，泥浆中含泥量约为 20%，因此干泥浆体积约为 274.9m³，泥浆废水产生量为 1099.6m³。施工产生的泥浆水

经混凝沉淀处理后上清液达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中标准限值后用于绿化或场地洒水抑，去除上清液的废泥浆集中在泥浆池内自然干化后覆种植土掩埋并恢复种植。

4.1.3 施工期生态影响因素分析

施工期间对环境的影响主要来自管道施工中的开挖管沟和施工机械、车辆、人员践踏等活动对土壤和生态环境的影响，尤其是在开挖管沟约 12m 的范围内，植被破坏严重，开挖管沟造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况及植被、农作物的生长发育等。本次管道沿线穿越林地较多，因而管道施工对林业生产的影响较为显著。

(1) 生态环境影响因管道敷设及施工便道的修筑，临时占用的土地性质为林地、耕地、道路、沟渠等，这将在一定时间内导致不同工程区域内土地利用性质的改变，林业生态系统遭到一定破坏，农业生产量的减少，区域内土地肥力下降，对一定区域的林业、农业生态环境造成一定的影响。

(2) 土地、植被影响工程施工过程中，由于作业区内地表层的清理、开挖、碾压、践踏等，导致原地表覆盖层的消失，裸露土地增加。而施工作业区地表植被层的破坏，导致区内植被覆盖度的降低，局地土地系统抗外界环境干扰能力减弱，原有地表稳定性降低，区域内水土流失程度加重。

(3) 工程土石方开挖环境影响依据输气管道工程建设特性，由于管沟开挖、回填，施工道路的开挖与修筑等工程作业活动，不仅会形成一定面积的破土区域，而且会产生大量的土石方工程量。大量土石方的开挖及其运移，将导致工程区域内原地貌形态的改变，地表破碎度的增加，并且在雨季极易产生水土流失，裸露地表易造成土壤的风蚀。

(4) 水土流失影响因素分析根据工程区自然条件和社会经济情况，结合主体工程的总体布局、建设内容、施工工艺和工序等方面进行综合分析，管道工程水土流失呈现出以下特点：

①具备了诱发水土流失的人为因素。管道工程施工中既扰动原地貌，破坏土壤植被，又因穿越、开挖产生大量弃渣，占压地表，这些因素与自然条件共同作用，势必加剧项目区的水土流失。

②局部地区人为水土流失严重。由于管道工程施工强度大，占地类型多样、

地表扰动方式和强度各异，造成项目区水土流失分布不均、危害各异。

③水土流失时空分布相对集中，对生态环境的影响具有一定的持续性。管道工程水土流失危害主要集中于施工建设期，在自然恢复期逐步减弱，但要达到生态系统恢复到施工扰动前的水平，需要一定周期。

工程建设过程中对水土流失的影响分析见表 4.1-6。

表 4.1-6 工程施工人为水土流失因素分析表

施工项目	主要施工工艺	侵蚀类型	水土流失危害
管道敷设	管道作业带内表土清理后，明挖梯形深槽，管道放置槽内后覆土回填。	水蚀、风蚀	破坏地面及地表植被，边坡施工水土流失，弃渣流失。
河流穿越工程	小型河流、沟渠采用围堰和直接开挖施工。	水蚀	取弃土扰动占压地面。
围堰土堆放	根据取土地形，采取回填堆放的方填堆放的方式。	水蚀、风蚀	水土流失造成河道、沟渠淤积，毁坏耕地。

4.2 运行期环境影响分析

4.2.1 输送工艺分析

本工程涉及前江高中压调压站的改造，站场功能全部为接受输气管道上站来气，在站内进行除尘分离、计量调压后输往管道的下一站及下游用户。

分输站工艺污染源排放情况见图 4.2-1。

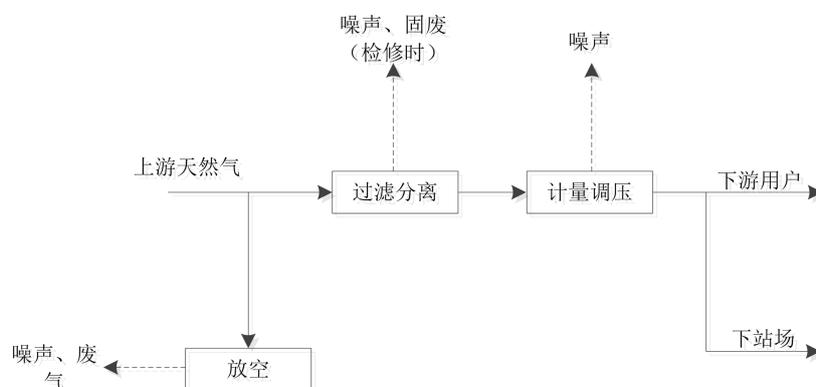


图 4.2-1 调压站污染工艺流程图

4.2.2 运行期污染源分析

4.2.2.1 运行期废气污染源分析

正常工况下，站场工艺设备会有少量天然气以无组织形式进行排放；在清管作业、分离器检修等非正常工况下，相关站场会通过放空系统排放少量天然气，排放方式为间断排放，主要污染物为烃类。

(1) 无组织挥发烃类

本工程外输管道采用密闭方式输送天然气，正常情况下不会产生废气，站场在运行过程中会泄漏微量输送的天然气，主要成分为甲烷另外还有极少量的非甲烷总烃。

通过类比同类项目可知，前江高中压调压站非甲烷总烃无组织排放速率为0.01kg/h。本工程采用密闭输送工艺，非甲烷总烃挥发量极少，对周边大气环境影响较小。

(2) 清管作业

前江高中压调压站清管作业周期为每年1次，清管作业时收球筒有极少量天然气将通过站场外高15m，直径100mm的放空立管排放。清管收球作业天然气排放量约为20~30m³/次。

(3) 分离器检修

分离器需定期检修，一般每年进行1次。分离器检修产生的少量天然气通过工艺站场外的放空系统直接排放。根据类比调查，每次分离器检修天然气排放量约为10m³。

(4) 超压放空

系统超压时将排放一定量的天然气。废气直接冷排，根据有关资料和类比调查，放空频率为1次/年~2次/年，每次持续时间2~15min。

4.2.2.2 运行期水污染源分析

项目运营期无废水产生。

4.2.2.3 运行期噪声污染源分析

前江高中压调压站站场的主要噪声源包括分离器、调压设备、放空系统等，放空系统噪声在检修或紧急事故状态下产生。主要噪声源强见表4.2-1。

表 4.2-1 运行期站场主要噪声源强

序号	设备名称	噪声强度范围(dB(A))	备注
1	汇气管	70~80	连续
2	过滤分离器	65~70	
3	调压系统	70~80	
4	放空系统	95~105	间断

4.2.2.4 运行期固体废物污染源分析

在分离器检修(除尘)、清管收球作业时会有少量固体废物产生。

(1) 清管作业废渣

管道运行期间产生的清管固废极少，主要成份为氧化铁粉末和粉尘，并可能含有少量凝析油，属于危险废物“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中的“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”。管道每年进行 1 次清管，每次清管作业时将产生约 10kg 废渣，暂存于危废暂存箱，委托有资质单位处置。

(2) 分离器检修污物

站场分离器检修(除尘)一般每年进行 1 次，一般是通过自身压力排尘，为避免粉尘的飘散，需将清除的废物导入排污罐中，废渣产生量每站每年约 4kg，主要成分为氧化铁粉末、粉尘，并可能含有少量轻烃，属于危险废物。该部分废物存放于排污罐中，定期委托资质单位处置。本工程新建站场均有分离器，分离器检修污物产生量约 0.01t/a。

(3) 废滤芯

各站场清管作业或分离器维护时会产生一些废滤芯，每座站场产生量约为 0.02t/a，本工程废滤芯产生量为 0.05t/a。根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，废滤芯属危险废物(HW49 其他废物)，废滤芯由具有危废处置资质的单位定期处置。

(4) 废铅蓄电池

各站场应急电源蓄电池每 5 年更换一次，每个站场废蓄电池产生量约 1t/次，则废蓄电池产生量约为 3.0t/5a。根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，废蓄电池属危险废物(HW31 其他含铅废物)，废蓄电池暂存于站内危废暂存箱内，定期由具有危废处置资质的单位定期处置。

4.2.3 事故状态下的环境影响分析

在运行过程中，由于操作失误、设备或阀门失控等原因会导致大量天然气排入大气环境，其中的非甲烷总烃会污染环境空气；一旦泄露的天然气发生火灾爆炸，则会产生 SO₂、NO_x 或 CO 等次生污染物，从而污染事故附近的环境空气，并对附近的人群造成伤害。不过本工程设计的自动化程度非常高，一旦发生上述

情况，紧急截断阀门会迅速关闭，从而避免大量天然气的泄漏。

4.3 清洁生产分析

4.3.1 清洁生产概述

本工程输送介质—天然气，天然气是清洁能源，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；损耗和成本、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。

4.3.2 本工程清洁生产评述

作为清洁燃料，天然气广泛用于民用燃料、工业燃料和发电。与煤相比，天然气不含灰份，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%，极大地降低了对环境空气的污染。本工程管道外防腐层选用环氧粉末聚乙烯复合结构（三层 PE），满足清洁生产的要求。

在输送工艺方面，优化工艺方案，减小能源消耗；设置截断阀，减少输气管道的天然气损失；采用节能设施，减少能耗；采用合理的防腐方式，保证管道运输的安全性；采用管道完整性管理，提高整体运营水平。

在生产设备和设施方面，使用世界上较为先进的 SCADA 自动控制系统，使输送介质的工艺条件实现由计算机自动控制，减少了由于人工控制而产生的生产损耗，可最大限度地减少由于事故引发的环境污染事故，减少事故停运及天然气损失，提高生产技术水平、操作效率和经济效率。

在施工期，采取加强施工管理，规范施工过程，实施环境监理；确定合理的施工带宽度，减少临时占地对环境的破坏；采用先进、合理的施工方式，减少对环境的污染和破坏；采取必要措施减少施工期扬尘对沿线居民的影响；减少施工营地建设，减少污染物排放；作好生态恢复，水土保持等工作。

在运营期，做好废气、废水、固废的达标排放工作，尽可能选择低噪声设备，满足清洁生产的要求。

本工程的清洁生产目标，除在设计、施工、运营环节中通过实施一系列清洁生产措施实现外，在运营管理中也将通过采取一系列的相关措施和制度，实现持续的清洁生产。

综上所述，本工程在施工工艺、输送介质、工艺选择、设备选型以及资源消耗等方面均采取一定有效措施，清洁生产达到了国内先进水平。

4.4 总量控制

4.4.1 总量控制指标的确定原则

在确定项目污染物排放总量控制指标时，遵循以下原则：

(1) 各污染物的排放浓度和排放速率，必须符合国家有关污染物达标排放标准。

(2) 各污染源所排污染物，其贡献浓度与环境背景值叠加后，应符合即定的环境质量标准。

(3) 采取有效的管理措施和技术措施，削减污染物的排放量，使排污处于较低的水平。

(4) 各污染源所排放污染物以采取治理措施后实际所能达到的排放水平为基准，确定总量控制指标。

(5) 满足清洁生产的要求。

4.4.2 污染物排放总量控制指标

本工程为管道工程，运营期管道为密闭输送，无污染物排放，建议不设大气污染物总量控制指标。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 项目地理位置

池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目穿秋浦河位于池州市贵池区，管道穿河中心坐标位于东经 117° 19'4.76"，北纬 30° 31'26.2"处。

项目区域位置见图 5.1-1。

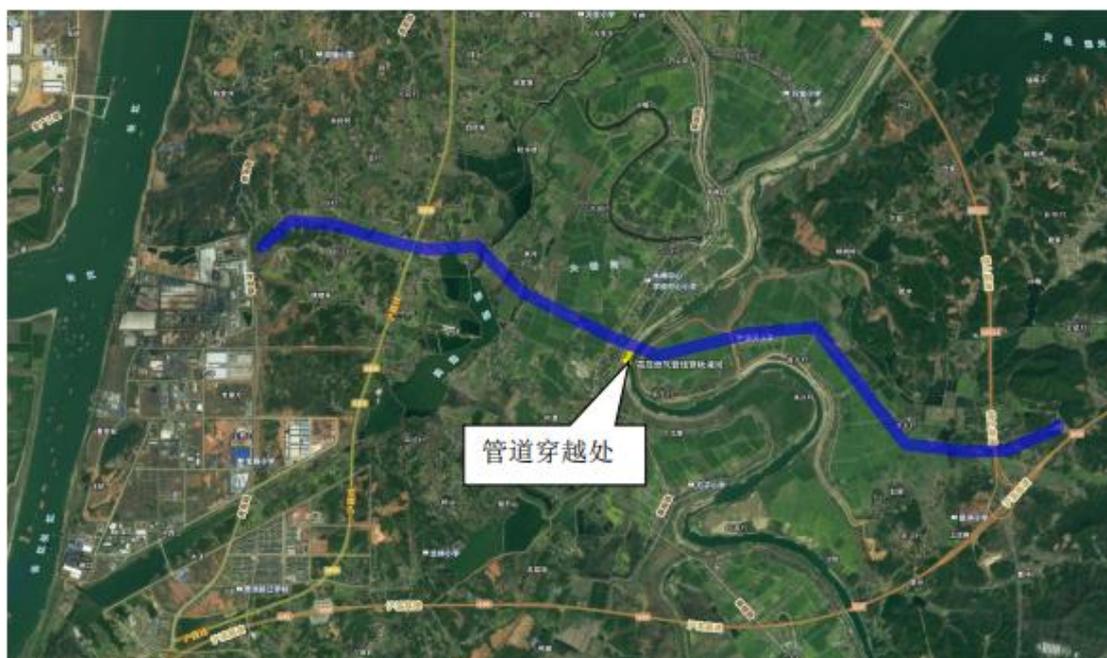


图 5.1-1 项目区域位置图

5.1.2 自然环境概况

5.1.2.1 地形地貌

拟建管道沿线区域地貌单元属沿江冲积平原，微地貌东西两端为丘岗、中部段为河漫滩，勘察期间拟建管道沿线地势起伏较大，东西部地势较高，中部段较平坦，地面标高 8.17~56.61m 之间。

5.1.2.2 气候与气象

工程区属于亚热带季风气候区，气候温和，阳光充足，无霜期长，降雨丰沛集中，年际变化大，年内分配不均匀。多年平均降雨量 1525.2mm，汛期 5~9 月份降雨量占 58%，年最大降雨量 2285mm（1954 年），年最小降雨量 889mm（1978 年）平均温度 16.5℃，极端最高、最低温度分别为 40.6℃和-15.6℃；年均无霜期 220 天，多年平均蒸发量 695.5mm。常年主导风向为东北风，夏季多

南风，冬季多北风，春夏两季风向多变，汛期多年平均最大风速 14m/s，最大瞬时风速 22m/s。

5.1.2.3 水文资源

池州市境内河流较多，十大河流横跨三大水系，直接入江的河流 6 条，流入青弋江的河流 3 条，流入鄱阳湖的河流 1 条。流域面积 8542km²，河道总长 665.8km。七条主要河流（龙泉、尧渡、黄盆、秋浦、白洋、九华、青通）集水面积 7389km²，占该市总面积的 88.3%。除龙泉河流入江西鄱阳湖外，其余均流入长江。

湖泊、水库：池州境内湖泊较多，全市共有中型湖泊 2 个（升金湖、太泊湖，其中太泊湖与江西彭泽县共有），小型湖泊 6 个（白沙湖、天生湖、西岔湖、马料湖、十八索湖、庆丰圩）。多年平均水面面积 144.14km²，库容 2.52 亿 m³，已围垦面积 31.83km²。全市共兴建水库 378 座，蓄水塘坝 885 座，总蓄水量约 8.28 亿 m³。众多的湖泊、水库及塘坝为本区远江地区提供了充足的水资源。

长江干流自西南向东北流经该市 160km，梅埂站多年平均径流量 9000 亿 m³，平均流量 28540m³/s，最小日平均枯水量 6300m³/s。

本次拟建管道沿线、秋浦河位于长江河漫滩，上层滞水与秋浦河存在水力联系，潜水与长江存在水力联系。对工程建设有一定影响。

5.1.2.4 水文地质条件

沿线毗邻秋浦河。地表水与上层滞水有密切的水力联系，互为补给关系。

在勘察范围内沿线场地地下水为上层滞水和潜水。

上层滞水主要赋存在第①层素填土和第②层耕表土中。地下水补给来源主要为大气降水垂直渗透，排泄方式主要为蒸发。

地下水主要赋存在第④层淤泥质粉质粘土中。地下水补给来源主要为秋浦河侧向径流补给，呈季节性变化，其动态变化与气候水文因素的变化密切相关。

勘察期间测得稳定地下水位埋深 0.50~3.20m，经水质分析结果显示，地下水具有微腐蚀性。

5.1.2.5 工程地质

本次勘察查明，在勘探深度范围内，沿线地层主要有：第①层素填土，第②层耕表土，第③层粉质粘土（软塑状），第④层淤泥质粉质粘土，第⑤层粉质粘土（可塑状），第⑥层粉质粘土（硬塑状），第⑦层强风化砂砾岩，第⑧层中风

化石灰岩。现将各岩土层描述如下：

第①层素填土（Qml）：灰白、灰黄、青灰色，稍密状，粒径 20mm-100mm 间颗粒质量约占总质量的 50%-60%，偶见较大块石、漂石。母岩成分主要为砂岩、硅质岩、石英岩及石灰岩等；充填物主要为粘性土及砾砂。人工回填而成。该层在场地范围内少部分分布。层厚 0.90~7.90m。

第②层耕表土（Qpd）：灰褐色，湿，松散，主要成分为黏性土及少量植物根系。该层除在 ZK107~ZK110 钻孔附近缺失外，其它钻孔附近均有分布。层厚 0.30~0.90m，层面标高 8.17~35.62m。

第③层粉质粘土（Q4al+pl）：青灰色，软塑状，湿，无摇振析水反应，切面稍有光泽，中等偏高压缩性，干强度中等，韧性中等，局部夹粉细砂。该层在场地范围内局部分布。层厚 1.80~8.30m，层面标高 7.86~10.39m。

第④层淤泥质粉质粘土（Q4al+pl）：青灰-灰黑色，流塑-软塑状，湿，含腐殖质，具臭腥味，高压缩性，稍有光泽反应，无摇振析水反应，干强度低，韧性低，局部夹团状粉细砂。该层在场地内大部分分布。层厚 4.40~11.50m，层面标高 1.94~10.46m。

第⑤层粉质粘土（Qdl+el）：灰黄、黄褐色，可塑状，稍湿，无摇振反应，切面稍有光泽，中等压缩性，干强度中等，韧性中等。该层在场地内大部分分布。层厚 0.40~11.50m，层面标高 0.17~55.71m。

第⑥层粉质粘土（Q4dl+el）：棕黄-褐黄色，局部地段呈棕红色；干，硬塑状，光泽反应有光泽；中等压缩性，无摇震析水反应，干强度高、韧性中等，夹少量卵、砾石，粒径 2-30mm，含量在 20%-30%左右。该层在场地内少部分分布。层厚 0.60~10.30m，层面标高 2.05~33.02m。

第⑦层强风化砂砾岩（E1d）：棕红色，碎屑质，结构斜层理构造，为孔隙式钙、泥质胶结，局部夹透镜体细粒红砂岩；主要成分为灰岩、硅质岩、砂岩等，次棱一次圆状，粒径在 5mm-100mm 不等，局部达到 200mm 左右，含量约为 50%，本段岩石强烈风化，岩芯破碎，多呈块状、短柱状，越向下风化渐弱。RQD 在 50-75 之间，属较差的；岩体完整程度较破碎，岩石单轴抗压强度值在 2.79Mpa-14.17Mpa，属极软岩-软岩，岩体基本质量等级为 V 级，该层在场地内少部分分布，本次勘察该层未揭穿，层面标高-0.06~31.92m。

第⑧层中风化石灰岩（P2d）：微晶结构，块状构造，主要成分为白云石、方解石和少量粘土矿物，夹较多的方解石脉，节理裂隙较发育，质地较坚硬，岩芯多呈柱状。RQD 在 75-90 之间，属较好的；岩体完整程度较完整，岩石单轴抗压强度值在 42.53~52.19MPa，属较硬岩，岩体基本质量等级为 II 级，该层在场地内少部分分布，本次勘察该层未揭穿，层面标高-1.03~55.21m。

5.1.2.6 生态环境

池州地处亚热带湿润气候，亚热带典型植物群落类型在这里都很齐全，且生长发育得很好，是常绿阔叶林向落叶林过渡地带，常绿树与落叶树混生，有常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林落叶阔叶林、针叶林、竹林等，还有一些栽培的亚热带经济林木。池州市境内有高等种子植物 153 科 676 属 1557 种（含种及其以下等级，其中野生 1430 种，栽培 127 种），其中国家和省重点保护的有 26 种。

池州市有林地面积达 681.9 万亩，活立木蓄积量达 2163 万立方米，竹林 42 万亩，蓄积量 10942 万株，森林覆盖率 57%。在有林地中，用材林 446.1 万亩，经济林 9.3 万亩，薪炭林 1.7 万亩，防护林 193.3 万亩，特种用途林 31.5 万亩。杉类面积 143 万亩，蓄积 704 万立方米；松类面积 143 万亩，蓄积 591 万立方米；阔叶类面积 343 万亩，蓄积 830 万立方米。池州市区划界定国家公益林 160 万亩，并列入森林生态效益补助资金试点。建立国家级自然保护区 2 个（牯牛降、升金湖），省级自然保护区 2 个（贵池老山和十八索），县级自然保护区 1 个，总面积 110 万亩，占国土面积的 8.8%，九华山国家级森林公园和东至天台山省级森林公园 2 处，面积 5 万亩。

池州是安徽重点林区，蕴藏着丰富的野生动物资源，是安徽省野生动物主要分布区。境内有水生、陆生脊椎动物 556 种，占安徽省种类的 88%，其中兽类 83 种，鸟类 285 种。两栖爬行类 78 种，鱼类 110 种。国家重点保护野生动物 69 种，占安徽省的 77%。

5.2 环境空气质量现状调查与评价

5.2.1 区域环境空气质量

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本工程位于池州市贵池区涓桥镇与牛头山镇，根据池州市生态环境局网站发布的《2023年池州市环境质量状况公报》，按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境空气质量指数AQI技术规定（试行）》（HJ633-2012）进行评价，2020年，池州市全年城区空气质量达到优、良的天数共324天，优良率88.5%，城区环境空气质量达到二级标准。环境空气中二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、臭氧（O₃）日最大八小时平均第90百分位数年均浓度分别为8、26、51、34、140微克/立方米，一氧化碳（CO）24小时平均第95百分位数年均浓度为1.1毫克/立方米，与2019年相比SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、臭氧（O₃）日最大八小时平均第90百分位数、一氧化碳（CO）分别下降了20%、21.2%、15%、19.0%、18.1%、8.3%。城区降水pH值年均值为6.80，全年未出现酸雨。城区空气降尘量为1.9吨/平方千米·月·月。

项目区域各评价因子现状如下表所示。

表 5.2-1 区域空气质量现状评价表

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	超标倍数
SO ₂	年平均	8	60	13.3	达标	0
NO ₂		26	40	65.0	达标	0
PM ₁₀		51	70	72.9	达标	0
PM _{2.5}		34	35	97.1	达标	0
CO	24小时平均第95百分位数	1.1mg/m ³	4mg/m ³	27.5	达标	0
O ₃	日最大八小时平均第90百分位数	140	160	87.5	达标	0

综上所述，项目所在地SO₂、NO₂、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、O₃及一氧化碳（CO）均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，判定项目所在区域为达标区。

5.3 地表水环境质量现状调查与评价

5.3.1 区域地表水环境质量

根据《2023年池州市环境质量状况公报》，按照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）和《地表水环境质量评价办法（试行）》（2011年3月）进行评价，2020年全市长江（池州段）、秋浦河、青通河、尧渡河、黄湓河、九华河、白洋河、龙泉河、七星河共计9条河流共计16个断面，其中达到Ⅰ类水的断面有2个，占12.5%；达到Ⅱ类水的断面有14个，占87.5%。

根据《2023年池州市环境质量状况公报》可知，本工程所在区域内主要河流秋浦河等地表水体水质可达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅱ类标准，区域内地表水水质良好。

5.3.2 地表水现状监测

（1）监测点位

本次共选取新建管道拟穿越的2条河流进行监测，用于明确沿线水环境功能区水质现状。监测位置见表5.3-1及图5.3-1。

表 5.3-1 地表水监测断面

编号	断面位置	监测项目
W1	秋浦河穿越段上游 500m	pH、DO、石油类、COD _{Cr} 、氨氮、SS、BOD ₅ 、挥发酚、总磷、砷、粪大肠菌群、高锰酸盐指数、硫化物
W2	秋浦河穿越段下游 500m	
W2	洪河穿越段	

pH、DO、石油类、COD_{Cr}、氨氮、SS、BOD₅、挥发酚、总磷、砷、粪大肠菌群、高锰酸盐指数、硫化物共计13项。

（3）监测时间和频次

采样时间为2024年07月18日~2024年07月19日，连续监测3天，每天采样1次。

（4）采样和分析方法

地表水质各监测项目分析及检出限详见表5.3-2。

表 5.3-2 水质监测分析及检出限

项目	监测分析及标准标号	检出限	仪器名称
pH	便携式pH计法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002年）	/	长管型酸碱度笔
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	/	掌上溶氧仪

项目	监测分析方法及标准标号	检出限	仪器名称
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》 HJ 970-2018	0.01mg/L	紫外可见分光光度计
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》 HJ 828-2017	4mg/L	COD 消解器
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	0.025mg/L	可见分光光度计
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB/T 11901-1989	/	ESJ 电子天平
生化需氧量	《水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法》 HJ 505-2009	0.5mg/L	生化培养箱
挥发性酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	0.0003mg/L	紫外可见分光光度计
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》 GB/T 11893-1989	0.01mg/L	紫外可见分光光度计
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.0003mg/L	原子荧光光度计
粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》 HJ 347.2-2018	20MPN/L	电热恒温培养箱
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989	0.5 mg/L	/
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 GB/T 16489-1996	0.005mg/L	紫外可见分光光度计

(5) 评价方法

按照《环境影响评价技术导则》(HJ/T2.3-93)，采用单因子标准指数法对地表水环境质量现状进行评价。

① 单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数

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

式中： $S_{i,j}$ —i 污染物在 j 点的污染指数；

$C_{i,j}$ —i 污染物在 j 点的实测浓度，mg/L；

$C_{s,i}$ —i 污染物的评价标准，mg/L。

② DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_f \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_f < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中： DO_s —溶解氧的水质标准，mg/L；

DO_j —j 点的溶解氧, mg/L;

DO_j —饱和溶解氧浓度, mg/L。

③pH 标准指数计算公式:

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

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

式中: $S_{pH,j}$ —为水质参数 pH 在 j 点的标准指数;

pH_j —为 j 点的 pH 值;

pH_{su} —为地表水水质标准中规定的 pH 值上限;

pH_{sd} —为地表水水质标准中规定的 pH 值下限。

④污染情况判别原则:

$I \leq 1$ 达标, $I > 1$ 超标。标准指数越小, 表示该污染物浓度水平越低, 污染越小; 标准指数越大, 表示该污染物浓度水平越高, 污染越严重。

地表水环境质量现状监测评价结果详见表 5.3-3、表 5.3-4。

表 5.3-3 地表水质现状监测结果 (单位: mg/L; 水温: °C; pH 值: 无量纲; 粪大肠菌群: 个/L)

检测因子	检测点位及结果		
	秋浦河		洪河
	穿越段上游 500m	穿越段下游 500m	穿越段
采样时间: 2024.07.18			
pH (无量纲)	8.3 (30.8°C)	8.4 (29.7°C)	8.2 (30.2°C)
溶解氧 (mg/L)	6.23	6.25	5.61
化学需氧量 (mg/L)	5	10	12
五日生化需氧量 (mg/L)	1.1	2.4	2.4
悬浮物 (mg/L)	7	8	11
氨氮 (mg/L)	0.393	0.352	0.671
总磷 (mg/L)	0.06	0.08	0.10
高锰酸盐指数 (mg/L)	2.80	3.10	4.53
石油类 (mg/L)	ND	ND	ND
砷 (μg/L)	ND	ND	0.3

粪大肠菌群 (MPN/L)	2.7×10 ²	2.8×10 ²	3.0×10 ²
硫化物 (mg/L)	ND	ND	ND
挥发酚 (mg/L)	ND	ND	ND
采样时间: 2024.07.19			
pH (无量纲)	8.5 (31.2℃)	8.5 (30.3℃)	8.3 (30.5℃)
溶解氧 (mg/L)	6.26	6.28	5.58
化学需氧量 (mg/L)	6	11	12
五日生化需氧量 (mg/L)	1.4	2.3	2.5
悬浮物 (mg/L)	6	8	11
氨氮 (mg/L)	0.387	0.361	0.665
总磷 (mg/L)	0.05	0.07	0.08
高锰酸盐指数 (mg/L)	2.71	3.04	4.37
石油类 (mg/L)	ND	ND	ND
砷 (μg/L)	ND	ND	0.4
粪大肠菌群 (MPN/L)	2.8×10 ²	3.2×10 ²	3.6×10 ²
硫化物 (mg/L)	ND	ND	ND
挥发酚 (mg/L)	ND	ND	ND
采样时间: 2024.07.20			
pH (无量纲)	8.3 (30.6℃)	8.4 (30.1℃)	8.3 (29.9℃)
溶解氧 (mg/L)	6.27	6.25	5.57
化学需氧量 (mg/L)	5	12	12
五日生化需氧量 (mg/L)	1.2	2.6	2.9
悬浮物 (mg/L)	6	7	10
氨氮 (mg/L)	0.401	0.346	0.651
总磷 (mg/L)	0.07	0.08	0.09
高锰酸盐指数 (mg/L)	2.69	2.98	4.47
石油类 (mg/L)	ND	ND	ND
砷 (μg/L)	ND	ND	0.6
粪大肠菌群	2.3×10 ²	2.8×10 ²	3.1×10 ²

(MPN/L)			
硫化物 (mg/L)	ND	ND	ND
挥发酚 (mg/L)	ND	ND	ND
备注	ND 表示检测结果低于方法检出限。		

表 5.3-4 地表水质现状监测结果标准指数

监测断面	采样时间	pH 值	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	生化需氧量	悬浮物	氨氮	总磷 0.1/0.2	砷	挥发酚	石油类	硫化物	粪大肠菌群
W1	2024.07.18	0.65	0.91	0.7	0.33	0.37	0.28	0.78	0.6	/	/	/	/	0.14
	2024.07.19	0.7	0.92	0.75	0.66	0.8	0.32	0.7	0.8	/	/	/	/	0.14
	2024.07.20	0.6	0.85	0.755	0.6	0.6	0.36	0.67	0.5	/	/	/	/	0.03
W2	2024.07.18	0.75	0.92	0.677	0.4	0.47	0.24	0.77	0.5	/	/	/	/	0.14
	2024.07.19	0.75	0.93	0.76	0.73	0.77	0.32	0.72	0.7	/	/	/	/	0.16
	2024.07.20	0.65	0.84	0.87	0.6	0.625	0.37	0.66	0.4	/	/	/	/	0.036
W3	2024.07.18	0.65	0.93	0.67	0.33	0.4	0.24	0.8	0.7	/	/	/	/	0.15
	2024.07.19	0.7	0.92	0.745	0.8	0.87	0.28	0.69	0.8	/	/	/	/	0.14
	2024.07.20	0.65	0.085	0.89	0.6	0.725	0.33	0.65	0.45	/	/	/	/	0.031

监测结果表明：秋浦河各监测断面均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准限值，洪河断面均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值。

5.4 地下水环境现状调查与评价

5.4.1 现状监测

(1) 监测点位

为查清区域地下水水质现状，考虑含水层分布、埋藏特征，结合项目工程特点，根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016），按照三级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 3 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 1-2 个，且建设项目场地上游及下游的地下水水质监测点均不得少于 1 个。

本次共布设 10 个地下水监测点，其中 5 个点位测水质和水位，另设离管线

最近的 5 个点位测水位，详见表 5.4-1、图 5.4-1。

表 5.4-1 地下水监测布点

序号	采样点位置	监测项目
D1	普丰村 (117.35100031, 30.51933289)	①八大离子: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} , 共 8 项; ②基本水质因子: pH、氨氮 (以 N 计)、硝酸盐 (以 N 计)、亚硝酸盐 (以 N 计)、挥发性酚类 (以苯酚计)、氰化物、砷、汞、总硬度 (以 $CaCO_3$ 计)、铅、铬 (六价)、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量 (COD_{Mn} 法, 以 O_2 计)、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类, 共 22 项; 同步监测水位
D2	保庆 (117.33117342, 30.53013682)	
D3	庙咀 (117.31154501, 30.53132772)	
D6	双河 (117.29421258, 30.54028094)	
D9	五保蒋 (117.26786256, 30.54392874)	监测水位
D4	庙咀 (117.31122851, 30.52984178)	
D5	夹河 (117.29860067, 30.53510427)	
D7	双河 (117.29342937, 30.53995907)	
D8	前江村 (117.27896154, 30.54081202)	
D10	柯家冲 (117.26418793, 30.54078519)	

(2) 监测因子

①八大离子: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} , 共 8 项;

②基本水质因子: pH、氨氮 (以 N 计)、硝酸盐 (以 N 计)、亚硝酸盐 (以 N 计)、挥发性酚类 (以苯酚计)、氰化物、砷、汞、总硬度 (以 $CaCO_3$ 计)、铅、铬 (六价)、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量 (COD_{Mn} 法, 以 O_2 计)、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类, 共 22 项;

井点监测: 地理坐标、井口地面标高、水位、水温、井深、水井的使用功能、结构。

(3) 监测时间和频次

采样时间为: 2024 年 7 月 18 日, 监测 1 天, 采样 1 次。

(4) 采样和分析方法

水质样品保存与分析采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)规定的标准和国家环境保护局发布的《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》(第四版)中的有关规定进行, 各项目分析方法详见表 5.4-2。

表 5.4-2 地下水水质监测方法及检出限

项目	监测分析方法及标准标号	检出限	仪器名称
pH	便携式 pH 计法 《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2002年)	/	长管型酸碱度笔
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	0.025mg/L	可见分光光度计
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》 HJ 970-2018	0.01mg/L	紫外可见分光光度计
氰化物	《水质 生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006	0.002mg/L	
硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)》 HJ/T 346-2007	0.08mg/L	
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB/T 7493-1987	0.003 mg/L	
挥发性酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	0.0003mg/L	
硫酸盐	《水质 硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法(试行)》 HJ/T 342-2007	8mg/L	
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.0003mg/L	原子荧光光度计
铅	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987	0.01mg/L	原子吸收分光光度计
镉		0.001mg/L	
钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11904-1989	0.05mg/L	原子吸收分光光度计
钠		0.01mg/L	
钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 11905-1989	0.02mg/L	
镁		0.002mg/L	
菌落总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》 HJ 1000-2018	1CFU/mL	电热恒温培养箱
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》 GB/T 5750.12-2006	2MPN/100mL	
碳酸根	《水和废水监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2002年)酸碱指示剂滴定法	/	/
碳酸氢根		/	/
Cl ⁻	《水质 无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	0.007mg/L	离子色谱仪
SO ₄ ²⁻		0.018mg/L	
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》 GB/T 11896-1989	10mg/L	/
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.04μg/L	原子荧光光度计
硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987	0.05mmol/L	/
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB 5750.4-2006	/	电子天平
铁	《水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法》 HJ 776-2015	0.01 mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪
锰		0.01 mg/L	
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》 GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L	水浴锅

项目	监测分析方法及标准标号	检出限	仪器名称
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	0.004mg/L	紫外可见分光光度计

(5) 评价方法

采用标准指数法进行分析，公示如下：

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

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值（mg/L）；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值（mg/L）。

pH 的标准指数为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}, \quad pH \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, \quad pH > 7.0$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH —pH 监测值；

pH_{su} —pH 值标准规定的上限值；

pH_{sd} —pH 标准规定的下限值。

5.4.2 监测结果分析与评价

本工程地下水水质环境质量监测评价结果见表 5.4-3。

监测结果表明，各监测点的各监测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准限值要求。石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值要求。

表 5.4-3 地下水水质现状监测结果

检测因子（单位）	检测点位及结果				
	D1 普丰村	D2 保庆	D3 庙咀	D6 双河	D9 五保蒋
采样时间：2024.07.18					
水位埋深（m）	3.1	1.3	1.5	3.5	1.4
pH（无量纲）	6.4（25.5℃）	6.8（24℃）	6.7（29.0℃）	7.0（29.9℃）	6.9（26.5℃）

钾 (mg/L)	1.90	1.03	10.70	4.96	9.94
钙 (mg/L)	38.54	81.59	116.02	37.95	8.47
钠 (mg/L)	4.65	8.25	19.06	13.02	3.58
镁 (mg/L)	4.250	9.502	15.703	7.365	2.843
碳酸根 (mg/L)	0	0	0	0	0
碳酸氢根 (mg/L)	105	248	426	212	48
亚硝酸盐 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
硝酸盐 (mg/L)	5.07	6.73	ND	0.531	0.281
氯离子 (mg/L)	15.9	8.31	25.4	12.5	7.23
硫酸根离子 (mg/L)	16.5	36.1	91.2	1.95	14.1
氟化物 (mg/L)	0.328	0.229	0.291	0.324	0.328
氨氮 (mg/L)	0.242	0.204	0.413	0.100	0.320
耗氧量 (mg/L)	2.01	2.13	2.11	2.24	2.05
挥发酚 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
氯化物 (mg/L)	15.9	8.31	25.4	12.5	7.23
硫酸盐 (mg/L)	16.5	36.1	91.2	1.95	14.1
砷 ($\mu\text{g/L}$)	ND	ND	ND	ND	ND
汞 ($\mu\text{g/L}$)	0.17	0.15	0.12	0.20	0.15
铁 (mg/L)	0.09	ND	ND	0.09	0.10
锰 (mg/L)	ND	ND	0.03	0.05	ND
铅 ($\mu\text{g/L}$)	ND	ND	ND	ND	ND
镉 ($\mu\text{g/L}$)	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
总硬度 (mg/L)	141	202	383	162	100
溶解性总固体 (mg/L)	421	512	715	481	315
总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	<2	<2	<2	<2
细菌总数 (CFU/mL)	44	53	49	47	56
石油类 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND
备注	ND 表示检测结果低于方法检出限。				

5.5 声环境质量现状调查与评价

5.5.1 现状监测

(1) 监测点位

根据工程及拟建各站址周围环境状况,选择厂界噪声的监测及周边敏感点进行声环境现状监测,布点情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 声环境监测布点一览表

监测点位	名称	检测项目	检测要求
N1	普丰村	等效连续 A 声级	连续监测两天,昼间和夜间各监测一次
N2	保庆		
N3	庙咀		
N4	夹河		
N5	双河		
N6	五保蒋		
N7	柯家冲		

(2) 监测因子

监测项目:连续等效 A 声级;

(3) 监测时间和频次

监测频次:连续监测 2 天,昼间、夜间各 1 次。昼间测量时间应安排在 06:00~22:00,夜间测量时间应安排在 22:00~06:00。测量均无雨、无雷电、风力小于 5m/s 等条件下进行。

5.5.2 监测结果分析与评价

噪声昼、夜监测值均符合《声环境质量标准》(GB 12348-2008)中的 2 类标准。

表 5.5-2 声环境现状监测结果

编号	检测点位	2024.07.18		2024.07.19	
		昼间 Leq	夜间 Leq	昼间 Leq	夜间 Leq
N1	普丰村	58.3	46.1	58.1	46.5
N2	保庆	56.2	42.3	55.8	44.1
N3	庙咀	58.4	46.6	58.0	46.0
N4	夹河	57.2	48.6	56.4	48.1
N5	双河	54.8	48.1	54.1	47.8

N6	五保蒋	55.6	48.8	54.9	48.5
N7	柯家冲	54.4	45.8	53.8	46.1

5.6 土壤环境质量现状调查与评价

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，本工程属于IV类项目，可不开展土壤环境影响评价。

由于项目涉及2条河道均采用定向钻穿越工艺，过程会产生泥浆，因此本次针对两条河道进行底泥监测。

（1）监测点位、时间、频次、监测因子

表 5.6-1 土壤环境监测布点一览表

点位	监测点位布置	监测项目	备注
T1	穿秋浦河段	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）中基本项目，包括 pH、铜、锌、铅、镉、铬、砷、镍、汞等	监测一次
T2	穿洪河断		

（2）采样和分析方法

监测点取样方法参照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）执行。具体检测标准、方法参见表 5.6-2。

表 5.6-2 检测参数、方法、设备一览表

检测参数	检测方法	检测设备	设备编号
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	PHS-3E pH 计	HFZY-037
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 2 部分:土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	PF52 原子荧光光度计	HFZY-009
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第 1 部分:土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	PF52 原子荧光光度计	HFZY-009
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	240Z 石墨炉原子吸收分光光度计	HFZY-004
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	TAS-990F 火焰原子吸收分光光度计	HFZY-008
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990F 火焰原子吸收分光光度计	HFZY-008
铅			
镍			

（4）评价标准、方法

土壤环境质量现状评价采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值中第二类用地标准。

对照标准值，利用单项污染指数法进行评价。评价公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i ——土壤中第*i*种污染物污染指数；

C_i ——土壤中第*i*种污染物污染实测值（mg/kg）；

S_i ——土壤中第*i*种污染物污染评价标准（mg/kg）。

5.6.1 监测结果分析与评价

底泥现状监测结果见表 5.6-3。

表 5.6-3 底泥监测结果汇总

检测因子	检测点位及结果	
	T1 穿秋浦河段(E:117°19'14" N:30°31'54")	T2 穿洪河段(E:117°17'39" N:30°32'25")
采样时间：2024.07.19		
pH（无量纲）	6.95	6.70
汞（mg/kg）	0.187	0.191
砷（mg/kg）	15.8	9.16
镉（mg/kg）	0.16	0.09
铅（mg/kg）	22.3	24.2
镍（mg/kg）	41	38
铜（mg/kg）	23	21
铬（mg/kg）	53	41
锌（mg/kg）	111	99

项目所在区域底泥环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）要求。

5.7 生态现状调查与评价

主要调查内容包括：评价区生态环境条件及其特征；调查评价范围内的土地利用状况，农业生产状况及水平，农业耕作类型等；评价范围内的动植物种类组成，动植物的分布状况，有无国家级、省级保护的野生物种；有无生态敏感区分

布；评价范围内的植被状况及森林覆盖率，各群落类型及其分布情况。

5.7.1 评价技术方法

生态环境现状调查与评价采用资料收集、分析、现场调查与遥感相结合的方法，对评价区和项目扰动区域生态环境现状分别作出评价。

5.7.1.1 遥感解译

利用该区域卫星影像及收集的相关资料，初步判断项目区周围土地利用、植被、敏感目标状况，从中找出分辨困难的点位；然后进行现场考察，进一步明确评价区内土地利用类型、植被类型、敏感目标保护状况等生态环境质量现状，从而确定卫片中模糊点的生境组成；在实地调查的基础上，确定典型的群落地段进行样方调查。最后利用软件将卫片与地形图、植被图、管线走向图等纠正对准，经人工目视解译、数据采集、制图，提取评价区内土地利用数据、植被数据、土壤侵蚀数据，敏感目标等数据生成各种分类统计图表及相关专题图，对生态环境现状给出定量与定性的评价。

5.7.1.2 样方调查方法

植被调查取样的目的是要通过样方的研究准确地推测评价范围植被的总体，所选取的样方具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。在对评价范围的植被进行样方调查中，采取的原则是：

- (1) 尽量在重点施工区域（如施工作业带、穿越工程等）以及植被良好的区域设置样点，并考虑评价区布点的均匀性；
- (2) 所选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型；
- (3) 样点的设置避免对同一种植被进行重复设点，对特别重要的植被内植物变化较大的情况，可进行增加设点；
- (4) 尽量避免非取样误差；两人以上进行观察记录，消除主观因素。

以上原则保证了样点的代表性，调查结果中的植被包括了评价区分布最普遍、最主要的植被类型。

调查样方的选择主要在环境敏感区附近，包括风景名胜区、水源地保护区及生态红线区，调查结果中的植被包括了评价区分布最普遍、最主要的植被类型，保证样点的代表性。

样方调查采用样地记录法，乔木群落样方面积为 10m×10m，灌木样方面积为 5m×5m，草本样方面积为 1m×1m，记录样方内的所有植物种类，调查并记录

乔木层树种的株数、高度、胸径、冠幅等，调查并记录灌木层和草本层植物的种类、数量、高度、多度和盖度以及土壤类型、海拔、坡度、坡向及人类活动影响等。并利用 GPS 确定样方位置。拍摄样方群落照片，野生动物及鸟类调查通过资料查阅法，不设置样线。

5.7.1.3 土壤侵蚀

土壤侵蚀现状调查是通过对评价区的植被、地形等因素分析后，将植被类型和地形坡度进行图形叠加处理，根据植被盖度、坡度等指标，参照土壤侵蚀分类分级标准（SL190~2007）对评价区土壤侵蚀进行分级评价，将各区域土壤侵蚀模数及对应面积带入土壤侵蚀现状评价模式，经计算得出评价区各级别土壤侵蚀量和土壤侵蚀总量，绘制出评价区土壤侵蚀现状图。土壤侵蚀强度分级标准见下表。土壤侵蚀强度分级标准见下表。

表 5.7-1 土壤侵蚀强度分级标准

水力侵蚀强度分级	
分级	平均侵蚀模数[t/(km ² ·a)]
微度侵蚀	<200, 500, 1000
轻度侵蚀	200, 500, 1000~2500
中度侵蚀	2500~5000
强烈侵蚀	5000~8000
极强烈侵蚀	8000~15000
剧烈侵蚀	>15000

土壤侵蚀现状评价模式：

$$W_s = \sum_{i=1}^n M_{si} \cdot f_i$$

$$M_s = W_s / F$$

式中： W_s ——所求区域的土壤侵蚀总数（t）

M_{si} ——土壤侵蚀模数（t/km²·a）

f_i ——土壤侵蚀模数为 M_{si} 所对应的面积（km²）

M_s ——所求区域平均土壤侵蚀模数（t/km²·a）

F ——评价区总面积（km²）， $F = \sum_{i=1}^n f_i$

5.7.1.4 生态系统完整性评价方法

本次评价采用景观生态学的理论及相关研究方法对评价区的生态系统完整性进行评价，将土地利用类型作为景观单元，利用景观生态学的方法对各景观单元的结构、功能及稳定性等方面进行分析、比较，为项目的宏观、整体评价提供

依据。

目前,人们多采用传统生态学中计算植被重要值的方法来确定某一斑块类型在景观中的优势,也称优势度值(Do)。优势度值由密度(Rd)、频率(Rf)和景观比值(Lp)三个参数计算得出。景观生态计算公式如下:

$$\text{斑块密度 Rd} = (\text{斑块 i 的数目} / \text{斑块总数}) \times 100\%$$

$$\text{斑块样方频率 Rf} = (\text{斑块 i 出现的样方数} / \text{总样方数}) \times 100\%$$

$$\text{景观比例 Lp} = (\text{斑块 i 的面积} / \text{样地总面积}) \times 100\%$$

$$\text{优势度值 Do} = 0.5 \times [0.5 \times (\text{Rd} + \text{Rf}) + \text{Lp}] \times 100\%$$

密度与景观比例可综合反映某一类斑块在景观体系中的连通程度;频率可反映某一种斑块在景观体系中分布的均匀程度;景观比例则可反映某一类斑块在景观体系中的相对面积大小。将密度、频率和景观比例 3 个参数一起考虑便可得出优势度值。

5.7.2 评价区生态系统类型与功能

5.7.2.1 评价区生态系统

本工程管线经过安徽省池州市贵池区涓桥镇、牛头山镇。贵池区地势南高北低,分山区、丘陵、圩区,呈阶梯形分布。通过分析当地地貌、气候、水分及土壤条件,结合本次调查结果,评价区内生态系统以农业系统为主;森林生态系统及灌丛生态系统主要集中在丘陵区,在其他区域的森林生态系统多为零散的人工林生态系统;地表水水系发达,水域占有一定的比重,因此,分布着一些湿地生态系统以及村镇、工况与道路等人工生态系统。

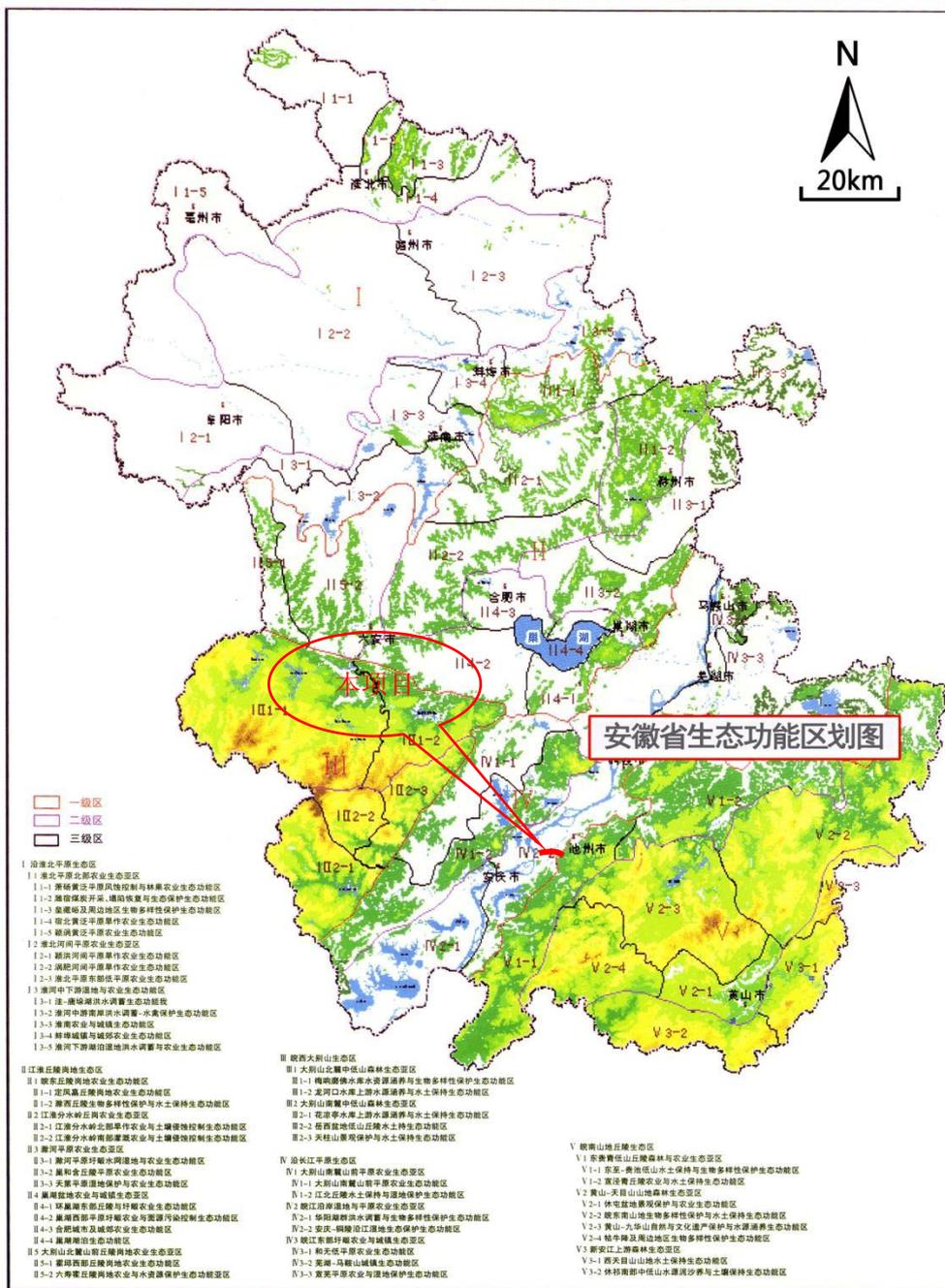


图5.7-1 管线与生态功能区划的关系图

本工程管线全长 12.34km，沿途经安徽省池州市贵池区涓桥镇、牛头山镇，项目建设位置属于安徽省南部。根据《安徽省生态功能区划图》，本工程涉及 2 个生态功能区，管线与生态功能区划的关系见下表和下图。

