

1 概述

1.1 项目由来

随着我国全面建设小康社会进程的加快，人民生活水平不断提高，保护我们的生存环境、保护我们赖以生存的地球、保证人与自然的和谐、保持国家经济的可持续发展已成为全社会关注的重要问题。随着对清洁燃料的需求越来越高，天然气工业已进入快速增长期，随着安徽各地区的发展，能源需求量越来越大，尤其是随着人们生活品质的提高和节能减排的压力，安徽省对清洁能源天然气的需求非常迫切。

目前,安徽省油气管网基础设施建设正在积极规划,按照实现跨区域资源调度、大范围市场辐射,全面带动支线建设和市场开拓的要求,加速形成功能完备、布局合理的省级干线管网。建设亳州—池州(西纵线)、淮北—黄山(中纵线)、宿州—滁州(东纵线)等三条纵向干线,颍上—蚌埠、合肥—金寨、庐江—无为等三条横向联络线,改造提升阜阳—宿州联络线能力,在干线途经的县域合理设置分输设施,形成“三纵四横一环”省级主干管网。同时,依托国家和省级干线管网,推进覆盖沿线县城、主要园区、重点乡镇和企业的支线管道建设,新建支线管道原则上就近从省级干线管网接入。规划建设池州—青阳、113#阀室—界首、川气十字分输站—郎溪、阜阳—阜南,界首—临泉、南陵—泾县、凤阳—固镇、宜南支线、寿县—霍邱、池州—东至、桐城—枞阳、叶集—金寨、姚李—周集、萧县—砀山、临泉—阜南、绩溪—旌德、屯溪—休宁、东至—石台、休宁—黔县—祁门等天然气支线,实现天然气支线“县县通”。远离干线管道和边远地区、乡镇等,因地制宜发展独立供气设施。

根据《铜陵市城市燃气专项规划》(2016~2030)的要求,建设枞阳县管道天然气气源工程以及高压输气管道工程,构建坚强可靠的供气体系。本工程为铜陵市规划建设的工程,建设地点为安庆市桐城市、铜陵市枞阳县。本工程起点为省天然气公司已建的安徽省天然气江北联络线桐城输气站,终点为本工程拟建的会宫输气站。

本工程管道设计输量 $5.2 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$,设计压力6.3MPa,管径DN300。线路长约42km,新建输气站1座,线路阀室1座。本工程起自己建的安徽省天然气江北联络线桐城输气站,管道从桐城输气站出站后沿合安高速公路向南敷设,于狗儿塘附近折向东南敷设,到达杨湾乡后伴行S228省道向南敷设,最终进入位于枞阳县会宫镇附近的会宫输气站(拟建)。线路长约42km。管道经过的主要行政区为桐城市、枞阳县。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《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》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等文件的有关规定，为切实做好该建设项目的环境保护工作，使经济建设与环境保护协调发展，确保项目工程的顺利进行，建设单位特委托安徽三的环境科技有限公司承担该项目的环评工作。安徽三的环境科技有限公司在接受委托后（见附件1环评委托书），随即组织评价人员前往安徽省天然气开发股份有限公司天然气桐城-枞阳管线项目拟选址进行实地踏勘、调研，并征求了管理部门的意见和建议，收集了有关的工程资料及项目所在地的自然、社会环境状况资料，对该项目进行了工程分析及对项目所在地周围环境空气质量现状、地表水环境质量现状和声环境质量现状进行了调查、监测，在此基础上，编制了该项目环境影响报告书，现上报环境保护行政主管部门审查批准。

1.2 关注的主要环境问题

本项目关注的主要环境问题：

- 1、施工期间，管线经过引江济淮河道生态环境影响及采取的减缓措施；
- 2、施工期间，管线的敷设过程对生态环境的影响及采取的减缓措施；
- 3、营运期废水，包括生活污水对环境的影响及采取的减缓措施；
- 4、营运期大气污染物对环境的影响及采取的减缓措施；
- 5、施工期间的固废处置方案及可行性；
- 6、营运期的环境风险及采取的应急措施、应急预案。

1.3 环境影响报告书主要结论

综上所述，本项目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；站场选址属于建设用地，符合区域用地规划要求；项目管线选线合理，总体工艺及设备符合清洁生产工艺要求；各项污染治理得当，经有效处理后可保证污染物稳定达标排放，对外环境影响很小，不会降低区域功能类别，并能满足总量控制要求。项目的实施对减少区域污染物排放总量、改善环境空气质量具有重要意义，具有较好的社会效益、经济效益；项目具有较为完善的环境风险防范措施和应急预案。公众支持本项目的建设，无反对意见。

因此，在建设单位认真落实本环评报告提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施的基础上，从环境影响角度论证，“安徽省天然气开发股份有限公司天然气桐城-枞阳管线项目”的建设具有环境可行性。