表 5.7-3 管线所经区域生态功能划分一览表

序号	功能区编号	功能区名称
1	V1-1	东至-贵池低山水土保持与生物多样性保护生态功能区
2	IV2-2	安庆-铜陵沿江湿地生态保护生态功能区

5.7.2.2 生态系统稳定性与完整性评价

本工程评价区范围内生态系统大致可分为以下几类：森林生态系统、湿地生态系统、草地生态系统、农田生态系统与村镇生态系统。

从生态环境现状来看，评价区内的土地利用结构主要是以林地和耕地为主。大部分山体的植被覆盖情况较好，区内自然植被和人工植被类型相对稳定；工矿与村镇扰动区域已基本形成，处于植被覆盖度较低的沟谷平原中。

项目评价区域内环境现状生态系统完整性评价可依据区域内以不同土地利用类型为景观单元的分布格局和植被特征来分析。

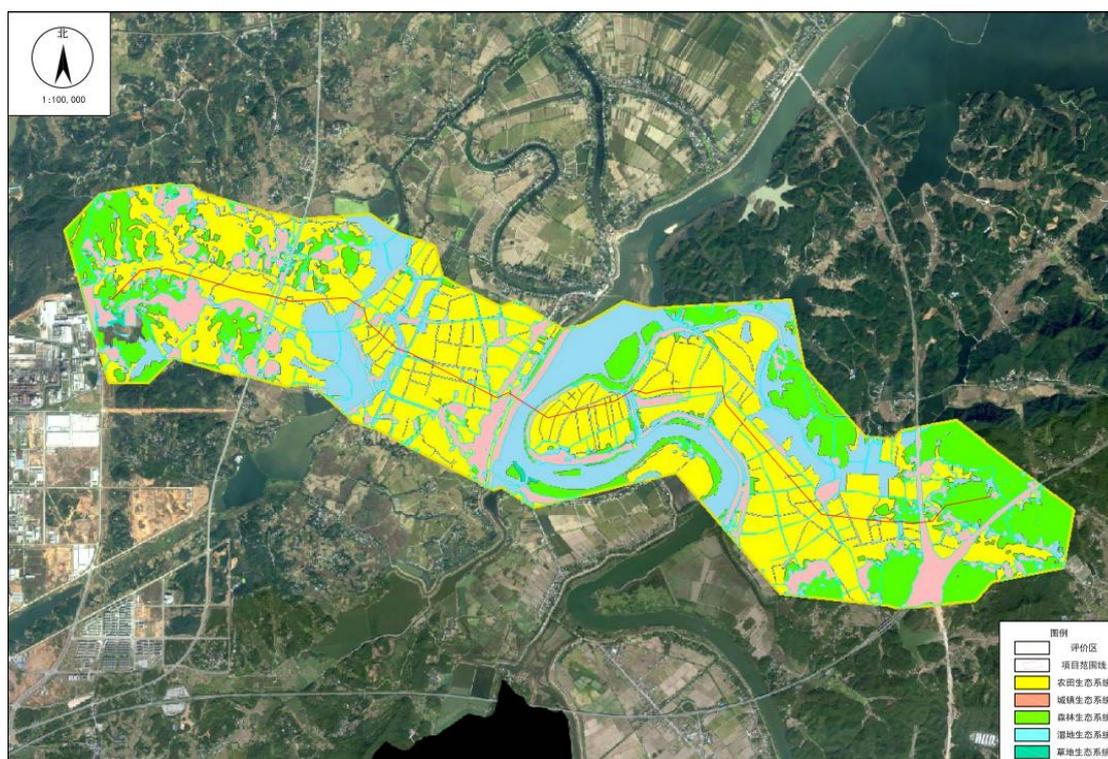


图 5.7-2 项目区域生态系统类型图

5.7.3 评价区土地利用现状调查与评价

本工程沿线地形地貌以丘陵为主，部分区域为平原。从管道沿线整体区域看，土地利用类型以林地为主。耕地主要分布在平原、丘陵等平摊地带，局部耕地分布在缓坡地带，评价区内耕地多为旱地。在低山丘陵区域以林地为主，多为自然林地，其次为灌木林地及其他林地。住宅用地、工矿仓储用地、交通用地和水域及水利设施用地、其他用地等镶嵌在整个沿线区域内。从整个评价区范围来看，该区域受人为活动干扰较为明显。

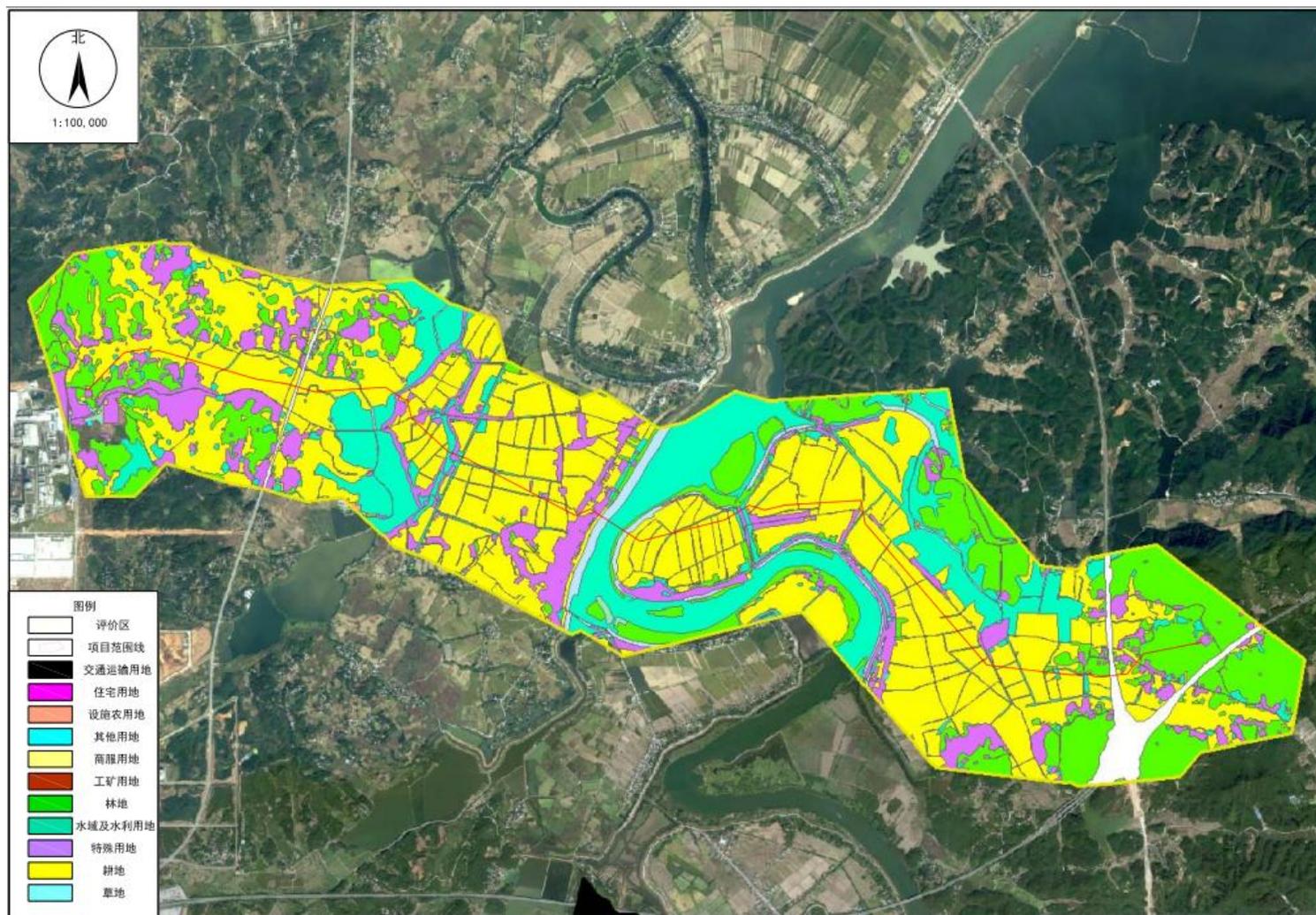


图 5.7-3 项目区域土地利用现状图

5.7.4 评价区植被现状调查与评价

5.7.4.1 调查内容与调查方法

评价区域生态影响调查的内容，包括评价区植物、植被资源状况（主要植物名称、种类组成、植被类型与分布）。考虑到不同的生境类型和典型植被的差异性，调查点选取原则是依据植物群落在评价区内存在面积较大、有代表性和典型性、群落保存较好、保存物种较丰富的自然和半自然植被类型，以及今后其受到工程建设影响的方式和程度等，优先选取靠近风景名胜区、生态红线区及水源地保护区附近的代表性群落，样方分布涉及到林地、灌草丛、河道、耕地等土地类型，样方调查时间：2024年7月25日-7月27日。共设置9个调查点位。



图 5.7-4 野外样方调查

5.7.4.2 评价区现状调查结果

(1) 益母草群落

草本层总盖度 98%，高度约 150cm，优势种为益母草 (*Leonurus japonicus*)。调查样方具体情况见表 5.7-4。

表 5.7-4 植物群落样方调查记录表（样方 1）

样方编号：样方 1 样方面积：1m×1m 坐标：117°21'4.41"E 30°30'2.03"N

海拔：11m 坡向：无坡向 坡位：平地 坡度：5° 人为干扰因素：较多

总盖度：95% 乔木层盖度：/ 高度：/ 胸径：/

灌木层盖度： / 高度： / 草本层盖度： <u>98%</u> 高度： <u>1.5m</u>					
草本层					
物种名	拉丁名	株数	平均高度 m	盖度%	物候
益母草	<i>Leonurus japonicus</i>	78	1.5	35	花
蛇床	<i>Cnidium monnieri</i>	3	0.6	3	花
蓼	<i>Polygonum L.</i>	28	0.9	15	
芦苇	<i>Phragmites communis</i>	30	1.5	10	果
葎草	<i>Humulus scandens</i>	10	0.7	5	
草木犀	<i>Melilotus officinalis</i>	30	0.6	25	花
紫花苜蓿	<i>Medicago sativa</i>	10	0.05	5	

(2) 油菜群落

草本层总盖度 80%，高度约 100cm，优势种为油菜 (*Brassica napus*)。调查样方具体情况见表 5.7-5。

表 5.7-5 植物群落样方调查记录表 (样方 2)

样方编号：样方 2 样方面积： <u>1m×1m</u> 坐标： <u>117°20'59.17"E 30°30'0.19"N</u>					
海拔： <u>9m</u> 坡向： <u>无坡向</u> 坡位： <u>平地</u> 坡度： <u>5°</u> 人为干扰因素： <u>农田，品种单一</u>					
总盖度： <u>95%</u> 乔木层盖度： / 高度： / 胸径： /					
灌木层盖度： / 高度： / 草本层盖度： <u>98%</u> 高度： <u>1.5m</u>					
草本层					
物种名	拉丁名	株数	平均高度 m	盖度%	物候
油菜	<i>Brassica napus</i>	200	1.3	80	果

(3) 枫杨群系

乔木层郁闭度 0.65，层均高 18m；优势种为枫杨 (*Pterocaryastenoptera*) 和杨树 (*Populus ×canadensis cv. I-214*)，盖度 65%；伴生有高粱泡 (*Rubus lambertianus Ser.*)、野蔷薇 (*Rosamultiflora*) 等灌木丛，盖度为 80%。草本层盖度为 5%，高度约 0.1m，优势种为蛇莓 (*Duchesneaindica*)。层间层生长有桑树 (*Morus alba*)，盖度为 5%。调查样方具体情况见表 5.7-6。

表 5.7-6 植物群落样方调查记录表 (样方 3)

样方编号：样方 3 (秋浦仙境风景名胜区两岸) 样方面积： <u>10m×10m</u> 坐标： <u>117°20'54.09"E 30°29'56.65"N</u>						
海拔： <u>15m</u> 坡向： <u>无坡向</u> 坡位： <u>平地</u> 坡度： <u>5</u> 人为干扰因素： <u>较多</u>						
总盖度： <u>95%</u> 乔木层盖度： <u>65%</u> 高度： <u>18m</u> 胸径： <u>24cm</u>						
灌木层盖度： <u>80%</u> 高度： <u>1.0m</u> 草本层盖度： <u>5%</u> 高度： <u>0.1m</u>						
乔木层						
物种名	拉丁名	株数	胸径 cm	高度 m	盖度%	物候

枫杨	<i>Pterocaryastenoptera</i>	2	30	18	30	
杨树	<i>Populus ×canadensis cv. I-214</i>	5	22	18	35	
灌木层						
高粱泡	<i>Rubus lambertianus Ser.</i>	/	/	1.1	60	
野蔷薇	<i>Rosamultiflora</i>	/	/	0.9	20	
草本层						
蛇莓	<i>Duchesneaindica</i>	53	/	0.1	5	
层间层						
桑树	<i>Morus alba</i>	7	/	4	5	

(4) 杨树群系

乔木层郁闭度 0.75，层均高 17m；优势种为杨树（*Populus ×canadensis cv. I-214*），盖度 75%；灌木丛伴生有卫矛（*Euonymus alatus Sieb*）等，高度为 1m，盖度为 1%。草本层盖度为 65%，高度约 0.15m，优势种为猪殃殃（*Duchesneaindica*）、麦冬（*Ophiopogon japonicus*）、水蓼（*P.hydroperl.*）等。调查样方具体情况见表 5.7-7。

表 5.7-7 植物群落样方调查记录表（样方 4）

样方编号：样方 4（秋浦仙境风景名胜区两岸）样方面积：10m×10m 坐标：117°20'46.08"E 30°29'48.98"N						
海拔：15m 坡向：无坡向 坡位：平地 坡度：5 人为干扰因素：较多						
总盖度：95% 乔木层盖度：75% 高度：18m 胸径：24cm						
灌木层盖度：1% 高度：1.0m 草本层盖度：100% 高度：0.1m						
乔木层						
物种名	拉丁名	株数	胸径 cm	高度 m	盖度%	物候
杨树	<i>Populus ×canadensis cv. I-214</i>	8	16	17	75	
灌木层						
卫矛	<i>Euonymus alatus Sieb</i>	4	/	1.0	1	
草本层						
猪殃殃	<i>Duchesneaindica</i>	53	/	0.1	5	
麦冬	<i>Ophiopogon japonicus</i>	/	/	0.15	25	
水蓼	<i>P.hydroperl.</i>	/	/	0.05	10	
其他					25	

(5) 构树-朴树群落

乔木层郁闭度 0.55，层均高 15m；优势种为构树（*Broussonetia papyrifera*），种盖度 30%，其次为朴树（*Celtis sinensis Pers.*），种盖度 25%；灌木丛伴生有毛竹（*Phyllostachys heterocycla*）等，盖度为 35%；草本层盖度 23%，优势种有藁草（*Carex ovatispiculata*）、金毛耳草（*Hedyotis Chrysotricha*）、菴草等。调

查样方具体情况见表 5.7-8。

表 5.7-8 植物群落样方调查记录表（样方 5）

样方编号：样方 5 样方面积： <u>10m×10m</u> 坐标： <u>117°20'53.26"E 30°26'26.47"N</u>						
海拔： <u>110m</u> 坡向： <u>西南高东北低</u> 坡位： <u>上坡位</u> 坡度： <u>30</u> 人为干扰因素： <u>中等</u>						
总盖度： <u>100%</u> 乔木层盖度： <u>55%</u> 高度： <u>15m</u> 胸径： <u>65cm</u>						
灌木层盖度： <u>35%</u> 高度： <u>1.5m</u> 草本层盖度： <u>23%</u> 高度： <u>0.7m</u>						
乔木层						
物种名	拉丁名	株数	胸径 cm	高度 m	盖度%	物候
构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	7	65	15	30	果
朴树	<i>Celtis sinensis Pers.</i>	6	30	12	25	
灌木层						
毛竹	<i>Phyllostachys heterocycla</i>	3	10	1.5	5	
山茶	<i>Camellia japonica</i>	2	/	0.7	30	
草本层						
藁草	<i>Carex ovatispiculata</i>	/	/	0.5	5	
金毛耳草	<i>Hedyotis Chrysotricha</i>	/	/	0.3	3	
葎草	<i>Humulus scandens</i>	/	/	0.7	15	

(6) 毛竹-构树群落

乔木层郁闭度 0.30，层高 12m；优势种为毛竹、构树；灌木丛伴生有落叶松（*Larix gmelinii*）、茶（*Camellia sinensis*）等，盖度为 23%；草本层盖度 36%，优势种有狗牙草（*Cynodon dactylon*）、蒲儿根（*Senecio oldhamianus*）、葎草等。调查样方具体情况见表 5.7-9。

表 5.7-9 植物群落样方调查记录表（样方 6）

样方编号：样方 6 样方面积： <u>10m×10m</u> 坐标： <u>117°19'19.81"E 30°26'26.47"N</u>						
海拔： <u>94m</u> 坡向： <u>东北高西南低</u> 坡位： <u>下坡位</u> 坡度： <u>35</u> 人为干扰因素： <u>较</u>						
总盖度： <u>70%</u> 乔木层盖度： <u>30%</u> 高度： <u>15m</u> 胸径： <u>50cm</u>						
灌木层盖度： <u>23%</u> 高度： <u>2.5m</u> 草本层盖度： <u>36%</u> 高度： <u>0.3m</u>						
乔木层						
物种名	拉丁名	株数	胸径 cm	高度 m	盖度%	物候
毛竹	<i>Phyllostachys heterocycla</i>	23	25	8	15	
构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	2	50	12	15	果
灌木层						
落叶松	<i>Larix gmelinii</i>	1	10	2.5	3	
茶	<i>Camellia sinensis</i>	10	/	0.8	20	
草本层						
苜蓿	<i>Medicago sativa</i>	/	/	0.05	5	

狗牙草	<i>Cynodon dactylon</i>	/	/	0.1	15	
葎草	<i>Humulus scandens</i>	/	/	0.25	3	
蒲儿根	<i>Senecio oldhamianus Maxim.</i>	/	/	0.3	8	花
马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i>	/	/	0.2	2	
牵牛	<i>Pharbitis nil</i>	/	/	0.05	3	

(7) 白芒群落

草本层盖度 91%，优势种为白芒 (*Miscanthus sinensis*)，其次有一年蓬、乌葎莓 (*Cayratia japonica*)、藎草、蒲儿根等。调查样方具体情况见表 5.7-10。

表 5.7-10 植物群落样方调查记录表 (样方 7)

样方编号: 样方 7 样方面积: 1m×1m 坐标: 117°18'9.69"E 30°17'24.51"						
海拔: 140m 坡向: / 坡位: 坡底 坡度: 5 人为干扰因素: 较多						
总盖度: 91% 乔木层盖度: / 高度: / 胸径: /						
灌木层盖度: / 高度: / 草本层盖度: 36% 高度: 2m						
草本层						
物种名	拉丁名	株数	胸径 cm	高度 m	盖度%	物候
白芒	<i>Miscanthus sinensis</i>	/	/	2	55	
一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>	/	/	1.2	8	花
乌葎莓	<i>Cayratia japonica</i>	/	/	0.3	15	
藎草	<i>Carex ovatispiculata</i>	/	/	0.2	5	果
蒲儿根	<i>Senecio oldhamianus</i>	/	/	0.7	8	花

(8) 马尾松群落

乔木层郁闭度 0.38，层高 15m；优势种为马尾松 (*Pinus massoniana*)，种盖度为 30%；灌木丛伴生有野蔷薇 (*Rosa multiflora*)、盐肤木 (*Rhus chinensis Mill.*)、檫木 (*Loropetalum chinese*) 等，层盖度为 13%；草本层盖度 18%，主要为沿阶草 (*Ophiopogon bodinieri*)、野豌豆 (*Vicia sepium*)、荩草 (*Arthraxon hispidus*) 等。调查样方具体情况见表 5.7-11。

表 5.7-11 植物群落样方调查记录表 (样方 8)

样方编号: 样方 8 样方面积: 10m×10m 坐标: 117°19'19.81"E 30°15'46.80"N						
海拔: 100m 坡向: 西北高东南低 坡位: 下坡位 坡度: 15 人为干扰因素: 较少						
总盖度: 70% 乔木层盖度: 38% 高度: 15m 胸径: 25cm						
灌木层盖度: 13% 高度: 1.2m 草本层盖度: 18% 高度: 1.2m						
乔木层						
物种名	拉丁名	株数	胸径 cm	高度 m	盖度%	物候
马尾松	<i>Pinus massoniana</i>	31	25	8	30	果

栎树	<i>Quercus acutissima</i>	2	10	2	5	
榆树	<i>Ulmus pumila</i>	1	15	15	3	
灌木层						
野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i>	1	/	1.2	5	
盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>	1	/	0.7	3	
檵木	<i>Loropetalum chinese</i>	1	/	1.2	5	
草本层						
荩草	<i>Arthraxon hispidus</i>	/	/	1.2	3	
沿阶草	<i>Ophiopogon bodinieri</i>	/	/	0.3	10	
野豌豆	<i>Vicia sepium</i>	/	/	0.15	5	

(9) 樟树群落

乔木层郁闭度 0.6，层高 12m；优势种为樟树 (*Cinnamomum camphora*)，种盖度为 30%，其次有楝树 (*Melia azedarach*)、水杉 (*Metasequoia glyptostroboides*)、桂树 (*Cinnamomum contractum*) 等；草本层盖度 33%，主要为一年蓬、茼蒿 (*Artemisia selengensis*)、千金藤 (*Stephania japonica*)、五节芒 (*Miscanthus floridulus*)、覆盆子 (*Rubus idaeus*) 等。调查样方具体情况见表 5.7-12。

表 5.7-12 植物群落样方调查记录表 (样方 9)

样方编号: 样方 9 样方面积: 10m×10m 坐标: 117°21'13.13"E 30°11'3.42"N						
海拔: 42m 坡向: 无坡向 坡位: 下坡位 坡度: 7 人为干扰因素: 多						
总盖度: 75% 乔木层盖度: 60% 高度: 12m 胸径: 50cm						
灌木层盖度: / 高度: / 草本层盖度: 33% 高度: 1m						
乔木层						
物种名	拉丁名	株数	胸径 cm	高度 m	盖度%	物候
樟树	<i>Cinnamomum camphora</i>	13	50	12	30	
楝树	<i>Melia azedarach</i>	2	20	4	15	
水杉	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	4	40	6	10	
桂树	<i>Cinnamomum contractum</i>	3	15	3	5	
草本层						
一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>	/	/	1	5	
茼蒿	<i>Artemisia selengensis</i>	/	/	0.3	10	
千金藤	<i>Stephania japonica</i>	/	/	0.2	10	
五节芒	<i>Miscanthus floridulus</i>	/	/	0.4	5	
覆盆子	<i>Rubus idaeus</i>	/	/	0.6	3	

根据遥感解译结果，管线两侧 200m 范围内自然植被面积约为 13.2348km²，占评价区总面积的 51.38%；人工栽培植被面积约为 9.84km²，占评价区总面积的

33.53%。从遥感影像解译结果统计可以看出，管道两侧 200m 范围内人工植被主要为以水稻、油菜、甘薯、大豆等为主的旱地作物，其次是以水稻为主的水田，少量的果园、茶园零散分布。自然植被主要为针阔混交林、阔叶林、以马尾松林为主的针叶林，以映山红为主的灌丛、以狗尾草为主的草丛。

管线沿线气候、地形地貌、植被、土壤等存在较大差异，呈现出不同的特征。本次评价针对项目特点，拟定于拟建管道沿线进行样方调查。但根据《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ710.1-2014）要求，观测时间应为植物生长旺盛期进行植物观测。

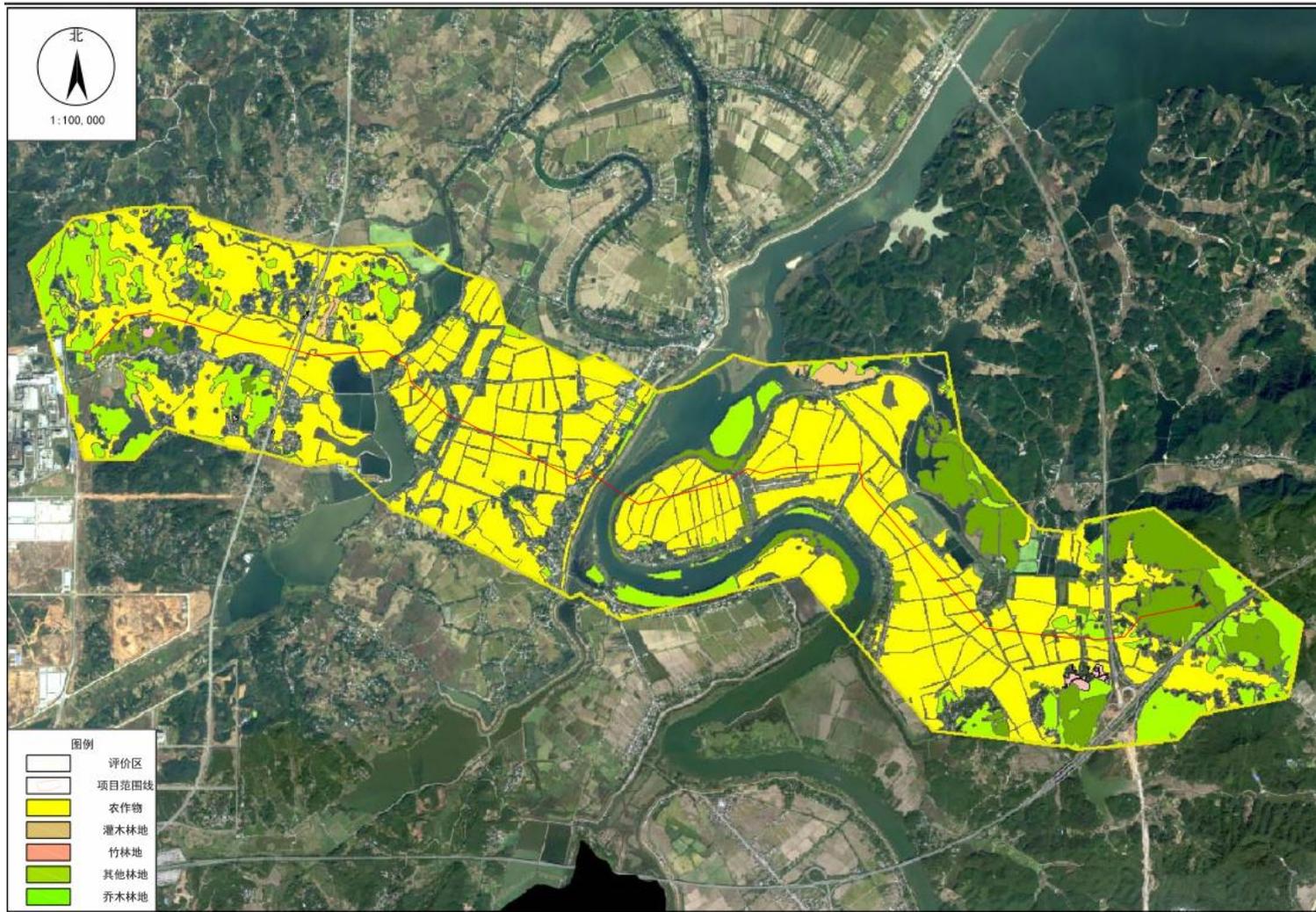


图 5.7-5 植被类型分布图

5.7.5 评价区野生植物资源调查

(1) 乔木林生境：乔木优势种主要为马尾松 (*Pinus massoniana*)、枫香 (*Liquidambarformosana*)、水杉 (*Metasequoia glyptostroboides*)、枫杨 (*Pterocaryastenoptera*)、毛竹 (*Phyllostachys heterocycla cv. Pubescen*)、杨树 (*Populus ×canadensis cv. I-214*) 等，伴生楝树 (*Melia azedarach*)、构树 (*Broussonetia papyrifera*)、朴树 (*Celtis sinensis*)、栎树 (*Quercus acutissima*)、榆树 (*Ulmus pumila*)、桂树 (*Cinnamomum contractum*) 等，林下灌木丰富，人工林主要是马尾松、枫香、杉木、香樟和毛竹林，为成片的人工苗圃和小片的绿化林地。

(2) 灌木植被：主要为野蔷薇 (*Rosamultiflora*)、高粱泡 (*Rubus lambertianus*)、桑树 (*Morus alba*)、卫矛 (*Euonymus alatus Sieb*)、山茶 (*Camellia japonica*)、盐肤木 (*Rhus chinensis*)、檫木 (*Loropetalum chinese*)、构树 (*Broussonetia papyrifera*)、楝树 (*Melia azedarach*)，分布在路边、荒地及林地边缘。

(3) 草地：主要有益母草 (*Leounurus japonicus*)、蛇床 (*Cnidium monnieri*)、蓼 (*Polygonum*)、芦苇 (*Phragmites communis*)、葎草 (*Humulus scandens*)、草木犀 (*Melilotus officinalis*)、紫花苜蓿 (*Medicago sativa*)、蛇莓 (*Duchesneaindica*)、猪殃殃 (*Duchesneaindica*)、麦冬 (*Ophiopogon japonicus*)、藁草 (*Carex ovatispiculata*)、金毛耳草 (*Humulus scandens*)、狗牙草 (*Cynodon dactylon*)、蒲儿根 (*Senecio oldhamianus*)、马唐 (*Digitaria sanguinalis*)、牵牛 (*Pharbitis nil*)、沿阶草 (*Ophiopogon bodinieri*)、野豌豆 (*Vicia sepium*)、萎蒿 (*Artemisia selengensis*)、千金藤 (*Stephania japonica*)、五节芒 (*Miscanthus floridulus*)、覆盆子 (*Rubus idaeus*) 等，主要分布在道路两旁及山坡灌草丛。

(4) 农田生境：主要经济作物为水稻 (*Oryza sativa*)、茶 (*Camellia sinensis*)、油菜 (*Brassica napus*) 等，还有南瓜 (*Cucurbita moschata*)、莴笋 (*Lactuca sativa*) 等蔬菜。

5.7.6 评价区野生动物资源调查

项目区域位于暖温带向亚热带过渡地带，动物区系属东洋界华中区东部丘陵平原亚区，动物区系特点表现为南北动物相互渗透，但以东洋界为主。

5.7.6.1 两栖爬行动物资源现状

(1) 种类组成

根据《安徽省两爬志》资料和近几年的调查，项目区有国家 II 级保护动物虎纹蛙(*Ranatigrina*)，省 II 级保护动物有中华大蟾蜍(*Bufo bufogargarizans*)、黑斑蛙(*Raninigromaculata*)、金线蛙(*Ranaplancyi*)、乌龟(*Chinemysreevesii*)、王锦蛇(*Elaphecarinata*)、黑眉锦蛇(*Elapbetaeniura*)、乌梢蛇(*Zaocysdhumnades*)等。

(2) 生态分布

依据两栖、爬行动物的生态习性可以把其分布生境分为以下几种：低山丘陵区代表生境为山间盆地和河流谷地。主要分布物种为东方蝾螈(*Cynopsorientalis*)、饰纹姬蛙(*Microhylaornata*)、中华蟾蜍、泽蛙(*Ranalimnocharis*)、乌龟(*Chinemysreevesii*)、多疣壁虎(*Gekkojaponicus*)、蝮蛇(*Sphenomorphusiudicus*)、北草蜥(*Takydromusseptentrionalis*)、赤链蛇(*Dinodonrufozonatum*)、黑眉锦蛇等。水边水田包括池塘、河沟、水库和湖区等。本生境主要分布物种有东方蝾螈、金线蛙、虎纹蛙、黑斑蛙、乌龟、赤链华游蛇(*Sinonatrixannularis*)等。居民区居民区生境有房舍、村边荒地、林地、旱田等构成。主要分布物种有中华蟾蜍、泽蛙、饰纹姬蛙、乌龟、多疣壁虎、赤链蛇、黑眉锦蛇、双斑锦蛇(*Elaphebimaculata*)、王锦蛇、草腹链蛇(*Amphiesmastolata*)、虎斑颈槽蛇(*Rhabdophistigrinalaterdlis*)、乌梢蛇、赤链华游蛇、乌梢蛇等。灌丛、荒地、草地包括草丛、灌丛，道路，荒地等生境。主要分布物种有蝮蛇、北草蜥、乌梢蛇等。其它类型生境如大鲵，偶见于长江和皖河，可能由洪水从山区冲至，不属于正常分布。

表 5.7-13 项目区域两栖、爬行动物名录

动物名称		保护等级	IUCN 受胁等级	地理型
两栖纲	Amphibia			
一、有尾目	Caudata			
(一) 蝾螈科	Salamandridae			
1、东方蝾螈	<i>Cynopsorientalis</i>		LC	东
二、无尾目	Anura			
(二) 蟾蜍科	Bufo			
2、中华大蟾蜍	<i>Bufo bufogargarizans</i>	省 II	LC	广
(三) 蛙科	Ranidae			
3、泽蛙	<i>Ranalimnocharis</i>		LC	东
4、黑斑蛙	<i>Raninigromaculata</i>	省 II	NT	广
5、金线蛙	<i>Ranaplancyi</i>	省 II	LC	广
6、虎纹蛙	<i>Ranatigrina</i>	国 II	LC	东

(四) 姬蛙科	Microhylidae			
7、饰纹姬蛙	<i>Microhylaornata</i>		LC	东
爬行纲	Reptilia			
一、龟鳖目	Testudinata			
(一) 龟科	Emydidae			
1、乌龟	<i>Chinemysreevesii</i>	省II	EN	广
(二) 鳖科	Trionychidae			
2、鳖	<i>Trionyxsinensis</i>		VU	广
二、有鳞目	Squamata			
(三) 壁虎科	Gekkonidae			
3、多疣壁虎	<i>Gekkojaponicus</i>		0	东
4、蝮蜒	<i>Sphenomorph usiudicus</i>		0	东
(四) 蜥蜴科	Lacertidae			
5、北草蜥	<i>Takydromusseptentrionalis</i>		0	广
(五) 游蛇科	Colubridae			
6、赤链蛇	<i>Dinodonrufozonatum</i>		0	广
7、双斑锦蛇	<i>Elaphebimaculata</i>		0	东
8、王锦蛇	<i>Elaphecarinata</i>	省II	0	东
9、黑眉锦蛇	<i>Elahpetaeniura</i>	省II	0	广
10、赤链华游蛇	<i>Sinonatrixannularis</i>		0	东
11、虎斑颈槽蛇	<i>Rhabdophistigrinalaterdlis</i>		0	广
12、乌梢蛇	<i>Zaocysdhumnades</i>	省II	0	广

CR: 极危; EN: 濒危; VU: 易危; NT: 近危; LC: 无危; DD: 数据不足; 0: 未列入

5.7.6.2 哺乳类动物资源现状

哺乳动物是高等脊椎动物，对环境适应能力较强，分布范围较广。按照生态类型来分，大致可分为河流湿地兽类、森林兽类、农田兽类和居民点兽类四种类型。

河流湿地兽类：江湖交汇处，水面宽阔，水流平缓，鱼类资源丰富，是淡水豚类的活动觅食地。湖周草滩是草兔(*Lepustolai*)、东方田鼠(*Microtusfortis*)和黑线姬鼠(*Apodemusagrarius*)等动物的栖息地，数量丰富，常吸引黄鼬等动物来捕食。

农田兽类：兔形目和啮齿类动物是农田生境中的主要兽类。在稻田中栖息的主要有东方田鼠、黑线姬鼠、褐家鼠(*Rattusnorvegicus*)和小家鼠(*Musmusculus*)等鼠类，在旱耕地中，除上述鼠类外，还有巢鼠(*Micromysminutus*)、黑线仓鼠(*Cricetulusbarabensis*)、大仓鼠(*Cricetulusstriton*)和草兔等栖息。黄鼬则常来此捕食鼠类和蛙类。

森林兽类：评价区森林主要分布于低山丘陵地带，这里地形较为复杂，多岩石、洞穴和灌丛，隐藏条件较好，人类干扰也较少。草兔、巢鼠等小型兽类是该林区种常见的种类。黄鼬则常来此捕食鼠类。

居民点兽类：栖息于居民点的兽类主要是翼手类和啮齿类。翼手类白天栖于屋檐下和墙洞，晚上飞出活动觅食。栖于居民点的兽类有黄胸鼠(*Rattustanezumi*)、褐家鼠和小家鼠等3种。黄胸鼠常栖于建筑物的上层，喜在房梁、天棚和橱、柜的顶部活动，收获季节也有少量黄胸鼠迁到居民点附近的菜地和农田中活动，但远离居民点的地区尚未发现有黄胸鼠栖居。褐家鼠喜在建筑物的下层和阴暗潮湿的地方栖息，是下水道、墙根土洞、垃圾堆和厕所的常客，另外也喜栖于野外的稻田埂、水沟旁菜地等处。小家鼠也是家、野两栖鼠类，室内主要栖于厨房、地板下和箱柜等处，在野外多聚集于庄稼地、打谷场和谷物堆下。

另外，在居民点附近的菜园和农田也可见到刺猬(*Erinaceusamurensis*)。在秋冬季野外食物缺乏时，黄鼬经常进入居民点活动，白天藏身于废墟墙洞、疏松的秸秆堆和长期闲置的仓库中，夜间出来捕食鼠类和家禽。

(3) 重点保护物种描述

野猪：体形与家猪相似，但较瘦，头胸部发达。头部比家猪细长，吻甚突出，耳直立，较家猪耳小。喜栖息于山区的各种混交林、灌丛密生的山坡及山谷溪河边密生箬竹、杂草的地方。喜食植物的地下根茎，如葛根、蕨根、山芋和冬笋等，亦食嫩枝嫩叶、种子、果实、昆虫和动物的尸体。

黄鼬：小型食肉兽类，体小于家猫，身体细长，四肢短，尾蓬松，尾长超过体长之半，通体棕黄色。喜在沟沿、溪边、滩头、田埂、土坡、屋角、灌丛和长有茂盛作物的农田等处活动。以鼠类、蛙类和昆虫为主，有时也捕食小鸟、小鱼和蛇类。冬季缺乏食物时，也吃家鸡，或吃山芋等植食性食物。

表 5.7-14 项目区域兽类名录

分类地位	种名	保护级别	地理型
一、食虫目	Insectivora		
(一) 刺猬科	Erinaceidae		
1、东北刺猬	<i>Erinaceusamurensis</i>		古
二、翼手目	Chiroptera		
(二) 蝙蝠科	Vespertilionidae		
2、大棕蝠	<i>Eptesicusserotinus</i>		东

三、兔形目	Lagomorpha		
(三) 兔科	Leporidae		
3、草兔	<i>Lepustolai</i>		古
四、啮齿目	Rodentia		
(四) 仓鼠科	Cricetidae		
4、黑线仓鼠	<i>Cricetulusbarabensis</i>		古
5、大仓鼠	<i>Cricetulustriton</i>		古
6、东方田鼠	<i>Microtusfortis</i>		古
(五) 鼠科	Muridae		
7、巢鼠	<i>Micromysminutus</i>		古
8、小家鼠	<i>Musmusculus</i>		古
9、黑线姬鼠	<i>Apodemusagrarius</i>		古
10、黄胸鼠	<i>Rattustanezumi</i>		东
11、褐家鼠	<i>Rattusnorvegicus</i>		古
五、食肉目	Carnivora		
(六) 鼬科	Mustelidae		
12、黄鼬	<i>Mustelasibirica</i>	省 II	古
六、偶蹄目	Artiodactyla		
(七) 猪科	Suidae		
13、野猪	<i>Susscrofa</i>	国 II	古

5.7.6.3 鸟类动物资源现状

项目评价范围及周边地区鸟类以雀形目鸟类最多。省级保护的种类有 22 种：普通鸬鹚、白鹭、灰胸竹鸡、雉鸡、四声杜鹃、大杜鹃、噪鹛、普通夜鹰、大斑啄木鸟、星头啄木鸟、斑姬啄木鸟、家燕、虎纹伯劳、红尾伯劳、棕背伯劳、灰喜鹊、乌鸫、画眉、大山雀。

表 5.7-15 评价范围内鸟类名录

中文名	拉丁种名	居留型	区系	保护等级
一、鸬鹚形目 PELECANIFORMES				
(一) 鸬鹚科	Phalacrocoracidae			
1、普通鸬鹚	<i>Phalacrocoraxcarbo</i>	冬候鸟	古北种	省 II
二、鹭形目 CICONIDFORMES				
(二) 鹭科	Ardeidae			
2、池鹭	<i>Ardeolabacchus</i>	夏候鸟	东洋种	未列入
3、牛背鹭	<i>Bubulcusibis</i>	夏候鸟	东洋种	未列入
4、白鹭	<i>Egrettazarzetta</i>	夏候鸟	东洋种	省 II
三、鸡形目 GALLIFORMES				
(三) 雉科	Phasianidae			
5、日本鹌鹑	<i>Coturnixcoturnix</i>	冬候鸟	东洋种	未列入

6、灰胸竹鸡	<i>Bambusico lathoracica</i>	留鸟	东洋种	省 II
7、环颈雉	<i>Phasianuscolchicus</i>	留鸟	古北种	省 II
四、鸽形目 COLUMBIFORMES				
(四) 鸠鸽科	Columbidae			
8、山斑鸠	<i>Streptopeliaorientalis</i>	留鸟	东洋种	未列入
9、火斑鸠	<i>Streptopeliastranqebarica</i>	留鸟	广布种	未列入
10、珠颈斑鸠	<i>Streptopeliachinensis</i>	留鸟	东洋种	未列入
五、鹃形目 CUCULIFORMES				
(五) 杜鹃科	Caculidae			
11、大杜鹃	<i>Cuculuscanorus</i>	夏候鸟	广布种	省 I
六、雀形目 PASSERIFORMES				
(六) 燕科	Hirundinidae			
12、家燕	<i>Hirundorustica</i>	夏候鸟	广布种	省 I
(七) 伯劳科	Laniidae			
13、虎纹伯劳	<i>Laniustigrinus</i>	夏候鸟	古北种	省 II
14、红尾伯劳	<i>Laniuscristatus</i>	夏候鸟	古北种	省 II
15、棕背伯劳	<i>Laniusschach</i>	留鸟	东洋种	省 II
(八) 卷尾科	Dicruridae			
16、黑卷尾	<i>Dicrurusmacrocerus</i>	夏候鸟	东洋种	未列入
17、灰卷尾	<i>Dircurusleucophaeus</i>	夏候鸟	东洋种	未列入
(九) 鸦科	Corvidae			
18、灰喜鹊	<i>Cyanopicacyana</i>	留鸟	广布种	未列入
19、喜鹊	<i>Picapica</i>	留鸟	古北种	省 I
(十) 鹎科	Muscicapidae			
20、乌鸫	<i>Turdusmerula</i>	留鸟	东洋种	省 II
21、画眉	<i>Leucodioptroncanorus</i>	留鸟	东洋种	省 II
22、棕头鸦雀	<i>Paradoxorniswebbianus</i>	留鸟	广布种	未列入
(十一) 山雀科	Paridae			
23、大山雀	<i>Parusmajor</i>	留鸟	广布种	省 II
(十二) 文鸟科	Ploceidae			
24、麻雀	<i>Passermontanus</i>	留鸟	广布种	未列入

5.7.7 秋浦仙境风景名胜区现状调查与评价

5.7.7.1 秋浦仙境风景名胜区概况

秋浦仙境风景区位于池州市南部，跨秋浦街道、马崖街道、里山街道、涓桥镇、殷汇镇等，处于安徽省著名的“两山一湖”周边。秋浦仙境风景区包括九华天池景区、万罗山景区、秋浦河景区、大王洞景区几部分。风景区北侧为池州市城市用地，东距九华山风景区约 70 公里，南距黄山风景区约 160 公里。距牯牛降

龙门景区约 20 公里。区域交通网络有沿江高速公路、合铜黄高速公路、安景高速公路、济祁高速公路、318 国道、宁安城际铁路、铜九铁路和池州九华山旅游机场。

秋浦河景区，是一个以秋浦河及两岸各 30~200m 范围内围景观协调带的景区。秋浦河发源于李吴山（古属秋浦县，今归安徽省贵池区珂田乡），至贵池杏花村杜坞入长江，全长 180km，从南向北穿池州而过。现规划的秋浦河景区南起贵池区梅村镇，北至池州市城区西侧长江口附近，景区总用地面积为 23.98km²，其中核心区面积 7.74km²。景区包含秋浦河、殷汇老街、杏花村、国公庙、昭明钓台、仰天堂等景点。

（1）功能分区及保护等级划分

根据资源分布特点和风景名胜区用地现状，依据资源保护强度和规划利用方式，秋浦仙境风景名胜区分为风景游览区（含史迹保护区）、风景协调区（含居民调控社区）、接待服务区、生态保育区 4 类功能区。

根据秋浦仙境风景名胜区内保护对象的种类及其属性特征，并按照土地利用方式，对秋浦仙境风景名胜区内保育资源进行保护等级划分，分为一级保护区、二级保护区和三级保护区。

（2）植物资源

风景名胜区地处亚热带湿润季风气候，亚热带典型植物群落类型在这里都很齐全，且生长发育得很好，是常绿阔叶林向落叶林过渡地带，常绿树与落叶树婚生，有常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林落叶阔叶林、针叶林、竹林等，还有一些栽培的亚热带经济林木。境内有高等种子植物 153 科 676 属 1557 种（含种及其以下等级，其中野生 1430 种，栽培 127 种），其中国家和省重点保护的有 26 种。组成森林植被的主要种子植物有杉科、松科、柏科、杨柳科、胡桃科、桦木科、壳斗科、榆科、桑科、木兰科、樟科、山茶科、金缕梅科、漆树科、楝科、茜草科、木犀科、蔷薇科、冬青科、豆科、毛茛科、山茱萸科、虎耳草科、柿树科、大戟科、蝶形花科、忍冬科、山矾科等千余种。山区丘陵，竹类资源广泛分布，主要有毛竹、桂竹等十余种，其中毛竹资源最多，且大片成林。重点保护树种有连香树、红豆杉、永瓣藤、香果树、金钱松、黄山木兰、香榧、银鹊树、猬实、青钱柳等。

根据调查，风景名胜区植物名录如表 5.7-16。

表 5.7-16 风景名胜区植物名录

分类地位	拉丁名
蕨类植物	
一、里白科	Gleicheniaceae
（一）芒萁属	Dicranopteris
1、芒萁	<i>Dicranopteris dichotoma</i>
二、蕨科	Pteridiaceae
（二）蕨属	Pteridium
2、蕨	<i>Pteridium aquilinum var. latiusculum</i>
三、海金沙科	Lygodiaceae
（3）海金沙属	Lygodium
3、海金沙	<i>Lygodium japonicum</i>
四、金星蕨科	Thelypteridaceae
（四）金星蕨属	Parathelypteris
4、金星蕨	<i>Parathelypteris glanduligera</i>
五、凤尾蕨科	Pteridaceae
（五）凤尾蕨属	PterisL
5、剑叶凤尾蕨	<i>Pters ensiformis Burm.</i>
裸子植物	
六、松科	Pinaceae
（六）松属	Pinus
6、湿地松	<i>P. elliotii</i>
七、杉科	Taxodiaceae
（七）杉木属	Cunninghamia
7、杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>
（八）水杉属	Metasequoia
8、水杉	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>
双子叶植物	
八、胡桃科	Juglandaceae
（九）枫杨属	Pterocarya
9、枫杨	<i>Pterocarya stenoptera</i>
九、杨柳科	Salicacea
（十）杨属	Populus
10、意杨	<i>Populus ×canadensis cv. I-214</i>
（十一）柳属	Salix
11、旱柳	<i>Salix matsudana Koidz.</i>
十、冬青科	Aquifoliaceae
（十二）冬青属	Ilex L.

分类地位	拉丁名
12、枸骨冬青	<i>Ilex cornuta</i>
十一、卫矛科	.
(十三) 卫矛属	Euonymus L
13、丝棉木	<i>Euonymus maackii Rupr</i>
十二、荨麻科	Urticaceae
(十四) 苎麻属	Boehmeria Jacq.
14、苎麻	<i>Boehmeria nivea (L.) Gaudich</i>
十三、榆科	Ulmaceae
(十五) 榆属	Ulmus
15、榆树	<i>Ulmus davidiana var. japonica</i>
(十六) 刺榆属	Hemiptelea
16、刺榆	<i>Hemiptelea davidii</i>
(十七) 朴属	Celtis L.
17、朴树	<i>Celtis sinensis Pers.</i>
十四、桑科	Moraceae
(十八) 柘树属	Cudrania
18、柘树	<i>Cudrania tricuspidata</i>
(十九) 桑属	Morus
19、桑	<i>Morus alba</i>
(二十) 构树属	Broussonetia
20、构树	<i>Broussonetia papyifera</i>
十五、蓼科	Polygonaceae
(二十一) 蓼属	Polygonum
21、虎杖	<i>P. cuspidatum</i>
22、水蓼	<i>P. hydropiperl</i>
(二十二) 酸模属	Rumex L.
23、酸模	<i>Rumex acetosa L.</i>
十六、马齿苋科	Portulacaceae
(二十三) 马齿苋属	Portulaca
24、马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i>
十七、藜科	Chenopodiaceae
(二十四) 藜属	Chenopodium
25、藜	<i>Chenopodium album</i>
十八、苋科	Amaranthaceae
(二十五) 莲子草属	Alternanthera
26、喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>
十九、樟科	Lauraceae
(二十六) 樟属	Cinnamomum

分类地位	拉丁名
27、樟	<i>Cinnamomum camphora</i>
(二十七) 山胡椒属	Lindera
28、山胡椒	<i>Lindera glauca</i>
29、乌药	<i>Lindera aggregata (Sims) Kosterm.</i>
二十、睡莲科	Nymphaeaceae
(二十八) 莲属	Nelumbo
30、莲	<i>Nelumbo nucifera</i>
(二十九) 芡属	Euryale
31、芡实	<i>Euryale ferox</i>
二十一、山茶科	Theaceae
(三十) 柃属	Eurya
32、格药柃	<i>Eurya muricata</i>
(三十一) 柃木属	Eurya Thunb.
33、柃木	<i>Eurya japonica Thunb</i>
(三十二) 山茶树	Camellia L.
32、茶树	<i>C. sinensis</i>
二十二、金鱼藻科	Ceratohpy llaceae
(三十三) 金鱼藻属	Ceratophyllum
35、金鱼藻	<i>Ceratophyllum demersum</i>
二十三、白草科	Saururaceae
(三十四) 葎菜属	Houttuynia
36、鱼腥草	<i>Houttuynia cordata</i>
二十四、藤黄科	Guttiferae
(三十五) 金丝桃属	Hypericum
37、地耳草	<i>Hypericum sanmpsonii</i>
二十五、十字花科	Brassicaceae
(三十六) 荠菜属	Capsella
38、荠菜	<i>Capsella bursapastoris</i>
二十六、悬铃木科	Platanaceae
(三十七) 悬铃木属	Platanus
39、二球悬铃木	<i>Platanus hispanica</i>
二十七、金缕梅科	Hamamelidaceae
(三十八) 枫香属	Liquidambar
40、枫香	<i>Liquidambar formosana</i>
(三十九) 欆木属	Loropetalum
41、欆木	<i>Loropetalum chinese</i>
二十八、蔷薇科	Roseaceae
(四十) 山楂属	Crataegus

分类地位	拉丁名
42、野山楂	<i>Crataegus cuneata</i>
(四十一) 蔷薇属	Rosa
43、野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i>
44、金樱子	<i>R. laevigata</i>
(四十二) 蛇莓属	Duchesnea
45、蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>
(四十三) 悬钩子属	Rubus
46、茅莓	<i>Rubus parvifolius</i>
47、插田泡	<i>R. coreanus</i>
48、高粱泡	<i>Rubus lambertinaus Ser.</i>
二十九、豆科	Leguminosae
(四十四) 葛属	Pueraria
49、葛藤	<i>Pueraria lobata</i>
50、刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>
(四十五) 黄耆属	Astragalus Linn.
51、紫云英	<i>Astragalus sinicus L.</i>
(四十六) 野豌豆属	Vicia
52、野豌豆	<i>Vicia sepium</i>
(四十七) 黄檀树	Dalbergia
53、黄檀	<i>Dalbergia hupenana</i>
三十、罂粟科	Papaveraceae Juss.
(四十八) 紫堇属	Corydalis DC
54、紫堇	<i>Corydalis edulis Maxim.</i>
三十一、茄科	Solanaceae
(四十九) 茄属	Solanum L.
55、白英	<i>Solanum lyratum Thunb.</i>
(五十) 枸杞属	Lycium
56、枸杞	<i>Lycium chinense Mill.</i>
三十二、酢浆草科	Oxalidaceae
(五十一) 酢浆草属	Oxalis
57、酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i>
三十三、楝科	Meliaceae
(五十二) 楝属	Melia
58、楝树	<i>Melia azedarach</i>
三十四、漆树科	Anacardiaceae
(五十三) 盐肤木属	Rhus
59、盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>
三十五、千屈菜科	Lythraceae

分类地位	拉丁名
(五十四) 紫薇属	Lagerstroemia
60、紫薇	<i>Lagerstroemia indica</i>
三十六、伞形科	Umbelliferae
(五十五) 芹属	Apium
61、细叶芹	<i>Apium leptophyllum</i>
(五十六) 水芹属	Oenanthe
62、水芹	<i>Oenanthe javanica</i>
三十七、木犀科	Oleaceae
(五十七) 木犀属	Osmanthus
63、桂花	<i>Osmanthus fragrans</i>
(五十八) 女贞属	Ligustrum
64、小蜡	<i>Ligustrum sinense</i>
65、大叶女贞	<i>Ligustrum compactum</i>
三十八、夹竹桃科	Apocynaceae
(五十九) 络石属	Trachelospermum
66、络石	<i>Trachelospermum jasminoides</i>
三十九、旋花科	Convolvulaceae
(六十) 牵牛属	Pharbitis
67、牵牛	<i>Pharbitis nil</i>
四十、唇形科	Lamiaceae
(六十一) 夏枯草属	Prunella
68、夏枯草	<i>Prunella vulgaris</i>
四十一、玄参科	Scrophulariaceae
(六十二) 泡桐树	Paulownia
69、泡桐	<i>Paulownia fortunei</i>
四十二、车前科	Plantaginaceae
(六十三) 车前属	Plantago
70、车前	<i>Plantago asiatica</i>
四十三、忍冬科	Caprifoliaceae
(六十四) 忍冬属	Lonicera
71、金银花	<i>Lonicera japonica</i>
四十四、菊科	Asteraceae
(六十五) 鬼针草属	Bidens
72、大狼把草	<i>Bidens frondose</i>
73、鬼针草	<i>B. pilose</i>
(六十六) 马兰属	Kalimeris
74、马兰	<i>Kalimeris indica</i>
(六十七) 菊属	Dendranthema

分类地位	拉丁名
75、野菊	<i>Dendranthema indicum</i>
(六十八) 天门精属	<i>Carpesium</i> L.
76、天门精	<i>Carpesium abrotanoides</i> L.
(六十九) 白酒草属	<i>Conyza</i>
77、小蓬草	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.
(七十) 一枝黄花属	<i>Solidago</i>
78、加拿大一枝黄花	<i>Solidago canadensis</i>
(七十一) 飞蓬属	<i>Erigeron</i>
79、一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>
(七十二) 蒿属	<i>Artemisia</i>
80、黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>
81、野艾蒿	<i>A. lavandulaefolia</i>
82、青蒿	<i>A. carvifolia</i> Buch.-Ham. ex Roxb. Hort. Beng.
(七十三) 泥胡菜属	<i>Hemistepta</i>
83、泥胡菜	<i>Hemistepta lyrata</i> (Bunge) Bunge
(七十四) 苍耳属	<i>Xanthium</i> L.
84、苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i> Patr. ex Widder
(七十五) 蒲公英属	<i>Taraxacum</i>
85、蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>
单子叶植物	
四十五、水鳖科	Hydrocharitaceae
(七十六) 黑藻属	<i>Hydrilla</i>
86、黑藻	<i>Hydrilla verticillata</i>
(七十七) 苦草属	<i>Vallisneria</i>
87、苦草	<i>Vallisneria spiralis</i>
四十六、眼子菜科	Potamogetonaceae
(七十八) 眼子菜属	<i>Potamogeton</i>
88、马来眼子菜	<i>P. malaianus</i>
89、小叶眼子菜	<i>P. cristatus</i>
四十七、百合科	Liliaceae
(七十九) 沿阶草属	<i>Ophiopogon</i>
90、麦冬	<i>Ophiopogon japonicus</i>
(八十) 葱属	<i>Allium</i>
91、小根葱	<i>Allium macrostemon</i>
四十八、禾本科	Poaceae
(八十一) 芦苇属	<i>Phragmites</i>
92、芦苇	<i>Phragmites australis</i>
(八十二) 狗牙根属	<i>Cynodon</i>

分类地位	拉丁名
93、狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>
(八十三) 结缕草属	<i>Zoysia</i>
94、结缕草	<i>Zoysia japonica</i>
(八十四) 稃属	<i>Eleusine Gaertn.</i>
95、牛筋草	<i>Eleusine indica(L.) Gaertn.</i>
(八十五) 稗属	<i>Echinochloa</i>
96、稗子	<i>Echinochloa crusgali</i>
97、马唐	<i>D. sanguinalis</i>
(八十六) 狗尾草属	<i>Setaria</i>
98、狗尾草	<i>Setaria vivridis</i>
99、大狗尾草	<i>S. faberii</i>
(八十七) 黑麦草属	<i>Lolium L.</i>
100、黑麦草	<i>Lolium perenne L.</i>
(八十八) 芒属	<i>Miscanthus</i>
101、五节芒	<i>Miscanthus floridulu</i>
(八十九) 白茅属	<i>Imperata</i>
102、白茅	<i>Imperata cylindrica</i>
四十九、浮萍科	<i>Lemnaceae</i>
(九十) 浮萍属	<i>Lemna</i>
103、浮萍	<i>Lemna minor</i>
五十、莎草科	<i>Cyperaceae</i>
(九十一) 荆三棱属	<i>Scirpus</i>
104、荆三棱	<i>Scirpus validus</i>
(九十二) 水葱属	<i>Schoenoplectus</i>
105、水葱	<i>Schoenoplectus lacustris subsp. validus</i>
(九十三) 水蜈蚣属	<i>Kyllinga</i>
106、水蜈蚣	<i>Kyllinga brevifolia</i>
(九十四) 莎草属	<i>Cyperus</i>
107、扁穗莎草	<i>C. compressus</i>
108、异型莎草	<i>C. difformis</i>
(九十五) 苔草属	<i>Carex</i>
109、青绿苔草	<i>C. breviculmis</i>

本工程评价区位于沿江丘陵区，农业开发程度高，现有植被为人工栽植的杨树、枫杨等；灌木主要有构树、元杂竹、野蔷薇、高粱泡等；草本主要有黑麦草、紫云英、水蓼等。

(5) 动物资源

秋浦仙境省级风景名胜区孕育了十分丰富的动物资源。据多年调查统计，风

景名胜区内已知有水生、陆生脊椎动物 556 种，占我省种类的 88%，其中兽类 83 种，鸟类 285 种。两栖爬行类 78 种，鱼类 110 种。国家重点保护野生动物 69 种，占我省的 77%。鸟类 48 种，以留鸟和夏候鸟种类为主。兽类 15 种，以食肉目、啮齿目和偶蹄目种类为主。两栖类、爬行类、鸟类、兽类从生态分布看，具有明显的湿地沼泽和丘陵林地特点。

风景名胜动物名录见表 5.7-17。

表 5.7-17 (1) 鸟类名录

物种名称及分类地位				地理型	季节型	保护级别	
目	科	中文名	拉丁名			国家级	省级
一、鸊鷉目 PODICIPEDIFORMES	1. 鸊鷉科 Podicipedidae	小鸊鷉	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	W	R		
		凤头鸊鷉	<i>Podiceps cristatus</i>	W	W		
二、鸛形目 CICONIFORMES	2. 鹭科 Ardeidae	苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>	W	W		
		牛背鹭	<i>Bubulcus ibis</i>	O	S		
		白鹭	<i>Egretta garzetta</i>	O	S		#
		中白鹭	<i>Egretta intermedia</i>	O	S		#
	池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>	O	S			
	3. 鸛科 Ciconiidae	东方白鸛	<i>Ciconia boyciana</i>	P	W	I	
三、雁形目 ANSERIFORMES	5. 鸭科 Anatidae	小天鹅	<i>Cygnus columbianus</i>	P	W	II	
		鸿雁	<i>Anser cygnoides</i>	P	W		#
		豆雁	<i>Anser fabalis</i>	P	W		#
		赤麻鸭	<i>Tadorna ferruginea</i>	W	W		#
		绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>	P	W		#
		绿翅鸭	<i>Anas crecca</i>	P	W		#
		斑嘴鸭	<i>Anas poecilorhyncha</i>	W	S		#
		普通秋沙鸭	<i>Mergus merganser</i>	P	W		#
四、隼形目 FALCONIFORMES	6. 鸢科 Accipitridae	鸢	<i>Pandion haliaetus</i>	W	S	II	
	7. 鹰科 Accipitridae	雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	P	W	II	
		普通鵟	<i>Buteo buteo</i>	P	W	II	
五、鸡形目 GALLIFORMES	8. 雉科 Phasianidae	灰胸竹鸡	<i>Bambusicola thoracica</i>	O	R		#
六、鹤形目 CICONIIFORMES	9. 鹤科 Gruidae	白头鹤	<i>Grus monacha</i>	P	W	I	
七、鸨形目 CHARADRIIFORMES	10. 雉鸨科 Jacanidae	水雉	<i>Hydrophasianus chirurgus</i>	O	S		

	11 燕鸥科 Glareolidae	普通燕鸥	<i>Glareola maldivarum</i>	O	S		
	12. 鸻科 Charadriidae	凤头麦鸡	<i>Vanellus vanellus</i>	P	W		
		环颈鸻	<i>Charadrius alexandrinu</i>	W	R		
		金(斑)鸻	<i>Pluvialis fulva</i>	P	S		
	13. 鹬科 Scolopacidae	丘鹬	<i>Scolopax rusticola</i>	P	W		
		大沙锥	<i>Gallinago megala</i>	P	S		
		鹤鹬	<i>Tringa erythropus</i>	P	W		
		红脚鹬	<i>Tringa totanus</i>	P	W		
	14. 鸥科 Laridae	红嘴鸥	<i>Larus ridibundus</i>	P	W		
		银鸥	<i>Larus vegae</i>	W	W		
15. 燕鸥科 Sternidae	须浮鸥	<i>Chlidonias hybrida</i>	W	S			
八、鸻形目 COLUMBIFORMES	16. 鸠鸽科 Columbidae	山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	W	R		
		火斑鸠	<i>Streptopelia tranquebarica</i>	O	R		
九、鸻形目 CUCULIFORMES	17. 杜鹃科 Cuculidae	小杜鹃	<i>Cuculus poliocephalus</i>	O	S		#
		噪鹛	<i>Eudynamys scolopacea</i>	O	S		#
		鹰鹛	<i>Hierococcyx sparveroides</i>	O	S		#
	18. 鸦鹛科 Centropodidae	褐翅鸦鹛	<i>Centropus sinensis</i>	O	R	II	
		小鸦鹛	<i>Centropus bengalensis</i>	O	R	II	
十、鸻形目 STRIGIFORMES	19. 草鸻科 Tytonidae	东方草鸻	<i>Tyto capensis</i>	O	R	II	
十一、夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES	20. 夜鹰科 Caprimulgidae	普通夜鹰	<i>Caprimulgus indicus</i>	O	S		#
十二、佛法僧目 CORACIIFORMES	21. 翠鸟科 Alcedinidae	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>	W	R		
		蓝翡翠鸟	<i>Halcyon pileata</i>	O	S		
十三、雀形目 PASSERIFORMES	22. 百灵科 Alaudidae	小云雀	<i>Alauda gulgula</i>	O	R		
		云雀	<i>Alauda arvensis</i>	P	W		
	23. 燕科 Hirundinidae	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	W	S		#
		黄腹鸻	<i>Anthus rubescens</i>	P	S		
	24. 山椒鸟科 Campephagidae	暗灰鹛	<i>Coracina melaschistos</i>	O	S		
		小灰山椒鸟	<i>Pericrocotus cantonensis</i>	O	S		
25. 伯劳科 Laniidae	红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>	P	S			

	26. 黄鹂科 Oriolidae	黑枕黄鹂	<i>Oriolus chinensis</i>	O	S		#
	27. 椋鸟科 Sturnidae	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	O	R		
	28. 鸦科 Corvidae	喜鹊	<i>Pica pica</i>	P	R		
		松鸦	<i>Garrulus glandarius</i>	W	R		
		红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>	O	R		#
		灰树鹊	<i>Dendrocitta formosae</i>	O	R		
		小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>	P	W		
	29. 鸫科 Turdidae	乌鸫	<i>Turdus merula</i>	O	R		#
		白腹鸫	<i>Turdus pallidus</i>	P	W		
		斑鸫	<i>Turdus eunomus</i>	P	W		
	30. 画眉科 Timaliidae	画眉	<i>Garrulax canorus</i>	O	R		#
		红头穗鹛	<i>Stachyris ruficeps</i>	O	R		
		红嘴相思鸟	<i>Leiothrix lutea</i>	O	R		#
	31. 鸦雀科 Paradoxornithidae	灰头鸦雀	<i>Paradoxornis gularis</i>	O	R		
		棕头鸦雀	<i>Paradoxornis webbianus</i>	O	R		
	32. 莺科 Sylviidae	黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>	P	S		
		黄腰柳莺	<i>Phylloscopus proregulus</i>	P	W		
	33. 长尾山雀科 Aegithalidae	红头长尾山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>	O	R		
	34. 山雀科 Paridae	大山雀	<i>Parus major</i>	W	R		#
		黄腹山雀	<i>Parus venustulus</i>	P	R		
	35. 雀科 Fringillidae	山麻雀	<i>Passer rutilans</i>	W	R		
		麻雀	<i>Passer montanus</i>	W	R		
	36. 燕雀科 Fringillidae	燕雀	<i>Fringilla montifringilla</i>	P	W		
		黄雀	<i>Carduelis spinus</i>	P	W		
		金翅雀	<i>Cardulis sinica</i>	W	R		

表 5.7-18 (2) 主要经济无脊椎动物名录

序号	中文名	拉丁名	备注
	软体动物门	Mollusca	/
一	腹足纲	Gastropoda	/
1	中国圆田螺	<i>Cipangopaludina chinensis</i>	/
2	纹沼螺	<i>Parafossarulus striatulus</i>	/
3	中华沼螺	<i>Parafossarulus sinensis</i>	/
二	瓣鳃纲	Lamellibranchia	/

1	圆顶珠蚌	<i>Uniodoug lasiae</i>	/
2	三角帆蚌	<i>Hyriopsis cumingii</i>	/
3	具角无齿蚌	<i>Anodonta angula</i>	/
4	河蚬	<i>Corbicula fluminea</i>	/
	节肢动物门	Arthropoda	/
三	甲壳纲	Crustacea	/
1	秀丽白虾	<i>Exopalaemon odestus</i>	/
2	日本沼虾	<i>Macrobrachium nipponense</i>	/
3	中华小长臂虾	<i>Palaemonetes sinensis</i>	/
4	细足米虾	<i>Caridina nilotica gracilipes</i>	/
5	克氏原螯虾	<i>Procambarus clarkii</i>	/
6	中华绒螯蟹	<i>Eriocheir sinensis</i>	/

表 5.7-19 (3) 两栖动物名录

序号	中文名	拉丁名	保护等级
	两栖纲	AMPHIBIAN	/
一	无尾目	ANURA	/
(一)	蟾蜍科	Bufoidea	/
1	中华蟾蜍	<i>Bufo gargarizans</i>	省重点保护
(二)	蛙科	Ranidae	/
1	泽陆蛙	<i>Fejervarya multistriata</i>	/
2	黑斑侧褶蛙	<i>Pelophylax nigromaculatus</i>	省重点保护
(三)	姬蛙科	Microhylids	/
4	饰纹姬蛙	<i>Microhyla ornata</i>	/
	爬行纲	REPTILIA	/
一	龟鳖目	Testudoformes	/
(一)	鳖科	Trionychidae	/
1	中华鳖	<i>Pelodiscus sinensis</i>	/
(二)	龟科	Emyidae	/
2	乌龟	<i>Chinemys reevesii</i>	省重点保护
二	蜥蜴目	Lacertiformes	/
(三)	壁虎科	Gekkonidae	/
3	多疣壁虎	<i>Gekko japonicus</i>	/
(四)	蜥蜴科	Lacertidae	/
4	北草蜥	<i>Takydromus septentrionalis</i>	/
三	蛇目	Serpentiformes	/
(五)	游蛇科	Colubridae	/
5	赤链蛇	<i>Dinodon rufozonatum</i>	省重点保护
6	黄链蛇	<i>Dinodon flavozonatum</i>	省重点保护
7	王锦蛇	<i>Elaphe carinata</i>	省重点保护
8	乌梢蛇	<i>Zoocys dhumades</i>	省重点保护
9	滑鼠蛇	<i>Ptyas mucosus</i>	省重点保护
(六)	蝮蛇科	Viperidae	/
10	短尾蝮	<i>Agkistrodon brevicaudus</i>	省重点保护

表 5.7-20 (4) 哺乳动物名录

序号	中文名	拉丁名	保护等级
一	食虫目	INSECTIVORA	/
(一)	刺猬科	Erinaceidae	/
1	刺猬	<i>Erinaceus amurensis</i>	省重点保护
二	兔形目	LAGOMORPHA	/
(二)	兔科	Leporidae	/
2	华南兔	<i>Lepus sinensis</i>	/
三	啮齿目	RODENTIA	/
(三)	仓鼠科	Cricetidae	/
3	大仓鼠	<i>Cricetulus triton</i>	/
4	东方田鼠	<i>Microtus fortis</i>	/
5	棕色田鼠	<i>Microtus mandarius</i>	/
(四)	松鼠科	Sciuridae	/
6	赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>	/
7	倭花鼠	<i>Tamiops maritimus</i>	/
(五)	鼠科	Muridae	/
8	黑线姬鼠	<i>Apodemus agrarius</i>	/
9	褐家鼠	<i>Rattus flavipectus</i>	/
10	社鼠	<i>Rattus niviventer</i>	/
11	巢鼠	<i>Micromys minutus</i>	/
四	翼手目	CHIROPTERA	/
(五)	蝙蝠科	Vespertilionidae	/
12	蝙蝠	<i>Vespertilio superans</i>	/
五	食肉目	CARNIVORA	/
(六)	鼬科	Mustelidae	/
13	黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>	省重点保护
14	鼬獾	<i>Melogale moschata</i>	省重点保护
15	猪獾	<i>Arctonyx collaris</i>	省重点保护
16	狗獾	<i>Meles leucurus</i>	省重点保护
六	偶蹄目	ARTIODACTYLA	/
(七)	猪科	Suidae	/
17	野猪	<i>Sus scrofa</i>	省重点保护

表 5.7-21 (4) 鱼类名录

序号	中文名	拉丁名	保护等级
一	鲤形目	CYPRINIFORMES	/
(一)	鲤科	Cyprinidae	/
1	中华细鲫	<i>Aphyocypris chinensis</i>	/
2	青鱼	<i>Mylopharyngodon piceus</i>	/
3	草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i>	/
4	鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	/
5	鳙	<i>H. nobilis</i>	/

6	[餐]	<i>Hemiculter leucisculus</i>	/
7	翘嘴鲌	<i>Erythroculter ilishaeformis</i>	/
8	鳊	<i>Parabramis pekinensis</i>	/
9	团头鲂	<i>Megalobrama amblycephala</i>	/
10	麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i>	/
11	鲤	<i>Cyprinus carpio</i>	/
12	鲫鱼	<i>Carassius auratus</i>	/
(二)	鳅科	Cobitidae	/
13	泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	/
14	中华花鳅	<i>Cobitis sinensis</i>	/
二	鲇形目	SILURIFORMES	/
(三)	鲇科	Siluridae	/
15	鲇	<i>Silurus asotus</i>	/
(四)	鲿科	Bagridae	/
16	黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	/
三	鲿形目	CYPRINODONTIFORMES	/
(五)	鲿科	Cyprinodontidae	/
17	中华青鲿	<i>Oryzias latipes sinensis</i>	/
四	合鳃鱼目	SYMBRANCHIDAE	/
(六)	合鳃鱼科	Symbranchidae	/
18	黄鳝	<i>Monopterus albus</i>	/
五	鲈形目	PERCIFORMES	/
(七)	鲈科	Serranidae	/
19	鳊鱼	<i>Siniperca chuatsi</i>	/

(4) 土地利用现状

秋浦河景区土地利用现状主要由风景游赏用地、居民社会用地、交通与工程用地、林地、水域等组成。其中风景游赏用地 9.8km²，占景区总面积的 40.87%；居民社会用地 0.8km²，占景区总面积的 3.34%；交通与工程用地 0.11km²，占景区总面积的 0.46%；林地 1.42km²，占景区总面积的 0.46%；水域 11.85km²，占景区总面积的 49.42%。

本工程评价区中，林地面积 4.5321hm²，占评价区 18.49%；水域（河流）面积为 9.0759hm²，占评价区面积的 37.03%；居民社会用地面积为 3.4867hm²，占评价区面积的 14.23%；农用地面积为 7.4117hm²，占评价区面积的 30.25%。

5.7.7.2 项目与风景名胜区相对位置关系

本工程穿越秋浦仙境风景名胜区位置位于池州市贵池区涓桥镇普丰村、牛头山镇，管道采用定向钻施工方式，定向钻出入点均位于风景名胜区外围保护带界限范围以外，定向钻穿越长度约为 507m。

本工程工程与秋浦仙境风景名胜区相对位置关系如图所示。

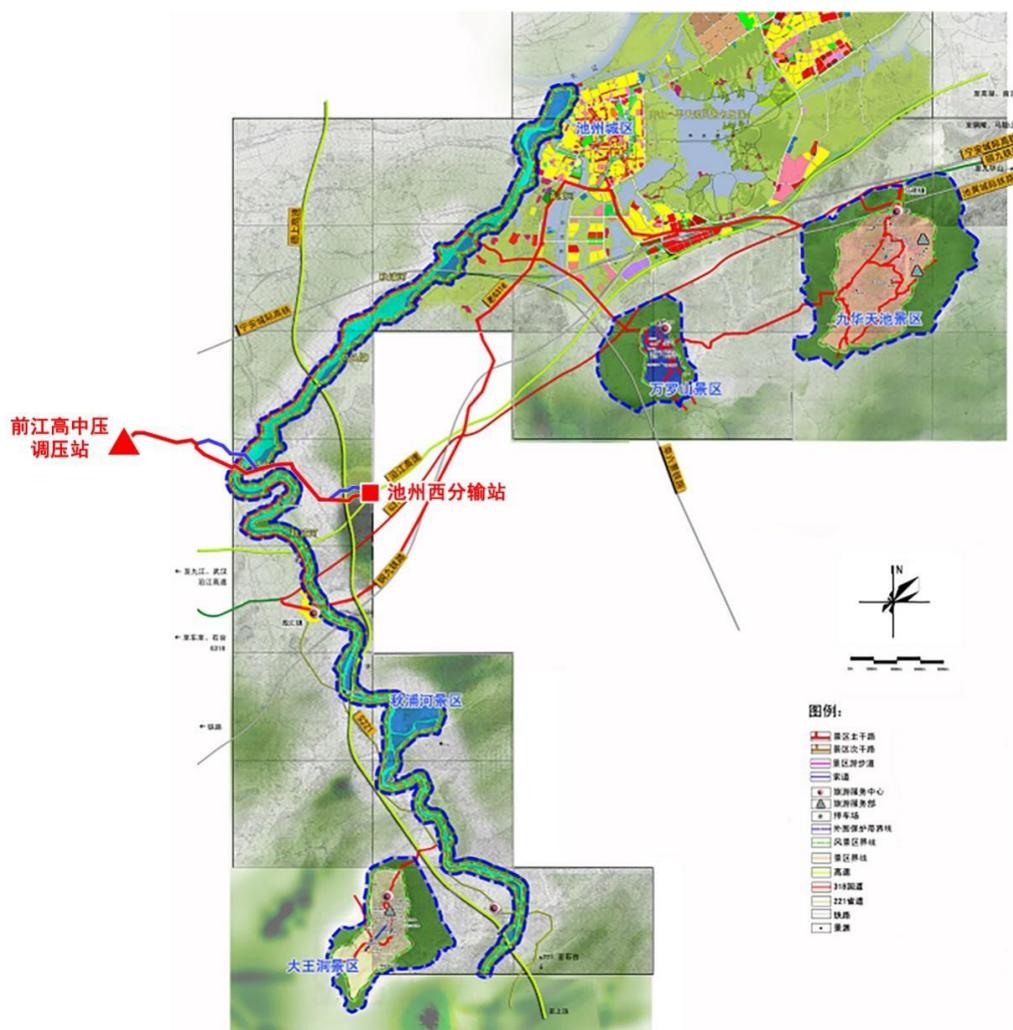


图 5.7-6 工程与秋浦仙境风景名胜区相对位置关系图

5.7.7.3 生态现状调查与评价

1) 植被分布特点

评价区所涉生态系统类型主要包括湿地生态系统、森林生态系统和农田生态系统。

评价区地处北亚热带常绿落叶阔叶林带，在植被区划上属华东植物区浙皖山区青冈、苦槠植被区。由于历史变迁和长期人为活动，原始植被已消失殆尽，原始森林植被被人工林所替代，现有主要植物群落为落叶阔叶混交林、落叶阔叶林等。主要树种有杨树、枫杨、水杉、香樟、桂花等，灌木丛群落主要为构树、蔷薇科植物，陆生草本植物群落有黑麦草群落、狗牙根群落、加拿大一支黄花群落，水生植物主要有有芦苇、菰落、芡实、苦草、穗状狐尾藻、金鱼藻等。

评价区森林生态系统均为人工栽植的用材林，在皖南地区及安徽省都较为常

见。湿地生态系统主要为秋浦河河流湿地，为一般的天然河流特有性不突出，因此，评价区范围内的受影响生态系统属于常见的生态系统，且结构较为简单，在皖南山区及安徽省普遍性存在。

详见图 5.7-5 评价区主要群落照片、图 5.7-6 评价区主要植被分布图。



图 5.7-7 评价区生态系统现状照片

2) 植被现状

通过对评价区内植被的详细调查，对主要植被类型及主要的植物群落特征进行简要的描述。

(1) 枫杨群系

枫杨树冠宽广，枝叶茂密，生长迅速，是种常见的庭荫树和防护树种，常作为洲滩防护林，在评价区内广泛分布于堤岸、道路两旁及村落、河滩附近。

乔木层郁闭度 0.65，层均高 18m；优势种为枫杨 (*Pterocaryastenoptera*) 和杨树 (*Populus ×canadensis cv. I-214*)，盖度 65%；伴生有高粱泡 (*Rubus lambertianus Ser.*)、野蔷薇 (*Rosamultiflora*) 等灌木丛，盖度为 80%。草本层盖度为 5%，高度约 0.1m，优势种为蛇莓 (*Duchesneaindica*)。层间层生长有桑树 (*Morus alba*)，盖度为 5%。

(2) 杨树群系

杨树用途广泛，散生在北半球温带和寒温带，是常见的防护树种，在评价区内广泛分布于堤岸、道路两旁及村落、河滩附近。

乔木层郁闭度 0.75，层均高 17m；优势种为杨树 (*Populus ×canadensis cv. I-214*)，盖度 75%；灌木丛伴生有卫矛 (*Euonymus alatus Sieb*) 等，高度为 1m，盖度为 1%。草本层盖度为 65%，高度约 0.15m，优势种为猪殃殃 (*Duchesneaindica*)、麦冬 (*Ophiopogon japonicus*)、水蓼 (*P.hydropiperl.*) 等。

3) 动物现状

(1) 陆生脊椎动物资源现状与评价

工程穿越风景名胜区，穿越出入口位于风景名胜区外侧，且位于河床至少 10 米以下，未占用风景名胜区土地。

该区域内人为干扰较大，耕种力度大，其中两栖类主要是在评价区内的池塘、水沟内或水域附近的草丛中及稻田等静水水体中生活，与人类活动关系较密切，评价区范围内现有大量的稻田分布，且有山包包围，为其栖息创造了优越的条件，所以该区有大量的泽蛙、饰纹姬蛙分布较多。爬行动物主要分布于灌丛和稻田中，与人类活动关系较密切。鸟类生活在人类活动较多的农田和村落，本次调查发现树麻雀数量很多，是该区鸟类群落的优势种，以鱼虾及昆虫为食的鸟类发现有池鹭等。森林类型鸟类如画眉等未发现。

哺乳动物主要是和人类活动较为密切的一些物种，有小家鼠、东方田鼠等。本次调查未发现有国家重点保护动物。

(2) 水生脊椎动物资源现状与评价

根据收集的水产资料显示，项目所在区为水量较大，鱼类资源较为丰富，物种多样性较高。根据本次的调查在工程所在的河段无集中产卵场、越冬场、索饵场“三场”分布。

5.7.8 秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区现状调查与评价

以下内容引用《池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目对秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响专题论证报告》数据。

5.7.8.1 秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区概况

秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区(以下简称“保护区”)于 2010

年 11 月 25 日经农业部公告第 1491 号批准成立，保护区总面积 1589 hm²，其中核心区面积 808 hm²，实验区面积 781 hm²。特别保护期为每年的 4 月 1 日—6 月 30 日。

保护区位于安徽省池州市贵池区秋浦河殷汇大桥至池口段长江口(含天生湖)，全长 34.8 km。其中核心区位于保护区的中段，实验区位于保护区的两端。核心区水域长度为 9.5 km，范围包括天生湖大湖及由天生湖大堤北(117°21'38.6" E, 30°34'34.06" N)、天生湖大堤南(117°21'10.1" E, 30°33'56.5" N)、普丰圩(117°20'21.3" E, 30°31'27.7" N)、永兴圩(117°20'12.8" E, 30°31'27.7" N)、下贵滩对岸(117°18'26.9" E, 30°31'27.5" N)、木闸口(117°19'22.6"E, 30°31'29.7" N)、青草埭(117°21'14.1"E, 30°34'36.08" N)等 7 个拐点沿河道方向顺次连线所围的水域。实验区水域总长度为 25.3 km，分为北实验区和南实验区。其中北实验区河流长度 18.8 km，面积 598 hm²，南实验区河流长度 6.5 km，面积 183 hm²。北实验区是由池口东(117°27'48.9" E, 30°40'47.9" N)、人渡(117°27'15.7" E, 30°39'55.5" N)、砖瓦厂(117°26'42.2" E, 30°38'53.7"N)、天生湖大堤北(117°21'38.6" E, 30°34'34.06" N)、青草埭(117°21'14.1"E, 30°34'36.08" N)、西埂人渡(117°21'38.1" E, 30°35'19.6" N)车渡口(117°26'16.9" E, 30°36'23.2" N)、池口西(117°27'15" E, 30°40'46.8" N)等 8 个拐点沿河道方向顺次连线所围的水域。南实验区是由普丰圩(117°20'21.3"E, 30°31'27.7"N)、殷汇大桥东(117°21'10.9" E, 30°28'39.7" N)、殷汇大桥西(117°21'1.2" E, 30°28'33.6" N)、肖家滩人渡(117°18'54" E, 30°30'33.9" N)、永兴圩(117°20'12.8" E, 30°31'27.7" N)等 5 个拐点沿河道方向顺次连线所围的水域。主要保护对象是鳊、斑鳊，其他保护对象包括光唇鱼、长麦穗鱼等土著鱼类。

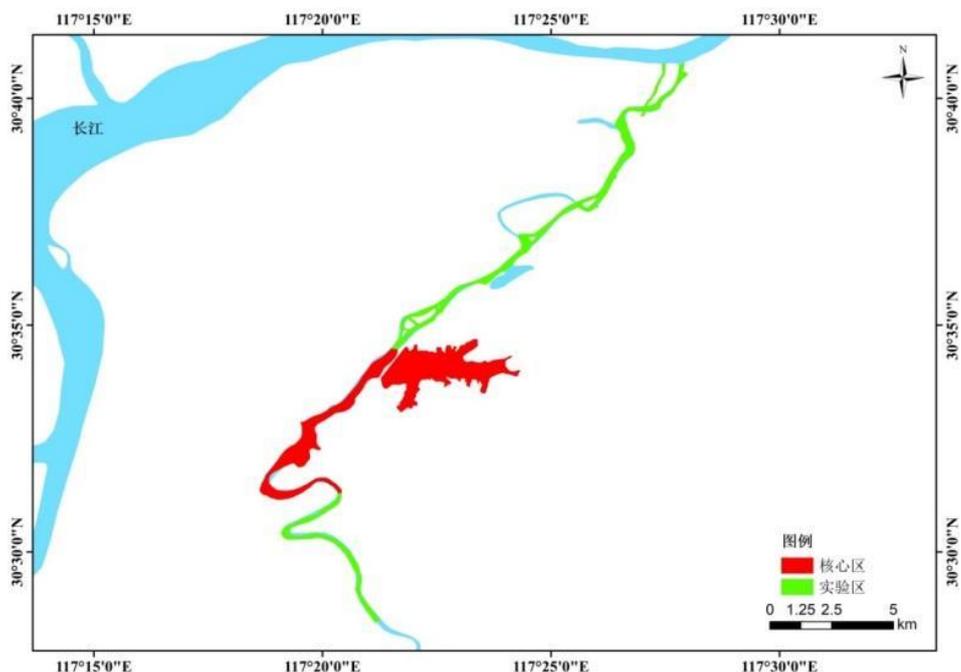


图 5.7-8 秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区功能区划

5.7.8.2 项目与秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区位置关系

位置关系：本工程管线涉及穿秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区，以定向钻方式下穿该核心区河段。

影响方式：施工期间，定向钻出入土点施工区位于两岸大堤外，产生噪声、振动等污染；运营期间，下穿管道距河床垂直距离约 12.992m，输气作业对保护区无直接影响。

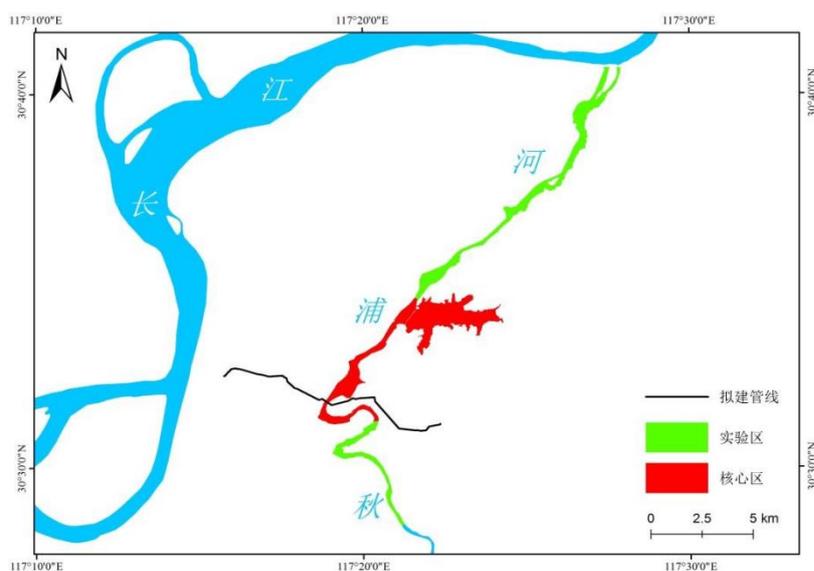


图 5.7-9 项目与秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区位置关系

5.7.8.3 生态环境现状

1、调查内容

调查内容包括水体理化指标；渔业资源区系组成、群落结构及资源量现状；鱼类等水生生物生态功能区调查；浮游生物、底栖动物和水生维管植物的群落结构及组成、资源密度、生物量。

2、调查范围

①水环境及渔业资源调查：调查范围为保护区的核心区和实验区水域，共设置6个调查样点，其中1~3号点位于保护区核心区，4~6号点位于保护区实验区，开展渔业资源、浮游动物、浮游植物、底栖动物、水体理化指标的现场调查。

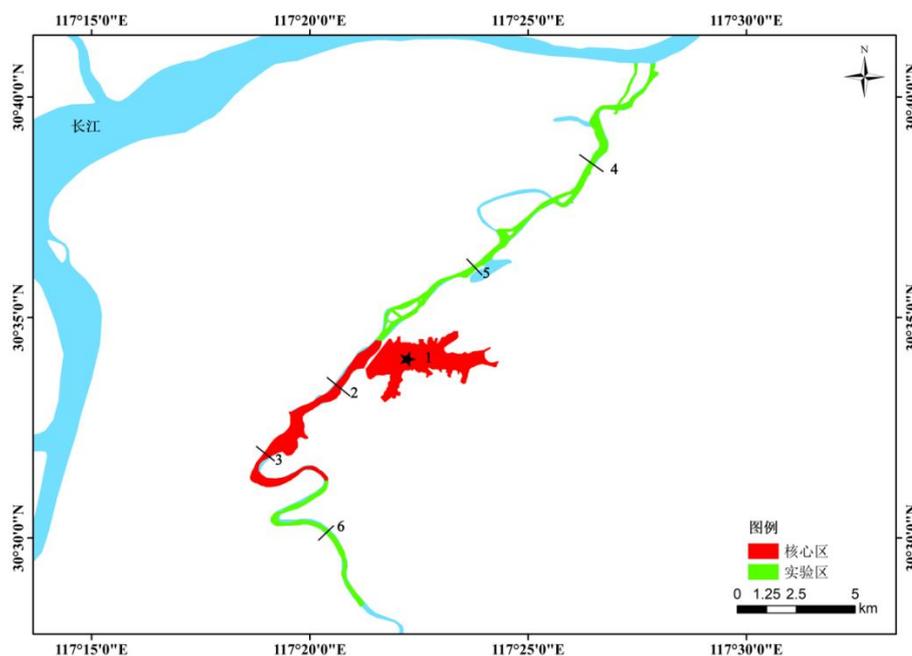


图 5.7-10 水环境及水生生物监测断面示意图

②鱼类资源密度：鱼类早期资源调查范围为保护区核心区和实验区，共设置了12个调查样点，其中1-5位于保护区核心区、6-12位于保护区实验区(图4.1.2-2)；鱼类资源密度利用科学探鱼仪(EY60, 200kHz, Norway, Simrad)对秋浦河干流河段进行鱼类资源密度及时空分布调查。

③维管植物调查：保护区核心区和实验区，共设置了12个调查样点，其中1-7位于保护区核心区、8-12位于保护区实验区。

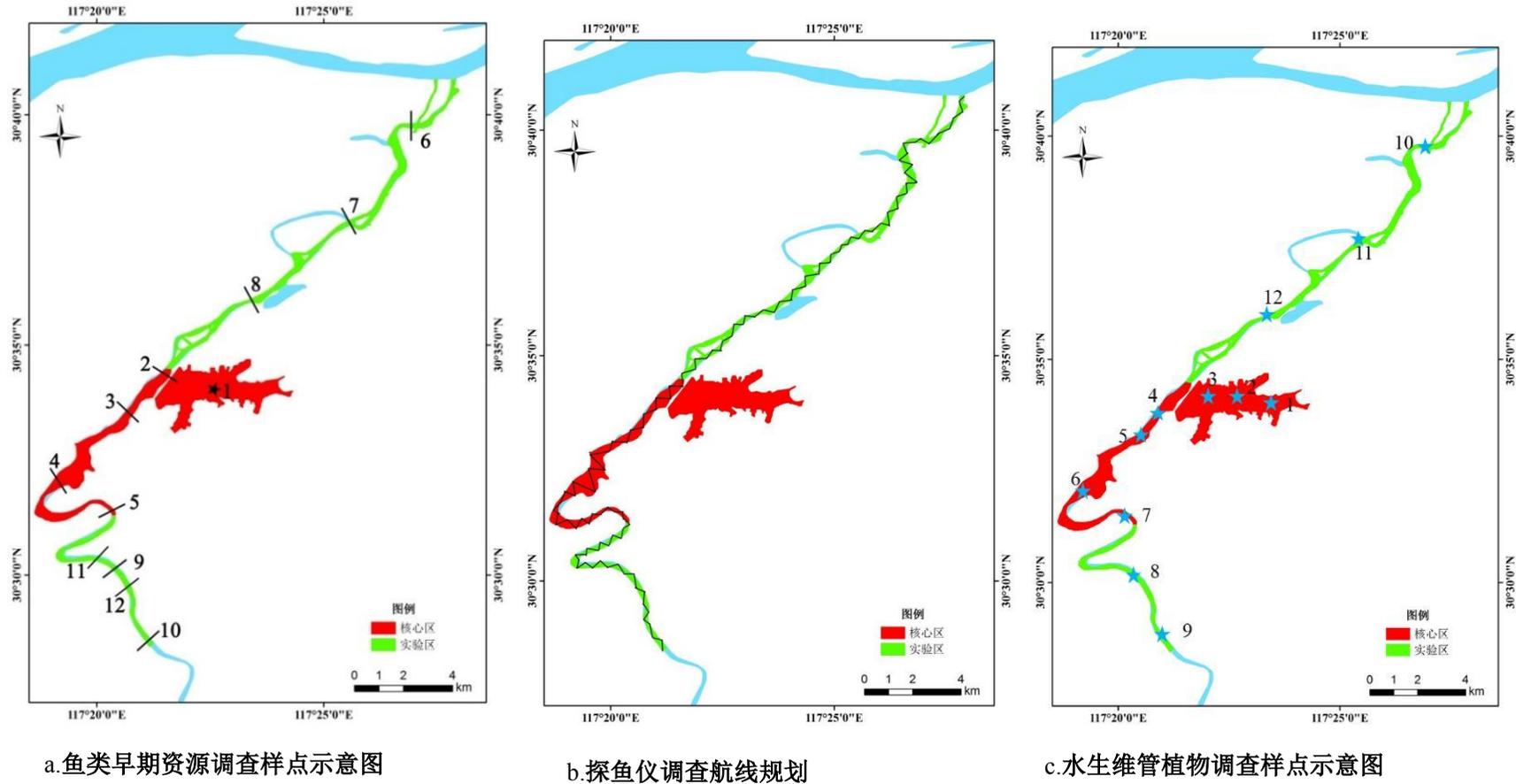


图 5.7-11 鱼类早期资源/鱼探仪/水生维管植物调查图

3、保护区水生生物资源和水生态环境现状与评价

(1) 鱼类等水生生物区系、种群结构与资源量现状与评价

1) 区系组成

保护区水域鱼类区系类群主要包括以下 4 类：

①江河平原区系复合体类群 为适应江河宽阔的水面和一定流速的种类，这一类群广泛分布我国江湖平原 温带水域，鱼类绝对数量较大，在保护区水域代表种有贝氏鲶、蒙古鲃、达氏鲃 等。

②南方热带平原区系类群

主要分布在南方的热带、亚热带平原水域，河床逐渐加宽，比降减小，水流减缓。此类大多是体形较小、不善游泳，具有适高温、耐低氧的特点，在保护区水域的代表种有黄颡鱼等。

③晚第三纪早期区系类群

此类群鱼类适应性强，分布广泛，适应静水或缓流水环境，产粘性卵于水草或石砾上，部分种类产卵于软体动物外套膜中，该类水域河床底质复杂，流量和水深增大，河谷开敞，水体的营养物质和饵料丰富，促使该类鱼形成优势种群，水域内的代表种有鲫等。

④南黄海、东海近海分区类群

主要为海、淡水洄游性物种，部分适应能力较强的种类在长江中定居，此类鱼在长江中产量甚高，包括刀鲚等。

2) 群落组成

调查结果显示，保护区水域调查共采集鉴定鱼类 49 种，甲壳类 2 种， 龟鳖类 1 种，分别隶属于 10 目 12 科 35 属。

繁殖期：采集鉴定鱼类 44 种，甲壳类 2 种，分别隶属于 8 目 9 科 28 属。

索饵期：采集鉴定鱼类 42 种，甲壳类 2 种，龟鳖类 1 种，分别隶属于 9 目 10 科 31 属。

3) 群落结构

调查结果显示，保护区水域鲤形目物种数、尾数和重量均占据优势，分别占监测样本总量的 63.5%、68.0%和 88.8%。

表 5.7-22 保护区水域渔业资源群落结构

目名	物种数%	尾数%	重量%
鲢形目	3.85	6.35	1.85
龟鳖目	1.92	0.021	0.47
合鳃鱼目	1.92	0.45	0.083
鲤形目	63.46	68.03	88.83
鲈形目	7.69	0.98	4.25
鲇形目	9.62	2.69	3.73
攀鲈目	1.92	0.043	0.00028
十足目	3.85	20.00	0.68
虾虎鱼目	3.85	1.26	0.032
鲮形目	1.92	0.17	0.073

繁殖期：保护区水域鲤形目物种数、尾数和重量均占据优势，分别占监测样本总量的 63.6%、78.3%和 85.1%。

表 5.7-23 繁殖期保护区水域渔业群落结构

目名	物种数%	尾数%	重量%
鲢形目	4.55	2.43	2.93
合鳃鱼目	2.27	0.99	0.31
鲤形目	63.64	78.29	85.08
鲈形目	9.09	1.49	5.94
鲇形目	9.09	2.04	5.13
攀鲈目	2.27	0.099	0.0012
十足目	4.55	11.87	0.49
虾虎鱼目	4.55	2.78	0.13

索饵期：保护区水域鲤形目物种数、尾数和重量均占据优势，分别占监测样本总量的 66.7%、60.3%和 90.0%。

表 5.7-24 索饵期保护区水域渔业群落结构

目名	物种数%	尾数%	重量%
鲤形目	2.38	9.30	1.52
龟鳖目	2.38	0.037	0.62
合鳃鱼目	2.38	0.037	0.013
鲤形目	66.67	60.29	90.01
鲈形目	4.76	0.60	3.72
鲇形目	11.90	3.19	3.28
十足目	4.76	26.13	0.74
虾虎鱼目	2.38	0.11	0.0018
鲮形目	2.38	0.30	0.096

4) 群落优势种

调查结果显示,保护区水域 IRI 指数大于 1000 的优势种共计 4 种,依次为达氏鲃、日本沼虾、鲢、鲂,IRI 指数介于 100 至 1000 之间的常见种共计 15 种,依次为鲫、麦穗鱼和鲤等。

繁殖期:IRI 指数大于 1000 的优势种共计 3 种,依次为达氏鲃、鲂、麦穗鱼,IRI 指数介于 100 至 1000 之间的常见种共计 17 种,依次为鲤、鳊和日本沼虾等。

索饵期:IRI 指数大于 1000 的优势种共计 5 种,依次为达氏鲃、日本沼虾和 鲢等,IRI 指数介于 100 至 1000 之间的常见种共计 12 种,依次为细鳞鲷、短颌 鲚和鳊等。

表 5.7-25 保护区水域渔业资源群落优势种

物种	尾数%	重量%	IRI
达氏鲃	12.47	12.53	1770
日本沼虾	16.22	0.67	1477
鲢	1.90	21.71	1279
鲂	2.25	13.80	1270
鲫	6.32	8.21	969
麦穗鱼	15.38	0.65	468
鲤	1.63	5.70	458
细鳞鲷	1.65	6.15	455
银鲷	2.57	1.95	358
鳊	11.58	2.11	342
蒙古鲃	1.16	2.72	274
短颌鲚	4.55	1.16	238
蛇鮈	2.45	0.35	221
鳊	0.87	4.19	211
似鳊	1.94	0.46	160
鳊	0.38	3.30	153
翘嘴鲃	0.56	1.56	124
瓦氏黄颡鱼	0.78	1.35	106
棒花鱼	4.02	0.14	104

5) 群落多样性

调查结果显示,基于监测样本尾数统计,Margalef 丰富度指数(R)为 5.92;Shannon 多样性指数(H')为 2.85;Simpson 优势度指数(D)为 0.09;Pielou 均匀度指数(E)为 0.72。

繁殖期：基于监测样本尾数统计，Margalef 丰富度指数(R)为 5.53；Shannon 多样性指数(H')为 2.47；Simpson 优势度指数(D)为 0.16；Pielou 均匀度指数(E)为 0.65。

索饵期：基于监测样本尾数统计，Margalef 丰富度指数(R)为 5.20；Shannon 多样性指数(H')为 2.50；Simpson 优势度指数(D)为 0.13；Pielou 均匀度指数(E)为 0.67。

6) 生物学特征

保护区水域调查共抽样测量鱼类样本 5519 尾，全长变幅为 23-785 mm，均值为 203 mm；体长变幅为 20.0-632 mm，均值为 169 mm；体重变幅为 0.1-6989.9 g，均值为 185.5 g。

繁殖期：共抽样测量鱼类样本 2852 尾，全长变幅为 23-545 mm，均值为 160 mm；体长变幅为 20-475 mm，均值为 136 mm；体重变幅为 0.1-6989.9 g，均值为 118.5 g。

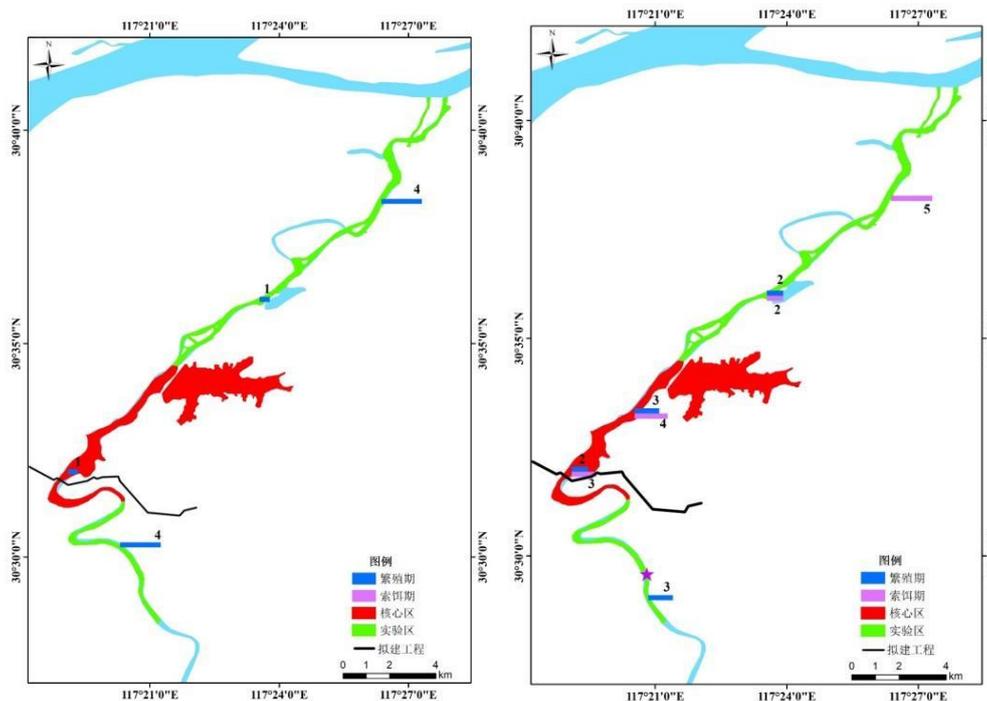
索饵期：共抽样测量鱼类样本 2667 尾，全长变幅为 50-785 mm，均值为 230 mm；体长变幅为 35-632 mm，均值为 190 mm；体重变幅为 0.3-4438.0 g，均值为 227.8 g。