2 总 则

2.1 评价目的及指导思想

2.1.1 评价目的

(1) 对本项目拟建天然气管道沿线评价范围内的自然、生态和社会等环境质量现状进行调查、监测及评价。

(2) 对本项目天然气管道工程施工期、营运期对周围环境的影响进行预测和评价。

(3) 根据项目对环境的影响程度，提出优化环境及工程环保设计工作方面的建议，并为环保措施的选择与实施提供依据，使项目建设对环境造成的不利影响降至最低。

(4) 根据工程特点和环境现状，在采取环保措施的前提下，从环境保护角度论证项目建设的可行性。

2.1.1 指导思想

本次评价的指导思想是在对项目进行详细工程分析的基础上，依据《环境影响评价技术导则》中的要求，充分利用现有基础资料和借鉴有关道路建设项目评价成果，合理确定评价范围、监测项目。并根据工程特点，选择有代表性的监测点位、监测因子、预测模型。结论力求做到科学、客观、公正、明确与可信。

2.2 编制依据

2.2.1 国家相关法律、法规、规定

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年9月1日；
- (3) 《中华人民共和国城乡规划法》，2008年1月1日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016年1月1日；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997年3月1日；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日修订；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日；

- (9) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日);
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》国务院令第682号,2017年10月01日;
- (11) 《关于加强开发区区域环境影响评价有关问题的通知》(环发[2002]174号);
- (12) 《规划环境影响评价条例》国务院令第559号,2009年10月1日;
- (13) 《安徽省城乡规划条例》(2011年3月11日);
- (14) 《转发国家环境保护总局关于加强开发区区域环境影响评价有关问题的通知》,安徽省环境保护局,环监[2003]9号;
- (15) 《安徽省城镇生活饮用水水源环境保护条例》(安徽省人大常委会,2001年7月起施行);
- (16) 《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013年修正)(国家发展和改革委员会);
- (17) 《关于进一步提高环境影响评价质量的若干意见》(安徽省环境保护局,环监[2002]46号);
- (18) 《关于进一步加强规划环境影响评价工作的通知》安徽省环境保护厅环评[2010]36号);
- (19) 《国务院办公厅转发发展改革委等部门关于加快推行清洁生产意见的通知》(国办发[2003]100号);
- (20) 《安徽省环境保护条例》,(安徽省人大常委会,2018年01月01日起施行);
- (21) 安徽省人民政府皖政秘[2003]104号文:安徽省人民政府关于同意实施《安徽省水功能区划》的批复,2003年10月;
- (22) 中华人民共和国环境保护部环发[2012]77号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》;
- (23) 《关于进一步加快皖北地区发展的若干意见》,安徽省人民政府;
- (24) 《全国水资源综合规划》;
- (25) 《安徽省水资源综合规划》;
- (26) 《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),国务院,2013年9月;
- (27)《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》(环办〔2014〕30号),2014年3月25日;

(28) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号），国务院，2015年4月；

(29) 《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》（国发〔2009〕38号），2009年；

(30) 《国务院关于进一步加强对淘汰落后产能工作的通知》（国发〔2010〕7号），2010年2月；

(31) 《关于修改〈产业结构调整指导目录(2011年本)有关条款的决定〉》（国家发改委第21号令），2013年2月；

(32) 《外商投资产业指导目录》，2015年修订；

(33) 《关于印发〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉的通知》（环办〔2013〕103号），2013年11月14日；

(34) 《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），2018年6月27日；

(35) 《天然气利用政策》（发改能源〔2007〕2155号，国家发展和改革委员会，2007年8月30日）；

(36) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年修订）；

2.2.2 地方相关法律、法规、规定

(1) 《关于进一步提高环境影响评价质量的若干意见》安徽环境保护局环监〔2002.4.10〕；

(2) 《安徽省水环境功能区划》，安徽省水利厅、安徽省环境保护局，2003年10月；

(3) 安徽省人民政府关于切实加强环境保护工作的决定（1997年4月17日）；

(4) 《安徽省环境保护条例》，安徽省人大常委会公告（第二十四号）2010.11.1；

(5) 安徽省环保厅关于发布《安徽省建设项目环境影响评价文件审批目录（2015年本）》的通知，皖环发〔2015〕36号，2015年07月29日；

(6) 关于印发《安徽省环境保护厅建设项目社会稳定环境风险评估暂行办法的通知》，环法〔2010〕193号；

(7) 安徽省人民政府办公厅关于加强建设项目环境影响评价工作的通知，皖政办〔2011〕27号。

(8) 安徽省人民政府办公厅关于加强石油天然气管道保护工作的通知，皖政办秘〔2015〕211号。

(9) 《安徽省基本农田保护条例》(2004.6)；

(10) 《安徽省大气污染防治行动计划实施方案》(皖政【2013】89号)；

(11) 《安徽省建筑工程施工扬尘污染防治规定》(建质【2014】28号)；

(12) 《安徽省大气污染防治条例》(2015年01月31日安徽省第十二届人民代表大会第四次会议通过)；

(15) 《安徽省生态保护红线》(发布日期：2018年06月29日)；

(16) 《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》(生态环境部文件 环规财〔2018〕86号)

(17) 《桐城市城市总体规划(2013~2030)》；

(18) 《桐城市土地利用总体规划》(2006~2020)。

2.2.3 评价技术文件

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-1993)；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016)；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