7) 鱼类资源密度

使用科学探鱼仪(EY60, 200kHz, Norway, Simrad)对保护区水域进行了声学调查，根据渔业资源调查生物学特征数据，结合渔获物规格调查结果，保护区水域调查总河段的资源密度为 0.4223 ind./m²。

4、珍贵、特有和濒危水生生物现状与评价

调查结果显示，秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区未采集到国家重点保护水生野生动物和安徽省重点保护水生野生动物，采集鉴定到主要保护对象鳊、斑鳊，分布数量如下：



a.斑鳢数量分布示意图

b.鳊数量分布示意图

图 5.7-12 主要保护区对象斑鳢、鳊分布数量示意

(2) 鱼类等水生生物生态功能区调查与评价

保护区内水域生态环境良好，水质清澈、流量小，底质多为鹅卵石、砂砾，干流流量较大，流速快。保护区内渔业生物基本由定居性物种组成，多样化的生境条件为保护区内生存的保护对象及其他渔业生物提供了理想的栖息地。保护区水域两岸边滩分布有大片沙滩和草滩，为产粘性卵和沉性卵的鱼类提供了适宜的繁殖场所，同时为各类渔业生物提供了优良的索饵场所。现场调查结果显示渔获物中产粘性卵的鱼类占优势，这些鱼类主要分布在生境具有水浅、水草茂密、流速较缓等特征的水域；另有一些鱼类产沉性卵，这些鱼类产卵场多集中在底质为卵石、砾石的河流上游和支流。根据现场植被调查并结合早期资源调查结果评估，保护区内适宜鱼类产卵水域见图。鱼类索饵场一般在食物比较丰富的地方，如干流沿岸水生植被较丰富的水域，干流水生植被丰富的浅水水域，这些水域水流较缓，包括昆虫幼虫在内的饵料生物丰富。根据现场调查结果评估，保护区内适宜鱼类索饵水域。

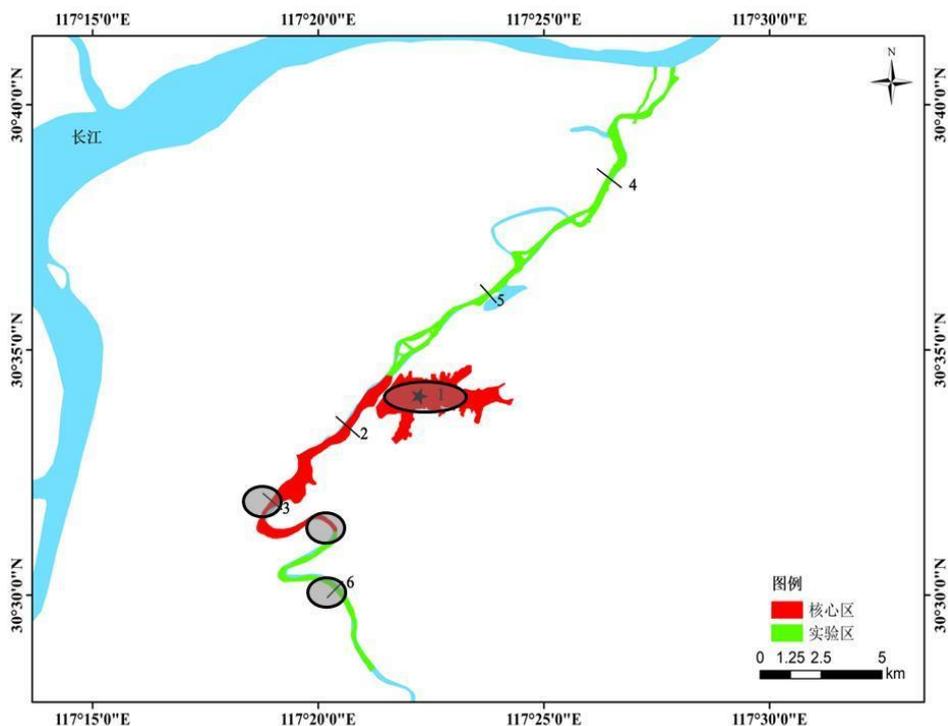


图 5.7-13 保护区鱼类适宜产卵、索饵水域(图中黑色区域)

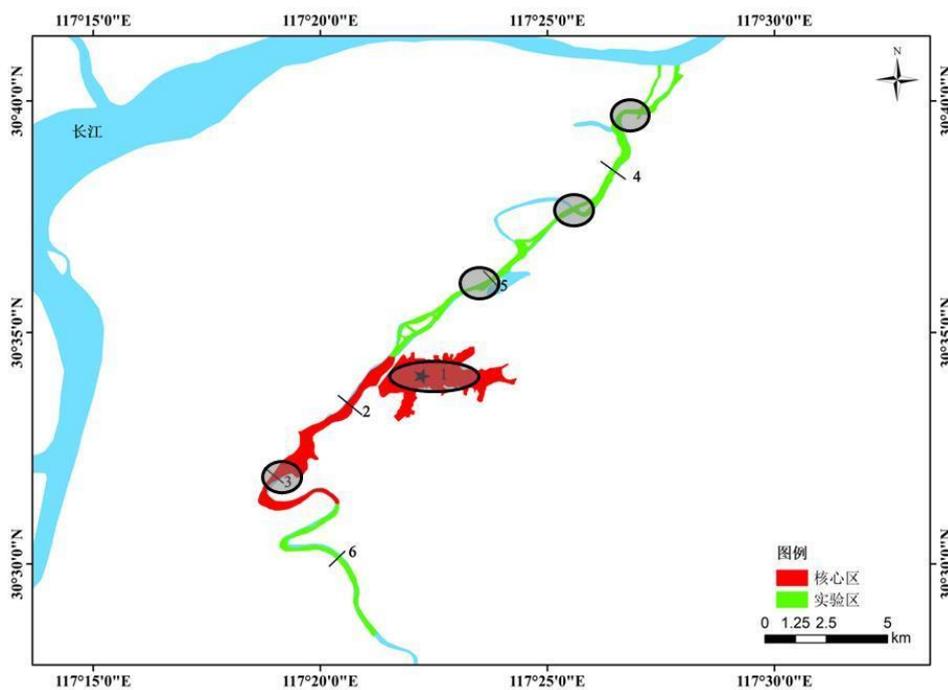


图 5.7-14 保护区鱼类适宜产卵、索饵水域(图中黑色区域)

4、鱼类等水生生物繁殖现状与评价

保护区沿岸为泥沙型缓坡浅滩，分布有大量水生维管植物，且类型多样，这为保护区内分布的定居性渔业资源提供了良好的繁殖条件，同时也为保护区内繁育出的鱼、虾幼体提供了索饵场所。保护区内分布的代表性定居鱼类多以小型山

溪性鱼类为主，鲤、鲫产卵场一般在河湾、浅滩水草区，产粘性卵，粘附于水草上发育；黄颡鱼产卵活动于夜间进行，产卵时亲鱼选择具有水草的沙泥质的浅滩，产粘性卵，沉于巢底或粘附在巢壁的水草须根等物体上发育。

5、保护区结构和功能完整性评价

保护区位于安徽省池州市贵池区秋浦河干流水域，历史上，在秋浦河分布我国一种特有种——长麦穗鱼。该区域四季分明，气候宜人，雨量充沛，光照适中，属典型的暖湿性亚热带季风气候，水质各项指标均符合一类淡水水质标准，底质多位乱石、卵石等，水流缓慢，其两岸水生植被丰富，水体自净能力较强，水质优良，水系生态系统完善，鱼类资源丰富，地理位置优越，是长麦穗鱼的繁殖与生长的重要场所。保护区周围无工业污染，人口密度低，环境保持较好，原始植被比较完整，基本维持了原生态条件，为长麦穗鱼提供足够的生存空间。保护区内广泛分布的维管植物类型多样，水生维管植物聚集区为保护区内的渔业生物提供了产卵场，同时也为渔业生物的幼体提供了索饵场。

保护区河流平均海拔 5.20 m，平均水宽 23.28 m，平均水深 2.8 m，平均流速 0.26 m/s，是典型的山区河流生态系统，为保护区内生存的保护对象及其他渔业生物提供了理想的栖息地，保护区内鱼类区系亦是典型的长江流域皖南山区河流区系。

保护区水域具有良好的生态环境条件，对于保护对象及主要渔业生物而言具备完整的结构和功能。保护区为保护对象及渔业生物提供繁殖、索饵、越冬场所。保护区管理部门有一定管理设施设备条件和从事长江渔业资源管理经验和技術条件，保护区整体保护效果良好。

6、外来物种入侵调查

调查结果显示，秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区未采集鉴定到外来物种。

7、浮游植物现状

(1) 群落结构

调查结果显示，保护区水域共鉴定出蓝藻门(*Cyanophyta*)、硅藻门(*Bacillariophyta*)、黄藻门(*Xanthophyceae*)、绿藻门(*Chlorophyta*)、隐藻门(*Cryptophyta*)、裸藻门(*Euglenophyta*)、金藻门(*Chrysophyta*)和甲藻门(*Pyrrophyta*)

共 8 门 27 科 82 种(属)(包括变种和变型)浮游植物。

繁殖期：共采集鉴定浮游植物 8 门 25 科 56 种(属)(包括变种和变型)浮游植物。

索饵期：共采集鉴定浮游植物 6 门 16 科 38 种(属)(包括变种和变型)浮游植物。

(2) 群落优势种

以优势度指数 $Y > 0.02$ 定为优势种。

调查结果显示，保护区水域浮游植物的优势种共 6 种(属)，分别为尖针杆藻(*Synedra acus*)、颤藻属(*Oscillatoria sp.*)、鼓藻属(*Cosmarium sp.*)、链带藻属(*Desmodesmus sp.*)、小球藻(*Chlorella vulgaris*)和集星藻(*Actinastrum hantzschii*)，优势度分别为 0.034, 0.028, 0.034, 0.031, 0.021 和 0.020。

繁殖期：保护区水域浮游植物的优势种共 8 种(属)，分别为尖针杆藻、卵圆双壁藻长圆变种(*Diploneis ovalis var. oblongella*)、颤藻属、卷曲鱼腥藻(*Anabaena circinalis*)、鼓藻属、集星藻(*Actinastrum hantzschii*)、链带藻属和小球藻，优势度分别为 0.041, 0.035, 0.043, 0.021, 0.073, 0.044, 0.035 和 0.046。

索饵期：保护区水域浮游植物的优势类群共 5 种(属)，分别为谷皮菱形藻(*Nitzschia palea*)、尖针杆藻、颗粒直链藻(*Melosira granulata*)、浮鞘丝藻属(*Planktolynghya sp.*)和微囊藻属(*Microcystis sp.*)，优势度分别为 0.056, 0.024, 0.036, 0.297 和 0.050。

(3) 群落多样性

调查结果显示，保护区水域浮游植物香农指数为 2.96，均匀度指数为 0.70，优势度指数为 0.09，丰富度指数为 3.36。

繁殖期：保护区水域浮游植物香农指数为 2.81，均匀度指数为 0.71，优势度指数为 0.10，丰富度指数为 2.52。

索饵期：保护区水域浮游植物香农指数为 2.05，均匀度指数为 0.61，优势度指数为 0.24，丰富度指数为 1.55。

8、浮游动物现状

(1) 群落结构

调查结果显示，保护区水域共鉴定出浮游动物 50 种(属)(包括变种和变型)。

从物种组成上看,桡足类物种数最多,共 15 种(属),占浮游动物物种总数的 30.0%;其次为轮虫类,共 14 种(属),占 28.0%;枝角类有 10 种(属),占 20.0%;原生动物共 11 种(属),占 22.0%。

繁殖期:共采集鉴定浮游动物 31 种(属)(包括变种和变型)。从物种组成上看,原生动物共 9 种(属),占繁殖期浮游动物物种总数的 29.0%;轮虫类共 13 种(属),占 41.9%;枝角类共 4 种(属),占 12.9%;桡足类共 5 种(属),占 16.1%。

索饵期:共采集鉴定浮游动物 31 种(属)(包括变种和变型)。从物种组成上看,原生动物共 7 种(属),占索饵期浮游动物物种总数的 22.6%;轮虫类共 4 种(属),占 12.9%;枝角类共 7 种(属),占 22.6%;桡足类共 13 种(属),占 41.9%。

(2) 群落优势种

以优势度指数 $Y > 0.02$ 定为优势种。调查结果显示,保护区水域浮游动物优势种共 7 种,分别为恩茨拟铃壳虫(*Tintinnopsis entzii*)、广布多肢轮虫(*Polyarthra vulgaris*)、湖沼砂壳虫(*Diffugia limnetica*)、江苏拟铃壳虫(*Tintinnopsis kiangsuensis*)、螺形龟甲轮虫(*Keratella cochlearis*)、真翅多肢轮虫(*Polyarthra euryptera*)和罇形拟铃壳虫(*Tintinnopsis potiformis*),优势度分别为 0.080、0.032、0.029、0.047、0.021、0.075 和 0.026。

繁殖期:保护区水域浮游动物优势种共 8 种(属),分别为恩茨拟铃壳虫、广布多肢轮虫、湖沼砂壳虫、江苏拟铃壳虫、螺形龟甲轮虫、圆筒异尾轮虫(*Trichocerca cylindrica*)、真翅多肢轮虫和罇形拟铃壳虫,优势度分别为 0.164、0.066、0.027、0.031、0.033、0.023、0.062 和 0.025。

索饵期:保护区水域浮游动物优势种共 4 种(属),分别为湖沼砂壳虫、江苏拟铃壳虫、真翅多肢轮虫和罇形拟铃壳虫,优势度分别为 0.116、0.077、0.338 和 0.058。

(3) 群落多样性

调查结果显示,保护区水域浮游动物香农多样性指数为 2.79,均匀度指数为 0.80,优势度指数为 0.08,丰富度指数为 2.97。

繁殖期:保护区水域浮游动物香农多样性指数为 2.79,均匀度指数为 0.84,优势度指数为 0.08,丰富度指数为 2.51。

索饵期:保护区水域浮游动物香农多样性指数为 1.80,均匀度指数为 0.68,

优势度指数为 0.23，丰富度指数为 1.87。

9、底栖动物现状

底栖动物在水中有重要的作用，它们积极参与水域的污染和自净过程。由于底栖动物对环境变化反应敏感，当水体受到污染时，底栖动物群落结构及多样性将会发生改变，因此，其种类和群落特征作为环境评价指标在内陆水域的水质调查中得到广泛应用。

(1) 群落结构

调查结果显示，保护区水域底栖动物共鉴定出环节动物门(*Annelida*)、软体动物门(*Mollusca*)和节肢动物门(*Arthropoda*)3 门 4 纲 8 目 12 科 24 种(属)。

从物种组成来看，环节动物门共 1 纲 1 目 1 科 1 种(属)，占底栖动物总物种数的 4.2%；软体动物门共 2 纲 4 目 6 科 9 种(属)，占 37.5%；节肢动物门 1 纲 3 目 5 科 14 种(属)，占 58.3%。

繁殖期：保护区水域共鉴定底栖动物 3 门 4 纲 7 目 9 科 18 种(属)。

索饵期：保护区水域共鉴定底栖动物 3 门 4 纲 4 目 7 科 9 种(属)。

(2) 群落优势种

优势度指数 $Y > 0.02$ 定为优势种。调查结果显示，保护区水域底栖动物优势种共 7 种(属)，分别为雕翅摇蚊属(*Glyptotendipes sp.*)、多巴小摇蚊(*Microchironomus tabarui*)、多足摇蚊属(*Polypedilum sp.*)、水丝蚓属(*Limnodrilus sp.*)、无突摇蚊属(*Ablabesmyia sp.*)、摇蚊属(*Chironomus sp.*)和长跗摇蚊属(*Tanytarsus sp.*)，其优势度分别为 0.020、0.031、0.209、0.054、0.033、0.031 和 0.021。

繁殖期：保护区水域底栖动物优势种共 8 种(属)，分别为雕翅摇蚊属、多巴小摇蚊、多足摇蚊属、水丝蚓属、无突摇蚊属、摇蚊属、隐摇蚊属(*Cryptochironomus sp.*)和长跗摇蚊属，其优势度分别为 0.042、0.064、0.363、0.111、0.067、0.064、0.031 和 0.042。

索饵期：保护区水域底栖动物优势种共 2 种(属)，分别为多足摇蚊属和环棱螺属(*Bellamyia sp.*)，其优势度分别为 0.024 和 0.714。

(3) 群落多样性

调查结果显示，保护区水域底栖动物香农多样性指数为 2.11，均匀度指数

为 0.78，优势度指数为 0.18，丰富度指数为 1.68。

繁殖期：保护区水域底栖动物香农多样性指数为 2.05，均匀度指数为 0.78，优势度指数为 0.18，丰富度指数为 1.57。

索饵期：保护区水域底栖动物香农多样性指数为 0.41，均匀度指数为 0.59，优势度指数为 0.75，丰富度指数为 0.22。

10、维管植物现状

(1) 群落组成

调查使用样线踏查法，在秋浦河目标河段共检索鉴定出维管植物 36 科 79 属 96 种，其中核心区 27 科 53 属 61 种，实验区 26 科 51 属 62 种。水生植物的生态类型可分为五类，由于秋浦河水系长江支流，水流湍急，许多水生植物无法固定根系，因此其中湿沼生植物种类数最多，为 84 种，占水生植物总数的 87.50%；挺水植物 6 种，占 6.25%；漂浮植物 4 种，占 4.17%；浮叶植物和沉水植物各一种，各占 1.04%。从分类角度对物种所在科的分布来看，禾本科植物物种数最多，有 20 种，其次分别是菊科 12 种、莎草科 7 种，再次是菊科、苋科各 5 种、豆科 4 种，剩下的科基本上为 1-3 种左右，如大戟科、天南星科、千屈菜科、水鳖科等。

核心区包含水生植物 27 科 53 属 61 种，包含全部五类水生植物。其中，湿沼生植物 51 种，挺水与漂浮植物各 4 种，沉水与浮叶植物各 1 种。

实验区包含水生植物 25 科 50 属 60 种。因该二段水流湍急，因此河段中无漂浮、浮叶、沉水类植物，仅包含湿沼生植物 57 种、挺水植物 3 种。

(2) 调查的样点中，喜旱莲子草、条穗薹草、苍耳、狗牙根的出现频率大于等于 50%，为该区域维管植物常见种，其中喜旱莲子草出现频率最高，为 66.67%；稗、牛筋草、芦苇、蒺藜、水蓼、碎米莎草、北鱼黄草、益母草等 34 种维管植物出现频率介于 10%-50%之间，为偶见种；黄花草、活血丹、荔枝草、通奶草、斑地锦等 57 种维管植物出现频率小于 10%，为稀有种。浮萍、紫萍、狗牙根这 3 种水生维管植物的相对多度在 5%以上，是该区域内的数量优势种，其中浮萍相对多度最高，达 38.76%；芦苇、水蓼、条穗薹草这 3 种水生维管植物的相对生物量达 5%以上，属于该区域内的生物量优势种，其中芦苇的相对生物量最高，达 24.78%。

(3) 群落多样性

各采样点丰富度指数(R)变幅为 0.9101-3.8942, 均值为 2.6497, 最高值与最低值分别出现在 11 号和 3 号采样点; 均匀度指数(E)变幅为 0.4363-0.9015, 均值为 0.7441; 香农指数(H')变幅为 0.9586-2.7215, 均值为 2.05; 辛普森指数(D)变幅为 0.5313-0.9199, 均值为 0.7867。各采样点的均匀度指数、辛普森指数波动较小, 丰富度指数和香农指数波动较大。

5.7.9 评价区生态现状小结

本工程管道工程总长度为 12.3km, 沿线经过安徽省池州市贵池区涓桥镇及牛头山镇。管道沿线所经区域生态系统类型以农田生态系统和林地生态系统为主, 这两种生态系统类型的各生态单元在平原及丘陵地带分布范围较广; 其它生态系统类型的各生态单元如居民点、工矿仓储用地、坑塘、河流等镶嵌分布在这两种生态系统类型中。

从管道沿线整体区域看, 土地利用类型以林地为主, 其次为耕地, 其他类型的用地相对较少。管线沿线绝大部分地段已演替为马尾松林或以马尾松为主的针阔混交林、次生阔叶林, 评价区内的针叶林, 以马尾松林最为常见, 其次有少量马尾松, 人工杉木林等。评价区的红壤丘陵, 阔叶林都是次生性的, 多呈块状分布, 分布于村边。构成阔叶林的种类, 都是丘陵区常见种, 如枫香等。灌丛主要各类有盐肤木、油茶等。管线在丘陵区穿越, 其中经过一些农田、旱生作物区, 作物植被主要是水稻、柑橘、花生、红薯、棉花等植被类型。

本工程管道沿线两侧 500m 范围内均包括无侵蚀区域、微度侵蚀区域、轻度侵蚀区域、中度侵蚀和强度侵蚀, 侵蚀类型主要以水力侵蚀为主, 侵蚀强度类型主要表现为轻度侵蚀和微度侵蚀。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响预测与评价

6.1.1 环境空气

施工过程中的大气污染源主要有：管沟开挖堆土、工艺站场平整、道路破开及运输车辆、施工机械走行车道引起的扬尘，施工建筑料（水泥、石灰、砂石料）以及管沟开挖弃土的装卸、运输、堆砌过程中造成的扬尘和洒落，各类施工机械、运输车辆、发电机排放的废气。

(1) 施工扬尘环境影响分析

① 管线施工过程中扬尘影响分析

施工扬尘主要来自：土方的开挖、堆放、回填，施工建筑材料的装卸、运输、堆放和混凝土拌合等以及施工车辆运输产生的扬尘。

通过类比调查，在一般地段，无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的污染约在 150m 范围内，TSP 最大污染浓度是对照点的 49 倍。而在有防尘措施（围金属板）的情况下，污染范围为 50m 以内区域，最高污染浓度是对照点的 4.04 倍，最大污染浓度较无防尘措施降低了 0.479mg/m³。

类比数据参见表 6.1-1。

表 6.1-1 某施工场界下风向 TSP 浓度实测值(mg/m³)

防尘措施	工地下风向距离(m)						工地上风向 (对照点)
	20	50	100	150	200	250	
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.27	0.21	0.204
有（围金属板）	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206	

本工程管线绝大部分沿山体敷设，或沿路敷设，施工期管道两侧主要环境敏感点为零星分布的居民点等。因此，本工程施工过程 50m 范围内的环境敏感点等村屯时应采取洒水抑尘等措施，工程施工过程中产生的扬尘可以得到有效的控制；同时，考虑到本工程管线施工过程中采取分段施工方法进行，施工扬尘对沿线单个环境敏感点影响周期较短，影响程度较小。

(2) 机械、车辆尾气影响分析

施工过程中由于施工机械、车辆排放的燃油废气，废气中的主要污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物以及烃类等，造成局部的废气浓度增大，据有关资料分析，施工机械、车辆尾气污染物影响距离为施工场所下风向 100m 左右。管道工程一

般分段施工，施工机械及车辆排放的废气较分散，排放量相对较少，时间较短，对区域环境空气影响较小。

(3) 焊接烟尘影响分析

本工程在设备安装、管道连接将产生焊接烟尘，主要污染物为颗粒物。施工建设过程中，焊材使用量最大的工部为管道组焊，管道长 12.34km。焊接烟尘的影响范围主要集中在作业现场附近，本工程管道焊接采用分段焊接、分段组装的方式，焊接烟气比较分散，通过大气扩散作用，对区域环境空气质量的影响较小，且为暂时影响，当施工结束后，该影响将随之消失。

6.1.2 地表水

(1) 管道穿越施工影响分析

① 定向钻穿越施工

拟建项目定向钻穿越工程在施工过程中会产生少量钻孔的废弃循环泥浆，这些泥浆若直接进入水体，或在阴雨天若保护措施不足，被雨水冲刷造成水土流失，会增加附近沟渠泥沙含量，提高水的混浊度，并使水体中悬浮物显著升高。因此，需要在钻机旁设置泥浆收集沉淀池。泥浆含水率一般为 80%，经干化脱水后含水率为 60%，最终产生的废膨润土泥浆，虽不含有毒有害物质，但不利于植物生长，不可直接将废弃泥浆分散在土壤表层，应将施工过程溢流到作业场地上的泥浆进行回收，集中在泥浆池内，自然干化后覆种植土掩埋并恢复种植。雨水天气时尽量不施工，必须施工时，应采取适当措施防止雨水对泥浆和沙土的冲刷。

由于定向钻穿越施工场地，即“入土点”、“出土点”均设在堤岸外侧，结合以往施工经验，以定向钻技术在河流河床下 10m-20m 处穿越，不对堤岸工程、河流水温、水利条件及水体环境产生影响，施工地点距离穿越水域的水面一般较远，施工作业废水不会污染水体；施工时只会对河堤两侧土层暂时破坏，施工完成恢复河堤原貌后，不会给河堤造成不利影响；施工期其泥浆池对景观有一定影响，但随着工程完工后的复耕，影响得以消除，施工期和运营期河面景观均无改变；水域管道埋深一般在河床以下，施工过程既不影响河道两侧的堤坝，也不影响航运和船舶抛锚，对主河道水流不会产生阻隔作用，不会扰动河流水文、水利条件、河水水质和相关水利设施，基本不会对水环境造成影响。

本工程穿越秋浦仙境省级风景名胜区以及秋浦河特有鱼类国家级水产种质

资源保护区采用无害化穿越方式（定向钻穿越），定向钻出入口均位于风景名胜区范围以外，基本不对风景名胜区以及秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区生态环境质量造成不良影响。

（2）管道试压废水影响分析

本工程管道试压采用清水试压，主要污染源是试压时排放的废水，废水中除含少量的悬浮物外，没有其它污染物，根据国内其它管线建设经验，这部分废水经沉淀后可重复利用。试压废水经沉淀过滤后用于下一段管道试压重复利用，试压废水经混凝沉淀处理后上清液达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中标准限值要求后用于沿线绿化、施工场地洒水抑尘或农田灌溉，对周边水体基本无影响。

（3）施工人员生活污水

未经处理的施工人员生活污水一般为低浓度污水，仅在大、中型穿越工程点和站场有相对集中的施工人员，其它点施工人数不多，污水产生量相对较少。

根据以往管道施工经验，施工人员一般租用当地民房，生活污水处理可依托当地设施。由于管道施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此施工期生活污水对地表水环境影响很小。

6.1.3 地下水

施工期项目地下水环境影响主要是管道施工深开挖采取的涌排水可能导致区域地下水位持续下降，可能会对管道沿线生态以及周边居民生活用水产生影响；以及施工期生活污水和施工废水排放可能会对地下水水质产生影响。

（1）施工期生活污水排放对地下水环境的影响

本工程线路段较短，施工人员餐饮住宿依托当地已有生活设施，不对当地水体产生影响。

（2）定向钻穿越泥浆水对地下水质的影响

定向钻穿越施工现场的泥浆收集池有可能泄漏污染水体。本工程泥浆收集池都经过了防渗处理，且有一定的余量，一般不会发生泄漏污染水体，且施工所用泥浆无毒且无有害成份，施工产生的泥浆水经混凝沉淀处理后上清液达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中标准限值后用于绿化或场地洒水抑尘。施工期废水经处理后不会对区域地下水环境造成影响。

(3) 管道试压水排放影响分析

管道试压采用清水试压，主要污染源是试压时排放的废水，废水中除含少量的悬浮物外，没有其它污染物，根据国内其它管线建设经验，这部分废水经沉淀后可重复利用。试压废水经沉淀过滤后用于下一段管道试压重复利用，试压废水经混凝沉淀处理后上清液达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中标准限值要求后用于沿线绿化、施工场地洒水抑尘或农田灌溉。

(4) 管道施工开挖对区域地下水位的影响

管沟深开挖施工或施工地段位于低洼位置时，开挖涌排水持续时间场，如若产生大量涌排水，导致区域地下水位持续下降，进而对施工场地周边敏感点用水产生影响。

本工程管道敷设深度一般仅为 1.2m，开挖深度普遍小于地下水位埋深，因此不受开挖涌排水影响。且管线施工完毕后原土回填，因此管道施工不会对区域地下水位及周边敏感点用水产生影响。

6.1.4 声环境

6.1.4.1 施工机械噪声

管道线路施工由专业队伍采用机械化方式完成，施工期对声环境的影响主要是由施工机械、车辆造成的。目前，我国在管道建设施工中使用的机械、设备和运输车辆主要包括挖掘机、推土机、轮式装载机、吊管机、各类电焊机、柴油发电机组及定向钻钻机等。如在管沟开挖时使用挖掘机，管道运输和布管时使用运输车辆，焊口时使用电焊机和发电机，下沟时使用吊管机，管沟回填时使用推土机等。

通过类比其它管道施工过程中对施工机械、设备等的噪声值实测结果，各噪声源强见表 4.1-4。

由于工程各施工阶段主要机械作业时需要一定的作业空间和工作间距，因此大部分情况下其噪声影响可按下式进行计算。

室外点声源在传播距离 r 处的噪声级：

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

式中： $L_A(r)$ 、 $L_A(r_0)$ —距噪声源 r (m) 和 r_0 (m) 处的 A 声级；

ΔL —噪声传播路径上因遮挡物、空气和地面状况引起的附加衰减。

将各种施工机械等近似为点声源，仅考虑距离衰减进行计算，得到施工期各种机械等在不同距离处的噪声贡献值，结果见表 6.1-2。

表 6.1-2 主要施工机械在不同距离处的噪声估算值

机械名称	离施工点不同距离的噪声值(dB(A))				
	10m	50m	100m	200m	300m
挖掘机	84	70	64	58	54
推土机	80	66	60	54	50
电焊机	67	53	47	41	37
吊管机	78	64	58	52	45
柴油发电机组	78	64	58	52	45
定向钻	80	66	60	54	50
冲击式钻机	67	53	47	41	37
轮式装载机	84	70	64	58	54

根据表中的计算结果，源强最大的机械设备，单台昼间衰减至 50m，单台夜间衰减至 300m 处，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 要求。

根据现场调查，本工程管道沿线 200m 范围内分布部分村庄，这些村庄距离管道较近，在施工过程中，可能会受到一定程度的施工噪声影响。但由于管道在局部地段的施工周期较短，因此其影响时间相对来说较短，在做好与当地村民的沟通工作后，其产生的噪声影响是可以接受的。只要施工单位在施工过程中注重环境管理，高噪声机械尽量远离居民区布置，施工场界距离敏感点较近的地方应设置临时施工噪声隔声屏障，尽量保护沿线居民的正常生活和休息，则可降低施工噪声对环境的影响。

6.1.4.2 运输车辆噪声

本工程施工期间交通噪声主要产生于建筑材料和弃渣运输车辆，其影响区域为运输路线两侧区域，特别是距离敏感点较近的管段交通噪声影响较为明显。由于本工程建筑材料运输带来的车流量较小，故施工期运输车辆交通噪声产生的环境影响较小。

6.1.5 固体废物

施工期产生的固体废物主要包括：施工人员的生活垃圾、管线施工过程中产生的弃渣土和防腐、焊接废弃物等；工艺站场施工产生的弃土和建筑垃圾等；定向

钻穿越产生的废弃泥浆。

(1) 生活垃圾

本工程施工期施工人员生活依托当地的民宅，采取定期收集送附近市政环卫生活垃圾处理站处理，不会对环境造成不利影响。

(2) 施工废料、建筑垃圾

施工废料主要包括焊接作业中产生焊渣、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的建筑垃圾等。施工焊渣等可回收利用部分由施工单位回收，剩余废料依托当地职能部门有偿清除，建筑垃圾送当地政府指定建筑垃圾处置场处置。

(3) 工程临时弃土、弃渣

施工过程土石方主要来自管沟开挖、穿越工程等。本工程本工程总挖方 28.30 万 m³，填方 28.30 万 m³。严禁设置在江河的河道处，同时尽量减少运距，就近堆放，集中处置，严禁挤占河道，不影响行洪，不留下隐患；应保护沿线耕地和农田，尽量占用荒沟荒滩。待工程完成后，弃渣和弃土及时回填。因此，对周围环境影响较小。

(4) 定向钻施工产生废弃泥浆

拟建项目在定向钻穿越时产生泥浆水，施工单位应在入土场地和出土场地设置泥浆池，保证泥浆不进入水体，严格禁止泥浆水直接排入附近沟渠。最终产生的废膨润土泥浆经混凝沉淀处理后上清液达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中标准限值后用于绿化或场地洒水抑尘；去除上清液的废泥浆集中在泥浆池内自然干化后覆种植土掩埋并恢复种植。

6.1.6 生态环境

6.1.6.1 土地利用影响预测与分析

(1) 永久性占地影响分析

本工程管道工程不涉及永久性占地。

(2) 临时性占地影响分析

本工程管线临时占地主要包括管道、堆管场、渣场占地，临时占地类型主要为耕地、交通过地及水域等，具体情况见下表。

表 6.1-4 管道临时占地情况

项目分区	占地类型 (hm ²)						占地性质 (hm ²)		合计
	林地	耕地	园地	交通运输用地	空闲地	水域及水利设施用地	永久占地	临时占地	
主体工程区		11.92		1.11	1.60			14.63	14.63
施工布置区		6.74				1.80		8.54	8.54
合计		18.66		1.11	1.6	1.8		23.17	23.17

从管道工程占用土地情况来看，主要是施工期间的临时占地。一般仅在施工阶段会造成沿线土地利用功能的暂时改变，大部分用地在施工结束后、短期内（1年~2年）能恢复原有的土地利用功能。

①管道施工占地

管道工程大部分临时性占地主要集中在管道开挖埋设施工过程中，由于管道施工分段进行，施工时间较短，每段管线从施工到重新覆土约为三个月的时间，故在施工完毕、管道敷设完成后该段土地利用大部分可恢复为原利用状态。

由于管道沿线近侧（约 5m）不能再种植深根植物，一般情况下，该地段可以种植根系不发达的草本植物，以改善景观、防止水土流失。因此从用地类型看对林地用地有一定的影响。

管道施工临时占地与扰动将不会影响到该区域的土地利用结构。在管道服务期满后，管线 5m 范围内可以重新种植深根作物，对土地利用的影响也将逐渐消失。

施工期施工便道对沿线生态环境的主要影响有：

- a.临时占地将破坏地表原有植被作物，其中对农作物而言将减少一季收成；
- b.施工过程中车辆碾压使占地范围内的土壤紧实度增加，对土地恢复后植被根系发育和生长不利；
- c.在干燥天气下，车辆行驶扬尘，使便道两侧植被叶面覆盖降尘，光合作用减弱，影响作物生长；降雨天气，施工车辆进出施工场地，施工便道上的泥土将影响到公路路面的清洁，干燥后会产生扬尘污染；
- d.河流穿越段施工便道的修建，将破坏河堤或堤外灌草植被。由于这部分土质较差，植被破坏后在短期内难以恢复，施工结束后应对河堤等重要地段实施必要的人工植被恢复抚育措施。

总之，在短期内，临时性工程占地将影响沿线土地的利用状况，施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，其影响将逐渐减小或消失。

6.1.6.2 占用基本农田影响分析

根据《基本农田保护条例》，基本农田，是指按照一定时期人口和社会经济发展对农产品的需求，依据土地利用总体规划确定的不得占用的耕地。

通过将该项目用地范围与永久基本农田划定数据库套合分析，该项目临时占用池州市贵池区永久基本农田共计 11.72hm²。

上述临时性占用基本农田在施工结束后，可恢复原有土地利用性质或使用功能，虽然在短期内对基本农田的利用产生不利的影响，但在施工结束后，土地利用性质很快得到恢复，本工程不涉及永久占用基本农田。

根据《基本农田保护条例》第十五条规定“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用土地的，必须经国务院批准。”

第十六条“经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。”

本工程占用基本农田均为临时占地，不涉及永久占地，建设单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；若无条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，对临时占有的基本农田，除在施工中采取措施减少基本农田破坏外，施工结束后，应做好基本农田恢复工作，采取植被恢复措施，减少地面裸露时间，并尽可能清除残留的污染物。

施工期要对表土进行剥离，剥离厚度 $\geq 30\text{cm}$ ，表土单独堆放。除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外，还应考虑施工结束后农作物的间接损失以及土壤恢复补偿费等。施工后土壤恢复的主要措施可采用经费补偿，施工中虽采用了分层开挖、分层回填措施，但耕层土养分也会大量流失，需进行土壤恢复。主要措施可采用经费补偿，增施农家肥措施，增施有机肥和 N、P、K 肥，使土壤养分均衡。同时增加田间耕作，尽快恢复临时占用耕地的土壤肥力。

采取上述措施后，工程实施对沿线基本农田环境影响相对较小。

6.1.6.3 对农业生产影响分析

在管道施工期间，主要包括站场建设、管道施工以及施工便道建设期，当季无法种植农作物，而且将破坏施工地面已有的农作物，这些都将造成一定的经济损失。管道维修养护也将影响农业收入。

6.1.6.4 对土壤的影响分析

本工程对土壤的影响主要是施工期管线、站场等施工对土壤的占压和扰动破坏。

在勘探阶段前期，勘探人员的踩踏和勘探设备的占压，其土壤影响面积和程度均较小；站场建设阶段，如场地就地平整，对土壤的填挖均集中于建设场地内部，对场地外部影响较小。

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

(1) 扰乱土壤耕作层、破坏土壤结构

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

(2) 混合土壤层次、改变土壤质地

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

(3) 影响土壤养分

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

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

(4) 影响土壤紧实度

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

(5) 土壤污染

施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾以及焊渣、废弃外层涂料等废物。这些固体垃圾可能含有难于分解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量。若在农田中，将影响土壤耕作和农作物生长。另外施工过程中，各种机器设备的燃油滴漏也可能对沿线土壤造成一定的影响。

随着施工结束，通过采取一定的措施，土壤质量将逐渐得到恢复。总之，铺设管道由于改变了土壤结构和土壤养分状况，但通过采取一定的措施，土壤质量将会逐渐得到恢复。

6.1.6.5 植被影响预测与分析

1) 对植被的影响分析

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

以管沟为中心两侧 2.5m 的范围内，植被将遭到严重破坏，原有植被成分基

本消失，植物的根系也受到彻底破坏；在管沟两侧 2.5~5m 范围内，由于挖掘施工中各种机械、车辆和人员活动的碾压、践踏以及挖出土的堆放，造成植被的破坏较为严重；管沟两侧大于 5m 的范围内，由于机械、车辆和人员活动较少，对植被的破坏程度相对较轻。

管线沿线分布较广的林地资源，其中包括天然次生林、人工林、公益林以及灌木林等，施工期间将导致一定数量的林木砍伐。由于地表土层较薄，施工后植被恢复较慢，特别是穿越山体时，山坡植被没有完全郁闭，地表部分出露，虽然不会造成严重的水土流失，但从景观上可能会形成较为明显的廊道。

但从这些林地的分布形状来看，呈不连续状分布在多个山头，总斑块数多，平均面积不大，因此管线穿越的带状廊道不会对区域的森林生态系统产生明显影响，影响范围仅限于施工区。

按照生态学理论，管道沿线的植被破坏具有暂时性，一般施工完而终止。根据管线所经地区的土壤、气候等自然条件分析，施工结束后，周围植物渐次侵入，开始恢复演替过程。要恢复植被覆盖，采用人工植树种草的措施，可以加快恢复进程，2~3 年恢复草本植被，3~5 年恢复灌木植被，10~15 年恢复乔木植被。

需要指出的是，恢复的含义并非是完全恢复施工前的植被种类组成和相对数量比例，而只是恢复至种类组成近似，物种多样性指数近似的状态，但仍有所降低。

2) 沿线植被受破坏情况分析预测

虽然管道建设将使生物量有所减少，但由于该管道沿线途径区域雨热条件和局部生境较好，无林带很快就被浅根系植物覆盖，生物量将会有一定程度的增加。而且沿线扰动和破坏的植被多为农作物和人工林，在管道施工结束后可以恢复种植。从整体来看对沿线区域生态环境造成的影响不大。

本工程附属工程主要是站场和阀室的建设，占用的主要为林地和农田，其永久性占地工程会对农作物造成一定损失。由于其属于永久性占地，对其植被的损失相对较大，又由于建筑覆盖地段均不可恢复植被，因此这部分损失需在施工建设完成后对附属设施周边进行合理适宜的植被绿化，尽可能补偿因占地带来的永久性损失，且还应根据当地政府规定进行农田补偿。由于所占面积相对很小，对生态环境的影响较小。

6.1.6.6 土壤侵蚀影响预测与分析

1) 土壤侵蚀因素分析

拟建管道工程水土流失主要发生在施工期。管沟开挖、施工便道的平整、站场阀室的平整硬化等建设将破坏原有相对稳定的地表，使土壤结构疏松，作业区地表植被丧失，产生一定面积的裸露地面，诱发或加剧土壤侵蚀危害；采用定向钻和顶管工艺穿越河流、公路管段，将产生泥浆或弃土等，也将增加土壤侵蚀量。

一般而言，施工期土壤侵蚀的影响待施工结束后基本消除；营运期地表复原后，只要严格实施相应的水土保持措施，不会造成新的土壤侵蚀。

2) 土壤侵蚀预测方法

(1) 预测时段

拟建管道工程分段进行建设，且遵循边开挖边回填的作业工序要求，每段管道施工周期相对较短。本工程水土流失时段划分为施工期和运行期，其中管道建设水土流失主要集中在施工期，施工结束后临时性工程占用的农田地段即可恢复耕种，营运期对地表植被影响不大。占用的林地管线近侧可恢复浅根系植物，其它区域仍可造林。管沟开挖、施工道平整拟定为约 3 个月，穿跨越施工场地约 1 个月。

(2) 工程地表扰动面积

工程建设过程中，各项工程的实施都会不同程度、不同形式地扰动了原地貌形态，损坏了地表土体结构和地面林草植被。根据施工工艺、施工特点可知，本工程建设扰动面积 23.17hm²。

(3) 侵蚀模数

根据沿线地区气候和土壤特性、工程扰动方式及土壤侵蚀现状分析结果，并参考有关工程项目环境影响评价规范和有关研究成果，本工程针对不同施工内容，给出相应土壤侵蚀模数可能值：管沟开挖、施工道建设为 400t/km²·a。

3) 土壤侵蚀预测结果

根据本段工程扰动面积、扰动时间和侵蚀模数，计算出该段管道施工期间的土壤侵蚀量。在不采取任何水土保持措施的前提下，产生侵蚀量为 545.12t，其中背景土壤流失量 241.96t，新增量 303.16t。

水土流失量主要发生在沿线工程扰动区内，对单个地区而言，新增土壤侵蚀量不大，从增加量来看是可以接受的。

6.1.6.7 对野生动植物的影响分析

管沟施工期间，将给评价区域内的陆生动物、鸟类和部分中、小型兽类的生境带来一定程度的破坏和干扰。施工期作业机械噪声和施工人员活动会导致区域动物的迁徙。由于管道沿线没有自然保护区和珍稀濒危动物，因此本工程不会对动物的重要生境和濒危动物造成影响。工程施工结束后，陆地动物一般返回原来栖息地，故本工程对陆地动物及其栖息地生境影响较小。

(1) 对陆生生物影响

管线工程割断了部分陆生生物的活动区域、迁徙途径、栖息区域、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的影响。首先，由于该区域内无大型野生动物，管道作为屏障对其迁徙等活动的影响不大；其次，施工人员活动、施工机械、车辆的噪声对野生动物的短暂井下和干扰，影响动物的正常生活，若管理不善，将会出现施工人员对沿线附近野生动物的狩猎，则对野生动物资源影响较大，这将迫使动物离开管道沿线附近区域。由于管道敷设一般是分段进行的，因此，管道施工活动对野生动物的影响是短时的、可逆的。施工结束后，这种影响也会随着消失。

(2) 对水生生物影响

本工程对水生生物的影响主要体现在管道穿越河流及坑塘的施工期。尤其是采用开挖沟埋方式穿越河流及坑塘时，对水生动物有驱赶作用，使鱼类远离施工现场，使施工区域鱼类密度显著降低。此种方式还将导致水体中的泥沙明显增加，泥沙将降低鱼类的生长率、孵化率、仔鱼成活率和捕食效率等。水体中的泥沙沉降后，覆盖了河底的鱼卵，使孵化率大幅度下降；同时，泥沙沉降后，掩埋了水底的石砾，碎石及水底其他不规则的类似物，从而破坏了鱼苗天然的庇护场所，降低仔鱼的成活率。

本工程穿越大中型河流及鱼塘虾塘均采用无害化定向钻穿越方式，施工基本不涉水；对于小型河流沟渠穿越，采用围堰导流方式开挖穿越，对水体影响暂时时的，正常工况下对水生生物影响较小。

(3) 对鸟类的影响

施工期间，本工程大部分工程采用大开挖施工方式，人为活动的增加以及管沟开挖敷设、施工便道的铺设，施工机械噪声会惊吓、干扰，尤其对林地段的山林鸟类如雀形目类产生干扰；管线经过农业区段，该区域雀形目、农田草丛鸟类

较多。因此工程对附近区域的这些鸟类可能产生一定影响，但由于附近农田区和林地分布广泛，这些鸟类很容易找到类似生境，鸟类将通过迁徙和飞翔来避免工程施工对其栖息和觅食的影响。本工程施工期间，应尽量避免鸟类迁徙期，减少项目建设对迁徙中的鸟类的影响。

6.1.6.8 景观生态影响评价

1) 对景观生态结构的影响

本工程穿越以丘陵为主，从景观生态现状调查评价得出，本区域农业景观和森林景观的主导性比较强，系统受到人类活动干扰和控制，景观内部呈现出自然生态系统与人工生态系统相间的生态格局，多年来的人工扰动范围与方式已固定形成，所以系统也处于相对稳定状态，当外界产生干扰时人工生态系统在人为推动下恢复平衡的能力较强，自然生态系统维持平衡的能力需根据具体扰动强度而定。

管道施工期间会直接影响到该地段的各类景观，由于管道施工对农业景观的影响是短暂的，它随着施工结束后的复种、复垦而结束，农田植被即可恢复到原来的景观，因此对农田景观影响不大。

同时，由于铁路、公路和河流是重要交通工具，工程施工对这三种景观的影响也比较大，但这些影响同样会随着施工的结束而结束。

相对而言，工程对林地景观的影响较大，因为林地在受到人类干扰和破坏后，其恢复时间较长；站场建设将形成永久性建筑物，局部原生态景观彻底改变。但从整体看对景观生态格局影响不大。

2) 林地生态景观的影响

施工期对林地景观生态影响比较大。首先，根据《石油天然气管道保护条例》的有关规定，在管道中心线两侧 5.0m 的范围内不得种植深根型植物。因此施工结束后，施工作业带中间近 6m 的范围内仅能种植浅根性植物和草皮，这不仅造成穿越上层绿化空间的缺失，给景观带来不和谐。同时产生一定的“廊道效应”，对应有的景观恢复造成一定影响。而且，这种影响会长期存在。

其次，在管线穿越带中，由于施工作业带约 12m，为了方便弃土堆放、车辆行驶、人员活动等，必然会砍伐一些林木，使原本完整的林地景观产生断带，带来景观的破碎化。因此施工期对林地景观的影响是十分明显的，特别是在林带的两端更加明显。因此施工期间要尽可能减少对林木的砍伐和破坏，并及时进行复

种，积极回复原有的林地景观。

再次，施工期内会有废弃土石产生，影响景观。对石料弃渣的处理，应该根据附近地形及土地利用现状，将废弃渣石堆在凹地或者荒地上，堆渣前将表层熟土集中堆放，凹地填平后，将事先准备好的表层熟土回铺在弃渣上面，并在其上积极进行植被恢复。

6.1.7 对秋浦仙境风景名胜区影响分析

6.1.7.1 工程对植物与多样性的影响

作为一个完整的生态系统，工程将对植物产生直接影响，从而影响生态系统的结构与功能。对工程而言，对植物的影响分为施工期与运行期两个主要阶段。

(1) 施工期对植物多样性的影响

穿越秋浦仙境风景名胜区主要的作业是进行定向钻施工方式，所以两侧临时定向钻施工场是对植被破坏较严重的地区，整个工程施工所产生的弃土大部分用于回填，其余弃土、弃渣将用专车运出。该段管道施工占地为农田和少量灌木丛，除此之外未发现重要保护植物与古树名木等重要植物资源，不破坏河流湿地。施工期对该区域植被及陆生植物多样性不会造成较大影响。

(2) 运营期对植物与多样性的影响

管线运营后不会对植物资源产生较大影响，对物种多样性影响不大。

6.1.7.2 工程对陆生脊椎动物资源的影响

(1) 施工期对脊椎动物资源的影响

1) 对两栖、爬行动物的影响

工程施工区位于风景名胜区外，施工弃渣以回填为主，临时占用的农田将在完工后进行复耕，对这些两栖类、爬行类动物的生活环境不会产生破坏，对其生存不会造成不利影响。

2) 对鸟类的影响

该地区的鸟类以麻雀等雀形目为多，偶见池鹭等，同人类生活较为密切。它们主要栖息于灌丛、森林、居民生活区、水田中，以杂草种子或昆虫、水生昆虫、蝗虫等，兼食少量植物性食物。施工期间，在临时征地区域的这些优势种鸟类由于环境的变化影响了它们的停歇、取食环境，其被迫离开它们原来的领域，邻近领域的优势种鸟类也由于受到施工噪声的惊吓，也将远离原来的栖息地，但是这种不利影响有时间限制，当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可以回到原来的

领域，继续生活，而且这些鸟类在非施工区内可以找到相同或相似生境，可迁移到合适生境中生活，对其生存不会造成长期的、不可逆的不利影响。

3) 对哺乳动物的影响

施工期施工机械和施工人员进场，及施工噪声均破坏了现有兽类的生存环境，但施工区的兽类种类数量较少，人为活动较多，施工影响不大。

(2) 运行期对脊椎动物资源的影响

1) 生境丧失对动物的影响

工程建成后，对于原来栖息于该区的两栖、爬行动物和小型兽类而言，由于原分布区被部分破坏，导致这些动物的生活区发生迁移。对于部分灌丛、草丛中栖息的鸟、兽，其栖息地将会被小部分破坏，但它们都具有一定迁移能力，所以工程完工后通过植树种草等措施对栖息地进行修复，运营不会对它们的栖息造成较大的影响。

2) 景观的变化对动物的影响

工程建成运行后，通过生态修复，恢复临时占地的景观后对动物分布的影响将会逐渐降低。

6.1.7.3 工程对水生生物影响分析

(1) 施工期影响

工程在穿越风景区时采用定向钻技术不直接对水体产生扰动，且没有涉水作业，因此对水生生物的栖息地，以及鱼类的三场都不会产生太大影响。但要注意工程施工的废水排放以及废渣的放置，要远离水源。

(2) 运行期影响

工程的运行期都是位于河床下约 12m，对水生生物的分布不会产生影响。

6.1.7.4 生态影响的保护措施

1. 对植物及植被的保护措施

生态影响的避免与消减就是采取适当的措施，尽可能在最大程度上避免或减少不利的生态影响。一般通过优化工程设计、施工方案、适当防护等手段避免或者减少项目造成难以挽回的环境损失。根据本工程特点，建议以下生物影响的避免和消减措施：

1) 优化施工场地、弃渣场等临时占地的选址，其用地应避免穿过和占用成片林地、农田，尽量选择荒地。在施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，

施工便道及临时占地要采取“永临结合”的方式，尽量缩小范围，减少对林地和农田的占用。

2) 保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。

3) 在显眼的位置设置保护野生动植物的宣传栏，加大宣传力度，防微杜渐，加强水环境保护；加强野生动植物资源的保护和管理。

工程施工结束后，应及时对施工便道、施工营地、施工场地等临时占地植被恢复。工程区植被恢复除考虑路基防护、水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。

1) 对占用农田的临时占地进行复垦。工程临时占用耕地，把施工前剥离的表层熟土回填至临时占地区进行复垦。复垦的同时要按照既有农田采用的灌溉系统布设复垦区的渠道，以便连接既有排水系统，保证土地复垦区的排水和灌溉，保证农业植被的生长。

2) 对占用灌草地的植被恢复。在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择当地优良的乡土树种草种为主，适当引进新的优良树种草种，保证绿化栽植的成活率。把剥离的表层熟土回填至周围的植被恢复区内。

在植被恢复时注意的技术要点：选择适宜的林草种与采取相应的植被恢复措施：植被恢复应针对不同岩土组成生境的水分条件，主要依靠优势生活型植物种类，进行乔灌草不同生活型植物类型的合理配置，建立起植被与生境水分条件的群落生态关系。近地面小气候条件恶劣，对幼树生长极端不利，种植后成活率低，成活后保存率低，制约着人工植被恢复的进程，所以选择覆盖性能强的速生草本植物，迅速覆盖地表，发展多层次多种结构的人工混交植被类型尤为重要。混交模式必须遵循：混交类型以灌草为主，在砾石层坡地及其它水份条件较好的地段，可建立乔灌草人工混交植被，但必须控制乔木的比例；进行多林草种的搭配，建立稳定的多样性人工植被，多林草搭配应注意豆科和非豆科、阴性和阳性植物的搭配，混交方式以行间混交为主。

2.对动物保护措施

(1) 陆生动物保护措施

1) 生态影响的避免和消减措施

①提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华

《中华人民共和国野生动物保护法》。施工前对施工人员进行宣传教育，严禁捕猎这些保护动物与特有动物，施工过程中如遇到要尽量保护。

②大型作业活动等要避生物起活动高峰期，如早晨、黄昏等。

尽量在征地范围内施工，减少对周围农用地的占用与压踏；施工时的废水废物与粉状材料要堆放好，避免流失而影响土质与水质。

③鉴于鸟类对噪声、振动和光线特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，尽量减少鸣笛。

④加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少水体污染；保护动物的生境。

2) 生态影响的恢复和补偿措施

①工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的影响。

②禁止对一些野生动物分布较多、植被群落种类丰富的湿地进行砍伐和破坏。

3) 生态管理等措施

工程的实施使动物的分布格局发生改变，有些动物会迁移到附近适合的替代生境中，需要野生动物保护部门在这些区域加强监测与保护。

(2) 水生动物保护措施

①施工营地生活垃圾和生活污水不得随意排入附近水体。生活垃圾集中堆放，由施工车辆送城市垃圾场。

②施工用料的堆放应远离水源和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。部分施工用料若堆放在水体附近，应在材料堆放场四周挖明沟，沉沙井、设挡墙等，防止被暴雨径流进入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。工程建设中的临时堆土区，要按照水土保持的要求，对其进行防护。

③在水中施工时，禁止将污水、垃圾和其它施工机械的废油等污染物抛入水体，应收集后和工地上的污染物一并处理。

④鱼类保护措施：根据调查，评价区内虽然不存在野生河海洄游鱼类，也未发现大型集中的产卵场，评价区内河流水量大，鱼类等其他水生生物较为丰富，要加大对鱼类等水生生物的生态监测。

(3) 国家重点保护动物的保护措施

大力宣传野生动物保护法规,加强施工人员保护珍稀野生动物的宣传教育工作,制定相关规定和监管制度,严禁捕杀、毒杀珍稀野生动物或高价诱使他人捕杀、毒杀珍稀野生动物等造成伤害的一切活动,加强水污染源、声污染源的控制,减小对珍稀野生动物生境的破坏。

6.1.7.5 《池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目对秋浦仙境省级风景名胜区景观及生态影响评价报告》结论

综合各方面分析,池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目建设对秋浦仙境省级风景名胜区秋浦河景区景观及生态影响总体较小,在项目设计、施工及运营阶段生态环境保护措施得到有效落实的前提下,该专项评价认为,池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目以定向钻穿越的形式穿越秋浦河景区的建设方案,从景观及生态影响角度考虑,建设项目可行。

但池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目建设对评价区及秋浦河景区的景观及生态产生的一些不利影响,须在工程的设计、施工及运营阶段采取相应的保障措施来减少这些影响。

6.1.8 对秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区的影响分析

本工程穿越秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区约 300m,下穿段水平距离约 507.97 m,工程采用定向钻方式从河床下约 13m 处以立体交叉形式穿越秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区,且定向钻出、入土点均不在保护区内,工程在保护区无任何施工活动和生产设施,不直接扰动保护区,不会对保护区内主要保护对象、保护区的结构和功能产生影响,在开工前征得保护区行政主管部门许可的情况下,从环保角度分析工程是可行的。

本工程穿越秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区主要保护对象为鳊鱼和斑鳊,鳊鱼和斑鳊的繁殖期为 5-6 月,以 5 月下旬至 6 月上旬产卵繁殖较为集中,该时期施工活动可能对其繁殖活动产生一定影响。但是,由于本工程施工周期较短,同时采用非开挖的定向钻方式穿越核心区,在尽量减少夜间施工,避免在鳊鱼和斑鳊的产卵季节(5 月~6 月)施工的情况下,同时加强施工期管理,对上述种质资源的影响很小。

6.2 营运期环境影响预测与评价

6.2.1 环境空气

正常工况下，调压站工艺设备会有少量天然气以无组织形式进行排放；在清管作业、分离器检修等非正常工况下，相关站场会通过放空系统排放少量天然气，排放方式为间断排放，主要污染物为烃类。

6.2.1.1 建设项目废气排放源

站场工艺设备在过滤、计量等过程中可能会有少量天然气以无组织形式进行排放。本工程非甲烷总烃无组织排放参数及源强详见下表。

表 6.2-1 本工程场站非甲烷总烃排放参数及源强

名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)
	X	Y								NMHC
前江调压站	117.262530	30.540659	42	60	60	0	3	8760	正常	0.01

6.2.1.2 评价等级及评价范围的确定

本工程采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 AERSCREEN 估算模式对污染源进行估算并确定评价等级与范围。

根据工程分析结果，对本工程排放的污染物的最大地面浓度占标率和第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 所对应的最远距离 D10% 用 AERSCREEN 模式进行了估算。

估算参数选择见表 6.2-2，估算结果见表 6.2-3。

表 6.2-2 AERSCREEN 估算模式参数选择

参数		前江调压站取值
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		39.5
最低环境温度/°C		-9
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 6.2-2 AERSCREEN 估算模式结果

装置名称	排放源名称	污染物		
		名称	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
前江调压站	无组织排放	NMHC	1.21	/

从估算的结果来看，污染物最大占标率为 1.21%。根据环境影响评价技术导则《大气环境》（HJ2.2-2018），本工程评价等级为二级，评价范围为前江调压站为中心，边长 5km 的矩形区域及管线两侧 200m 区域。

6.2.1.3 污染物排放量核算

(1) 正常工况

通过类比同类项目可知，非甲烷总烃无组织排放速率为 0.01kg/h，具体排放参数见表 6.2-4。本工程采用密闭输送工艺，非甲烷总烃挥发量极少，对周边大气环境影响较小。

表 6.2-4 新建站场无组织废气排放情况汇总表

编号	污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	排放规律	面源参数			排放去向
					长 (m)	宽 (m)	高 (m)	
1	前江调压站	非甲烷总烃	0.01	连续	60	60	3	大气

(2) 非正常工况

在清管作业、分离器检修等非正常工况下，相关站场会通过放空系统排放少量天然气，排放方式为间断排放，主要污染物为烃类。拟建项目各污染物的非正常排放源强及浓度详见下表。

表 6.2-5 各污染物非正常排放源强及浓度

非正常排放源	排放量 (m ³ /h)	污染物	污染物产生量 (kg/h)	污染物排放量 (kg/h)	排放频率
清管排气	30m ³ /次	总烃	126.16	126.16	1 次/年， 10min/次
		非甲烷总烃	2.97	2.97	
过滤分离检修废气	10m ³ /次	总烃	42.05	42.05	1 次/年， 10min/次
		非甲烷总烃	0.99	0.99	
站内紧急放空	≤4669.45	总烃	3272.82	3272.82	1~2 次/年， 2~15min/ 次
		非甲烷总烃	77.05	77.05	
最长段线路紧急放空	≤261.09	总烃	182.89	182.89	
		非甲烷总烃	4.31	4.31	

因此，清管作业、分离器检修、站内紧急放空、路线紧急放空非甲烷总烃排放量为 2.97kg/a，0.99kg/a，77.05kg/a，4.31kg/a，非甲烷总烃经放散管排放，对环境的影响较小。

6.2.1.4 防护距离计算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中规定，计算无组织排放源（面源）的大气环境保护距离。

经估算模式计算，本工程正常运行过程中无组织挥发非甲烷总烃最大浓度占标率 1.21%，无需设置大气环境保护距离。

6.2.2 地表水

由于输气管线是全封闭系统，运输的天然气不会与管线穿越的河流水体之间发生联系，正常运营情况下对穿越河流不会造成影响，对周边水环境无任何影响。管线穿越河流时埋在穿越河流河床设计冲刷线以下稳定层内，即使发生破裂事故，泄漏的天然气会慢慢的泄漏到大气中，对水质的影响较小，但管道的维修和维护将会对地表水环境造成一定的影响，应在维修与维护工作中注意对地表水体的保护。

6.2.3 地下水

根据工程分析，项目运营期间不开采利用地下水，不会对区域地下水资源量及地下水动态产生不良影响。项目运营期管道破损引起的天然气泄露随降雨入渗进入含水层从而可能会对地下水水质造成污染。

运营期当管线发生破损（由于腐蚀、焊接缺陷、位移变形、外力破损等）发生天然气泄露时，绝大部分天然气会通过包气带向外散逸，仅可能有极少量天然气体会滞留于土壤孔隙中。由于天然气难溶于水，因此即使发生降雨时，天然气也难以随雨水向下入渗进入含水层。同时考虑到区域包气带岩土层天然防渗性能较好，可以有效防止污染物下渗污染地下水。因此管线破损不会对区域地下水环境产生不良影响。

6.2.4 声环境

运营期主要噪声源为分输站内过滤分离器、汇气管以及调压系统的设备噪声。分输站及阀室在清管、超压等非正常排放情况下将产生放空管的放空噪声，噪声类型均为空气动力性噪声。

（1）噪声源强

过滤分离器、汇气管以及调压系统噪声源强见表 6.2-6。

表 6.2-6 运行期站场主要噪声源强

站场	噪声源	数量	单台噪声值 dB(A)	位置	降噪措施	降噪效果	备注
前江调压站	汇气管	4	70~80	工艺设施区	低噪设备、减振基础	10dB(A)	/
	过滤分离器	2	65~75				1用1备
	调压系统	4	70~80				2用2备

(2) 站场生产设备噪声影响分析

①预测模式

采用导则中点声源几何发散衰减模式：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L_{0ct}$$

式中： L_A —距声源距声源 r 米处预测点的 A 声级，dB(A)；

$L_{A(r_0)}$ —参考位置 r_0 处等效 A 声级，dB(A)；

r —点声源至预测点的距离，m；

r_0 —点声源到参考点的距离，m；

ΔL_{0ct} —各种因素引起的衰减量(包括声屏障、遮挡物和空气吸收、地面效应引起的衰减量)。

本工程为新建项目，厂界噪声以贡献值作为评价量。场站周边敏感点以贡献值与现状值的叠加的预测值作为评价量。

各噪声源在厂界的贡献值采用如下方式计算：

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

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

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T —预测计算的时间段，S；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，S。

②噪声影响预测结果

本工程主要产生噪声的设备为过滤分离器、汇气管、调压系统等，噪声类型为空气动力性噪声，特征为连续稳态噪声。将站场主要噪声源代入计算模型，结合站场平面布置情况，可计算得出站场厂界噪声贡献值，结果见表 6.2-7

表 6.2-7 站场厂界噪声贡献值预测(dB(A))

站场	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
前江调压站	48.7	42.5	42.4	49.7

分输站设备噪声对距离站场最近的敏感点声环境影响预测结果见下表。

③预测结果影响分析

由噪声预测结果表明，前江调压站厂界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准的要求。

（3）放空噪声影响分析

①预测模式

调压站在清管、超压等非正常排放情况下将产生放空噪声，各分输站放空管排放高度为15m，各阀室放空管排放高度为10m，非正常工况声环境影响预测采用点声源几何发散衰减模式，公式如下：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L_{0ct}$$

式中： L_A —距声源距声源 r 米处预测点的 A 声级，dB(A)；

$L_{A(r_0)}$ —参考位置 r_0 处等效 A 声级，dB(A)；

r —点声源至预测点的距离，m；

r_0 —点声源到参考点的距离，m；

ΔL_{0ct} —各种因素引起的衰减量(包括声屏障、遮挡物和空气吸收、地面效应引起的衰减量)。

②预测结果

距离站场放空管最近的敏感点距离为255m。本次评价预测距离调压站最近的敏感点声环境影响，预测结果见下表。

表 6.2-9 放空噪声对敏感点声环境影响预测结果（单位：dB(A)）

站场	敏感点名称	方位	与放空管距离 (m)	贡献值	背景值		预测值	
					昼间	夜间	昼间	夜间
前江调压站	柯家冲	SE	180	43.7	54.4	46.1	54	48

③预测结果影响分析

放空管噪声贡献值与现状叠加后，对照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“1类区”、“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)”规定，各敏感点昼间噪声满足1类区标准要求，夜间噪声预测值满足“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)”。因此本工程放空噪声不会对周边敏感目标产生较大

影响。

6.2.5 固体废物

本工程为输送管道线路部分，管道正常运行过程中无固体废物产生；站场在分离器检修(除尘)、清管收球作业时也会有少量固体废物产生。

(1) 清管废渣

管道运行期间产生的清管固废极少，主要成份为氧化铁粉末和粉尘，并可能含有少量凝析油，属于危险废物，暂存于危废暂存箱，委托有资质单位处置。

(2) 分离器检修粉尘

站场分离器检修(除尘)废渣产生量约 0.01t/a，主要成分为氧化铁粉末、粉尘，并可能含有少量轻烃，属于危险废物，存放于排污罐中，该部分废物存放于排污罐中，定期委托资质单位处置。

(3) 废滤芯

各站场清管作业或分离器维护时会产生一些废滤芯，本工程废滤芯产生量为 0.05t/a。根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，废滤芯属危险废物(HW49 其他废物)，废滤芯由具有危废处置资质的单位定期处置。

(4) 废铅蓄电池

站场应急电源蓄电池每 5 年更换一次，每个站场废蓄电池产生量约 1t/次，总计产生量约为 3.0t/5a。根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，废蓄电池属危险废物(HW31 其他含铅废物)，产生后暂存于危废暂存箱内，交于具有危废处置资质的单位定期处置。

通过采取上述措施，本工程运营期产生的各类固体废物均得到妥善处置，不直接外排入环境，因此对环境的影响较小。

6.2.6 生态环境

6.2.6.1 对农业生产的影响分析

在管道正常运行期内，对农业生产基本上不产生什么影响。但是由于在管线两侧 5m 范围内不能种植深根作物，对于原来深根经济作物的地区会产生一定的损失。

6.2.6.2 对土壤的影响分析

管道施工结束后,通过采取一定的措施,土壤质量将得到逐渐恢复。管道正常运行期间对土壤的影响较小,主要是清管排放的残渣、污水,可能对土壤造成一定的影响。因此,在清管时只要做好回收工作,就可将其对土壤环境的影响降至最低程度。此外,类比调查表明:管道在运行期间,地表土壤温度比相邻地段高出 $1^{\circ}\text{C}\sim 3^{\circ}\text{C}$,蒸发量加大,土壤水分减少,冬季土表积雪提前融化,将可能形成一条明显的沟带。

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

6.2.6.3 对植被的影响分析

按照生态学理论,管道沿线的植被破坏具有暂时性,一般随着施工结束而终止。根据管线所经地区的土壤、气候等自然条件分析,施工结束后,周围植物渐次侵入,开始恢复演替过程。要恢复植被覆盖,采用人工植树种草的措施,可以加快恢复进程,2~3年恢复草本植被,3~5年恢复灌木植被,10~15年恢复乔木植被。

1) 正常运行状况下对植被影响

运行期正常情况下,管道所经地区处于正常状态,地表植被、农作物生长逐渐恢复正常。

根据已建成管道来看,在地下敷设天然气管道的区域,地表植被恢复较好,景观破坏程度很低。这证明了管道输送对生态环境影响最轻,影响范围最小,是一种清洁的运输方式。因此可以认为,正常输气过程中,管道对地表植被无不良影响。

2) 非正常(事故)状况下对植被的影响

事故是指因工程质量低劣、管理方面的疏漏、自然因素(地震、洪水冲刷)及人为破坏等原因造成输气管道的破损、断裂,致使大量天然气泄漏,造成火灾等。事故发生的可能性是存在的,但只要做好预防工作,事故发生的概率可以下降,造成的危害损失可以减少。

由于天然气的主要成分是甲烷。甲烷是无色、无味的可燃性气体,比重小于空气。如果发生泄漏,绝大部分很快会扩散掉,在无明火的情况下,不会发生火灾,不会对生态环境造成危害。如有火源,可引起燃烧爆炸事件,可能会引发森林火灾,导致植被大面积的破坏,从而对生态环境产生重大影响。

6.2.6.4 对野生动植物的影响分析

与施工期对比，运营期间对野生动植物的影响较小。虽然管道沿线近侧不能再种植深根植物，但根据现状调查，受工程影响的陆生植被均属于一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被生境破坏而导致植物种群消失或灭绝。管道工程完工后，随着植被的恢复、施工影响的消失，动物的生存环境得以复原，不存在因局部植被生境破坏而导致植物种群消失或灭绝，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地。因此，管道正常运行期不会对野生动物的活动产生影响。

但在管道维修排放天然气和噪声的影响下，野生动物将暂时离开噪声源附近区域，对噪声敏感的鸟类也会受到惊扰和驱赶，使噪声源附近区域的物种丰富度和种群数量降低；在发生天然气泄漏事故时，如发生爆炸或火灾事件，可能使部分个体受到损伤。火灾发生地分布的土壤动物将因表土温度升高而部分死亡，分布的爬行类、鸟类和兽类将被部分烧死或逃离火灾发生地而使该区域动物物种丰富度和种群数量减少。

6.2.6.5 对景观生态结构的影响分析

根据《石油天然气管道保护法》的有关规定，在管道中心线两侧各 5.0m 的范围内不得种植深根型植物。因此施工结束后，施工作业带中间近 6.0m 的范围内仅能种植浅根性植物和草皮，这不仅造成穿越段上层绿化空间的缺失，给景观带来不和谐。同时会产生一定的“廊道效应”，对应有的景观恢复造成一定影响。而且，这种影响会长期存在。

对于永久占地，由于改变了原有土地和利用性质，这些土地上的农作物生产力将在管线运营期内永久损失。阀室建设将形成永久性建筑物，局部景观彻底改变。

在管道运营期，管道敷设区域农田植被能够逐渐恢复生长，农田景观结构也很快随之恢复。

7 环境风险评价

7.1 环境风险识别

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，建设项目建设期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，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，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。

环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。

7.1.1 输送介质危险性识别

本工程输送物质为商品净化天然气，按照《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004），天然气属于甲 B 类火灾危险物质。天然气中主要组份为甲烷、乙烷、丙烷等，各主要组分基本性质见表 7.1-1，天然气的危险特性见表 7.1-2。

表 7.1-1 天然气主要组分基本性质

组分	甲烷	乙烷	丙烷	正丁烷	异丁烷	其它
	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	I-C ₄ H ₁₀	C ₅ -C ₁₁
密度(kg/Nm ³)	0.72	1.36	2.01	2.71	2.71	3.45
爆炸上限%(v)	5	2.9	2.1	1.8	1.8	1.4
爆炸下限%(v)	15	13	9.5	8.4	8.4	8.3
自燃点(°C)	645	530	510	490	/	/
理论燃烧温度(°C)	1830	2020	2043	2057	2057	/
燃烧 1m ³ 气体所需空气量(m ³)	9.54	16.7	23.9	31.02	31.02	38.18
最大火焰传播速度(m/s)	0.67	0.86	0.82	0.82	/	/

表 7.1-2 天然气的危险特性

临界温度°C	-79.48	燃烧热 kJ/kmol	884768.6
临界压力 bar	46.7	LFL(%V/V)	4.56
标准沸点°C	-162.81	UFL(%V/V)	19.13
熔点°C	-178.9	分子量 kg/kmol	16.98
最大表明辐射能 kW/m ²	200.28	最大燃烧率 kg/m ³ ·s	0.13
爆炸极限%(v)	上限	15	燃烧爆炸危险度
	下限	5	危险性类别
密度 kg/m ³	0.73(压力 1atm, 温度 20°C 状态下)		

由表可见，天然气具有以下危险特性：

（1）易燃性

天然气属于甲类火灾危险物质。对于石油蒸汽、天然气常常在作业场所或储

存区弥散、扩散或在低洼处聚集，在空气中只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(甲烷)的爆炸极限范围为 5~15(%V/V)，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。

(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

天然气随温度升高膨胀特别明显。如果站场储存容器遭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，还会污染周围的环境，甚至使人中毒，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。

主要组份甲烷、乙烷、丙烷的物质特性见表 7.1-3~表 7.1-5。

表 7.1-3 甲烷的理化性质

国标编号	21007		
CAS 号	74-82-8		
中文名称	甲烷		
英文名称	methane; Marsh gas		
别名	天然气、沼气		
分子式	CH ₄	外观与性状	无色无臭气体
分子量	16.04	蒸汽压	53.32kPa/-168.8℃ 闪点: -188℃

熔点	-182.5℃ 沸点: -112.3℃	溶解性	微溶于水,溶液于醇、乙醚
密度	相对密度(水=1)0.42(-164℃); 相对密度(空气=1)0.55	稳定性	稳定
危险标记	4(易燃液体)	主要用途	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、 甲醛等的制造
对环境的影响	<p>一、健康危害 侵入途径: 吸入。 健康危害: 甲烷对人基本无毒,但浓度过高时,使空气中氧含量明显降低,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、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离,可致窒息死亡。皮肤接触液化本品,可致冻伤。</p> <p>二、毒理学资料及环境行为 毒性: 属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用,在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25~30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。 急性毒性: 小鼠吸入 42%浓度×60 分钟,麻醉作用;兔吸入 42%浓度×60 分钟,麻醉作用。 危险特性: 易燃,与空气混合能形成爆炸性混合物,遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。 燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳。</p>		
现场应急监测方法	——		
实验室监测方法	气相色谱法《空气中有害物质的测定方法》(第二版),杭士平编 可燃溶剂所显色法;容量分析法《水和废水标准检验法》第 20 版(美)		
环境标准	前苏联 车间空气中有害物质的最高容许浓度 300mg/m ³ 美国 车间卫生标准 窒息性气体		
应急处理处置方法	<p>一、泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并进行隔离,严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风,加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能,将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处,注意通风。漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。</p> <p>二、防护措施 呼吸系统防护: 一般不需要特殊防护,但建议特殊情况下,佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护: 一般不需要特别防护,高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护: 穿防静电工作服。 手防护: 戴一般作业防护手套。 其它: 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业,须有人监护。</p> <p>三、急救措施 皮肤接触: 若有冻伤,就医治疗。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难,给输氧。如呼吸停止,立即进行人工呼吸。就医。 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,可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p>		

表 7.1-4 乙烷的理化性质

国标编号	21009
------	-------

CAS号	74-84-0		
中文名称	乙烷		
英文名称	ethane		
别名			
分子式	C ₂ H ₆ ; CH ₃ CH ₃	外观与性状	无色气体,纯品无臭
分子量	30.07	蒸汽压	53.32kPa/-99.7℃ 闪点: <-50℃
熔点	-183.3℃ 沸点: -88.6℃	溶解性	不溶于水, 微溶于乙醇、丙酮, 溶于苯
密度	相对密度(水=1)0.45; 相对密度(空气=1)1.04	稳定性	稳定
危险标记	4(易燃液体)	主要用途	用于制乙烯、氯化烯、氯乙烷、冷冻剂等
对环境的影响	<p>一、健康危害 侵入途径: 吸入。 健康危害: 高浓度时有单纯性窒息作用。空气中浓度大于 6%时, 出现眩晕、轻度恶心、麻醉等症状; 达 40%以上时, 可引起惊厥, 甚至窒息死亡。</p> <p>二、毒理学资料及环境行为 毒性: 属微毒类。 急性毒性: 人吸入 61.36mg/m³ 无明显毒害 亚急性和慢性毒性: 大鼠吸入 11.5g/m³, 1年, 生长发育与对照组有差别。 危险特性: 易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。 燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳。</p>		
现场应急监测方法	——		
实验室监测方法	气相色谱法《空气中有害物质的测定方法》(第二版), 杭士平编		
环境标准	前苏联 车间空气中有害物质的最高容许浓 300mg/m ³ 美国 车间卫生标准 窒息性气体		
应急处理处置方法	<p>一、泄漏应急处理 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处, 注意通风。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。</p> <p>二、防护措施 呼吸系统防护: 一般不需要特殊防护, 但建议特殊情况下, 佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护: 一般不需要特别防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护: 穿防静电工作服。 手防护: 戴一般作业防护手套。 其它: 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。</p> <p>三、急救措施 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 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, 可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p>		

表 7.1-5 丙烷的理化性质

国标编号	21011
------	-------

CAS号	74-98-6		
中文名称	丙烷		
英文名称	propane		
别名			
分子式	C ₃ H ₈ ; CH ₃ CH ₂ CH ₃	外观与性状	无色气体,纯品无臭
分子量	44.1	蒸汽压	53.32kPa/-55.6℃ 闪点: -104℃
熔点	-187.6℃ 沸点: -42.1℃	溶解性	微溶于水,溶液于乙醇、乙醚
密度	相对密度(水=1)0.58/-44.5℃; 相对密度(空气=1)1.56	稳定性	稳定
危险标记	4(易燃液体)	主要用途	用于有机合成
对环境的影响	<p>一、健康危害</p> <p>侵入途径: 吸入。</p> <p>健康危害: 本品有单纯性窒息及麻醉作用。人短暂接触 1%丙烷, 不引起症状; 10%以下的浓度, 只引起轻度头晕; 高浓度时可出现麻醉状态、意识丧失; 极高浓度时可致窒息。</p> <p>二、毒理学资料及环境行为</p> <p>毒性: 属微毒类。</p> <p>急性毒性: LD₅₀5800mg/kg(大鼠经口); 20000mg/kg(兔经皮)</p> <p>刺激性: 家兔经眼: 3950μg, 重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验: 395mg, 轻度刺激。</p> <p>致突变性: 细胞遗传学分析: 制酒酵母菌 200mmol/管。</p> <p>危险特性: 易燃气体。与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触会猛烈反应。气体比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。</p> <p>燃烧(分解)产物: 一氧化碳、二氧化碳。</p>		
现场应急监测方法	——		
实验室监测方法	空气中丙烷含量的测定: 用可燃气体计量器测定(NIOSH 法) 气相色谱法, 参照《分析化学手册》(第四分册, 色谱分析), 化学工业出版社		
环境标准	前苏联 车间空气中有害物质的最高容许浓度 300mg/m ³ 美国 车间卫生标准 窒息性气体		
应急处理处置方法	<p>一、泄漏应急处理</p> <p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方, 防止气体进入。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。</p> <p>二、防护措施</p> <p>呼吸系统防护: 一般不需要特殊防护, 但建议特殊情况下, 佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。</p> <p>眼睛防护: 一般不需要特别防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼镜。</p> <p>身体防护: 穿防静电工作服。</p> <p>手防护: 戴一般作业防护手套。</p> <p>其它: 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。</p> <p>三、急救措施</p> <p>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>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, 将容器从火场移至空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p>		

7.1.2 生产设施危险性识别

根据本工程的特点，本工程生产设施的环境风险主要为站场、阀室及管道输送中的天然气泄漏。事故风险原因主要来自：设计施工缺陷、设备老化、操作失误、自然地质灾害、周边其它危害建筑物施工运行等带来的事故。

(1) 调压站的环境风险识别

由于站内设备及工艺管线内外表面腐蚀，导致设备及管线不同程度的泄漏；由于阀门、法兰密封圈失效造成阀门、法兰泄漏；由于工艺操作不当压力变化导致设备疲劳，引起站内设备穿孔、破裂等事故而造成的泄漏；由于作业人员错误判断造成大的泄漏事故；由于通信系统或供电系统发生故障，导致事故发生，甚至可能因事故状态得不到及时控制，而导致天然气泄漏事故；人为破坏导致的泄漏事故。

(2) 输气管道环境风险识别

不法分子钻孔盗气；管道上方违章施工；洪水、滑坡、地震、雷击、塌陷等自然灾害；管道的内、外腐蚀、应力腐蚀开裂；施工中焊接、敷设、搬运、及护坡等存在缺陷；管材存在质量缺陷、设计失误；运营过程中违章操作；设备缺陷等。

(3) 穿越段维护难度大本工程输气管道穿越公路等。由于公路和线路等的穿越管段维护、维修有一定的难度，增加了工程风险等级。

(4) 自然灾害：地震、洪水、塌陷、雷击等自然灾害都可能对管道造成破坏，引发事故。

7.1.3 环境风险危害识别

根据环境风险识别的结果可知本工程站场、阀室及管道均存在发生泄漏事故以及由此带来的火灾爆炸的风险。依据《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ169-2018)的要求，结合本工程运营期的实际，由此确定，本工程运营期主要环境风险危害涉及以下 2 个方面：

(1) 天然气泄漏后，由于不完全燃烧伴生 CO，对区域内的环境影响。

(2) 天然气泄漏后，不形成燃烧和爆炸直接形成的烟团笼罩，对区域环境的影响。

7.1.4 危险物质及工艺系统危险性分级 (P)

7.1.4.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

本工程起点为贵池区池州西分输站，途经贵池区涓桥镇、牛头山镇，终点为前江调压站。本次评价对天然气输送系统按站场与分输阀室之间管道为一个基本输气单元，分段进行评价。

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，按照下列公式计算危险物质数量与临界量比值 (Q)。

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：(1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

表 7.1-6 本工程 Q 值确定表

编号	单元名称	危险物质名称	CAS 号	间距 km	管径 mm	压力 MPa	天然气输运在线量 (t)	临界量 (t)	Q
1	池州西分输站-前江调压站	天然气(甲烷)	74-82-8	12.3	200	4	2.57	10	2.57

经识别，本工程各段管线 Q 值中最大为 2.57，在 $1 \leq Q < 10$ 范围内。

7.1.4.2 行业及生产工艺识别 (M)

本工程所属行业及生产工艺识别见表 7.1-7。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中表 C.1 所示，分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 (1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。本工程属于石油天然气行业类别，天然气管线，分值为 10 分，属于 M3 类。

表 7.1-7 本工程 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	M 分值
1	天然气管线	天然气输送	10

7.1.4.3 危险物质及工艺系统危险性分级

根据表 7.1-8 和表 7.1-9，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中表 C.2 要求，确定本工程危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 为 P4 等级。

表 7.1-8 危险物质及工艺系统危险性等级判断表

危险物质数量与临界量比值 (Q)	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

本工程各个管段段的 P 值确定表见下表。

表 7.1-9 本工程 P 值确定表

编号	单元名称	P 等级
1	池州西分输站-前江调压站	P4

7.1.4.4 环境敏感程度识别

通过分析,本工程管道运行期无生产废水及生活废水外排,本工程涉及的危险物质为天然气,在事故情形下,其环境影响途径主要是大气环境,不会对地表水和地下水环境造成影响,因此,本环评主要分析大气环境敏感目标。

经调查,本工程管道周边 200m 范围内环境风险评价范围内的主要大气环境敏感目标情况见表 2.8-1,大气敏感程度分级见表 7.1-10。

表 7.1-10 大气环境敏感程度分级表

分级	大气环境敏感性判据	本工程判定依据
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人,或其他需要特殊保护区域;或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人;油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内,每千米管段人口数大于 200 人	项目管线 200m 范围内居住区总数为 374 人,判定本工程大气环境敏感分级为 E1
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人,小于 5 万人;或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人,小于 1000 人;油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内,每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 500m 范围内人口总数小于 500 人;油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内,每千米管段人口数小于 100 人	

本工程管段管道周边 200m 范围内,每千米管段人口数大于 200 人,因此判定环境敏感性为 E1。

7.1.4.5 风险潜势判断

环境风险潜势划分见表 7.1-11。各单元环境风险潜势判定见表 7.1-12。

表 7.1-11 环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺危险性 (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：为极高环境风险。

表 7.1-12 各单元环境风险潜势划分

编号	单元名称	风险潜势
1	池州西分输站-前江调压站	III

综上，根据表 7.1-11~表 7.1-12 可知，判定池州西分输站-前江调压站管段风险潜势为 II，其余管段的风险潜势为 III。

7.1.4.6 评价等级

本工程环境风险评价工作等级判定跟根据表 7.1-13 进行判定，各单元环境风险等级见表 7.1-14。

表 7.1-13 环境风险评价工作等级判定表

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

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

表 7.1-14 各单元环境风险评价工作等级

编号	单元名称	风险等级
1	池州西分输站-前江调压站	二级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本工程环境风险评价等级为二级。

7.2 风险事故情景分析

7.2.1 同类管道工程事故调查

7.2.1.1 国外同类事故统计分析

(1) 欧洲

①事故率统计

2020 年 12 月，欧洲输气管道事故数据组织(EGIG)发布了“11th EGIG report”，对 1970 年~2019 年共 50 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~2019 年间，共发生事故 1411 起，每年事故发生次数统计见图 7.2-1。

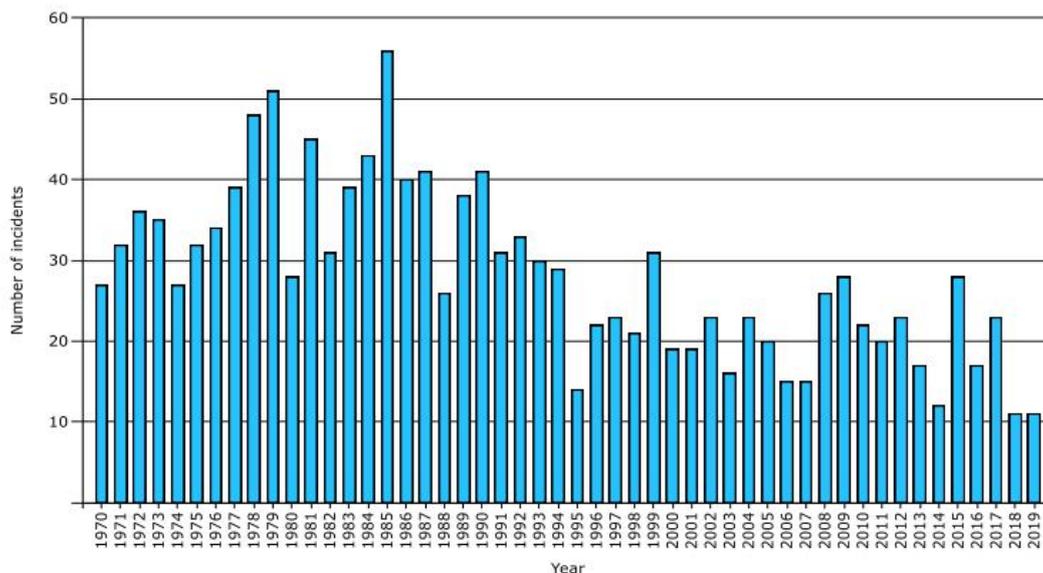


图 7.2-1 1970-2019 年每年事故次数 (EGIG)

EGIG 对在 1970~2019 年 50 年的时间段, EGIG 前几期报告所对应时间段、近 40 年、近 30 年、近 20 年、近 10 年及 2015~2019 年的近 5 年时间段内管道事故率进行统计, 结果见表 7.2-1。总事故率为 0.33/1000km·a, 与 1970-2019 年间总事故率 0.292/1000km·a 相比 1970-2016 年间总事故率 0.310/1000km·a 进一步降低。2015-2019 年近 5 年间, 事故率仅为 0.126/1000km·a。

表 7.2-1 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 年	1173	3.15×10^6	0.372
1970-2010	41 年	1249	3.55×10^6	0.351
1970-2013	44 年	1309	3.98×10^6	0.329
1970-2016	47 年	1366	4.41×10^6	0.310
1970-2019	50 年	1411	4.84×10^6	0.292
1980-2019	近 40 年	1050	4.36×10^6	0.241
1990-2019	近 30 年	663	3.63×10^6	0.183
2000-2019	近 20 年	388	2.64×10^6	0.147
2010-2019	近 10 年	184	1.42×10^6	0.129
2015-2019	近 5 年	90	0.71×10^6	0.126

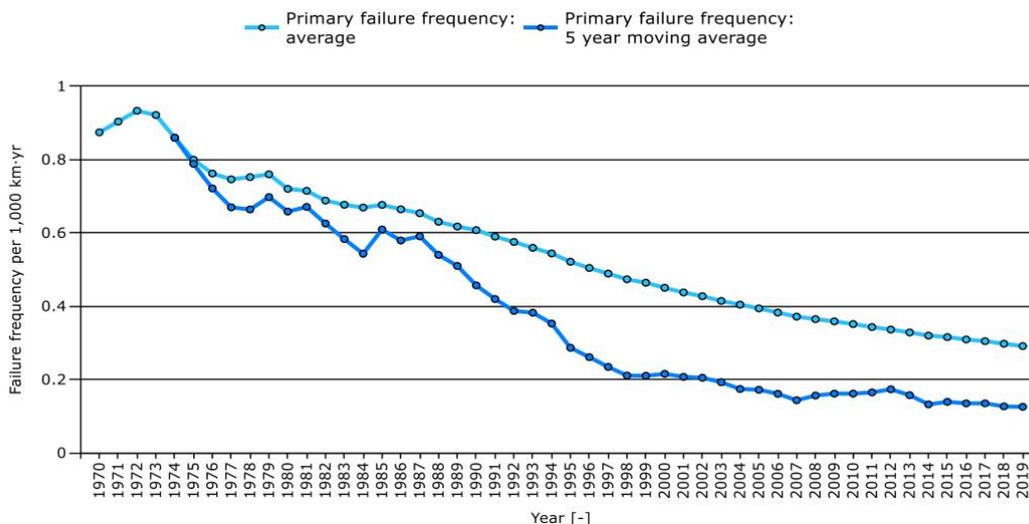


图 7.2-2 事故率变化趋势(EGIG)

从该图可知，1970-2019 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 0.29/1000km·a (2019 年)。其 5 年移动平均事故率更是降至最初的六分之一，由 0.86/1000km·a 下降至 0.13/1000km·a。

②事故原因统计

根据统计，近十年来，第三方破坏和腐蚀导致的事故占比不相上下。第三方破坏事故占比 27.17%，腐蚀事故占比 26.63%，施工和材料缺陷事故和地基位移均占比 15.76%，其他原因和误操作等事故分别位于第 5~6 位，详见图 7.2-3。但是腐蚀导致的事故往往泄漏量较小。

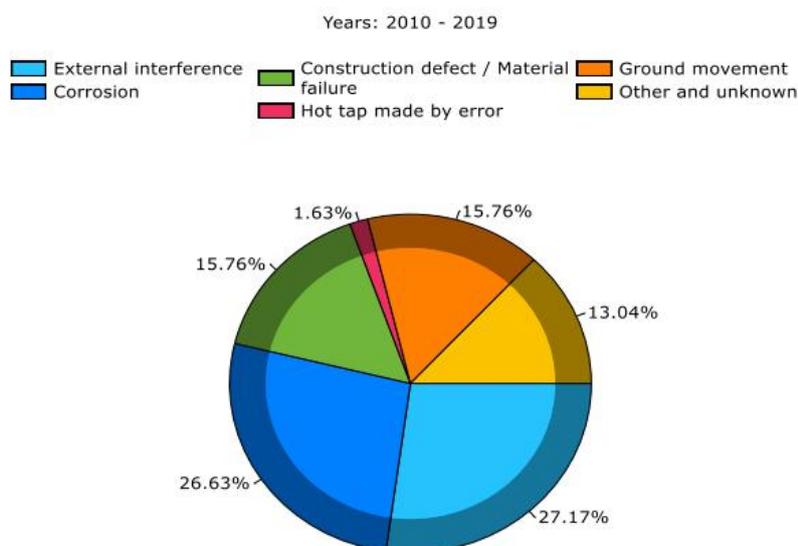


图 7.2-3 欧洲输气管道事故原因统计 (2010-2019)

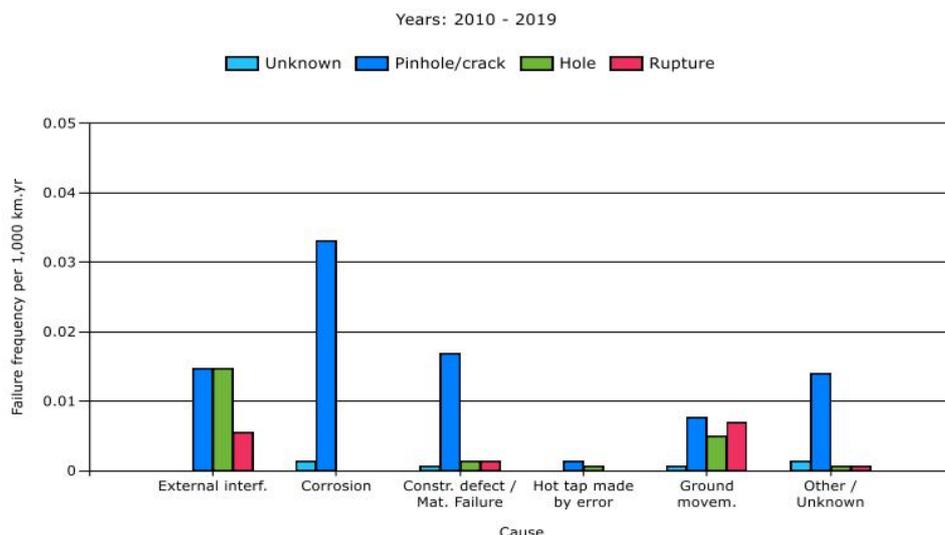


图 7.2-4 不同原因导致的各种类型泄漏事故率统计(2010~2019)

根据图 7.2-4、表 7.2-2 统计的不同原因导致的各种类型泄漏事故率可知。虽然近年来事故率有所下降，但是各种泄露孔径事故，其主要产生原因依然没变，导致穿孔事故和破裂事故的原因依然主要是第三方破坏，针孔/裂纹泄漏事故依然主要是由腐蚀导致的。

表 7.2-2 不同原因导致的各种类型泄漏事故率统计(2010~2019)

泄漏孔径类型	事故率/(1000km·a)					
	第三方破坏	腐蚀	施工/材料缺陷	热损伤	地基位移	其他未知原因
破裂	0.006	0.000	0.001	0.000	0.007	0.001
穿孔	0.015	0.000	0.001	0.001	0.005	0.001
针孔/裂纹	0.015	0.033	0.017	0.001	0.008	0.014
未知	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001

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 27.17%。随着对如何防止第三方破坏的重视，近 10 年来由第三方破坏引发的事故率已降至 0.036/1000km·a。

EGIG 调查结果还显示管道事故的发生频率与管道直径、埋深和壁厚均有关系。管径较小的管道，其事故率高于管径较大管道的事故率，可能是因为管径小，管壁相应较薄，容易出针孔或孔洞，小管径管道更容易受到第三方破坏。管道埋深是泄露事故率的主要指标之一，管道埋深越深，第三方破坏事故率越低

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 26.63%。图 7.2-5~图 7.2-7 给出了在腐蚀条件下管道发生事故概率与管道建设年代、防腐层类型和壁厚之间的关系。

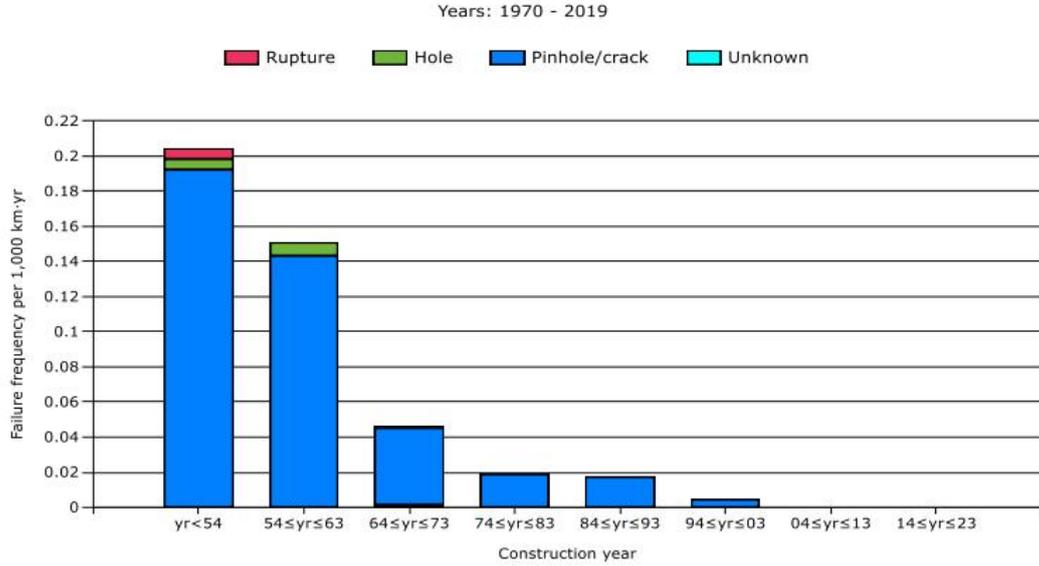


图 7.2-5 不同年代建设的管道因腐蚀导致的各类泄漏事故率统计(1970~2019)

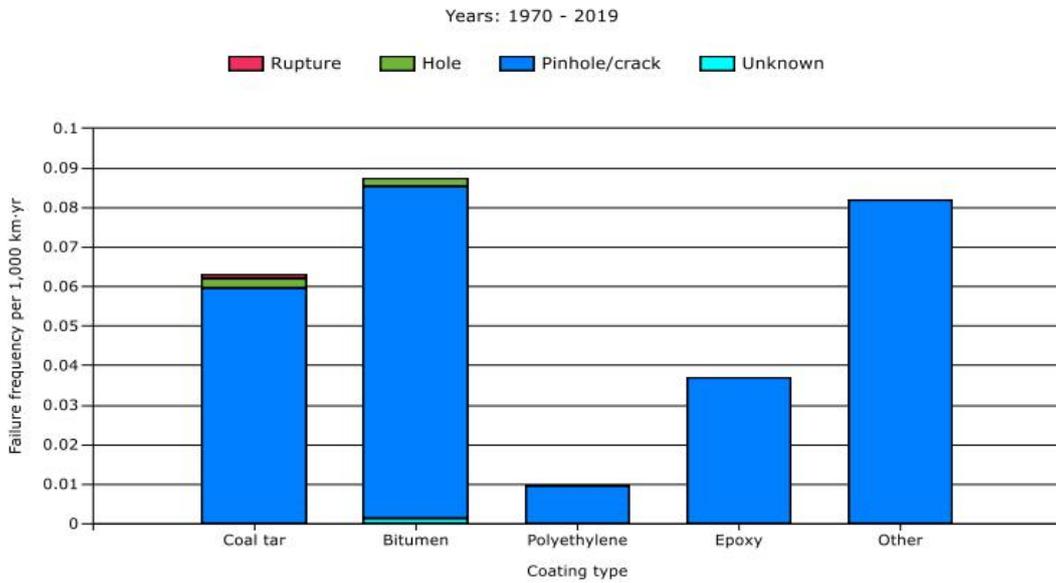


图 7.2-6 采用不同防腐层的管道因腐蚀导致各类泄漏事故率统计(1970~2019)

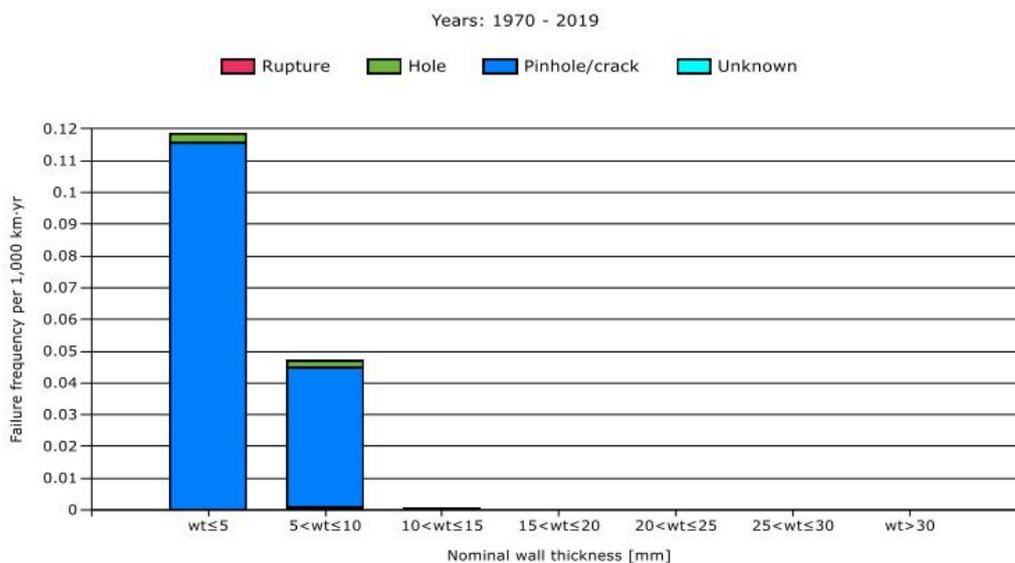


图 7.2-7 不同壁厚的管道因腐蚀导致各类泄漏事故率统计(1970~2019)

从图 7.2-5~图 7.2-7 可知,早期建设的管道,主要采用沥青作为防腐层,事故率较高;近年来,大多数管道采用诸如聚乙烯类材料的现代涂层,腐蚀事故率明显下降;聚乙烯涂层与其他类型涂层相比,可大大降低管道的腐蚀事故率。腐蚀事故率随着管道壁厚增加而下降,腐蚀过程跟时间有关,跟管道壁厚没有关系,但是管壁越薄越容易因腐蚀而损坏,管壁越厚的管道,发生腐蚀损坏需要的时间就越长,因此也就有更多的机会被检测到。

c. 施工缺陷及材料缺陷

根据 EGIG 的统计,近十年(2010 年~2019 年)来,施工和材料缺陷与地基位移在欧洲输气管道事故因素中并列占第三位,所占比例为 15.76%。EGIG 对 1970~2019 年之间发生的,因施工和材料缺陷导致的事故进行了统计(见图 7.2-8~图 7.2-11)。总而言之,近年来由施工和材料缺陷导致的事故率逐年下降。由于施工技术的提高,新建管道发生的施工缺陷事故率越来越少。

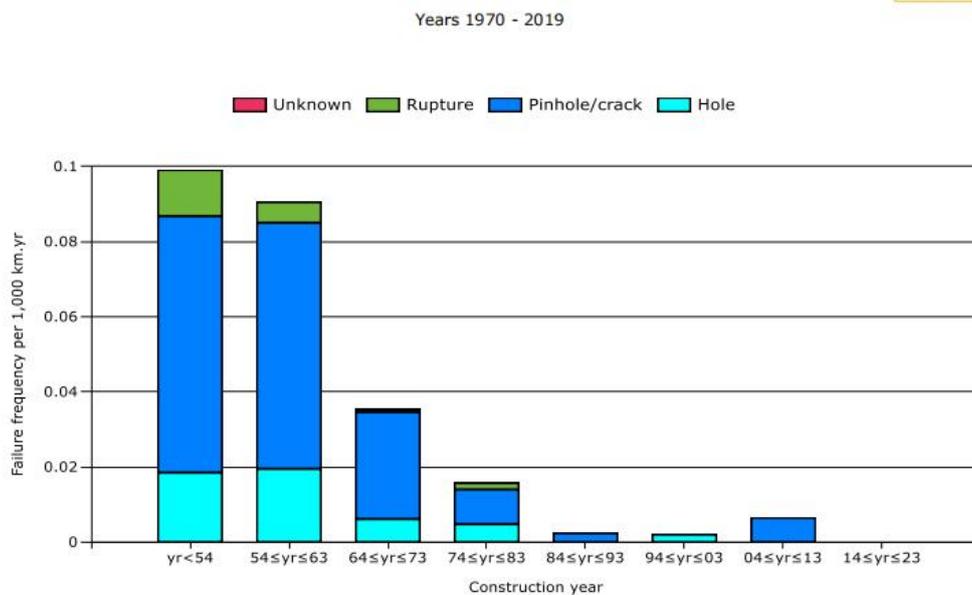


图 7.2-8 不同建设年限的管道因施工缺陷导致的各种类型泄漏孔径事故率统计(1970~2019)

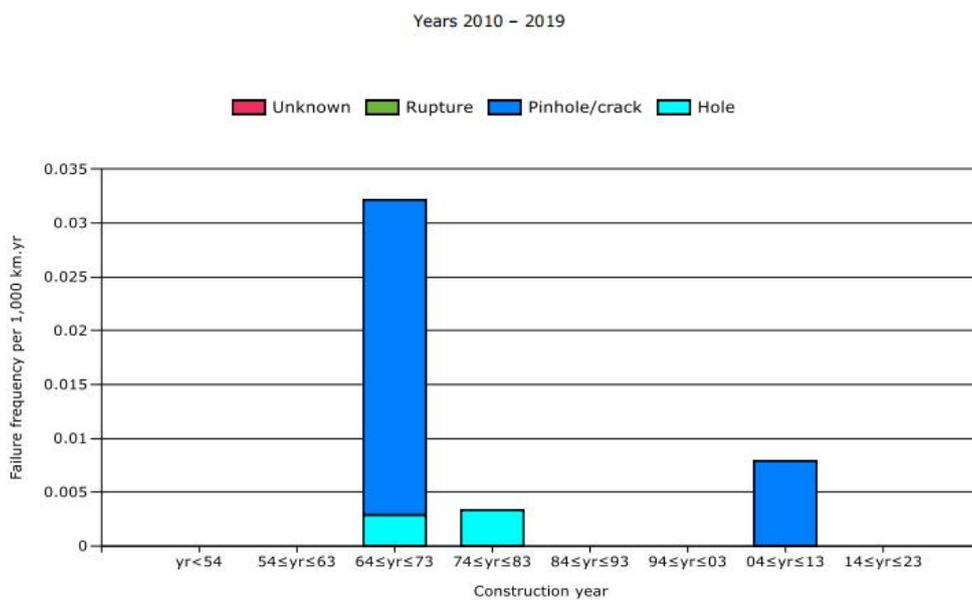


图 7.2-9 不同建设年限的管道因施工缺陷导致的各种类型泄漏孔径事故率统计(2010~2019)

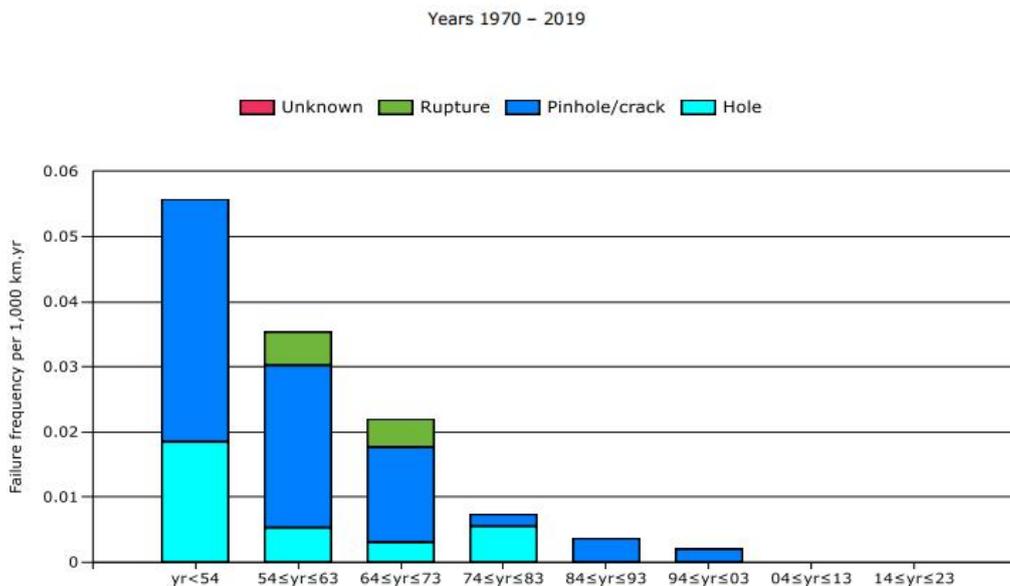


图 7.2-10 不同建设年限的管道
因材料缺陷导致的各种类型泄漏孔径事故率统计(1970~2019)

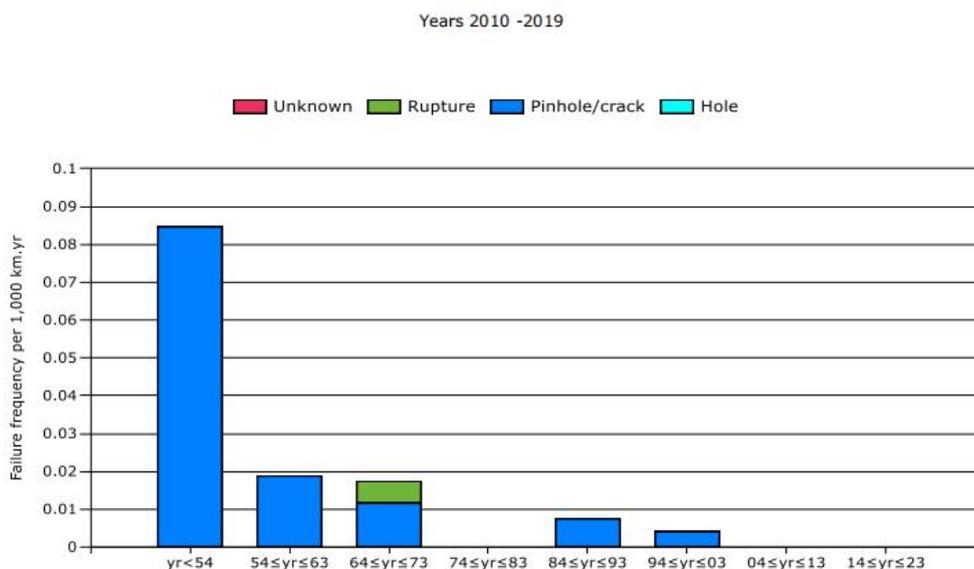


图 7.2-11 不同建设年限的管道
因材料缺陷导致的各种类型泄漏孔径事故率统计(2010~2019)

④热损伤及

根据 EGIG 统计结果表明，热损伤事故率随管径增大而降低并逐年下降。

⑤地基位移

地基位移在近十年的管道事故原因中，大概占比 15.76%。

1970 年~2019 年期间，各种管径管道因地基位移导致的各种类型泄漏孔径事故率统计见图 7.2-18 及图 7.2-19。统计表明，1970~2019 年期间，由地基位移导致的事故率随管径增大而降低。47 英寸以上管径的管道只发生过一次地基

位

地基位移事故产生的原因很多，统计表明，滑坡是导致地基位移最主要的原因，其次是洪水。迄今为止，还没有由地震导致的事故记录。

⑥其他未知原因

在 EGIG 统计目录中，被划入“其他未知原因”的事故中，29.3%的事故原因是雷击。1970~2019 年期间，EGIG 数据库中记录有 32 起跟雷击有关的事故，事故率相当于 0.0066/1000km·a。EGIG 对雷击事故导致的泄漏孔径进行调查，发现 32 起雷击事故中，其中 30 起为针孔泄漏，另外 2 起为穿孔泄漏。

(2) 美国

OPS (Office of Pipeline Safety) 是美国联邦政府指定的输油和输气管道管理部门，管道事故资料较详实。表 7.2-3 所列为 1991-2017 年美国陆上输气管道事故统计。

表 7.2-3 美国输气管道事故统计

年份	长度		事故 数次	伤亡数, 人		产损失(美元)	事故危害伤亡 /(次·km·a)
	英里	km		死亡	受伤		
1991	285295	459040	59	0	11	\$11,054,638	4.06×10 ⁻⁷
1992	283071	455461	50	3	14	\$10,020,965	7.46×10 ⁻⁷
1993	285043	458634	81	1	16	\$17,582,268	4.58×10 ⁻⁷
1994	293438	472142	52	0	15	\$41,386,306	11.6×10 ⁻⁷
1995	288846	464753	41	0	7	\$6,818,250	3.67×10 ⁻⁷
1996	277861	447078	62	1	5	\$10,947,086	2.16×10 ⁻⁷
1997	287745	462982	58	1	5	\$10,056,885	2.23×10 ⁻⁷
1998	295601	475622	72	1	11	\$34,165,324	3.50×10 ⁻⁷
1999	290042	466678	41	2	8	\$14,726,834	5.23×10 ⁻⁷
2000	293716	472589	65	15	16	\$15,206,371	1.01×10 ⁻⁶
2001	284453	457685	67	2	5	\$12,095,165	2.28×10 ⁻⁷
2002	296794	477542	57	1	4	\$15,879,093	1.84×10 ⁻⁷
2003	295403	475303	81	1	8	\$45,456,172	2.34×10 ⁻⁷
2004	296945	477785	83	0	2	\$10,697,343	5.04×10 ⁻⁸
2005	294800	474333	106	0	5	\$190,703,949	9.94×10 ⁻⁸
2006	293706	472573	108	3	3	\$31,383,314	1.18×10 ⁻⁷
2007	294939	474557	86	2	7	\$43,176,634	2.21×10 ⁻⁷
2008	297267	478303	93	0	5	\$111,977,088	1.12×10 ⁻⁷
2009	298964	481033	92	0	11	\$43,988,350	2.49×10 ⁻⁷
2010	299356	481664	84	10	61	\$582,994,584	1.75×10 ⁻⁶

2011	299734	482272	105	0	1	\$109,224,929	1.97×10^{-8}
2012	298622	480483	89	0	7	\$49,108,395	1.64×10^{-7}
2013	298388	480106	96	0	2	\$45,503,483	4.34×10^{-8}
2014	297898	479318	120	1	1	\$49,318,605	3.48×10^{-8}
2015	297331	478406	132	6	16	\$56,084,271	3.48×10^{-7}
2016	297079	478000	86	3	3	\$53,830,132	1.46×10^{-7}
2017	297547	478753	97	3	3	\$35,241,216	1.29×10^{-7}
平均值	293329	471966	80.1	2.1	9.3	\$61,430,653	3.35×10^{-7}

从统计结果可以看出,在1991年~2017年的27年里,美国输气管道共发生了2063次事故,年平均事故率约为80.1次,事故率平均为 1.70×10^{-4} 次/(km·a),事故伤亡率平均为 3.35×10^{-7} /(次 km a)。

(3) 其他资料统计

① 泄漏孔径与点燃概率的统计

表7.2-4给出了世界范围内发生管道事故时,天然气泄漏后被点燃的统计数据。结果显示,三种泄漏类型中,以针孔泄漏类型被点燃的概率最小,其次是穿孔,破裂类型特别是管径大于0.4m的管道破裂后,天然气被点燃的概率明显增大。

表 7.2-4 天然气被点燃的概率

损坏类型	天然气被点燃的概率 ($\times 10^{-2}$)
针孔	1.6
穿孔	2.7
破裂 (管径 $<0.4\text{m}$)	4.9
破裂 (管径 $\geq 0.4\text{m}$)	35.3

② 管道性能与不同泄漏类型的统计

事故频率与管道性能之间也有一定关系。表7.2-5和表7.2-6的数据显示不同壁厚、管径和管道埋深条件下事故频率的统计情况。

表 7.2-5 管道壁厚与不同泄漏类型的关系 (事故频率 $10^{-3}/\text{km}\cdot\text{a}$)

项目		针孔/裂纹	穿孔	破裂
管道壁厚 (mm)	≤ 5	0.191	0.397	0.213
	5~10	0.029	0.176	0.044
	10~15	0.01	0.03	/
管道直径 (mm)	≤ 100	0.229	0.371	0.32
	125~250	0.08	0.35	0.11
	300~400	0.07	0.15	0.05
	450~550	0.01	0.02	0.02

表 7.2-6 不同埋深管道发生事故的比例

埋深(cm)	不详	0~80	80~100	>100
事故率 (10 ⁻³ 次/km·a)	0.35	1.125	0.29	0.25

分析上面两个表的结果可以知道,事故发生的频率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;此外,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。

③施工年代与发生事故的关系

通过调查不同年代施工的管线发生事故情况,了解其相应关系。表 7.2-7 是事故频率与不同施工年代的关系。由表可以看出,1954 年至 1963 年期间建设的管道,由于施工缺陷和材料缺陷导致的事故具有较高的频率。由于采用经过改进的施工标准和严格的检测方法,最近几年这一类事故的频率有所下降。

表 7.2-7 事故频率与施工年代的关系(事故频率 10⁻³/km·a)

施工年代	施工缺陷	材料缺陷
1954 年以前	0.11	0.02
1954 年~1963 年	0.18	0.06
1964 年~1973 年	0.05	0.04
1974 年~1983 年	0.04	0.03

(4) 国外输气管道事故比较

①事故率

由于不同的国家对事故率的统计标准有一定的差异,而且在同一个国家也并不是所有的事故都能得到准确和及时的上报。欧洲、美国地区的管道事故率对比见表 7.2-8。

表 7.2-8 欧洲、美国输气管道事故率对比

地区或国家	纠正的事故数 (10 ⁻³ /km·a)
欧洲	0.292
美国	0.17

②事故原因

比较上述国家和地区输气管道的事故原因,发现尽管事故原因在不同国家所占比例不同,即引起事故的原因排序不同,但结果基本相同,即主要为外力影响、腐蚀、材料及施工缺陷三大原因。

在欧洲和美国,外部影响是造成管道事故的首要原因;在欧洲较小直径管道

受外部影响的程度一直高于大直径管道,这主要与管壁厚度与管道埋深有密切关系,随着大直径管道建设数量的增多,外部影响造成的管道事故在欧洲已有所下降;在美国,外部影响造成的管道事故占到全部事故的 50%以上。

比较结果也同时显示,在每年的管道事故中,腐蚀造成的事故比例也比较大。在美国,1987年到2006年的统计数据中,腐蚀发生了231次,占总数的20.3%,是造成事故的第三位原因;在欧洲,1970年到2004年腐蚀事故率为16.91%,事故原因排序与美国相同,排在外部影响和材料及施工缺陷之后,位居第三。加拿大的事故中,腐蚀是第一位的原因,所占比例有45%,其中均匀腐蚀是27%,应力腐蚀18%。

材料失效和施工缺陷在美国和欧洲是事故原因的前几位的因素。在美国,材料缺陷或结构损坏引发的事故有275次,占全部事故的24.2%;欧洲同类事故占总事故的16%。在前苏联,因材料缺陷、焊接缺陷和施工缺陷导致的事故次数分别是100次(13.3%)、81次(10.8%)和82次(10.9%),合计事故率为35%,超过了外部影响的比率(16.9%)。由此可见,材料失效和施工缺陷对管道安全运行的危害是比较大的。

7.2.1.2 国内同类事故统计分析

(1) 国内输气管道概况

我国天然气工业从60年代起步,天然气开发和输送主要集中在川渝地区。经过几十年的建设和发展,盆地内相继建成了威成线、泸威线、卧渝线、合两线等输气管道以及渠县至成都的北半环输气干线,已形成了全川环形天然气管网,使川东、川南、川西南、川西北、川中矿区几十个气田连接起来,增加了供气的灵活性和可靠性。

进入90年代后,随着我国其它气田的勘探开发,在西部地区先后建成了几条有代表性的输气管道,如陕甘宁气田至北京(陕京线)、靖边至银川、靖边至西安的输气管道,鄯善到乌鲁木齐石化总厂的输气管道及正建的涩北-西宁-兰州输气管道。1995年我国在海上建成了从崖13-1气田到香港的海底输气管道。据不完全统计,到1997年,我国已建成了近 1×10^4 km的输气管道。随着总长4000km的西气东输工程的建设,我国天然气管道建设已进入了一个高速发展时期。

(2) 四川输气管道事故统计分析

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,从60年代开始相继建成了川渝地区南半环供气系统并与1989年建成的北半环供气系统相连接,形成了环形输气干线,盆地内至今已建成输气管道约有5890km,承担着向川、渝、滇、黔三省一市的供气任务,是西南三省一市经济发展的命脉。

下表列出了1969年~1990年四川天然气管道事故统计结果。

表 7.2-9 1969年~1990年四川天然气管道事故统计

事故原因	事故次数	事故率(%)
腐蚀	67	43.22
其中:内腐蚀	(46)	(29.67)
外腐蚀	(21)	(13.55)
施工和材料缺陷	60	38.71
其中:施工质量	(41)	(26.45)
制管质量	(19)	(12.26)
不良环境影响	22	14.2
人为破坏及其它原因	6	3.87
合计	155	100

从表中可以看出,在1969年~1990年的21年间,四川输气管道共发生155次事故,其中腐蚀引发的有67次,占事故总数的43.22%,是导致事故的首要原因;施工和材料缺陷事故共有60次,占总数的38.71%,仅次于腐蚀因素而列于事故原因的第二位;由不良环境影响而导致事故有22次,占到事故总数的14.20%,位居第三。从表中统计结果可以看出,在统计期间造成输气管道事故的主要原因分别是腐蚀、施工和材料缺陷及不良环境影响。这一统计结果与国外统计结果有相类似的地方,同样表明腐蚀及施工和材料缺陷是影响管道安全运行的主要因素。

下表给出了川渝南北干线净化气管道事故类型的统计数据。纳入统计的天然气事故是指由于各种原因导致管道破损、造成天然气泄漏并影响正常输气的意外事件。统计的输气管道为川渝南北干线净化气输送管道及其支线。其管径为325mm~720mm,壁厚6mm~12mm,运行压力0.5MPa~6.4MPa,管道总长1621km。

表 7.2-10 川渝南北干线净化气输送管道事故统计(1971年~1998年)

事故原因	事故次数				百分比(%)
	71-80(年)	81-90(年)	91-98(年)	合计	
局部腐蚀	12	37	16	65	44.8
管材及施工缺陷	32	19	12	63	43.5
外部影响	1	2	7	10	6.9
不良环境影响	1	3	1	5	3.4

其它	0	2	0	2	1.4
合计	46	63	36	145	100

由上表统计结果显示,在 1971 年~1998 年间,川渝南北干线净化气输送管道中,因腐蚀引起的管道事故均居各类事故之首,共发生了 65 起,占全部事故的 44.8%;其次是材料失效及施工缺陷,次数与腐蚀事故相当,这两项占输气管道事故的 80%左右;由外部影响和不良环境影响而导致的事故各有 10 次和 5 次,分占事故总数的 6.9%和 3.4%,位居第三、四位。

从上两个表中统计结果可以看出,在统计期间造成输气管道事故的主要原因分别是腐蚀、施工和材料缺陷、外力及不良环境影响。这一统计结果与国外统计结果有相类似的地方,同样表明腐蚀及施工和材料缺陷是影响管道安全运行的主要因素。外力影响虽然比例不高,但有逐年上升的趋势,特别是第三者破坏即人为盗气造成的管道损伤。进入 90 年代以后,随着我国经济飞速发展,地方保护主义及社会环境的变化造成管道侵权事件频频发生,在管道上人为打孔盗油盗气的情况急剧上升,严重危害管道安全,并造成巨大的财产损失,已引起了人们的高度重视。面对第三者破坏愈演愈烈的情况,如何保证本工程不受或少受人为破坏就显得非常重要。

(3) 国内 90 年代输气管道事故分析

进入 90 年代,随着陕甘宁气田的勘探开发,我国在西部地区建设了以陕京线、靖西线和靖银线为代表的标志着我国 90 年代输气管道建设技术水平的三条管道。其中 1997 年建成的陕京线是目前国内陆上长度、规模、投资最大的天然气长输管道工程。以上三条管道从 1997 年投产以来,共发生了 2 次事故,均由洪水引发并发生在地质灾害比较多的黄土高原地区,统计结果见下表。

表 7.2-11 90 年代我国主要输气干线事故率*

管道名称	管道长度(km)	运行年限(a)	出现事故次数	出现事故时间	事故率(10^{-3} 次/km·a)
陕京线	853	2.417	1	1998.8	0.485
靖西线	488.5	3.5	1	1999.9	0.585
靖银线	320	3.083	0	/	0
合计	4758(km·a)		2	/	0.42

*: 表中运行年限统计到 2000 年 11 月。

(4) 第三者破坏对管道安全运行的危害

第三方破坏是指人为偷油盗气造成的管道损伤以及管道沿线修筑道路、建筑施工、农民耕地等活动引起的管道损伤。值得注意的是,进入 90 年代以后,随着我国经济飞速发展,地方保护主义及社会环境的变化造成管道侵权事件频频发

生，在管道上人为打孔盗油盗气的情况急剧上升，严重危害管道安全，并造成巨大的财产损失，已引起了人们的高度重视。

①中油股份管道第三方破坏数据统计与分析下表是中国石油天然气股份有限公司质量安全环保部提供的有关管道第三方破坏（主要指打孔盗油）的情况统计。

表 7.2-12 近几年管道打孔盗油(气)情况统计

年份	打孔次数（次）	停输时间（h）	损失原油（t）	经济损失（万元）
1996	68	285	8436	3686
1997	178	467	18913	3910
1998	756	2154	21319	4504
1999	2458	8126	39322	8797
2000（1~9）	6266	19236	171916	36606
合计	9726	30268	259906	57503

从表中看出，第三方破坏相当严重，损伤次数呈逐年急速上升趋势。

②中沧输气管道第三方破坏情况

中沧线自 1998 年发生第一次打孔盗气案件以来，截止到 2000 年 11 月，已发生了打孔盗气事件 14 次，参见下表。

表 7.2-13 中沧输气管道打孔盗气情况统计

序号	桩号（km+m）	地点	盗气点情况	盗气持续时间（a）
1	11+200	莘县古云乡	珍珠岩厂作为燃料气	0.5
2	11+380	莘县古云乡黄庄	灯具厂作为燃料气	0.5
3	11+500	莘县古云乡黄庄	灯具厂作为燃料气	0.5
4	11+650	莘县古云乡同智营村	玻璃丝棉厂作为燃料气	0.5
5	11+660	莘县古云乡西池村	泡花碱厂作为燃料气	0.5
6	11+770	莘县古云乡王拐村	熔块厂作为燃料气	0.5
7	11+790	莘县古云乡王拐村	熔块厂作为燃料气	0.5
8	11+890	莘县古云乡曹庄村	珍珠岩厂作为燃料气	0.5
9	11+920	莘县古云乡曹庄村	熔块厂作为燃料气	0.5
10	13+180	莘县古云乡邢庄村	熔块厂作为燃料气	0.5
11	14+150	莘县古云乡义和诚公司	玻璃丝棉厂作为燃料气	1
12	14+200	莘县古云乡邢庄村	熔块厂作为燃料气	1
13	280+300	吴桥县北董村	装有阀门	未盗成
14	303	东光县	装有阀门	未盗成

③中-安输气管道第三方破坏情况

中-安输气管道首起中原油田第二气体处理厂配气站北侧，途经濮阳市、安阳市所属 4 县、15 个乡、112 个自然村，至安阳市西郊东风乡置度村南第一配气站，管道全长 104.5km，投产至今共发生偷气事件 2 次。

（5）事故调查分析

各地区和国家输气管道事故原因在事故总数占前三位的基本上是外部干扰、材料时效和施工缺陷及腐蚀。管道事故的发生频率与直径、壁厚和埋深有关系。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，较小的管径的管道，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，容易出真空或孔洞，所以薄壁管的事故率明显高于厚壁管；此外，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，这事因为埋深增加可以减少管道受外力影响和破坏的可能性。

7.2.2 最大可信事故及概率分析

7.2.2.1 最大可信事故确定

当输气管道及其场站发生事故导致天然气泄漏时，可能带来下列危害：泄漏天然气若立即着火即产生燃烧热辐射，在危险距离内的人会受到热辐射伤害，同时天然气燃烧产生的 CO 可能对周围环境空气造成污染。

从环境风险角度，本报告环境风险评价重点对天然气泄漏及火灾事故伴生的环境空气污染事故的后果进行预测和评价。

7.2.2.2 最大可信事故概率

(1) 泄漏事故类型

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本工程外输管道内管径为 D200mm（>150mm），典型泄漏模式及泄漏频率如下：

- ①泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm），泄漏概率为 2.40×10^{-6} 次/(m·a)；
- ②破裂（全管径泄漏），泄漏概率为 1.00×10^{-7} 次/(m·a)。

(2) 本工程管道事故率总体水平

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本工程外输管道全长 12.34km，发生 50mm 泄漏的概率为 2.40×10^{-6} 次/(m·a)，事故总体水平为 0.1476 次/a，相当于 6.8 年发生一次；发生全管径泄漏的概率为 1.00×10^{-7} 次/(m·a)，事故总体水平为 0.00615 次/a，相当于 162.6 年发生一次。表明工程营运期发生事故的概率较低，但是不为零。

(3) 最大可信事故概率

根据表 7.2-4 泄漏事故对应的天然气被点燃事故的概率，计算最大可信事故概率，结果详见表 7.2-14。

表 7.2-14 最大可信事故概率

输气管段	管长 (km)	内管径 (mm)	泄漏事故概率 ($\times 10^{-3}$ 次/a)		天然气被点燃的概率 ($\times 10^{-5}$ 次/a)	
			裂缝 (50mm)	断裂 (200mm)	裂缝 (50mm)	断裂(200mm)
池州西分输站~1 前江调压站	12.3	200	8.75	1.75	23.625	8.575

7.3 环境风险影响预测评价

7.3.1 天然气泄漏的环境影响

7.3.1.1 天然气泄漏源强

本次环评根据实际情况考虑，采用了可模拟压变过程的 CAMEO 软件中 ALOHA 程序进行了管道断裂事故天然气释放速率，进而核算天然气泄漏火灾事故次生污染物源强。(CAMEO (Computer-Aided Management of Emergency Operations)是美国开发的一套专门为化学品泄漏事故应急人员以及应急规划和培训人员设计的计算机软件，它集成了一组化学品数据库、一个风险模拟程序 ALOHA(Areal Location of Hazardous Atmosphere) 以及一个绘图程序 MARPLOT(Mapping Application for Response, Planning, and perational Tasks)。)此软件可有效模拟管道断裂后天然气管道的压力变化及天然气泄漏速率的变化情况。

根据长输管道 SCADA 控制系统设计参数，事故发生后关闭截断阀室的响应时间按 3min 计，根据 ALOHA 风险模拟程序，管道断裂事故天然气释放速率、泄漏时间和总量及表征污染物甲烷的泄露速率见表 7.3-1，以及图 7.3-1。

表 7.3-1 天然气管道的泄漏情况

管段名称	压力 (MPa)	长度(km)	泄漏口直径 (mm)	天然气最大 泄漏速率 (kg/s)	总泄漏量 (kg)	持续时间 (s)
池州西分输站~前江调压站	4	12.3	200			>60

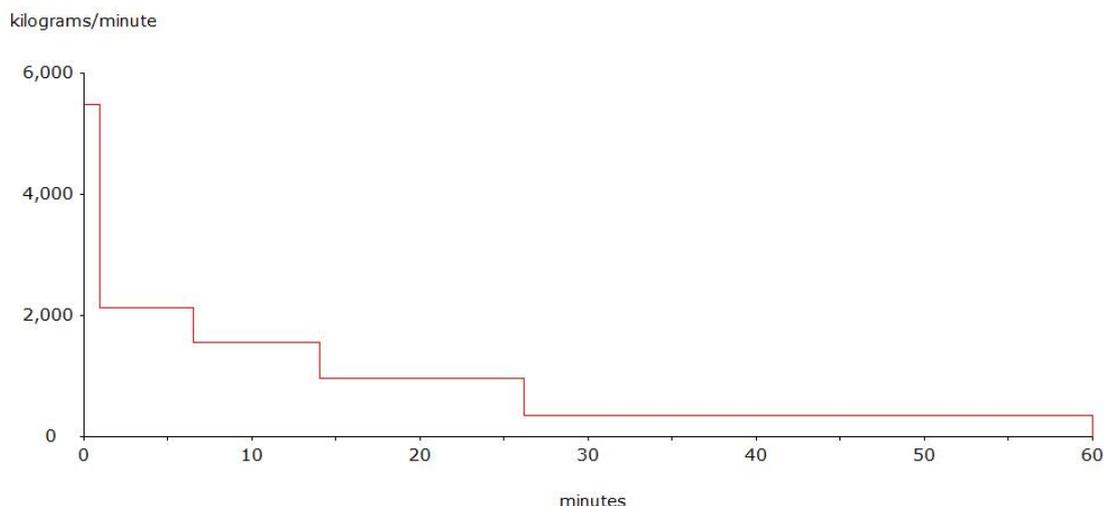


图 7.3-1 池州西分输站~前江调压站全管径断裂泄漏天然气排放速率图

7.3.1.2 预测模型筛选

本工程所在区域属平坦地形，按《建设项目环境风险评价技术导则》附录 G 理查德森数(Ri)进行气体性质判断。由于管道泄漏气体和次生产生 CO 烟团初始密度均未大于空气密度，不计算理查德森数，直接采用 AFTOX 模式。

7.3.1.3 典型气象条件选取

对气体扩散起主要作用的气象条件包括：风速、风向、大气稳定度、混合层高度、气温等。根据该项目所在区域的自然条件，本工程风险评价等级为二级，因此选择最不利气象条件进行预测分析，扩散气象条件见表 7.3-2。

表 7.3-2 扩散气象条件选取

管段名称	风向	风速	气温	湿度	大气稳定度	备注
池州西分输站~前江调压站	NE	1.5m/s	25℃	50%	F 类	不利气象条件下

7.3.1.4 评价标准

参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，以大气毒性终点浓度值作为评价标准(附录 H)。天然气(甲烷)的毒性终点浓度-1 为 260000mg/m³，毒性终点浓度-2 为 150000mg/m³。当大气中天然气浓度低于毒性终点浓度-1 时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；当大气中天然气浓度低于毒性终点浓度-2 时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

7.3.1.5 预测结果

天然气管道泄漏计算结果具体见表 7.3-3。

表 7.3-3 天然气（甲烷）泄漏事故下风向影响范围预测结果表

风速 (m/s)	大气稳定度	大气环境影响			
		指标	浓度值, mg/m ³	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)
1.5	F	大气毒性终点浓度-1	未出现此浓度	未出现此浓度	/
		大气毒性终点浓度-2	未出现此浓度	未出现此浓度	/
		最大落地浓度			

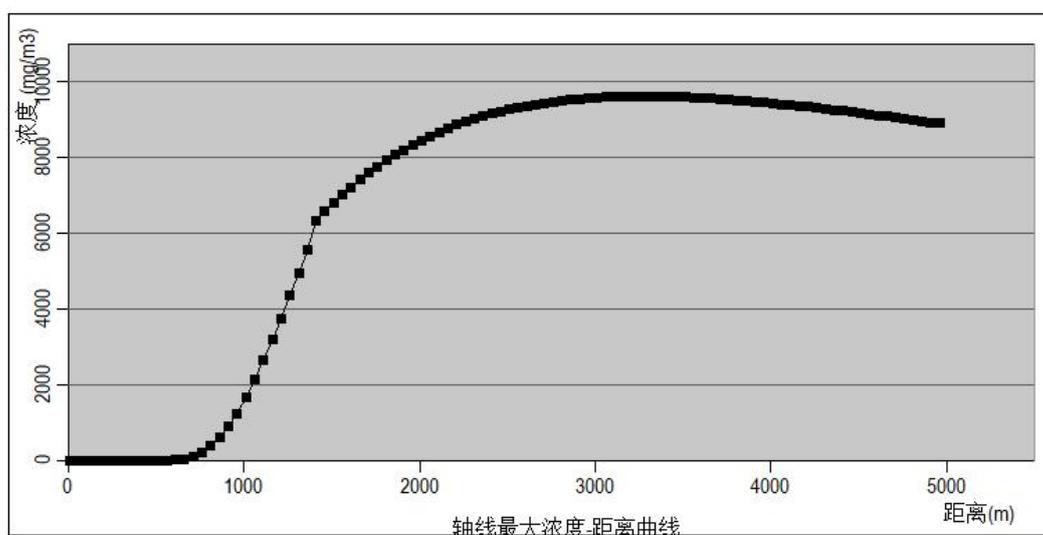


图 7.3-2 最不利气象条件下天然气（甲烷）扩散瞬时浓度随距离的变化特征

根据预测结果可知，当最不利气象条件下发生天然气泄漏事故时，各最大可信事故未出现甲烷毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2，甲烷最大落地浓度 963.86mg/m³，最大落地浓度点距离为 3363m，到达时间 37.56min。

7.3.2 火灾伴生 CO 的环境影响

7.3.2.1 天然气燃烧伴生 CO 源强

天然气泄露事故发生后，遇火源不完全燃烧产生的 CO，由于项目天然气不含硫，因此不考虑 SO₂。本次评价对次生 CO 进行预测评价。

参照《北京环境总体规划研究》（第二卷）中天然气燃烧产生的污染物的参数进行计算：CO 的产生系数为 0.35g/m³ 天然气。

经计算，天然气泄漏引发燃烧的情况下，伴生 CO 的释放速率详见表 7.3-4。

表 7.3-4 各管段全孔径伴生 CO 最大的释放速率

管段名称	压力 (MPa)	长度(km)	泄漏口直径 (mm)	天然气最大 泄漏速率 (kg/s)	总泄漏量 (kg)	持续时间 (s)
池州西分输站~前江调压站	4	12.3	200			>60

7.3.2.2 预测模式

采用多烟团模式，同 7.3.1.2 节。

7.3.2.3 典型气象条件选取

典型气象条件选取同 7.3.1.3 小节。

7.3.2.4 评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 H，选择 CO 大气毒性终点浓度作为预测评价标准，CO 大气毒性终点浓度 1 和大气毒性终点浓度 2 分别为 $380\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $95\text{mg}/\text{m}^3$ 。

7.3.2.5 预测结果

本工程各管段发生全孔径泄漏时火灾伴生 CO 的影响后果预测见表 7.3-5。

表 7.3-5 本工程天然气全孔径泄漏燃烧伴生 CO 的环境影响范围

风速 (m/s)	大气稳 定度	大气环境影响			
		指标	浓度值, mg/m^3	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)
1.5	F	大气毒性终点浓度-1	未出现此浓度	未出现此浓度	/
		大气毒性终点浓度-2	未出现此浓度	未出现此浓度	/
		最大落地浓度	3.368	3363	37.56

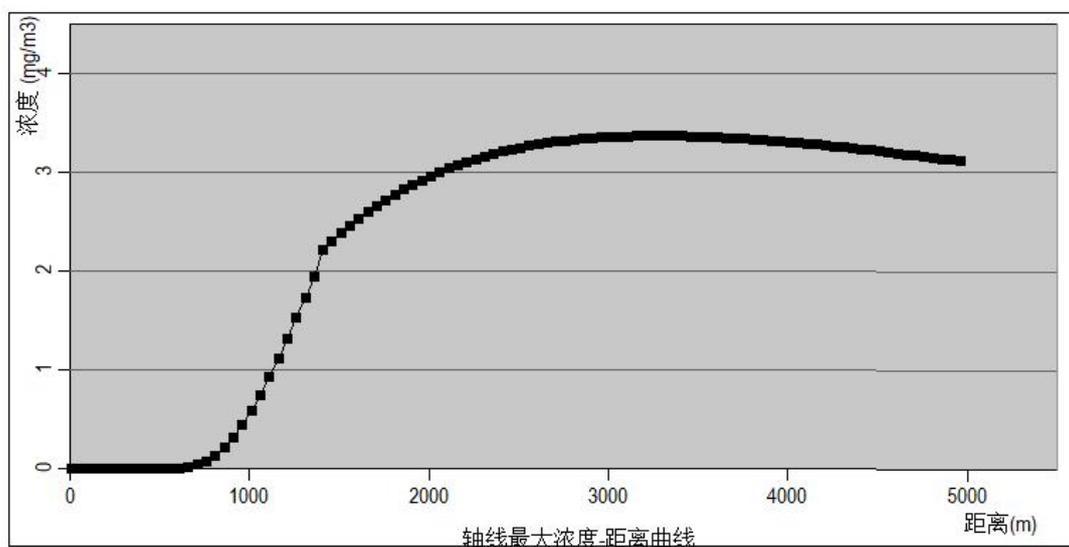


图 7.3-3 最不利气象条件下 CO 扩散瞬时浓度随距离的变化特征

根据预测结果可知，当最不利气象条件下发生全孔径天然气泄漏事故时，各最大可信事故未出现 CO 毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2，CO 最大落地浓度 $3.368\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大落地浓度点距离为 3363m，到达时间 37.56min。

综上，本工程在最不利气象条件下发生天然气泄漏事故时，均未未出现甲烷和 CO 毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2，说明绝大多数人员暴露 1h 不会对生

命造成威胁，但对环境会造成一定的危害，仍需要加强风险防范措施，制定相应的事故应急预案，降低风险发生的可能性并将事故造成的损失降至最低。

7.4 环境风险防范措施

7.4.1 工程设计中的风险防范措施

7.4.1.1 管道路由优化

(1) 选择线路走向时，充分考虑沿线所经过城镇的总体规划，避开居民区和城镇繁华区、城镇规划区、工矿区和自然保护区，充分考虑当地政府的合理意见和建议，合理用地。尽量避开居民区以及不良地质地段、复杂地质地段、地震活动断裂带和灾害地质段、洪水和泥石流易发区等。如无法完全避让，也应尽量减少上述地段的通过长度，并采取可行的工程保护措施，确保管道长期安全运行。

(2) 管道经过活动断裂带时，委托有关部门对地震波对埋地管道的影响进行分析。根据计算确定是否要进行抗震设计。对管道穿越活动断裂带时采取必要的防护措施。

(3) 尽量减少与河流、高速公路等大型建构筑物的交叉。线路尽量避开机场控制区、军事区、车站及其他人口密集场所，避开重点文物保护单位。

(4) 根据《输气管道工程设计规范》(GB50251—2015)的要求，输气管道通过的地区，应按沿线居民户数和建筑物的密集程度，划分为四个地区等级，并依据地区等级作出相应的管道设计。

(5) 对管道沿线人口密集、房屋距管道较近等敏感地区，提高设计系数，增加管道壁厚，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力。

7.4.1.2 总图布置安全防护措施

(1) 本工程各工艺站场建构筑物间距满足安全防火距离，符合《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)要求。

(2) 管道与地面建构筑物的最小间距符合《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)、《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015)等规范要求。

(3) 站场内利用道路和围墙进行功能分区，将生产区和生产管理区分开，以减少生产区和生产管理区的相互干扰，降低危险隐患。

工艺设计和设备选择

(1) 设计选用质量可靠的管材和关键工艺设备，保证管道的运行安全。本工程的线路用钢管管径为 D200mm，采用 L360 钢级钢材。管道壁厚不低于 7.1mm。

(2) 管道穿越不同特殊地段，设计采用不同的敷设方式，保证管道安全。如管道穿越铁路、公路，采用加套管保护和提高管道设计系数等方法；管道穿越河流、沟渠等，加大管道埋深。

7.4.1.3 防腐设计

(1) 输气管道外防腐

为减轻输气管线腐蚀，输气管道全线采用三层 PE 外防腐层。在穿跨越段、人口密集区、施工条件困难，对防腐机械强度要求高的山区石方地段，采用加强级防腐。

在定向钻穿越地段，为防止穿越时砾石、岩石等坚硬物质对管道防腐层造成损坏，建议必要时在管道防腐层外包覆一层硬度较大、抗划伤能力强的环氧玻璃钢等刚性材料，作为管道防腐层外的机械防护层。

本工程采用三层 PE 防腐，普通级防腐层总厚度 $\geq 2.2\text{mm}$ ；加强级防腐层总厚度 $\geq 2.9\text{mm}$ 。

(2) 管道内涂层

本管线选用加内涂层的工艺方案，内涂层采用双组分环氧涂料，管道内涂敷后钢管内表面当量粗糙度应 $\leq 10\mu\text{m}$ ；内涂层干膜厚度 $\geq 65\mu\text{m}$ 。

(3) 阴极保护

目前国内外对于管线的保护除采用防腐层措施外，普遍的做法是对管道施加阴极保护，阴极保护能对防腐层缺陷部位进行保护，保证管道的安全运行。结合管道沿线地理条件的实际情况，同时考虑到管道保护年限、阴极保护系统维护等因素。本工程阴极保护采用强制电流保护为主，牺牲阳极为辅的保护方案。

7.4.1.4 自动控制系统

本管线作为一级调控管道，其 SCADA 系统调控中心部分将纳入到国家管网集团油气调控中心规划新建天然气 SCADA 系统中，由调控中心负责输气过程的集中监控、优化运行和统一调度管理。

在池州前江燃气有限公司实现对所辖站场/阀室工艺运行画面和有关参数的显示，监视所属站场/阀室的运行情况，指挥管道的维护、维修和抢修。

7.4.1.5 安全仪表系统

本工程各站场均设置独立完整的安全仪表系统（SIS）。安全仪表功能回路及其安全完整性等级将根据 SIL 评估报告的结论确定。

（1）安全系统功能

安全仪表系统主要功能用于使工艺过程从危险的状态转为安全的状态。保障输气管道能够在紧急的状态下安全的停输，同时使系统安全地与外界截断不至于导致故障和危险的扩散。安全仪表系统主要功能包括：ESD（紧急停车）功能、安全联锁保护功能。

（2）ESD 功能

本工程站场均分为分输站，分输站设置一级 ESD，即站场 ESD。ESD 程序一旦触发（ESD 按钮动作或 ESD 命令发出），其执行命令是截断站场与管道进出口的连接，关断分输用户支路上的紧急截断阀，并打开站场放空阀门，同时应能切断除消防系统和应急电源以外的供电电源。

（3）安全联锁保护功能

分输站安全联锁保护功能主要包括：分输出站压力超高保护、排污罐压力超高保护、排污罐液位超高保护。

7.4.1.6 工艺装置区气体泄漏检测

为能及时检测工艺设备区可能存在产生的泄漏，本工程在工艺装置区拟设置超声波气体泄漏检测仪和云台扫描式激光可燃气体探测器两种类型仪表。

超声波气体泄漏检测仪检测方法具有高的灵敏度，有效探测距离以 15m 检测半径范围为有效检测区域。云台扫描式激光可燃气体探测器有效探测距离以 50m 检测半径范围为有效检测区域，减少检测器的数量，节约了成本和安装维护成本，能够满足现场使用及报警需求。本工程站场通过对露天工艺设备区域潜在泄漏点进行分析，综合确定探测器覆盖区域要求，必须覆盖的区域包括：计量区、发球区等区域。泄漏检测探测器布点时以监测点为中间，15m 半径范围内，可确定为有效检测区域。

7.4.1.7 消防措施

在可能发生火灾的各类场所、工艺装置区、主要建筑物、仪表及电气设备间等分别配置一定数量不同类型、不同规格的移动式灭火器材，以便及时扑灭初期零星火灾。站控室、通信机房等以电气类火灾为主的场所设置二氧化碳灭火器，其他场所布置磷酸铵盐干粉灭火器。

7.4.1.8 管道标志桩(测试桩)、警示牌及特殊安全保护设施

为了便于管线的安全运营，根据《管道干线标记设置技术规定》(SY/T6064-2011)的规定，沿线应设置以下标志桩：

里程桩：管线每公里设置 1 个，一般与点位测试桩合用。

转角桩：管道转弯处要设置转角桩，应设置在转折管道中心线上方。

穿跨越桩：管道穿越河流、沟渠的穿越长度大于 40m（含 40m）时，应在其两侧设置标志桩。管道穿越河流、沟渠的穿越长度大于 10m 并小于 40m，应在其一侧设置标志桩。管道穿越路宽大于 3m 的一般公路时，应在公路一侧设置标志。

交叉桩：凡是与地下管道、电(光)缆交叉的位置，应设置交叉桩。交叉桩上应注明线路里程、交叉物名称、与交叉物的关系等。

结构桩：当管道外防腐层或管壁发生生长距离变化时，在变化位置处设置结构桩，桩上要标明线路里程及变化前后的结构属性等。

设施桩：当管道上有特殊设施时应设置设施桩，桩上要标明管线里程、设施的名称及规格。

警示桩：管道通过人口密集区域，或规划区域时，视实际情况，间隔 50m~100m/个，设置加密桩。

警示牌：管道穿越人口密集区、工业建设地段等危险点源需设置警示牌，连续地段每 100m 设置 1 个警示牌，并设置在管道中心线上。

警示带：警示带随管体回填埋入地下，位于管顶上方 500mm。

7.4.2 施工阶段的风险防范措施

7.4.2.1 一般性风险防范措施

- (1) 严格保证各类建设材料的质量，严禁使用不合格产品；
- (2) 施工过程中加强监理，确保涂层、管道接口焊接等工程施工质量；
- (3) 制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；

- (4) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段；
- (5) 进行水压实验，严格排除焊缝和母材缺陷；
- (6) 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。

7.4.2.2 冬季施工事故防范措施

如需在冬季施工，则必须采取有效措施，严格按照焊接工艺规程进行焊接，以保证管道焊接质量。

(1) 管道焊接

①冬季野外焊接施工时应搭设防风、雪棚，避免风雪的侵袭影响焊接质量，在低温下焊接时应在棚内采暖升温；

②焊接环境应有温度计观察温度变化情况，应严格遵照相应的焊接工艺规程施工；

③焊前预热，为减缓因低温环境热量的散失，宜增加管端预热范围，管口预热温度应符合有关焊接工艺规程的规定，预热完成后应立即进行焊接；为确保预热效果，提高焊接质量，本工程建议以中频预热为主；

④为确保层间温度，每道焊口焊接必须紧凑，前一道工序完成后，立即进行下道工序；每层焊道焊接前，须均匀测量圆周上 8 个点的温度，层间温度低于焊接工艺规程规定温度时应重新预热；加大预热及层间温度的采集，对每道焊口预热及每层焊道在焊接前的层间温度必须进行测量和记录；

⑤当环境温度低于 5℃ 时，焊后应将烘烤至 80℃ 以上的石棉保温被趁热裹在焊口上，并盖上毛毡，并用橡皮带捆紧，保温时间为 30~40 min，以防止焊口层间温度急骤降温。

(2) 管道防腐补口、补伤

冬季的气候条件对管线喷涂、焊口除锈、补口、补伤等施工有很大影响，为保证质量，防腐时采取提高预热温度合理安排防腐时间等措施。

②为了抵消低温环境下的热量散失的影响，焊口预热应达到预热温度要求的上限；

③焊口加热合格后，立即进行补口作业；

④为了减少热量散失所造成的温度降低，应尽量减少预热工序完成后到包覆收缩带的准备时间，提前做好底漆的调配和收缩带的准备工作，焊口预热完成后，

立即进行涂刷底漆、烘烤 PE 层并拉毛等包覆准备工作，尽量缩短包覆前的准备时间；

⑤当烘烤的收缩带至完全收缩后，应继续对收缩带进行均匀的烘烤，使收缩带的底胶充分熔化，从而达到粘结效果；

⑥收缩带烘烤完成后应进行仔细碾压以消除其气泡，特别是焊缝、PE 层端部以及收缩带的边沿处；

⑦防腐补口完成后应将烘烤加热的石棉保温被趁热裹在热收缩带外面，并盖上毛毡，并用橡皮带捆紧，防止温降速度过快影响防腐质量。

7.4.3 运营阶段的事故防范措施

(1) 严格控制天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物，以减轻管道内腐蚀。

(2) 每 3 年进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生。

(3) 在管道中心线两侧各 5m 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；禁止取土、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；禁止挖塘、修渠、修晒场、修建养殖水场、排放腐蚀性物质、堆放大宗物资、修筑建筑物、构筑物等。

(4) 每半年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，使危害影响范围减小到最低程度。

(5) 在铁路、公路、河流穿越点的标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清。

(5) 管道经营单位必须对管道及设施标志的完好性进行巡查，防止管道因施工等原因被破坏。

(6) 加强秋浦仙境省级风景名胜区、生态红线区等特殊敏感区域的巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。

(7) 定期对职工开展环境风险和以及环境应急管理宣传和培训；定期组织

员工进行专题性培训和应急演练。

(8) 建立健全监测制度，各段定期对管道腐蚀情况、部件老化情况、管道沿线重点部位的地质灾害、气象等情况进行监测，对易引发重大突发事件的危险源、危险区域进行调查、登记、风险评估。

(9) 站场事故放空时，应注意防火。

(10) 对管道附近的居民加强教育，制定宣教方案，合理安排宣教频次，宣传贯彻、落实《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，防止公众对管道有意或无意的破坏，并随时协助通报沿线有关挖掘作业或意外事故。

(11) 加强工艺系统的自动控制、监测报警、事故连锁保护的应用，同时应加强对系统设备和密封元件的维护保养。

7.4.4 沿线环境敏感区的风险防范措施

该工程沿线敏感区域主要有管道沿线风景名胜区、水产种质资源保护区、生态红线区及近距离村庄和居民点等，工程拟采取以下保护措施：

(1) 在所有风险敏感目标的区段，都应按照《输气管道工程设计规范》的规定，根据穿越段的地区等级做出相应的管道设计，根据周围人员密集敏感情况选取设计系数，提高设计等级，增加管壁厚度。

(2) 加强《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的宣传力度，普及天然气管道输送知识，宣传管道事故可能引起的危害，以及其对环境可能产生的影响，宣传保护管道的重要性和意义，提高管道穿越村庄居民的安全防护(管道防护和自我保护)意识，发现问题及时报告。

(3) 在穿越处设置警示牌，开挖穿越段在管道上方连续敷设警示带。

(4) 做好管理工作，通过增加巡线力度，加强管道沿线群众有关管道设施安全保护的宣传教育。管道巡线应与当地村民加强联系，做到群防群治，最大限度地保护管道安全。

为降低对以上区域的影响，本工程管道环境风险敏感性较高的重点管段将采取针对性的风险防范措施，详见表 7.4-1。

表 7.4-1 重点管段风险风范措施

风险类型	重点区段描述	危害	风险防范措施
河岸侵蚀	本工程管道穿越的各条河流区域	对管道有破坏作用	1)设计阶段,充分考虑洪水对工程设施的冲刷、冲蚀危害,设计的管道工程设施应尽量远离冲刷、冲蚀危害的影响范围。 2)施工阶段,施工单位应经常与当地水利部门联系,对管道沿线河流水情有一个全面的了解,对于可能的情况做到早了解早预防。 3)运行阶段,进行日常巡视监测及定期检查,注意河岸的变动,发现隐患,及时采取措施,避免险情发生。
滑坡	管线选线对有滑坡迹象及可能性地段已经避让。但在管道通过的局部地段,管道管沟开挖时可能存在小型滑坡现象。具体以地灾报告为准。	对管道有破坏作用	1) 首先须避开严重滑坡地段,对于受地形等限制不得不通过的非严重滑坡地段或者施工后发现的滑坡体,采用卸荷减压等方法彻底清除滑坡体。 2) 做好导排水工程,布置截水墙截排滑坡体坡面外径流防止径流渗入;排水明沟汇集坡面径流导出滑坡体;设置渗沟、盲沟等措施截排滑坡体外地下水;滑坡体上裂缝洞穴采用灌浆等措施进行封堵。 3) 改变斜坡力学平衡条件,如降低斜面坡度、坡顶减重回填于坡脚,必要时在坡脚或其他适当部位设置挡土墙、抗滑桩、抗滑锚杆、锚索地梁、锚索框架等工程措施对滑坡体进行支挡。 4) 距离滑坡较近管段,焊口进行双百检测。 5) 运行阶段,进行日常巡视监测及定期检查,注意到有滑坡、崩塌和泥石流发生的迹象等隐患,及时采取措施,避免险情发生。
崩塌	管线选线应尽量避让大面积山体崩塌部位。避不开的主要分布在高陡边坡处,具体以地灾报告为准。	对管道有破坏作用	1) 施工可能引发崩塌的地段应避免在高陡边坡下挖方,同时尽量避免在边坡裂缝发育带挖方。 2) 管道穿越丘陵区基岩出露地段,需爆破开挖石方时,应禁止强爆破开挖。在实施开挖爆破前,须仔细观察工作场地及其周围是否有可能产生崩落、滚动的松动岩块、浮石等,或提前予以清除,必须采取措施拦挡,或控制爆破药量。 3) 施工时应做到边施工,边监测,发现问题及时处置,避免灾害发生。如遇崩塌,首先可修筑明洞、棚洞等防崩塌构筑物;其次,可在坡脚或半坡设置起拦截作用的挡石墙和拦石网;另外,应在危岩下部修筑支柱等支挡加固措施,对易崩塌岩体还可以采用锚索或锚杆串联加固;同时,对岩体中的裂缝、空洞,易采用片石填补、砼灌浆等方法镶补、勾缝,对有水活动的地段,还应设置排水系统。
泥石流	地质灾害多发段	对管道有破坏作用	1) 对于距离泥石流较近地段,增加管道埋深,增加管道壁厚至 7.1mm,焊口进行双百检测; 2) 在坡角或半坡设置起拦截作用的挡石墙和拦石网; 3) 在危岩下部修筑支柱等支挡加固措施,对易崩塌岩体还可以采用锚索或锚杆串联加固; 4) 管道运行过程中密切注意泥石流发育变化,根据泥石流变化情况采取相应的保护措施,在泥石流发育地段设置明显的警示标志。
近距离居民点和人	本工程管道两侧的村庄及居民分布情	一旦发生事故,将对	1) 合理选择线路走向:选择线路走向时,尽量避开人口集中区以及城镇发展规划区,以减少由于天然气泄漏引起的泄漏、火灾、爆炸事故对居民危害;

风险类型	重点区段描述	危害	风险防范措施
口稠密区	况	近距离居民生命健康造成威胁	<p>2) 提高设计等级：对管道沿线无法避让的人口集中区、近距离居民区等敏感地区，管道提高设计等级，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力，具体如下：</p> <p>(1)全线管道壁厚 6.4mm，局部（如穿越段）管道壁厚增加至 7.1mm。</p> <p>(2)管道全线采用螺旋缝埋弧焊钢管和无缝钢管。</p> <p>(3)管道外防腐层为三层 PE，部分敏感地段外防腐层为加强级三层 PE。</p> <p>3) 施工阶段的事故防范措施</p> <p>(1)在施工过程中，加强监理。管道焊缝采用 100%射线探伤 100%超声波探伤，确保焊口质量。</p> <p>(2)建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录。</p> <p>(3)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。</p> <p>4) 运行阶段的事故防范措施</p> <p>(1)加强《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的宣传力度，普及天然气及管道输送知识，提高近距离居民点和人口集中区居民的安全防护(管道防护和自我保护)意识，发现问题及时报告；制定人口稠密区和近距离居民点专项事故应急预案。</p> <p>(2)定期进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；每半年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，使危害影响范围减小到最低程度。</p> <p>(3)加大巡线频率，提高巡线的有效性；定期检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告；</p>
环境敏感区	本工程沿线穿越秋浦仙境省级风景名胜、生态红线区	一旦发生事故，将对敏感区造成一定的影响	<p>施工阶段的事故防范措施</p> <p>1)作为重点进行环境监理；</p> <p>2)科学组织、文明施工，避免施工过程中管道防腐层的损坏和管体的损伤，一旦发生损伤，必须采取有效措施进行修复。</p> <p>3) 合理设置截断阀室，争取在发生事故时能够紧急切断，避免大范围事故的发生。</p> <p>4) 严格控制作业带，施工中发现珍惜动植物要进行保护。</p> <p>5) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录。</p> <p>6) 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。</p> <p>7) 设置警示牌和加密桩，防止第三方破坏。</p> <p>运行阶段的事故防范措施</p>

风险类型	重点区段描述	危害	风险防范措施
			<p>(1)加强《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的宣传力度，普及天然气及管输知识，提高群众的安全防护意识，发现问题及时报告；制定重要生态敏感区穿越段专项事故应急预案。</p> <p>(2)定期进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；每半年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，使危害影响范围减小到最低程度。</p> <p>(3)加大巡线频率，提高巡线的有效性；定期检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告。</p>
管道交叉段	与其他油气管道、光缆交叉段	一旦发生事故，对邻近管道造成影响	<p>1) 与其他油气管道净间距不小于 0.5m。</p> <p>2) 勘测、放线过程中施工单位要配备专用探测设备，会同在建管道运行管理单位一起，对本工程管道、并行或交叉在役管道和其他相关管道的准确位置做好标识，管道交叉区段、并行间距小于距离 20m 区段及其他敏感地段须使用雷迪寻管仪探测出在役管道的准确位置，并作出明显的警示标记，然后进行作业面的清理平整及管沟开挖。</p> <p>3) 穿越段防腐层应保持完好。</p>

7.5 突发环境事件应急预案编制要求

本工程管理机构为池州前江燃气有限公司，管道运行调度由国家管网调度控制中心负责。池州前江燃气有限公司重视突发事件应急管理工作，始终将应急管理工作作为生产运行过程的重要环节。自公司建立 QHSE 体系以来，不断完善 QHSE 体系文件中应急管理的相关体系文件，建立应急管理组织机构，推进维抢修技术与队伍的建设。本工程的应急管理将纳入池州前江燃气有限公司现有应急管理体系。

本工程可借鉴西气东输等国内已建和在建输气管道工程特点和编制应急预案的经验，按照国家、地方和相关部门的要求，针对本工程编制《池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目突发环境事件应急预案》，应包括预案使用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。明确企业、区域、地方政府环境风险应急体系，体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

7.6 环境风险评价结论

(1) 天然气泄漏扩散事故环境风险评价结论

预测结果表明，当最不利气象条件下发生全孔径天然气泄漏事故时，最大可信事故未出现甲烷毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2，甲烷最大落地浓度 961.76mg/m³，最大落地浓度点距离为 3360m，到达时间 37.33min。一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现症状一般不会损伤个体采取有效防护措施的能力。

(2) 火灾伴生 CO 影响评价结论

根据预测结果可知，当最不利气象条件下发生全孔径天然气泄漏事故时，最大可信事故未出现 CO 毒性终点浓度-1（380mg/m³）和毒性终点浓度-2（95mg/m³），CO 最大落地浓度 3.3661mg/m³，最大落地浓度点距离为 3360m，到达时间 37.33min。

(3) 本工程事故风险水平低于同类项目事故的总体水平，项目在进一步采取安全防范措施和事故应急预案，落实各项环境风险防范措施并采取本报告书保护和法规、标准的要求，在发生不大于本报告设定的最大可信事故的情况下，

本工程从环境风险的角度考虑是可行。但仍需要加强风险防范措施，制定相应的事故应急预案，对人口密集区等环境风险敏感程度较高区域还需要加强风险防范措施，降低风险发生的可能性并将事故造成的损失降至最低。

(4) 本工程的应急管理将纳入西气东输池州前江燃气有限公司现有应急管理体系，针对本工程编制《池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目突发环境事件应急预案》。

(5) 小结

总体来说，本工程运营期通过积极采取本报告提出的环境风险防范、应急措施和环境风险应急预案，在发环境风险事故后通过及时按照事故应急措施和应急预案进行处理，其影响可以得到有效控制，本工程运营期环境风险事故可以控制在可接受水平。鉴于项目部分距离居民较近的管段存在较大环境风险，本报告提出工程建成运营后，每 3~5 年进行一次环境影响后评价。

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期环境保护措施

8.1.1 施工期环境空气污染防治措施

(1) 根据施工过程的实际情况，施工现场设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围。

(2) 避免在春季大风季节以及夏季暴雨时节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少裸地的暴露时间，遇有大风天气时，应避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施。

(3) 施工单位必须加强施工区的规划管理。建筑材料的堆场，以及混凝土搅拌场应定点定位，并采取防尘、抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场应采用水喷淋法防尘，以减少建设过程中使用的建筑材料在装卸、堆放、搅拌过程中的粉尘外逸，降低拟建地区的空气污染。

(4) 汽车运输易起尘的物料时，要加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘；进出施工现场车辆将导致地面扬尘，因此运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、润湿，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并尽量要求运输车辆减缓行车速度。

另外，运输路线应尽可能避开村庄，施工便道尽量进行夯实硬化处理，减少扬尘的起尘量。

(5) 加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物的排放。

(6) 严禁使用尾气排放不达标的施工机械和运输车辆。

(7) 对堆放的施工废料采取必要的防扬尘措施。

(8) 为符合《安徽省人民政府关于印发安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》(皖政[2018]836号)中对VOC的控制，管道应选用低VOC含量的防腐涂料。

(9) 根据《大气污染防治行动计划》、《安徽省大气污染防治行动计划实施方案》和地方政府关于大气污染防治行动计划实施细则要求，项目建设单位应采取以下污染防治措施：

①合理规划施工场地，适当向挖土区、填土区、储土区及作业面、地面洒水抑尘，以减少扬尘量；开挖的泥土、石等应及时运走，避免堆积过高和堆积时间过长。

②进出车辆冲洗，冲洗水循环利用不外排；装载不易过满，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途抛洒，并及时清扫散落在路面的泥土和灰尘。

③为防止材料运输中产生道路扬尘，定时对道路洒水抑尘。施工运输车辆行驶速度限制在 20km/h 以下，既可减少扬尘量，又可降低车辆噪声，同时有利于施工现场安全。卸料时，尽量降低高度，对散状物如沙子、石子堆场采取洒水抑尘措施。

④为防止物料堆场扬尘的污染，对站场施工现场应进行科学管理，砂石料统一堆放，散状建材设置简易材料棚，尽量减少搬运环节。在天气干燥、风速较大时，易扬尘物料及堆土场应采用帆布或物料布覆盖。

⑤合理优化临时施工道路，尽可能远离村庄，以免影响居住环境。对临时施工道路进行硬化处理，经常洒水，减少运输车辆行驶中尘土飞扬。

⑥场站建设尽量使用商品混凝土，减少施工现场搅拌作用对周边环境的影响。

8.1.2 施工期水污染防治措施

(1) 管道穿越施工废水防治措施

①定向钻穿越施工

拟建项目穿越河流、池塘等采用定向钻施工。在施工过程中会产生少量钻孔的废弃循环泥浆，这些泥浆若直接进入水体，或在阴雨天若保护措施不足，被雨水冲刷产生水土流失，会增加附近沟渠泥沙含量，提高水的混浊度，并使水塘中悬浮物显著升高。因此，需要在钻机旁设置泥浆收集沉淀池，废弃泥浆经混凝沉淀处理后上清液达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中标准限值后用于绿化或场地洒水抑尘；去除上清液的废泥浆集中在泥浆池内自然干化后覆种植土掩埋并恢复种植。

尽量在雨天停止施工，必须施工时，应采取适当措施防止雨水对泥浆和沙土的冲刷。施工场地和临时厕所应尽量远离河道，防止生活污水和生活垃圾直接进入河道。在河流两岸堤防以内不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在穿越

的河流和相连的有关支流内清洗施工机械、排放污水。施工结束后要尽快恢复出、入土地地的原貌，减少水土流失及地表水污染。

为了最大限度的减轻定向钻施工对穿越水体的影响，施工过程中针对可能的各种环境影响须实施的环保措施详见下表。

表 8.1-1 定向钻施工须实施的环保措施

施工可能造成的环境影响	须实施的环保措施
水体水质变差	禁止向穿越的河流水体和相连的有关支流排放污水和一切污染物 施工场地和临时厕所应尽量远离河道，防止生活污水和生活垃圾直接进入河道
油类污染水体	在河流两岸堤防以内不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在穿越的河流和相连的有关支流内清洗施工机械、排放污水
泥浆污染地表水或岸区地	泥浆池要按照规范设立，要考虑一定的余量，以防雨水冲刷外溢，泥浆
施工可能造成的环境影响	须实施的环保措施
地下水	池底要采用可降解防渗透膜进行防渗处理，保证泥浆不渗入地下；严禁在水质功能要求较高的河流附近处置填埋泥浆。施工期间严格操作规程，合理制定操作参数，防止施工过程发生跑浆、冒浆等类型事故。
泥浆可能污染地表水或岸区地下水	施工结束后，产生的废弃泥浆经风干后就地埋入防渗的泥浆池中，上面覆盖耕作土，保证恢复原有地貌；施工时，临时堆场渣场用土工膜覆盖，施工完成后，进行绿化处理
可能引起水土流失	施工结束后要尽快恢复出、入土地地的原貌，减少水土流失
试压水中污染物可能污染水体	试压水需先沉淀过滤后排放

(2) 管道试压废水影响分析

管道敷设完成后需要采用清洁水为介质进行试压。一般清管和试压为分段进行，用量一般为充满整个管道容积的 1.2 倍，一般每段不宜超过 10 公里，试压排放废水中主要污染物为悬浮物及少量铁屑，不含其他重金属类物质。因所用管道均为新管，废水中 SS 浓度低于 100mg/L，浓度较小，试压废水经混凝沉淀处理后上清液达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中标准限值要求后用于沿线绿化、施工场地洒水抑尘或农田灌溉。

(3) 施工人员生活污水

拟建项目管沟敷设施工作业采取分段施工方式。拟建项目沿线不设置施工营地，施工人员租用当地民房作为临时营地。施工人员生活污水依托当地的生活污水处理设施，对周边地表水环境影响较小。

8.1.2.1 地下水污染防治措施

(1) 管沟开挖施工过程中应充分考虑到地下水的影响，尽量避免大范围的深开挖施工。

(2) 施工期生活、施工废水应收集后统一处理，未经处理不得随意排放；

生活垃圾、管材切削后的余料、施工污泥渣土等固废集中收集，不得随意露天堆放和丢弃，固废临时堆存场地需结合场地天然防渗能力采取原土夯实或混凝土地表硬化的防渗措施，顶部需加盖防雨顶棚。

(3) 施工期管线焊接和防水处理部分的施工应当严格按照规范标准执行，保障焊接和防水施工质量，避免产生由于焊接或侵蚀导致的管道破损泄露。

8.1.3 施工期噪声污染防治措施

8.1.3.1 噪声源控制

(1) 从声源上控制

建设单位在与施工单位签订合同时，应明确施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）中的有关规定，避免施工扰民事件的发生。同时应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，例如选液压机械取代燃油机械。并且在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，避免由于设备故障而导致噪声增强现象的发生。并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

(2) 合理安排施工时间：施工单位应合理安排好施工时间，不得进行夜间施工。

(3) 采用距离防护措施：在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排，并将其移至距离居民住宅等敏感点较远处。

(4) 采用声屏障措施：要求在靠近居民点作业时严禁夜间施工；根据施工期噪声预测结果，要求在居民点附近施工时需采取设置临时隔声屏障、加强施工管理等相关的降噪措施。鉴于本工程施工区域呈线状，要求建设单位预留 200m 以上的移动隔声屏障备用。

(5) 施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣。

(6) 建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

(7) 加强施工期噪声监测，发现施工噪声超标并对附近居民点产生影响时必须首先停止施工，并应及时采取有效的噪声污染防治措施，在验证可做到噪声达标排放的前提下方可继续施工。

在采取以上噪声污染防治措施后，施工期噪声可以做到达标排放。

8.1.3.2 敏感点防护

为减少管线施工噪声对敏感点的影响，应采取如下措施：

①尽量选用低噪声施工机械设备，对闲置不用的设备及时关闭，运输车辆进入施工现场严禁鸣笛；

②按规定操作机械设备，减轻人为噪声对声环境的影响；装卸材料应做到轻拿轻放，做到文明施工；

③合理安排施工时间，禁止敏感时间段进行高噪声施工作业；如尽可能避免高噪声设备同时使用，避免产生噪声叠加影响；

④强化施工期噪声环境管理，确保满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

⑤为减缓施工噪声对沿线居民点的噪声影响，在临近居民点的施工段设置临时移动隔声屏障，确保居民点室内噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求；同时设置公告牌，明确施工时段和施工内容，协调与当地居民的关系，避免扰民事件发生。

8.1.4 施工期固体废物处置措施

拟建项目线路短，沿线基本实现土石方平衡，从经济和生态环境考虑，选择就地平铺作业带。拟建项目施工中排放的固体废物主要包括：施工人员的生活垃圾、管线施工过程中产生的弃渣土和防腐、焊接废弃物等；定向钻穿越产生的废弃泥浆。

（1）生活垃圾

本工程施工期施工人员生活依托当地的民宅，采取定期收集送附近市政环卫生活垃圾处理站处理，不会对环境造成不利影响。

（2）施工废料、建筑垃圾

施工废料主要包括焊接作业中产生焊渣、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的建筑垃圾等。施工废料属一般固体废物，可回收利用的废物外卖给专门的回收商回收利用，不可回收的剩余废料交当地环卫部门清理处理，建筑垃圾送当地政府指定建筑垃圾处置场处置。因此，对周围环境影响较小。

(3) 工程临时弃土、弃渣

施工过程中土石方主要来自管沟开挖、穿越工程以及站场、阀室工程开挖等，运至住建部门法定的余泥受纳场。

临时弃渣场应设在施工作业带内比较低洼的地带，严禁设置在河道处，临时弃渣场应距离最近的居民村庄 200m 以上，同时尽量减少运距，就近堆放，集中处置，严禁挤占河道，不影响行洪，不留下隐患；应保护沿线耕地和农田，尽量占用荒沟荒滩，弃渣堆场上应覆盖防风抑尘网，减少扬尘产生。工程完成后，弃渣可用于区域道路修筑填方，弃土平铺在周边绿化带或附近农田综合利用。

(4) 定向钻施工产生废弃泥浆

拟建项目在定向钻穿越时产生泥浆水，施工单位应在入土场地和出土场地设置泥浆池，泥浆池需设计一定的冗余量，并在沉淀池外围设置临时围挡，保证泥浆不进入水体，严格禁止泥浆水直接排入附近沟渠。

施工产生的泥浆水经混凝沉淀处理后上清液达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中标准限值后用于绿化，去除上清液的废泥浆集中在泥浆池内自然干化后覆种植土掩埋并恢复种植。

综上，拟建工程施工期产生固废均能做到妥善处置，措施可行。

8.1.5 施工期生态保护措施

8.1.5.1 设计期生态防护措施

(1) 设计期生态影响防护的重要性

工程设计的指导思想往往影响工程设计方案的选择，就工程建设的生态影响防护而言，在设计阶段就应当把生态质量作为主要保护对象来考虑。拟建项目在工程设计中应注意生态影响的防护与恢复，制订必要的生态补偿措施。

(2) 设计期生态防护措施

① 线路选线

为保证管道工程安全可靠、技术可行、经济合理、符合国家土地政策、环保政策、自然保护区、林区保护和文物保护等政策的要求，本工程线路走向和特殊地段线路选择（包括城市、水田、大中型穿跨越等）时，在遵循输气管道选线基本原则的条件下，经与各市规划部门结合，对城市规划区进行了避让。地方政府行政部门对管道路由进行了审批，最终选定的线路走向符合管道沿线所经各城市

的发展规划。

②选用节能工艺及节能材料

针对长距离输气管道能耗种类和主要能耗环节,根据国家和企业合理用能标准和输气管道节能设计及运行相关标准规范,本工程主要采取以下节能措施:

a) 工艺为了减少输送管道内天然气的损失,减小因天然气泄漏燃烧而产生的危害,管线设置线路截断阀室3座,阀室内设置气液联动阀。气液联动阀是能自动感测管道内压降速率的自动紧急截断阀,一旦阀室下游发生断裂或大的泄漏,阀门在感测到超过限定的压降速率后实现自动关闭,切断上游来气,将管道内天然气的排放或泄漏限制在最小范围内。

在计划检修期间,可通过关闭需维修段管道上、下游的干线截断阀,并将维修段内天然气降至最少的放空量,可大大减少检修时的天然气放空损失。

站内设备选型,选用密闭性能好,使用寿命长,能耗低的阀门和设备,避免和减少由于阀门等设备密封不严造成的天然气损耗。对于站场中的能耗设备要求均采用高效节能型设备。电动阀门采用起动扭矩大、电功率小的电动执行机构。简化站内流程,减少站内压降损失。站内设备运行采用数据采集集中监控,借助先进的管理软件和计算机系统,使管道系统化运行,减少运行中的能量损耗。

b) 电气节能措施

设置燃料气、电力等耗能设施的计量仪表,对用能设备进行监控;合理确定供配电线路导线和电缆的截面,降低线路损耗;选择高效节能型的光源和灯具;选用节能型低损耗变压器,合理选择变压器容量,降低损耗。

c) 建筑节能措施

在建筑设计中充分考虑节能的需要,使单位面积能耗指数达到现行国家和行业标准水平;本工程考虑建筑节能要求,从建筑构造上采用导热系数低的围护结构,选用性能可靠、保温效果好的新型保温材料做墙体及屋面保温层,减少附加传热损失,同时起到一定的隔热作用;对建筑冷桥部位采取节能设计措施,采用外贴保温层的方式;建筑设计考虑加强通风,并使房间的采光系数达到相关要求,使室内温度保持适宜,利于节能。

8.1.5.2 工程占地保护措施

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

2) 在管道施工过程中必须做到对管沟区土壤的分层剥离、分层开挖、分层堆放和循序分层回填(即将表层比较肥沃的土壤分层剥离,集中堆放;在管道施工结束后回填土必须按次序分层覆土,最后将表层比较肥沃的土铺在最上层)。尽可能降低对土壤养分的影响,使土壤得以最快恢复。

3) 对施工中占用的耕地应按土地法规定的程序,向有关行政部门办理相关手续,并按当地政府的規定予以经济补偿和耕地补偿。

4) 对必须要毁坏的树木,予以经济补偿或者易地种植,种植地通常可选择在铁路、公路两旁、河渠两侧等。

8.1.5.3 临时用地恢复措施

1) 施工建筑材料堆放场等临时用地尽量考虑在施工作业带内设置,如不可避免需在施工作业带以外地段设置,尽可能考虑利用附近现有堆放场地;在农田地段的建筑材料堆放场地应禁止进行地貌景观改造作业,施工结束后立即进行复垦改造。

2) 施工筑材料堆放场周围一定范围内,应采取一定的防护措施,避免含有害物质的建材等污染物扩散;加强施工期工程污染源的监督工作。

3) 建材堆放场、大型穿越工程施工场地等临时用地,不占或少占农田,以减少对当地土地资源的利用。

4) 施工前作业带场地清理,应注意表层土壤的堆放及防护问题,避免雨天施工,造成水土流失危害并污染周边环境;临时用地使用完后,立即实施复垦措施;加强临时性工程占地复垦的监理工作。

8.1.5.4 植被保护和恢复措施

(1) 管道穿越林地时应尽量减小施工作业带宽度,禁止砍伐施工作业带以外的树木。在有林地和果园地区,尽量采取人工开挖方式,减小机械作业对林地造成的破坏。

(2) 施工作业场内的临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式,尽量减轻对土壤及植被的破坏。尽量减少施工人员及施工机械对作业场外的灌木草丛的破坏;严格规定施工车辆的行驶便道,防止施工车辆在有植被的地段任意行驶。

(3) 施工便道尽量利用现有道路,通过改造或适当拓宽,一般能满足施工要求即可,避免穿越林地。

(4) 沿线施工作业带不得随意扩大范围和破坏周围农田、林地植被。

(5) 施工结束后要及时对临时占地进行植被恢复工作，根据因地制宜的原则视沿线具体情况实施：原为农田段，复垦后恢复农业种植；原为林地段，原则上复垦后恢复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。根据管道有关工程安全性的要求，沿线两侧各 5m 范围内原则上不能种植深根性植物或经济类树木，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。

(6) 农田扰动区域植被恢复

以农业种植复垦为主，复垦第一年可考虑固氮型经济作物种植，适当辅助以人工施肥措施，以提高土壤肥力，促进土地生产力恢复。

(7) 林地扰动区恢复与绿化

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、灌木绿化。农田防护林穿越段绿化植物种选择既要考虑实际防护效果，也要考虑对农田作物的影响，建议选择表层根系一般发达的浅根性半灌木、灌木树种，可适当稀植。上述绿化植物种选择应对原有林分树种不产生共同寄主病害。

林地穿越段两侧各 5m 以外的施工扰动区以植树绿化为主。堤坝防护林、农田防护林穿越段绿化树种选择原则上以原有林分树种为主；可适当考虑异林分树种绿化，但考虑实际固堤或生态防护效果的同时，也要考虑该树种在当地的种植经验。异林分树种绿化一定程度上有利于提高当地生物多样性；树种尽量选择树冠开阔型，一定程度上有利于弥补因工程穿越所造成的林带景观分割；异林分树应选与原有林分树不产生共同寄主病害的树种。

8.1.5.5 野生动物保护措施

(1) 施工单位对施工人员开展增强野生动物保护意识的宣传工作，杜绝施工人员猎捕施工作业区附近的蛙类、蛇类、鸟类等野生动物的现象；

(2) 为减缓施工队伍对野生动植物的影响，要标明施工活动区，禁止到非施工区域活动，尤其要禁止在非施工区点火、狩猎和垂钓等；

(3) 减少施工活动对野生动物特别是鸟类的惊扰，对砂石料的采集、运输以及砂石料加工机械运行时间要进行合理安排；

(4) 在接近湖泊水域、林地等野生动物潜在栖息地的施工段，避免在春季或当地特有保护动物繁殖季进行噪声较大的作业，以免惊扰动物，影响其繁殖；

(5) 针对有重点保护动物分布的区域，建议在主要施工场地设置重点保护

动物图片及警示牌，提醒施工人员保护野生动物。

8.1.5.6 水生生态保护措施

1) 管道所经区域为河流时，在施工过程中，严格控制对鱼类产卵区有害的河流淤塞。在过河管道的施工过程中，制定有利的措施，加强对河流生物、鱼类的保护，尽量减少对水资源的破坏。

2) 河流的穿越为鱼类保留在一定季节所游经的通道。对于鱼类及其他水生动物赖以生存的水体，充分考虑对其有无任何改变和影响。

3) 为减少对河流生态环境的影响，大中型河流穿越较多选用定向钻、盾构隧道等穿越方式，小型河流穿越采用大开挖方式进行施工时，尽量选择枯水期进行，且河底面应砌干砌片石，两岸护坡设浆砌块石护岸，防止水土流失。

4) 穿（跨）越河流施工过程中，应严格要求施工人员杜绝随地吐痰、便溺、丢弃废物的陋习，不能在水体区域内从事钓鱼、洗澡、打鱼等破坏环境的活动。

8.1.5.7 土壤保护措施

采用挖沟埋管为主的管道施工中，管沟开挖过程中实施“分层开挖、分层堆放和分层回填”的措施，开挖过程中生熟土分开堆放，管线建设完毕后及时恢复沿线地表原貌，比如种植新的草地和其他与新环境相宜的植物，使土壤生态环境的影响得到有效的控制。

8.1.5.8 管道工程水工防护措施

一般线路段水工保护措施包括管沟回填土保持和地表水导水措施。管沟回填土措施主要指挡土墙、排水沟、人工植草护坡等；地表水导水措施指地表条形截水墙、挡水墙、排水沟等。

1) 护坡工程因地制宜，采取浆砌石护坡、土工格室护坡或植物护坡。

2) 挡土墙一般适用于陡坎、陡坡、河流岸坡处。

3) 地表导水措施的作用是将地表水导向管沟区以外，具体措施的采用和布，应视地形地貌情况采取挡、截、导的方法。挡水墙和排水沟一般用于坡顶易于形成汇水的地方。

当采用开挖方式穿越河流时，要根据河流的地质情况、水文情况及现有河流的护岸情况选择适宜的水工保护措施，要以因地制宜、就地取材、经济适用为原则。其水工保护措施结构形式主要有河流护岸、护底措施。为保证管道安全，还应酌情设置混凝土压重块。

8.1.5.9 水土流失防治措施

1) 合理安排施工进度及施工时间, 施工时选择无雨、小风的季节进行, 避免扬尘和水土流失。在河流和沟渠开挖段施工时应做到随挖、随运、随铺、随压, 不留或尽可能少留疏松地面, 废弃土方要及时清运处理; 尽量缩短施工期, 使土壤暴露时间缩短, 并快速回填。

2) 开挖穿越河流及农用灌渠时, 应选择枯水期或非集中灌溉期间进行, 开挖的土方不允许在河道长时间堆放, 应将回填所需的土方临时堆放在河道堤岸外侧, 多余弃土方直接用于固堤; 管道敷设回填后的地表应保持与原地表高度的一致, 严禁改变河床原有形态, 严禁将弃土方留在河道或由水体携带转移; 围堰施工结束后应逐段拆除, 并运至弃土场堆放或合理利用, 不得随意乱弃。

3) 穿越河流施工时, 对原有护砌的河渠, 应采取与原来护砌相同的方式恢复原状; 对穿越段土体不稳固的河岸要增加浆石护砌工程; 对于粘性土河岸, 可采取分层夯实回填土措施。施工结束后, 应及时清理恢复河道原状, 清运施工废弃物及工程弃土方。

4) 施工中产生的弃土石方可以从以下几个方面进行处理: 可以修路垫路基使用; 可以用于水土保持工程使用; 剩余部分应设专门渣场堆放, 渣场的选择要合理, 应避开当地的泄洪道, 并征得当地水土保持和生态环境管理部门的同意, 堆渣场应修筑拦渣坝、截水沟、并进行平整绿化。

5) 施工回填后要适当压实, 并略高于原地面, 防止以后因地面凹陷形成引流槽, 并按适当间隔根据地形, 增高回填标高以阻断槽流作用。

6) 沿线河流穿越工程的位置、方式、施工工艺及临时弃土堆放等设计应征得水行政主管部门的审核同意, 避免对河流行洪产生不利影响。

7) 对开挖土方采取保护措施, 如适当拍压, 旱季表面喷水或用织物遮盖等, 在临时堆放场周围采取必要的防护措施。

8) 对于邻近河流水体的施工区, 应在施工区边界设立截流沟, 防止施工区地表径流污染地表水体。

8.1.5.10 生态景观环境影响减缓措施

1) 加强施工队伍职工环保教育, 规范施工人员行为。教育职工爱护环境, 保护施工场地及周围的作物和树木。

2) 严格划定施工作业范围, 在施工作业带内施工。在保证施工顺利进行的前提下, 尽量减少占地面积。在林地内施工, 应少用机械作业, 最大限度的减少

对树木的破坏，对景观的破坏。

3) 施工中应执行分层开挖的操作规范，而且施工带不宜过长，施工完毕后，立即按土层顺序回填，同期绿化，减轻对景观生态环境的破坏。

8.1.5.11 不同生态区的生态恢复与保护措施

1) 农业生态区

(1) 要尽量避开农作物生长季节，以减少农业生产的损失。

(2) 要注意对熟化土壤的保护和利用：在施工前，首先要把表层的熟化土壤尽可能地推到合适的地方并集中起来；待施工结束后，再施用到要进行植被建设的地段，使其得到充分、有效的利用。

(3) 施工完毕后，作好现场清理、恢复工作，包括田埂、农田水利设施等。对于施工破坏的农田防护林，由于管线两侧 5m 范围内禁止种植深根植物，因此需改种浅根植物，也可种植农作物。管线两侧 5m 以外可恢复农田防护林。

(4) 植物护坡：管线破坏的灌溉渠道填方段或田坎，为保护坡面，防止风蚀，根据当地条件选择草种。

2) 森林、草地生态区

(1) 在满足施工的条件下，尽可能缩窄管道通过的天然林、公益林及草场等区段的施工作业带宽度，同时严格控制施工作业范围。

(2) 施工前，应尽可能把草场的草皮铲起，放在一旁并进行洒水养护，待施工结束后，将草皮覆盖在施工作业带上，并播撒适宜的草籽以进行植被恢复。

(3) 施工过程中，发现重点保护植物，应移栽保护。

(4) 林区施工结束后，在管道中心线两侧 5m 范围内只能播撒草籽、花等浅根植物，其他区域可以种植适宜的乔灌木来恢复植被。

3) 湿地区

(1) 工程施工前按照相关法律法规的规定办理湿地占用的各项审批手续，编制施工结束后湿地恢复的可行性方案，获得相关主管部门批准后方可开始施工。

(2) 施工过程严格遵守湿地保护的相关管理规定，严格按照主管部门批准的路线和范围施工，严禁随意变更线路和超范围施工，注意保护围栏、界碑、界桩宣传牌等湿地工程设施。

(3) 工程实施过程中要以保护湿地植被和野生动物栖息、生存环境为原则，

施工过程中尽量避免噪声和不必要的机械、车辆进入，遵守湿地保护的相关法律法规要求。

(4) 由于本工程应充分利用已建的道路进行施工作业，尽量缩小活动范围，减少对地表的破坏。

(5) 注意文明施工、卫生施工，生产废物和生活垃圾及时清理，避免对湿地造成破坏和污染。

(6) 工程施工结束后尽快恢复湿地原貌，与相关主管部门加强沟通，对管道施工扰动区域实施植被恢复，可考虑选用易成活的植物种。

8.2 营运期环境保护措施

8.2.1 营运期环境空气污染防治措施

拟采取的主要治理措施包括：

(1) 采用合理的输气工艺，选用优质材料，管道及其附属设施，在设计时充分考虑抗震，保证正常生产无泄露。

(2) 根据规范，在站场围墙外设放空立管，采用密封良好的双阀控制，清管作业时收球筒有极少量天然气将通过放空立管排放。

(3) 加强管理，减少放空和泄漏，站场设置放空系统，大量天然气通过放空立管排放，利用高空疏散，减少天然气排放的安全危害和环境污染。

根据预测结果分析，管道运行期对区域环境空气质量的影响较小，拟采取的环境空气防治措施是可行的。

8.2.2 运营期水环境污染防治措施

运营期无新增废水排放。

8.2.3 运营期噪声污染防治措施

管道运行期噪声源主要来自站场分离过滤、调压设备和放空系统。针对工程中噪声的来源及运行期噪声预测评价结果，主要采取的降噪措施如下：

(1) 合理设计控制站内管线流速；

(2) 选用低噪声设备；

(3) 在初步设计时，对噪声源进行优化布局，对噪声源强扩散与厂界围墙的方位进行调整，对平面布置进行合理设计；

(4) 合理布置设备位置，工艺设备应尽量远离厂界布置，放空管应尽量远离居民区布置；

(5) 设备基座安装减振措施；

(6) 对站场周围栽种树木进行绿化，厂区内工艺装置周围，道路两旁，也进行绿化，进而降低噪声传播范围，同时设置隔声围墙。

(7) 进行放空作业时，应合理安排时间，避开夜间时段放空，减小对周围声环境的影响；

(8) 需要检修放空前应及时告知周围居民并做好沟通工作。

通过采取上述措施，本工程运营期噪声对环境的影响较小，且经济可行。

8.2.4 运营期固体废物处置措施

本工程为输送管道线路部分，管道正常运营过程中无固体废物产生；站场在分离器检修(除尘)、清管收球作业时也会有少量固体废物产生。

(1) 清管废渣

管道运行期间产生的清管固废极少，主要成份为氧化铁粉末和粉尘，并可能含有少量凝析油，属于危险废物，暂存于危废暂存箱，委托有资质单位处置。

(2) 分离器检修粉尘

站场分离器检修(除尘)废渣主要成分为氧化铁粉末、粉尘，并可能含有少量轻烃，属于危险废物，该部分废物存放于排污罐中，定期委托资质单位处置。

(3) 废滤芯

各站场清管作业或分离器维护时会产生一些废滤芯，根据《国家危险废物名录》(2021年版)，废滤芯属危险废物(HW49 其他废物)，废滤芯由具有危废处置资质的单位定期处置。

(4) 废铅蓄电池

各站场应急电源蓄电池每5年更换一次，根据《国家危险废物名录》(2021年版)，废铅蓄电池属危险废物(HW31 含铅废物)，废蓄电池暂存于危废暂存箱内，并由具有危废处置资质的单位定期处置。

通过采取上述措施，本工程运营期产生的各类固体废物均得到妥善处置，不直接外排入环境，因此对环境的影响较小。

8.2.5 运营期生态保护措施

运营期将通过及时实施绿化工程，并加强对绿化植物的管理与养护，使之保证成活；强化固体废弃物污染治理的监督工作；在显眼的位置设置保护野生动植物的宣传栏，加大宣传力度，防微杜渐；加强水生态系统保护；加强资源的保护和管理等措施保护生态环境。

8.3 临近村屯环境保护措施

为降低对管道沿线近距离的村庄的影响，工程拟采取以下保护措施：

(1) 废气防治措施

①在靠近居民的工程施工场界应设置较好的临时围挡，加强施工作业带和回填土方的管理，要制定土方表面压实、覆盖等措施。采取严格的防尘措施后，可以大大减少工地扬尘对周围居民区的环境空气影响，同时考虑到拟建项目建设所处区域气候较湿润，有利于粉尘沉降，因此，施工期带来的粉尘污染在采取适当的防尘措施后，其影响可以降低到较小程度，不会对周围环境空气敏感点造成较大的污染影响。

②定期对施工场地洒水抑尘。

③尽量采用人工开挖方式代替机械开挖，减少机械尾气排放。

(2) 噪声防治措施

①尽量采用人工开挖方式代替机械开挖，有效减少机械噪声对居民点的影响；

②采用声屏障措施：在居民点附近施工需采取设置隔声屏障、加强施工管理等相关的降噪措施。鉴于本工程施工区域呈线状，要求建设单位预留 200m 以上的移动隔声屏障备用。移动隔声屏障的降噪效果约为 15-20dB 左右。

③建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

④加强施工期噪声监测，发现施工噪声超标并对附近居民点产生影响时必须首先停止施工，并应及时采取有效的噪声污染防治措施，在验证可做到噪声达标排放的前提下方可继续施工。

采取以上噪声防治措施后，施工期敏感点声环境质量能够达到相关标准要求，由于施工期噪声影响为短暂影响，施工结束后其影响将消失，因此施工期噪

声对敏感点影响程度有限。

(3) 风险防范措施

①在所有风险敏感目标的区段，都应按照《输气管道工程设计规范》的规定，根据穿越段的地区等级做出相应的管道设计，根据周围人员密集敏感情况选取设计系数，提高设计等级，增加管壁厚度；以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力。

②加强对穿越人员密集段管道的巡检力度，防止人员蓄意破坏，及时调整阴极保护电压、电流参数，使管道处于良好的保护状态；增设警示牌，警示人员不要破坏管道；

③加强《石油天然气管道保护法》的宣传力度，普及天然气管道输送知识，宣传管道事故可能引起的危害，以及其对环境可能产生的影响，宣传保护管道的重要性和意义，提高管道穿越村庄居民的安全防护(管道防护和自我保护)意识，发现问题及时报告；

④管道巡线应与当地村民加强联系，做到群防群治，最大限度地保护管道安全。

⑤制定事故应急预案，配备适当的管道抢修、灭火及人员抢救设备。

8.4 大临工程环境保护措施

(1) 河流穿越施工过程中临时防护措施

将管沟开挖土方沿河流两侧集中堆放，堆放宽度 2.0m，堆放高度 1.5~2.0m。为防止堆放土石流失，将靠近排水后一侧土石堆边坡夯实、拍光，并在土石堆放外侧采用填土编织袋进行临时拦挡。

(2) 排水工程：挡土墙、排水沟、沉沙池。

(3) 施工后期植被恢复

施工结束后，对挖方临时堆放地进行平整，并采用灌草结合的方式进行植被恢复。灌木树种可选用马桑、夹竹桃、紫穗槐等，株行距 1×1.5m，并在灌木林下撒播草籽，草种可选用狗尾草、野羊茅、狗牙根、白三叶等，撒播密度为 60kg/hm²。

(4) 加强管理，禁止施工废物进入水体。

(5) 临近地表水体的施工区，在施工区边界设立截流沟，防止施工区地表

径流污染地表水；

(6) 施工期间，应采取环保措施，制定严格的环保规章制度，限制作业时间，制定合理的施工计划，来减缓管道施工对水环境的影响，尤其是穿越河流的建设点的管理应严格按照规章制度进行。

表 8.4-1 大临工程结束时的生态保护措施

工程类别	占地类型	生态恢复目标	生态保护措施
管道敷设	耕地、林地等	耕地林地等恢复原貌	田地坎地的恢复；林地、荒地的整治及坡面防护；小型排水渠的恢复与修复；护岸工程；固床稳管工程。
临时占地	耕地、林地等	清理整治、恢复植被	租用当地村民的房屋，不设置施工营地；施工便道应尽量利用村庄自然道路进行施工运输；新修临时施工便道应在施工结束后马上清理整治，恢复植被
河流穿越	/	减轻污染	禁止在穿越的河流和相连的有关支流内清洗施工机械、排放污水；泥浆池要按照规范设立，要考虑一定的余量，以防雨水冲刷外溢，泥浆池底要采用可降解防渗膜进行防渗处理，保证泥浆不渗入地下；严禁在水质功能要求较高的河流附近处置填埋泥浆。施工结束后，产生的废弃泥浆经风干后就地埋入防渗的泥浆池中，上面覆盖耕作土，保证恢复原有地貌；施工时，临时堆场渣场用土工膜覆盖，施工完成后，进行绿化处理；施工结束后要尽快恢复出入土地地的原貌，减少水土流失。

8.5 生态敏感区环境保护措施

本管道工程在建设过程中，将穿越一些环境敏感点段如生态红线、风景名胜区、水产种质资源保护区及基本农田保护区等，对于这些环境敏感区段管道，采取了适当增加壁厚、提高焊口射线探伤比例及提高水压试验压力等措施，以增强管道的可靠性。

为便于施工期的环境管理，现根据施工中的作业特点和各施工区段的敏感目标分布情况，分别提出环境保护措施，具体见表 8.5-1。

表 8.5-1 环境敏感重点区段环境保护措施

序号	沿线敏感区段	环境保护目标	采取的环保措施
1	东贵青等低山丘陵水土保持生态保护红线	生物多样性维护生态功能	<p>(1) 最大限度减小施工作业带宽度，使生态影响降至最低，各种施工活动应严格控制在施工区域内，并将临时占地面积控制在最低限度；</p> <p>(2) 严格控制设置施工场地和施工便道，禁止在红线区域内设置施工营地；</p> <p>(3) 施工前认真核查施工区内的重点保护植物，发现重点保护植物进行就地保护或移栽，并对施工人员进行培训，增强环境保护意识；</p> <p>(4) 加强对施工人员的教育和管理，增强施工人员对动物的保护意识，严禁猎捕各种野生动物；</p> <p>(5) 对工程废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理，并尽快恢复植被；</p> <p>(6) 委托有关专业单位按照施工期生态监测计划开展生态监测，落实施工期污染控制与生态保护措施，建立完善的监测结果报告制度；</p> <p>(7) 充分利用工程支付的调节手段，将工程的生态环境保护工作落到实处。做好工程施工期生态保护工作文档的归档管理工作；</p> <p>(8) 施工前应当制定完善的水土保持方案；</p> <p>(9) 在显眼的位置设置保护野生动植物的宣传栏，加大宣传力度，防微杜渐，加强水环境保护；</p> <p>(10) 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。</p> <p>(11) 采取水土保持措施如下：</p> <p>①工程建设过程中对开挖、填筑等形成的柔软边坡及时采取工程防护措施，确保边坡稳定；应严格遵循先拦后弃、先排水后开挖。</p> <p>②管道敷设工程区水土保持工程措施主要包括挡土墙、排水沟等。对因施工而导致的地表形态的改变和植被的损坏，应通过工程措施与生物措施来恢复植被。</p> <p>③对临时占地植被恢复采用灌草结合的方式，灌木为夹竹桃、杜鹃等，草籽可选用百喜草、狗牙根等。</p> <p>④针对管道施工的特点，应在管道沟开挖过程中，遇到大雨或暴雨时用 PE 彩条布对临时堆土裸露面进行防护，以减少管道铺设而引起的水土流失。</p>
2	秋浦仙境风景名胜区（秋浦河段）	河岸植被生境	<p>(1) 采用定向钻无害化穿越方式，穿越出土、入土点均位于保护区范围以外；</p>

序号	沿线敏感区段	环境保护目标	采取的环保措施
			<p>(2) 施工结束后要按照景区管理部门的要求制定植被恢复方案，恢复措施还应与其整体规划结合，对其遭破坏的植被进行恢复，并自觉接受管理部门的监督；</p> <p>(3) 施工结束后要尽快恢复原貌；</p> <p>(4) 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》。施工前对施工人员进行宣传教育，严禁捕猎这些保护动物与特有动物，施工过程中如遇到要尽量保护；</p> <p>(5) 大型作业活动等要避生物起活动高峰期，如早晨、黄昏等；</p> <p>(6) 严格控制施工作业带宽度，减少对周围农用地的占用与压踏；</p> <p>(7) 施工时的废水废物与粉状材料要堆放好，避免流失而影响土质与水质；</p> <p>(8) 鉴于鸟类对噪声、振动和光线特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，尽量减少鸣笛；</p> <p>(9) 加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少水体污染；保护动物的生境；</p> <p>(10) 为确保景区段管道安全运行，在景区段的管道设计时应提高安全防护等级。从提高强度设计系数，增加管道壁厚；采用三层 PE 加强级防腐，增强管道耐腐蚀能力；管道焊缝采用双百检测，提高焊缝质量等方面提高工程质量设计标准；</p> <p>(11) 设计在景区段设置视频安防监控系统，对管道进行实时监控；</p> <p>(12) 加密设置警示标示，警示游人注意安全。</p>
3	秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区	鳊鱼资源	<p>(1) 工程采用定向钻方式从河床下约 12m 处以立体交叉形式穿越秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区，且定向钻出、入土点均不在保护区内；</p> <p>(2) 该种质资源保护区主要是对鳊鱼的栖息场所进行保护，穿越核心区施工应避开在 5 月至 6 月鳊鱼繁殖期；</p> <p>(3) 施工期加强管理，严禁施工人员随意捕捞鱼类；</p> <p>(4) 不准在河流主流区和漫滩区内清洗施工机械或车辆，避免漏油污染周围环境；</p>

序号	沿线敏感区段	环境保护目标	采取的环保措施
			<p>(5) 严禁在河道内排放管道试压水，经过滤沉淀处理后选择合适的地点排放，将沉淀物及时收集、运走；</p> <p>(6) 施工过程中产生的弃渣和弃土要堆放在指定地点，不准随意堆弃，不能影响河道水质。禁止向水体内存放一切污染物；</p> <p>(7) 做好场地的清理，进行植被恢复。</p>
4	基本农田保护区	基本农田	<p>(1) 严格控制施工作业带宽度和施工车辆活动范围，不得随意扩大；</p> <p>(2) 管沟开挖采取分层开挖、分层堆放、分层回填的作业方式；</p> <p>(3) 严禁在农田禁止堆放施工材料，施工后要及时清理施工废弃物；</p> <p>(4) 施工时，应避免农田受施工设备、设施碾压，而失去正常使用功能。例如：机井、灌渠、灌溉暗管（一般埋藏较浅）等水利设施的损坏，会导致灌溉区受益范围内农作物生长受影响；</p> <p>(5) 施工期应尽量避开作物生长季节，减少农业生产损失。</p> <p>(6) 施工结束后做好农田的恢复工作。应按照国务院的《土地复垦规定》复垦。植被破坏应在施工结束后的当年或来年予以恢复。</p>

9 环境影响经济损益分析

本工程建设必将会对管道沿线的环境和经济发展产生一定影响。在进行本工程的效益分析时，不仅要考虑工程对自然环境造成的影响，同时也要从提高社会经济效益为出发点，分析对社会和经济的影响。本章将对该项目建设的社会、经济效益进行分析，并按照定性和定量相结合的方法，从环境经济角度分析该项目对沿线环境的影响程度。

9.1 社会效益分析

能源是经济社会发展的重要物质基础和动力，是国民经济持续快速发展和人民生活水平不断提高的重要保障。天然气作为一种优质、高效、清洁的能源，它在能源中的竞争优势逐步确立。本工程的建设，是响应我国“大力开发两种资源，充分利用两种市场”的战略思想的需要，是安徽省引进清洁能源，实施能源结构调整，优化城市能源结构的需要。

经调研，高新区西区（前江工业园区）目前天然气能源供应存在不足。

9.2 经济效益分析

本工程为川气东送工程的重要组成部分，川气东送管线是继西气东输管线之后又一条贯穿我国东西部地区的管道大动脉，具有较高的经济效益。同时，考虑到本工程的建设有利于满足中南、长三角地区社会经济发展对能源的需求，保证当地天然气供应安全，构筑东部沿海地区新的供气通道并且有利于实现干线管道网络化，提高管网调配灵活性，因此应努力扩大市场范围、挖掘高端用户，获得税收优惠政策及降低建设投资、运营成本等，可以大大提高项目的经济效益。

另外，本工程的建成还具有一定的间接经济效益，例如使用天然气发电与燃煤电厂比可大大节约投资同，减少运营成本，主要为煤炭运费等，同时还可以缓解铁路和公路运输压力，改善环境提高居民生活质量等。

9.3 环境损益分析

9.3.1 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，如水土流失、沙尘暴、生物多样性及生产力下降等生态灾害所造成的环境经济损失。

9.3.2 环境效益分析

9.3.2.1 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。

(1) 本工程投运后，用天然气替代燃油和煤炭可减少 SO_2 排放量。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。

(2) 天然气的利用可以节省污染物处理费用。

(3) 天然气的利用可以降低由环境空气污染引起的疾病，进而减少治疗疾病所花的医疗费及误工费。

(4) 通过采取相应的生态恢复和污染治理措施，能够减轻管道建设对沿线区域环境的扰动，同时新增水土流失得到有效控制，周边环境质量不仅不会降低，还会有所改善。

本工程的建设不仅减少了环境空气污染物的排放量，改善了环境空气质量，也节省了二氧化硫处理费。由此可见，天然气这种清洁能源的环境效益是十分明显的。

9.3.2.2 减少运输带来的环境污染

管道输送是一种安全、稳定、高效、清洁的运送方式。由于天然气采用管道密闭输送，运输中不会对环境造成污染。而利用煤炭或者石油，需要车船运输，运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘。因此，利用天然气避免了运输对环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

9.3.3 环境保护投资分析

本工程环保专项投资 290 万元，主要用于水土保持、恢复地貌、恢复植被、生态敏感区域恢复治理、风险防范、环境监理、监测等施工期、运营期生态环境保护措施。本工程环保投资大，可以保证环保措施得到落实。详见表 9.3-1。

表 9.3-1 环境保护投资估算表

项目	工程内容	投资估算 (万元)
施	废气	环境敏感点设移动式围挡
		20

工 期		施工场地采取定期洒水、对物料堆场进行覆盖、对施工现场进行科学管理等措施降低扬尘的产生	
	废水	施工机械清洗水、沉淀池、施工场地出入口拉土车清洗装置及临时防护措施；施工期设置泥浆沉淀池；	15
	噪声	移动式挡墙及临时隔声屏障	10
	固废	废弃泥浆处置，施工垃圾、生活垃圾处置	10
	生态防护及植被恢复	在耕地段开挖应采取分层开挖、分层堆放、分层回填的保护措施，对于穿越水体、公路施工完成后，为防止水土流失而进行的边坡防护、铺垫工程、加固工程等。道路及植被恢复，沿线生态恢复	95
	定向钻穿越泥浆处置	防渗泥浆池，固化	80
	环境敏感区	现场施工警示牌，定期监测等，降低对环境敏感区域的影响	20
营 运 期	噪声治理	分输站设备选用低噪声分离器；各阀室及分输站放空管安装消声器	5
	固废治理	危险废物收集、贮存、处置；生活垃圾处理等	5
	其他	环境工程监理、设计、咨询费	30
合计			290

本工程在施工和营运期间对项目沿线区域所引起的环境问题是多方面的。因此，采取操作性强、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对若不采取措施时，因工程建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。

在实施有效的环保措施后，会产生以下间接效益：提高沿线居民生活质量和改善环境质量，维持居民的环境心理健康，推动社会经济稳定发展等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量，但可以肯定的是，它是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

鉴于环保投资的直接效益和间接效益均难以量化，在此仅对本工程环保投资所带来的环境、社会经济及综合效益作简要定性分析。

(1) 施工期环保措施效益分析

施工期的环境保护投资主要是恢复植被和地貌，使施工期对环境的不利影响降低到最小程度。本工程沿线地形地貌多样，由于原有的地貌和植被是动物的栖息生境，这对保护原有的植物和动物具有积极的意义。

(2) 施工期水土保持措施对减少水土流失的效益

由于施工期会增加水土流失，尤其是在原有的水土流失区内，影响会更加明显，护坡、防护等工程的投资会减少或避免这些水土流失量，防止土壤侵蚀进一

步扩大，保护土地资源和耕地动态平衡，改善地区的生态环境。

(3) 运营期环境风险防范投资的社会效益

运营期的风险防范投资主要指购置可燃气体报警仪、输气压力的时实监测仪表以及应急通讯交通设施等，这些仪器和设施的购置可使管理部门随时掌握管道输气的运行是否正常，确保及时发现风险隐患和进行预防，在发生风险事故后取得力的应急措施，这对避免风险事故发生，减少事故发生所带来的经济损失、人员伤亡具有良好的社会效益。

(4) 运营期防治大气污染投资的环保效果分析

运营期的大气污染投资主要是配备火炬点燃装置，在紧急放空时，燃烧放空比直接放空，在同样的气象条件下，可大大减少总烃排放量及地面浓度。

(5) 水污染环保投资的效果分析

站场的水处理措施投资可以避免施工期和运营期的污水不直接排入地表，减少污水下渗的危害，保护沿线地区河流、灌渠的水质，保护水资源。

(6) 环境管理与监测投资效益分析

制定环境监测计划，实时监测沿线地区环境质量，及时发现问题及故障，对保护沿线地区环境，保护人民生活，推动经济与环境可持续发展都具有重大意义。

9.4 小结

本工程作为一项能源基础设施建设项目和环保项目，能有效改善贵池区天然气供应和储配系统，减少燃煤量和污染物排放量，有利于城市环境卫生和城市景观的改善，有利于沿线城市能源结构的改善和节能减排目标的实现。项目建成后不仅能产生较大的经济效益，还具有节能降耗增效、环境安全等优势。本工程对环境的影响，从长远角度考虑，有利于环境质量改善，正面影响大于负面影响；天然气的应用，对提高人民生活质量、加快国民经济的发展产生积极作用，同时会为社会上缴大量税金，社会效益明显。因此本工程从环境经济损益分析考虑利大于弊，项目可行。

10 环境管理与监测计划

环境管理是企业管理的一项重要内容，加强环境监督管理力度，尽可能的减少“三废”排放量及提高资源的合理利用率，把对环境的不良影响减小到最低限度，是企业实现环境、生产、经济协调持续发展的重要措施。环境监测是环境管理的重要组成部分，是工业污染防治的依据和环境监督管理工作的前提，加强环境监测是了解和掌握项目排污特征，研究污染发展趋势及防治对策的重要依据与途径。

本管道工程对环境的影响主要来自施工期的各种作业活动和运行期的风险事故。无论是施工期的各种作业活动还是运行期的事故，都将会给生态环境带来较大的影响或灾难。为最大限度地减轻施工作业对生态环境的影响，减少事故的发生，确保管道安全运行，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施显得尤为重要。

10.1 环境管理机构、职责及制度

10.1.1 环境管理机构及职责

根据专业公司要求，本工程由西气东输管道池州前江燃气有限公司负责运行管理。

为做好环境管理工作，应在西气东输管道池州前江燃气有限公司内部设置环境管理机构，建立 HSE 管理体系，成立 HSE 管理委员会（已有的管理处可依托原 HSE 管理委员会），负责监督和管理工程施工期与运行期的环境保护措施的制定、落实及环境工程的施工监督、检查与验收，负责运行期的环境监测、事故防范和环境保护管理。

HSE 管理委员会由公司经理、主管 HSE 副经理、HSE 专职人员和各主要部门负责人组成。公司经理主要负责制定环境方针和环境目标，为环境管理方案的执行提供必要的支持和物质保障等；主管 HSE 工作的副经理，在环境管理中代表项目经理行使职权，监督体系的建立和实施等；公司 HSE 人员，负责监督 HSE 相关标准的贯彻实施，确保所有有关 HSE 方面的要求能正确、完全地执行等。

HSE 管理办公室的主要职责是：

- （1）贯彻执行国家和地方环境保护方面的方针、政策及法律、法规；

- (2) 组织制定本企业的环境保护规章制度和标准，并督促检查执行；
- (3) 负责体系建立和实施过程中的监督、协调、人员培训和文件管理等工作；
- (4) 明确各部门在环境管理工作中应负的职责；
- (5) 制定污染控制及改善环境质量的计划；
- (6) 负责有关环保文件、技术资料的收集建档；
- (7) 负责各种应急预案和环境管理及监测计划的制定和校审工作，并负责事故的应急处理和善后事宜。

10.1.2 环境管理制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作的管理，应根据项目的实际情况，制订出有效的环境管理制度，主要包括：

- (1) 环保岗位责任制度；
- (2) 接收站内环境监测制度；
- (3) 环境污染事故调查与应急处理制度；
- (4) 环保设施与设备运转与监督管理制度；
- (5) 清洁生产管理制度；
- (6) 监督检查制度。

10.2 环境管理

环境管理的内容包括：项目在建设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) 项目的建设应得到充分的环保论证，使项目实施后对当地环境质量的影响最小，尽可能地避免或减少工程建设和运行中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) 项目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有害于环境的影响，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行期的保护措施，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。

10.2.1 施工期环境管理

本管道工程的施工期是对生态环境影响最大的时期，为确保各项环保措施的落实，最大限度地减轻施工作业对环境的影响，建立施工期 HSE 环境管理体系、引入环境监理、监督机制尤为重要。

10.2.1.1 建立施工期环境管理体系

本工程由池州前江燃气有限公司进行运行管理。

10.2.1.2 施工期环境管理的主要职责

(1) HSE 机构在施工期环境管理上的主要职责

- ①贯彻执行国家环境保护的方针、政策和法律、法规；
- ②负责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；
- ③负责组织施工期间的环境监理，审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案监督生态恢复、污染治理资金和物资的使用；
- 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；
- ⑤监督施工期各项环保措施的落实及环保措施的落实情况；
- ⑥负责协调与沿线各地、市环保、水利、土地等部门的关系；
- ⑦负责调查处理工程建设中的环境破坏和污染事故；
- ⑧组织开展工程建设期间的环境保护的宣传教育与培训工作。

(2) 强化施工前的 HSE 培训

在施工作业前必须对全体施工人员进行 HSE 培训，以提高施工人员的环保知识、环保意识和处理跟环境有关的突发事件的能力。培训内容包括：

- ①国家和地方有关环境方面的法律、法规和标准；
- ②施工段的主要环境保护目标和要求；
- ③认识遵守有关环境管理规定的重要性，以及违反规定带来的后果的严重性；

- ④保护动植物、地下水及地表水水源的方法；
- ⑤收集、处理固体废物的方法；
- ⑥管理、存放及处理危险物品的办法；
- ⑦对施工作业中发现的文物古迹的处理方法等。

(3) 加强施工承包方的管理

施工承包方是施工作业的直接参与者，他们的管理水平好坏将直接关系到环境管理的好坏，为此，在施工单位的选择与管理上应提出如下要求：

①在技术装备、人员素质等同的条件下，选择环境管理水平高、环保业绩好的承包方。施工期对环境的破坏程度与施工承包方的素质和管理水平有直接的关系，因此在工程招标过程中，对施工承包方的选择，除要考虑实力、人员素质和技术装备外，还要考虑其 HSE 的业绩，优先选择那些 HSE 管理水平高、环保业绩好的队伍。

②在承包合同中应明确承包方的环保责任和义务，将有关环境保护条款，如环境保护目标、采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，列入合同当中，并将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一。

③施工承包方应按池州前江燃气有限公司的要求，建立相应的 HSE 管理机构，明确管理人员及其相应的职责等。在施工作业前，应编制详细的环境管理方案，连同施工计划一起呈报池州前江燃气有限公司与池州前江燃气有限公司 HSE 部门及其它相关环保部门，批准后方可开工。

环境管理方案应包括以下措施：

- 减少施工扬尘、粉尘、施工机械及车辆废气排放等大气污染防治措施；
- 降低施工机械及车辆噪声、施工噪声，以及在噪声敏感区设置隔声设施等防治噪声污染的措施；
- 减少施工废水、生活污水排放，并加以妥善处理，防止污染地表水环境的措施，在地表水源保护区施工时必须采取有针对性地保护措施；
- 施工废渣、生活垃圾等处理处置措施；
- 限定施工活动范围、减少施工作业对土壤和植被的扰动和破坏、保护动植物等生态保护措施；
- 林区作业时的风险防范措施和应急预案；

④施工单位要严格执行施工前的 HSE 培训考核制度，施工人员必须经过相关部门的环保知识的宣传、教育和培训考核之后，成绩合格者方能进行施工，施工时要做到文明施工，环保施工。

⑤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。

⑥为加强管理施工单位作业范围，明确施工人员作业区域，应在施工作业带两侧树立明显标志，严禁跨区域施工。

⑦建设单位的环境监管人员应随时对施工现场的环保设施、作业环境，以及环保措施的落实执行情况进行认真的检查，并做好记录。

⑧对施工中出现的与环保有关的问题进行及时的协调和解决。

⑨施工单位应根据当地环境合理选择布设施工营地，制定施工营地管理条例，条例中应包括对人员活动范围、生活垃圾及其它废物的管理。

对施工承包的 HSE 管理程序见图 10.2-1。

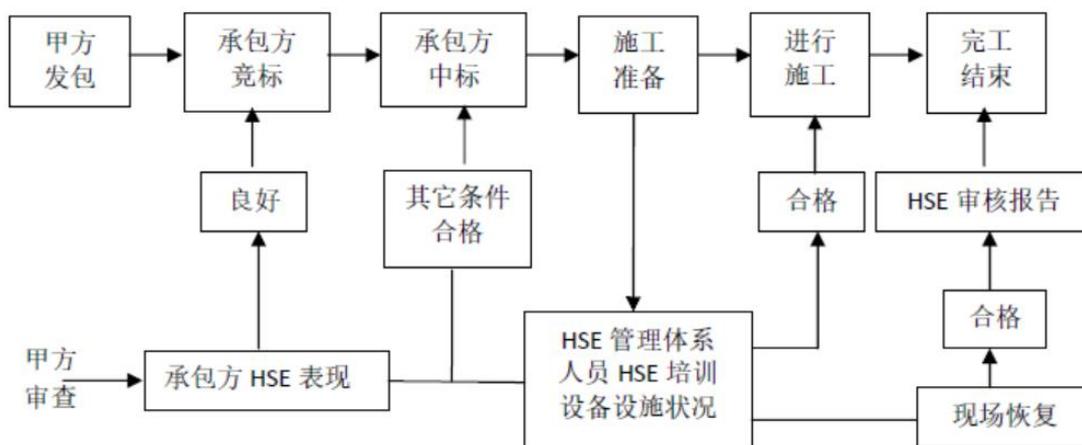


图 10.2-1 对承包方 HSE 管理程序

(4) 施工期人员环境保护守则

①组织施工人员参加环境保护相关的法律法规和基本知识培训；

②施工机械及车辆应在施工便道和施工划定的范围内作业，不得随意开辟施工便道、破坏植被。严禁施工人员猎捕野生动物，特别是严禁捕猎野生动物，保护野生动物生活区域。

③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。

④施工单位在文物保护单位境内施工时，应按《文物保护法》规定及地方文物保护单位的要求施工。在施工过程中，一旦发现文物，应立即停工，上报当地文物保护单位主管部门，在文物保护单位主管部门保护性发掘完成后，才能重新开工。

⑤建设单位的环境监管人员，应不定时对施工现场的环保设施、作业环境、以及环保措施的落实执行情况进行认真的检查，并做好记录。

⑥施工单位应根据当地环境合理选择布设弃土、弃渣场，应远离生态保护红线、秋浦仙境风景名胜区、基本农田保护区等环境敏感地区，合理取弃土和设置施工场地等。

⑦制定施工营地管理条例，明确施工人员作业区域，应在施工作业带两侧树立明显标志，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施工单位必须建立环境监控台帐，及时准确地记录不同施工阶段环境保护、水土保持措施的落实情况和各项生态环境保护要求的贯彻情况，并配合必要的图片证据（例如，施工前后的地表植被及周围环境照片）。

（5）做好环境恢复的管理工作

工程建设不可避免地会对环境造成破坏，因此必须做好工程完成后的环境恢复工作。目前的生态恢复措施随机性很大，完全取决于参与者的专业技术水平和偏好，因此，除要求施工单位按规定实施生态恢复外，还应聘请专业的生态专家来指导生态恢复工作，或配置专门的技术监理人员监督检查生态恢复质量。

10.2.2 运营期环境管理

10.2.2.1 运营期环境管理机构的设置

在项目运营期，应建立和运行公司 HSE 管理体系，在企业管理部门设置环境管理机构，配备 2~3 名环境管理工程师，设环保兼职人员，负责具体的环境监督管理。

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，其主要职责如下：

- （1）贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；
- （2）组织制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；

(3) 负责组织环境监测、事故防范以及外部协调工作，负责组织突发事故的应急处理和善后事宜；

(4) 组织开展环境保护的科研、宣传教育和技术培训工作；

(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；

(6) 检查本单位环境保护设施的运行。

10.2.2.2 营运期环境管理计划

营运期的环境管理包括日常环境管理及事故情况下的环境管理两方面的内容。

(1) 日常环境管理

①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；

②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；

③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；

④定期组织召开环保工作例会，针对生产中存在的环环保问题进行讨论，制定处理措施和改进方案，并报上级主管部门；

⑤制定日常环境监测计划、事故时环境监测计划，以及对重大环境因素的监测计划和方案，以便及时掌握环境状况的第一手资料，促进环境管理的深入和污染治理的落实，消除发生污染事故的隐患；

⑥建立环境管理台账，制定重大环境因素的整改方案和计划检，并查其落实情况；建立环保设备台帐，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；

⑦协助有关环保部门进行环境保护设施的竣工验收工作；

⑧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；

⑨制定各种可能发生的环境事故的应急计划，定期进行演练。

(2) 事故环境管理

在管道运行期,环境管理除抓好日常站场各项环保设施的运行和维护等工作外,工作重点应针对管线破裂、站场着火等重大事故的预防和处理上。重大环境污染事故不同于一般的环境污染,它没有固定的排放方式和途径,具有发生突然、危害严重、污染影响长远且难于完全消除等特点。为此,必须制定相应的事故预防措施、应急措施以及恢复补偿措施等。

①对事故隐患进行监护

对污染事故隐患进行监护,掌握事故隐患的发展状态,积极采取有效措施,防止事故发生。根据国内外管线事故统计与分析,管道运行风险主要来自第三方破坏、管道腐蚀及误操作。对以上已确认的重大事故隐患,应本着治理与监护运行的原则进行处理。在目前技术、财力等方面能够解决的,要通过技术改造或治理,尽快消除事故隐患,防止事故发生;对目前消除事故隐患有困难的,应从管理和技术两方面对其采取严格的现场监护措施,在管理上要加强制度的落实,严格执行操作规程,加强巡回检查和制定事故预案。

②强化专业人员培训和建立安全信息数据库

有计划、分期分批对环保人员进行培训,聘请专家讲课,收看国内外事故录像和资料,吸收这些事件中预防措施和救援方案的制定经验,学习借鉴此类事故发生后的救助方案。平时要经常进行人员训练和实践演习,锻炼指挥队伍,以提高他们对事故的防范和处理能力。建立安全信息数据库或信息软件,使安全工程技术人员及时查询所需的安全信息数据,用于日常管理和事故处置工作。

③事故应急管理

除应在方案选择、工程设计、生产运营中采取工程技术和防范管理措施外,还制定各类环保事故,以及其他事故引发的二次污染事故的应急预案、编制应急响应计划、建立应急机构,并定期组织员工对事故预案进行演练,以提高员工应急处理事故的能力,努力将环境风险降到最小。

——应急机构和职责

企业应建立以总经理或副总经理为总指挥的应急中心。应急中心主要职责:组织制定本企业预防灾害事故的管理制度的技术措施,制定灾害事故应急救援预案;组织本企业开展灾害事故预防和应急救援的培训和演练;组织本企业的灾害事故自救和协调社会救援工作。应急中心应设值班人员,负责联络通知应急指挥

人员及应急反应人员。

应急中心应下设若干应急反应专业部门，负责完成各自专业救援工作；安全管理部门负责组织制定预防灾害事故的管理制度和技术措施，编制应急救援计划方案，组织灾害事故预防和应急救援教育和演练，组织实施企业灾害事故的自救与社会应急救援，组织对灾害的现场监测和环境监测，测定事故的危害区域，预测事故危害程度，指导控制污染措施的实施事故现场善后污染清除等；工业卫生、医疗部门负责组织事故现场防毒和医疗救护，测定事故毒物对工作人员危害程度，指导现场人员救护和防护等；专业消防队负责组织控制危害源、营救受害人员和洗消工作等；信息部门负责组织应急通讯队伍，保证救援通讯的畅通等；物资部门负责保障供应救援设施、器具，物资运输，撤离和运送受伤人员等；保卫部门负责组织快速应急救援队伍，协助公安和消防部门营救受害人员和治安保卫及撤离任务；维修部门负责善后机电仪器设备及建筑物的抢修任务。

——应急计划的实施

当发生火灾事故时，事故发生单位应迅速准确地向企业应急中心报警，同时组织专兼职人员开展自救，采取措施控制危害源，以确保初期灾害的扑救，不延误时间、不扩大事故、不丢掉救援良机；企业应急中心接报后，迅速启动应急响应计划，通知联络有关应急反应人员，启动应急指挥系统，对事故进行分析、判断和决策，确定应急对策和事故预案，联络各应急反应专业部门和队伍赴现场各司其职，实施救援计划。如需实施社会救援，应及时向社会救援中心报告，由社会救援中心派专业队伍参战。

——应急状态的终止和善后处理

由应急中心根据现场指挥部和事故应急专家委员会意见决定，并发布应急状态的终止。事故现场及受其影响区域应采取有效的善后措施，包括清理现场、清除污染、恢复生产等现场工作；对事故中受伤人员的医治；事故损失的估算，事故原因分析和防止事故再发生的防范措施等；总结经验教训，写出事故报告，报有关主管部门等。

10.3 环境监理

建设项目环境监理是建设项目环评和“三同时”验收监管的重要辅助手段，对强化建设项目全过程管理、提升环评有效性和完善性具有积极作用。为减轻工程

对环境的影响，将环境管理的理念从事后管理转变为全过程管理，国家环保部办公厅发布了《关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》（环办〔2012〕5号）。

根据上述环境监理的管理办法或规定，本工程的建设单位施工期间必须委托具备相应资质的第三方单位，对工程环保措施实施情况进行监理，工程环境监理单位必须在施工现场对污染防治和生态保护的情况进行检查，确保各项环保措施落到实处。对未按有关环境保护要求施工的，应责令建设单位限期改正，造成生态破坏的，应采取补救措施或予以恢复。

本工程施工期需委托有资质的单位开展项目施工期环境要求开展环境监理工作。

工程建设单位和当地环保部门负责不定期的对施工单位和施工场地、施工行为进行检查，考核监理计划的执行情况及环保措施、水保措施与各项环保要求的落实，并对施工期环境监理进行业务指导。

环境监理人员应代表业主进行日常工程环境监理审核，编制各类监控报告，并将突发性环境问题及时报告业主的环保主管部门以及国家和地方环保主管部门。

（1）环境监理人员应具备的条件

- ①环境监理人员必须具备大学本科及以上学历和必要的环境保护专业知识；
- ②熟悉国家环境保护方面的法律、法规、政策和标准，了解当地环保部门的要求和环境标准；
- ③接受过 HSE 的专门培训，有较长的从事环保工作的经历；
- ④具有一定的场站及油气管道建设的现场施工经验。

（2）环境监理人员的责任

- ①监督施工现场“环境管理方案”的落实情况；
- ②对施工期环境监测计划的执行进行监督；
- ③及时向 HSE 主管部门汇报施工环境现状，并根据发现的问题提出合理化建议及改进方案；
- ④制止一切违反环境保护法律、法规，且对环境造成污染的行为；
- ⑤解决一些现场突发的环境问题。

(3) 环境监理工作程序

环境监理是业主和承包商之外的经济独立的第三方，它严格按照合同条款和相关法律、法规，公正、独立地开展工作。环境监理工程师是工程监理的重要组成部分，它既与工程监理有联系，又具有特殊性和相对独立性。环境监理的书面指令通过工程监理下达，以保证命令依据的唯一性。

(4) 环境监理工作开展的方式

① 监理人员要定期对施工现场进行巡检，重点环境敏感地区，如沿线近距离的水源保护区、自然保护区等地区，每周至少检查 1 次~2 次。对存在重大环境问题的施工区域要进行跟踪检查，并详细客观(以文字及现场照相或摄像的形式)地记录检查情况；

② 对检查中发现的问题，以口头通知或下发环境整改通知书的形式督促施工单位进行整改；

③ 在环境敏感区域内若发生环境污染事故，应要求承包商进行监测，并提供监测数据，必要时，建议聘请专业人员进行监测，依据监测结果，对存在的环境问题及时要求承包商治理；

④ 要求承包商限期解决的重大环境问题，承包商拒绝或限期满仍未解决时，在与业主协商后，向承包商发出“环境行动通知”，由业主聘请合格人员实施环境行动；

⑤ 督促承包商编报环境工作月报，并审阅承包商环境月报，对承包商的环境管理工作进行评价，并提出改进意见；

⑥ 听取工程附近居民及有关人员的意见，及时了解公众对环境问题的看法，提出解决的建议，并向有关方面做出汇报。

(5) 环境监理的主要内容及工作重点

① 环境监理的主要内容

环境监理工程师应按照业主的委托，按照施工期工程环境监理方案和工作重点开展工作，确保管道施工、站场施工、穿跨越施工以及施工场地、料场、施工便道等符合环保要求，监督环评报告书提出的环保措施的执行情况，通过工程监理发出指令来控制施工中的环境问题。

② 工作重点

本工程环境监理的重点应放在自然保护区、水源保护区等地区附近施工时的监理，确保施工期的一切活动都符合环保的要求，并监督敏感区的环保措施的落实情况。施工期环境监理方案及重点监控内容见表 10.3-1。

表 10.3-1 施工期环境监理方案和重点监控内容

重点 点段	重点监理内容	目的
生态保护 红线区	<ol style="list-style-type: none"> 1 是否控制施工范围，减少施工对保护区的影响。 2 是否规范施工人员的行为，严格制定施工人员和车辆进出场方案，严禁捕杀野生动物。 3 垃圾、废物、物料是否按指定地点堆放，施工结束后运至垃圾场进行处理，不得在保护区内设置各种临时设施。 4 监督管理生态恢复重建工作。 	防止对生态红线区动植物造成严重影响
秋浦仙境 风景名胜 区	<ol style="list-style-type: none"> 1 是否采用定向钻无害化穿越方式，穿越出土、入土点均位于保护区范围以外； 2 施工结束后是否快速进行了植被恢复； 3 是否在施工前对施工人员进行宣传教育，严禁捕猎这些保护动物与特有动物，施工过程中如遇到要尽量保护； 4 是否在大型作业活动等避开生物起活动高峰期，如早晨、黄昏等； 5 是否严格控制施工作业带宽度，减少对周围农用地的占用与压踏； 6 是否施工时的废水废物与粉状材料要堆放好，避免流失而影响土质与水质 	减少对自然生态的扰动和破坏，保护自然景观，保护珍稀植物和动物
沿线基本 农田	<ol style="list-style-type: none"> 1 临时用地的恢复和耕地复垦等措施的执行情况。 2 管道开挖作业时，对挖出的土壤是否按“分层开挖、分层堆放、分层回填”的原则进行。 3 回填后多余的土方是否有随意丢弃的现象。 4 临时弃土堆放场选址是否合理，是否采取了有效的水土保持措施。 5 施工期是否避开农作物的生长季节。 	调查基本农田保护措施落实情况
定向钻穿 越的河流	<ol style="list-style-type: none"> 1 定向钻施工现场泥浆池的大小是否合适，是否有泥浆泄漏现象； 2 建筑材料堆放是否整齐； 3 施工场地选择是否把减少植被破坏作为首先考虑的因素之一； 4 施工机械是否有漏油现象； 5 施工营地是否设置在河床以外； 6 施工产生的工业垃圾是否分类收集堆放； 7 施工生产废水(包括泥浆分离水、管道试压水、管沟开挖的渗水以及施工机械废水等)是否存在随意排放的现象，是否经处理达标后排入指定的地点(需经当地环保部门认可)； 8 施工时产生的废油等物是否有倾倒或抛入水体的现象，是否有在水体附近清洗施工器具、机械的现象； 9 含有害物质的建筑材料如沥青、水泥等堆放是否远离河漫滩附近，是否设蓬盖和围栏，防止雨水冲刷进入水体； 10 管道敷设及河道穿越作业过程排放的废弃土石方是否在指定地点堆放，是否存在弃入河道或河滩的现象； 11 施工结束后，施工现场是否进行清理，废弃物和多余的填方土是否运走，地表是否保持原有高度，是否恢复河床原貌，以保护水生生态系统的完整性。 	防止水体污染
管道两侧 200m 范	<ol style="list-style-type: none"> 1 每天 20 时至次日凌晨 6 时是否按要求禁止高噪声设备作业，是否存在噪声扰民的现象，是否有居民投诉； 	防止噪声影响居民，防止施工扰

重点 点段	重点监理内容	目的
围内的居民点	2 施工路段、灰土拌和场地、运输便道等是否定时洒水； 3 粉状材料堆放时是否设蓬盖； 4 施工现场是否设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围； 5 汽车运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料是否加盖蓬布、是否控制车速，防止物料洒落和产生扬尘； 6 卸车时是否尽量减少落差，减少扬尘； 7 大风时，是否避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施； 8 运输路线是否尽可能地避开村庄，施工便道是否进行夯实硬化处理，以减少扬尘的起尘量； 9 各类推土施工是否做到随土随压、随夯，减少水土流失； 10 对推过的土地是否做到及时整理，是否有植被恢复或绿化措施； 11 以柴油为燃料的施工机械是否存在超负荷工作的现象； 12 施工中是否有随意抛弃建筑废料、残土和其他杂物的现象； 13 施工期产生和生产垃圾是否集中收集，是否运至地方环保部门指定地点安全处置；	尘对居民产生影响，减少居民损失，保护居民正当权益
沿线基本农田、林地	1 临时用地植被恢复和耕地复垦等措施的执行情况； 2 管道开挖作业时，对挖出的土壤是否按“分层开挖、分层堆放、分层回填”的原则进行； 3 回填后多余的土是否平铺在田间或作为田埂、渠埂，是否有随意丢弃的现象； 4 临时弃土堆放场选址是否合理，是否采取了有效的水土保持措施； 5 施工带宽度选择是否合理，是否有超越施工带施工作业的现象； 6 施工期是否避开农作物的生长季节。	减少对土壤的扰动和理化性质的影响，减少对农业生产的影响，恢复植被，防止水土流失。
行路施工段	1 施工季节选择是否合理； 2 施工产生的弃土石方是否合理处置； 3 是否做好防止暴雨、泥石流冲刷的危害应对措施。	防止水土流失，保护周边野生动、植物

10.4 环境监测计划

环境监测是指在工程的建设期、运行期对工程主要污染源及主要污染对象进行环境样品的采集、化验、数据处理与编制报告等的活动。

制定环境监测计划的目的是，在于通过短期或长期的监测，了解项目可能产生的主要环境影响，并分析在环评阶段可能未被识别，而在建设、运行期间逐渐暴露出的潜在影响，以便及时修订环境保护行动计划，将不利影响减少到最低程度。

环境监测计划应包括项目的建设期施工期、运营期及服务期满后所必需的环境监测有关内容。监测计划的内容要根据现行的环境保护法规、标准和项目对环境产生的主要环境影响和经济条件而定，一般包括下列几个方面：选择合适的监测对象和环境要素；确定监测范围；选择监测方法；经费预算及实施机构等。

本工程环境监测计划主要分为施工期和运营期两部分。

10.4.1 施工期环境监测计划

施工期的环境监测主要是对作业场所的控制监测，主要监测对象有土壤、植被、施工作业废气、废水和噪声等。对作业场所的控制监测可视当地具体情况、当地环保部门要求等情况而定，诸如：距管线较近的村庄可进行适当噪声监测，在河流穿越施工时进行水质监测等；对事故监测可根据事故性质、事故影响的大小等，视具体情况监测气、土壤、水等；生态环境监测主要监测内容为项目建设所涉及的生态环境要素、生态环境问题、生态环保措施的落实情况。

具体施工期环境监控计划见表 10.4-1。

表 10.4-1 施工期环境监测、监控计划

监测项目	监测指标	监测位置	工作方式	监测频率	监测单位
施工现场清理	施工结束后，施工现场的弃土、石、渣等垃圾和生态环境恢复情况	各施工区域段	现场监测	施工结束后 1 次	建设单位委托的环境监理单位
大气	施工扬尘	管道沿线评价范围内的村镇敏感点及秋浦仙境风景名胜区及生态保护红线为重点	现场随机检查	施工期间进行 2 次	委托有资质的监测单位
施工噪声	施工场界噪声，村庄、秋浦仙境风景名胜区等敏感点声环境质量。	近距离居民点段（敏感目标中列出的声环境敏感点地段）、秋浦仙境风景名胜区穿越处	现场监测	监测频率：根据施工计划视情况而定	委托有资质的监测单位
地表水	COD、SS、石油类、氨氮	秋浦河、洪水河等重要河流穿越段上游 200m 和下游 1000m 处各设 1 个监测点，重点是邻近水源保护区	现场监测	施工期间进行 2 次	委托有资质的监测单位
固体废物	生活垃圾、废弃泥浆	施工作业场地，以定向钻穿越施工场地为重点	随机检查	施工期间结束后 1 次	建设单位委托的环境监理单位
事故性监测	根据事故性质、事故影响的大小，视具体情况监测气、水等	事故发生地点	现场监测	事故时	建设单位委托的环境监测单位

10.4.2 运营期环境监测计划

(1) 环境监测工作组织

针对本工程环境污染的特点，运营期可不必自设环境监测机构，需要进行的环境监测任务可委托当地环境监测站进行。环境监测应按国家和地方的环保要求

进行，采用国家规定的标准监测方法，并按照规定，定期向公司 HSE 部和有关环境保护主管部门上报监测结果。

(2) 监测计划

根据工程运营期的环境污染特点，环境监测主要包括对站场排污的定期监测以及事故监测，具体见表 10.4-2。

表 10.4-2 运营期环境监测计划

序号	监测对象	监测点位	监测因子	监测频率	备注
1	大气	前江调压站	非甲烷总烃	1 次/年	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求
2	噪声	各站场站界	等效连续 A 声级	2 次/年	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准要求
3	耕地	管道穿越的基本农田区域	基本农田	投产后 3 年, 1 年/次	覆土还耕
4	植被恢复	项目实施区, 重点是管道穿越的风景名胜区、生态保护红线区域	植被类型, 草群高度、盖度	不定期调查了解	生境不变
5	事故监测	事故地段	甲烷、一氧化碳	立即进行	按环境应急预案要求

生态调查主要是对管道沿线的植被恢复情况进行调查和统计，以便能及时采取一些补救措施。

事故监测要根据发生事故的类型、事故的影响大小及周围的环境情况等，视具体情况进行大气监测，同时对事故发生的原因、天然气泄漏量、污染的程度以及采取的处理措施、处理效果等进行统计、建档，并及时上报有关环保主管部门。

10.5 竣工环境保护验收“三同时”一览表

本工程竣工环境保护验收“三同时”一览表详见表 10.5-1。

表 10.5-1 环保措施“三同时”竣工环境保护验收一览表

项目		治理措施	治理效果	监测因子
废气	工艺废气	选用性能和材质好的管道、阀门	厂界执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值	非甲烷总烃
噪声	汇气管、旋风分离器、调压系统、放空系统	低噪声设备、基础减震、放空管设置小孔消声器等措施	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准	厂界噪声
固体废物	清管废渣	暂存于危废暂存箱, 委托有资质单位处置。	符合危废处置要求	/
	分离器检修时产生的废渣	委托有相应危废处置资质单位处置	符合危废处置要求	/
	废滤芯、废铅蓄电池	委托有相应危废处置资质单位处置	符合危废处置要求	/
生态环境	沿线地貌、植被恢复	表土剥离、施工场地恢复、渣场植被恢复	沿线临时用地地貌、植被恢复	临时占地复绿面积
	水土保持工程	浆砌石护面、挡土墙、排水沟、挖填方边坡护坡等	控制或减轻水土流失	水土流失量
	环境敏感区生态保护	施工作业带宽度控制、不设置弃土、弃渣场、植被恢复等	沿线临时用地地貌、植被恢复	临时占地复绿面积
环境风险	环境风险防范措施	自动控制系统、站场安全系统、管道防腐措施、防爆电气设备、UPS 系统、防雷防静电系统及其他(灭火设备、个人防护设备、检测设施)	预防或控制环境风险影响	非甲烷总烃、甲烷、CO
	环境风险应急预案	制定环境风险应急预案, 纳入应急管理体系	预防或控制环境风险影响	突发环境应急预案

11 环境影响评价结论

11.1 项目概况

本项目位于安徽省池州市贵池区，本工程建设内容包一条输气管线。起点为池州西分输站，终点为前江高中压调压站，全长约 12.34km。高压燃气管道管径 DN200，设计压力 4MPa。同时在现有前江高中压调压站进行改造，增设高高调压撬、增设分输计量天然气至市区功能等。

本工程涉及大中型河流穿越 1 处，穿越水平总长度 507.97m。

本工程工程总投资 3000 万元，其中环保投资 290 万元，占全部工程投资的 9.67%。

11.2 产业政策符合性

本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类“第七条石油、天然气”中“第 3 款原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”项目，同时属于《安徽省工业领域产业结构调整指导目录》（2007 年本）中鼓励类项目。

本工程是清洁能源利用项目，也是能源保障工程项目。拟建项目的实施必将有利于沿线地区节约能源、减少环境污染、保持清新空气，加强清洁能源对当地经济发展的促进作用，与当前国家燃气产业政策的要求一致。

综上，本工程建设符合当前国家和地方产业政策。

11.3 规划符合性及路由选址合理性

本工程建设符合《安徽省油气管网基础设施建设规划》（2017-2021），对于完善安徽省天然气支线管道布局，提升安徽天然气管道“县县通”水平，有着重要建设意义。

本工程管线穿越秋浦仙境省级风景名胜区具有唯一性，穿越采用无害化定向钻穿越方式，定向钻出入口均位于风景名胜区范围以外，不会降低风景名胜区生态环境质量，同时池州前江燃气有限公司已委托专项评价单位编制完成《池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目对秋浦仙境省级风景名胜区景观及生态影响评价报告》，并向池州市贵池区林业局提交《关于申请池州西输气站至牛头山高压燃气管线项目穿越秋浦仙境省级风景名胜区的函》，专项批复事宜正在推进。

项目穿越秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区，穿越长度约507.97m，穿越位置与秋浦仙境省级风景名胜区穿越点位置相同，工程采用定向钻方式从河床下约12m处以立体交叉形式穿越秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区，且定向钻出、入土点均不在保护区内，工程在保护区无任何施工活动和生产设施，不直接扰动保护区，不会对保护区内主要保护对象、保护区的结构和功能产生影响，在开工前征得保护区行政主管部门许可的情况下，从环保角度分析工程是可行的。

因此，本工程选址选线合理可行。

11.4 工程分析

11.4.1 废气

施工过程中的大气污染源主要有管沟开挖堆土、道路破开及运输车辆、施工机械走行车道引起的扬尘，施工建筑料（水泥、石灰、砂石料）以及管沟开挖弃土的装卸、运输、堆砌过程中造成的扬尘和洒落，各类施工机械、运输车辆、发电机排放的废气；运行期废气主要为油气集输过程中挥发损失的烃类气体。

运行期正常工况下，不会排放大气污染物。在清管作业、分离器检修等非正常工况下，站场会通过放空系统排放少量天然气，排放方式为间断排放，主要污染物为烃类。

11.4.2 废水

施工期废水主要来自施工人员的生活污水、定向钻泥浆废水和管道试压废水。本工程运行期无废水产生。

11.4.3 噪声

施工期噪声主要为施工机械及运输车辆产生的噪声；运行期噪声源主要包括分离器、调压设备、放空系统等，放空系统噪声在检修或紧急事故状态下产生。

11.4.4 固体废物

施工期产生的固体废物主要包括施工人员的生活垃圾、管线施工过程中产生的弃渣土和防腐、焊接废弃物等；工艺站场施工产生的弃土和建筑垃圾等；定向钻穿越产生的废弃泥浆。运行期固体废物主要为生活垃圾，分离器检修(除尘)、清管收球作业时产生的废渣和废滤芯及站内废铅蓄电池。

11.4.5 生态

施工期间对生态环境的影响主要来自管道施工中的开挖管沟和施工机械、车辆、人员践踏等活动对土壤和生态环境的影响，尤其是在开挖管沟约 12m 的范围内，植被破坏严重，开挖管沟造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化特性等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况及植被、农作物的生长发育等。

11.5 环境质量现状结论

11.5.1 环境空气

根据池州市生态环境局网站发布的《2023 年池州市环境质量状况公报》，池州市 SO₂、NO₂、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、O₃ 及一氧化碳（CO）均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，判定项目所在区域为达标区。

11.5.2 地表水

根据《2023 年池州市环境质量状况公报》可知，本工程所在区域内主要河流秋浦河地表水体水质可达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的 II 类标准，区域内地表水水质良好。

补充监测可知秋浦河各监测断面均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准限值，洪河断面均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准限值。

11.5.3 地下水

本次布设了 5 个地下水监测点，10 个地下水位监测点，监测结果表明项目所在地地下水监测指标中各监测点位各监测因子均优于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，说明项目所在地地下水环境质量较好。

11.5.4 声环境

项目区附近敏感点昼夜环境噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准限值要求。

11.5.5 土壤环境

项目所在区域底泥环境质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控

标准》（GB15618-2018）要求。

11.6 环境影响分析结论

11.6.1 路由比选

在工程线路路由确定过程中，环评单位介入了可行性研究，对部分环境敏感点进行了避让；对穿越的风景区及生态保护红线区等环境敏感区的路由进行了比选论证。在设计路由时，尽可能避开了不良地质地段、活动断裂带、地震高烈度区，以及人口稠密、人类活动频繁地区。管线路由和站场设置兼顾了各地城市总体发展规划和土地利用规划的需要，管线路由和占地总体上符合沿线城市发展规划和土地利用规划。管道路由大部分已得到沿线各地方规划部门的批复，管道选址选线基本合理。

11.6.2 大气环境影响分析

（1）施工期

本工程施工废气主要来自管沟开挖堆土、工艺站场平整、道路破开及运输车辆、施工机械走行车道引起的扬尘，施工建筑料（水泥、石灰、砂石料）以及管沟开挖弃土的装卸、运输、堆砌过程中造成的扬尘和洒落，各类施工机械、运输车辆、发电机排放的废气及焊接烟尘。

管道施工扬尘采取定期洒水、对物料堆场进行覆盖、对施工现场进行科学管理等措施降低扬尘的产生，对周边环境空气质量影响较小；焊接防腐废气、施工运输车辆行驶产生的尾气产生量较小，对周围环境影响较小。由于本工程建设所处区域气候湿润，易于滞尘和粉尘沉降，且线路走向基本选择村庄外围绕行，避开人群集中居住地区，因此，在采取适当的抑尘措施后，施工期带来的大气污染其影响可以降低到较小程度，不会对周围敏感点造成较大的污染影响。施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较小。

（2）运行期

本工程运行期天然气输配过程为密闭过程，全系统不产生废气。只有在对站内系统超压排空、清管作业、分离器检修及出现紧急事故时，局部管段内的原料天然气放散。根据已有类比分析，输气站及各阀室泄漏天然气对大气环境影响较

小。

11.6.3 水环境影响分析

(1) 施工期

施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统。施工产生的泥浆废水及管道试压废水经混凝沉淀处理后上清液达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中标准限值要求后用于沿线绿化、施工场地洒水抑尘或农田灌溉。因此，施工期对周围地表水环境影响较小。

(2) 运行期

运行期无新增废水产生。

11.6.4 噪声环境影响分析

(1) 施工期

施工期噪声源主要为施工机械。在施工过程中，施工单位应尽量采用低噪声的施工机械，减少同时作业的高噪施工机械数量，尽可能减轻声源叠加影响。

施工期设置移动隔声屏障保护管线沿线敏感点，居民点附近禁止夜间施工；必须严格执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）和地方政府有关施工噪声管理的有关规定，避免施工扰民事件的发生；单位应合理安排施工作业时间，以免影响施工场地附近居民的休息。

(2) 运行期

运行期选用低噪声调压设备，合理布置高噪声设备，远离厂界，本工程调压站的建设运营期噪声排放能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准的要求。

11.6.5 固体废物影响分析

(1) 施工期

施工期产生的固体废物主要施工人员的生活垃圾、工程临时弃土弃渣、施工废料及定向钻废弃泥浆等。生活垃圾由当地环卫部门定期清运至城市垃圾处理场处置；建筑垃圾送当地政府指定建筑垃圾处置场处置；工程完成后，弃土弃渣运至住建部门法定的余泥受纳场；施工产生的泥浆水经混凝沉淀处理后上清液达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中标准限值后用于

绿化或场地洒水抑尘，去除上清液的废泥浆集中在泥浆池内自然干化后覆种植土掩埋并恢复种植；施工废料属一般固体废物不能与危险废物混装，可回收利用的废物外卖给专门的回收商回收利用，不可回收的剩余废料交当地环卫部门清理处理。因此，对周围环境影响较小。

(2) 运行期

运行期固体废物主要为分离器检修（除尘）、清管收球作业时产生的废渣和废滤芯及站内废铅蓄电池。

清管作业产生的废渣为管输天然气中的杂质，主要成分是铁锈粉末、粉尘，并可能含有少量凝析油，属于危险废物，暂存于危废暂存箱，委托有资质单位处置。分离器检修粉尘存放于排污罐中，委托有资质单位定期处置；废滤芯及废铅蓄电池由具有危废处置资质的单位定期处置。本工程所有固体废物均得到妥善处置，对环境的影响小。

11.6.6 生态评价结论

11.6.6.1 生态现状和保护目标

本工程经过池州市贵池区涓桥镇与牛头山镇，区域地形地貌主要为丘陵，管道沿线区域的自然生态系统主要包括农田生态系统和林地生态系统，评价区内自然植被类型多样。

工程沿线的主要环境敏感保护目标为：秋浦仙境省级风景名胜区、秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区及沿线的居民住宅。

11.6.6.2 生态环境影响及保护措施

本工程对生态环境的影响主要表现在施工期，即工程施工将会打破地表的原有平衡状态，主要表现为开挖管沟、敷设管道、管道穿跨越河流、挖掘等工程活动对植被的破坏、对土壤环境的破坏、占用土地、改变土地利用性质等。本工程临时占地 23.17hm²，其中占用基本农田 11.72hm²。若恢复治理措施不当，土壤的每一个新坡面，每条新车印都可能形成新的侵蚀起点，从而加重当地的水土流失，并影响农业生产，使当地农民的收入受到一定的损失。

管道施工结束后，管道敷设作业带和渣场临时占地可以进行植被恢复，因此，施工中造成的植被损失，在施工后经过采取恢复措施，地表植被、农作物生长逐渐恢复正常，基本可恢复原状。因此，工程对自然体系生产能力影响较小，施工后评价区自然体系基本可以恢复稳定状态。

(1) 穿越秋浦仙境省级风景名胜区

本工程以定向钻方式穿越秋浦仙境省级风景名胜区（秋浦河）300m，出土、入土点均位于保护区范围外。穿越段主要保护对象为秋浦河。施工过程中严格控制作业方式，定向钻泥浆严禁外排，不会对秋浦仙境省级风景名胜区（秋浦河）造成不利影响。

(2) 秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区

本工程穿越秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区，穿越长度约300m，穿越位置与秋浦仙境省级风景名胜区穿越点位置相同，工程采用定向钻方式从河床下约13m处以立体交叉形式穿越秋浦河特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区，且定向钻出、入土点均不在保护区内，工程在保护区无任何施工活动和生产设施，不直接扰动保护区，不会对保护区内主要保护对象、保护区的结构和功能产生影响，在开工前征得保护区行政主管部门许可的情况下，从环保角度分析工程是可行的。

11.6.6.3 生态保护措施

生态环保措施主要包括：强化施工阶段的环境管理；严格划定施工作业范围，在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少占地面积；严格限制施工人员及施工机械活动范围；根据当地农业活动特点组织施工，减轻对农业、林业生产破坏造成的损失；河流穿越应选择枯水期进行；减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰；挖掘管沟时，应执行分层开挖的操作制度；施工结束后，及时清理现场、恢复地貌，植被破坏应在施工结束后的当年或来年予以恢复；弃渣场在施工结束后进行植被恢复。在沿线敏感目标区段内，还应合理安排施工进度、提高施工效率、优化施工方案，尽量缩短施工时间，并加强管道设计和运营管理。

11.7 环境风险评价结论

本工程管道输送物质为天然气，属于甲B类火灾危险物质，具有易燃、易爆、低毒等危险特性。管道事故主要受管材制造、敷设、运行和管理等存在的缺陷以及第三方破坏、自然原因的影响。主要表现为管道因穿孔、孔洞、断裂等引起天然气泄漏。该管道沿线存在多种地质灾害，例如地震、洪水淹没与冲刷侵蚀、泥石流和水土流失等，将对管道安全造成威胁。此外，管道沿线部分地段人口分

布较为密集，存在近距离居民点，环境风险敏感性较高。

本次评价确定管段断裂泄漏为最大可信事故。主要影响为天然气泄漏后在空气中可能引起燃烧、爆炸，以及由此伴生的空气污染。

该工程拟采取的风险防范措施主要包括：选择线路走向时，避开居民区以及复杂地质段；对沿线人口密集、房屋距管道较近、风景名胜区及生态红线等敏感管段，提高设计系数，增加管道壁厚，增加埋深；各站场平面布置满足安全防火距离；设计上选用质量可靠的管材和关键工艺设备；全线采用高温型三层 PE 防腐层防腐；全线采用 SCADA 远程监控技术，设置远程控制截断阀(RTU 阀室)，站场设置 ESD 系统。运行阶段建立维护保养、定期检测管道壁厚和巡线检查制度，加强安全管理的措施，加强管道和站场周围居民的环境风险宣传。

结合管道建设方已建立的应急体系，制定了该管道的分级应急预案，同时在保证工程本质安全的前提下进一步采取安全防范措施和事故应急预案、落实各项环保措施和本报告书提出的有关建议并执行完整，拟建管道从环境风险的角度考虑是可行的。

11.8 总量控制结论

本工程前江调压站生活污水经站内埋地式污水处理装置进行处理后用于站场绿化，不外排。运营期管道为密闭输送，无污染物排放，无需申请总量。

11.9 环境管理与监测计划

本工程应建立施工期和运营期的 HSE 管理程序框架和运行方案，对生产管理人员和施工人员、操作人员进行 HSE 培训，将使各种施工作业和运营活动中人员的健康、安全得到保证，对环境的破坏和影响降低到最小程度。

根据建设项目特点，开展施工期环境监理工作，管道工程需要根据国家有关的法律法规和国家管网的环保制度开展施工环境监理工作，为项目竣工环保验收提供技术资料。

建设单位应根据本报告提出的环境监测计划结合施工和运营期的实际情况完善、落实监测计划。

11.10 公众意见采纳情况结论

本工程在环评期间，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境保护

公众参与办法》（环境保护部令第35号）、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）等要求开展环境影响评价公示。

本工程公众参与由建设单位池州前江燃气有限公司负责实施，征求意见的对象为本工程沿线附近村民。首次环境影响评价公众参与相关信息通过池州市生态环境局网站（<http://sthjj.chizhou.gov.cn/News/show/478842.html>）进行了公开。

11.11 综合结论

本工程属于天然气管线及其附属设施建设，符合国家产业政策和地方环保政策要求，对于促进天然气利用，减少沿线区域污染物排放总量，改善环境空气质量具有重要意义；管道路由经过反复现场勘查和多方案的经济技术论证，本工程选址选线合理。本工程的建设有利于提高贵池区涓桥镇、牛头山镇区域的天然气供给能力，同时对改善区域环境质量有着积极作用。

本工程在建设中不可避免地会对周围的环境及生态产生一定的不利影响，但随着工程施工的结束，各种不利影响都将终止或得到恢复。本工程各项工艺均满足清洁生产的要求，污染防治措施可行，各类污染物可做到达标排放，对环境的影响较小，环境风险在可接受程度内，污染防治措施配套可行，对生态造成的损失多属临时性、可恢复的，并予以补偿，项目建设不会改变当地的环境功能。因此，在严格落实本报告书提出的各项污染防治措施、生态保护与恢复措施、风险防范与控制措施、应急预案的前提下，从环境影响角度考虑，本工程建设是可行的。

11.12 建议及要求

(1) 加强施工期环境保护监理工作，施工单位及监理单位的合同要明确环境保护责任和任务，确保环境保护各项措施落实到位，重点关注在穿越秋浦仙境省级风景名胜区及穿越生态红线管段区域附近施工时措施的落实情况，工程完工后应组织环境验收，验收合格方能正式投入运行。

(2) 项目在建设过程中，必须严格按照国家有关建设项目环保管理规定，执行建设项目须配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。

(3) 项目站场及生态红线穿越处运营期间必须制定完善的风险防范措施及

应急预案。严格落实有关风险防范措施,使危险事故发生时危害减小到最低限度。

(3) 鉴于项目部分距离居民较近的管段存在较大环境风险,本报告提出工程建成运营后,每3~5年进行一次环境影响后评价。

(4) 该项目的建设对沿线区域大气环境改善,区域污染物排放总量减少,区域能源结构改善,区域居民生活水平提高,社会经济发展具有重要意义,建议地方政府尽快实施。