(6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)；

(7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；

(8) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)。

(9) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》(SL204-98)；

(10) 《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2015)；

(11) 《油气输送管道跨越工程设计规范》(GB50459-2009)；

(12) 《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB50423-2013)；

(13) 《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)；

(14) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)。

2.2.4 任务依据及相关资料

(1) 项目环境影响评价委托函；

- (2) 《安徽省天然气开发股份有限公司天然气桐城-枞阳管线项目可行性研究报告》；
- (3) 建设项目环境影响评价标准确认函；
- (4) 桐城市城市总体规划（2013-2030）；
- (5) 建设项目规划设计方案；
- (6) 建设项目建设施工方案。

2.3 评价因子与评价标准

2.3.1 评价因子

2.3.1.1 环境影响要素识别

(1) 生态环境影响

项目生态环境影响主要体现在施工期，生态环境影响要素主要表征为管沟开挖、管道穿越、站场等建设施工阶段，带来对土壤表层的扰动、地貌改变、地表植被的破坏、土地利用格局的变化，农、林种植业的损失，对；施工临时道路、水土流失和地表植被破坏等。

营运期基本不会带来生态环境影响，受施工期影响的生态环境按相应的环境保护措施，逐步恢复。

(2) 水环境影响

水环境影响表征为：

- ①施工期间河流穿越对其环境的影响；
- ②清管吹扫试压排放水对水环境的影响；
- ③施工人员的生活污水对水环境的影响；
- ④营运期站场生活污水及生产废水排放对水环境的影响。

(3) 大气环境影响

大气环境影响表征为：

- ①施工机械排放的废气；
- ②施工扬尘；
- ③营运期非正常工况下排放的天然气对环境的影响。

(4) 地下水环境影响

地下水环境影响表征为：施工期及营运期排放的含油废水、生活污水对地下水的影

响。

(5) 声环境影响

声环境影响表征为：施工期间的机械噪声、营期期间各运行设备的机械噪声。

(6) 固体废物环境影响

固体废物环境影响表征为：施工期间的弃土（渣）、泥浆、施工垃圾、清管废渣、生活垃圾等对环境的影响。

(7) 社会环境影响

社会环境影响表征为：

- ①施工期对沿线农业生产的影响；
- ②施工期道路穿越、河流穿越对交通及航运的影响；
- ③施工对沿线居民居住环境的影响；
- ④对沿线的社会就业、社会经济的贡献；
- ⑤工程建设对沿线景观的影响；

本项目环境影响识别见表 2.3-1。

表2.3-1 本项目环境影响识别

工程内容	序号	环境要素	影响程度		
			施工期	营运期正常	营运期事故
站场工程	1	地表水环境	++	+	++
	2	地下水环境	+	+	++
	3	环境噪声	+++	+	
	4	环境空气	++		+++
	5	航运交通	++		
	6	生态	++		
	7	社会环境	++	++（正效应）	+++（负效应）
	8	公共安全	+		+++（负效应）
管线工程	1	土地利用	++	+	
	2	农、林业	++		+
	3	水土流失	++		
	4	野生动物	+		
	5	野生植物	+		
	6	生物多样性	+		

	7	声环境	++		
	8	空气环境	++	+++（正效应）	++（负效应）
	9	地表水环境	++		
	10	道路交通	++		
	1	居住环境	++		
	12	文物古迹			
	13	公共安全	++		+++

注：+表示境要素所受综合影响程度为较小或轻微；++表示环境要素所受综合影响程度为中等；+++表示环境要素所受综合影响程度为较大，或较为敏感。“空白”为无显著影响。

2.3.1.2 评价因子

本项目评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子一览表

环境因素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、非甲烷总烃	VOCs	VOCs
地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类、TP	pH、COD、SS、BOD ₅ 、NH ₃ -N	COD、氨氮
地下水环境	pH、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、亚硝酸盐、硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、氯化物、氨氮、挥发酚、氰化物、高锰酸钾指数、氟化物、六价铬、总大肠菌群等	---	---
噪声	等效 A 声级	等效 A 声级	---
生态环境	区域陆域及水域生态环境	水土流失、生态环境影响	---

2.3.2 评价标准

根据桐城市环境保护局及枞阳县环境保护局关于本项目的标准确认函，本项目评价标准如下。

2.3.2.1 环境质量标准

(1) 大气环境质量标准

管道沿线所经区域中穿越蔡子湖省级自然保护区实验区段为环境空气一类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）表 1 中的一级标准，其他所经区域为环

境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表1中的二级标准；特征污染物非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》（GB16297-1996）中规定值。具体标准值见表2.3-3。

表2.3-3 环境空气质量标准

污染物	取值时间	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
SO ₂	年平均	20	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	24小时平均	50	150	
	1小时平均	150	500	
NO ₂	年平均	40	40	
	24小时平均	80	80	
	1小时平均	200	200	
PM ₁₀	24小时平均	40	150	
	年平均	50	70	
PM _{2.5}	年平均	15	35	
	24小时平均	35	75	
TSP	年平均	80	200	
	24小时平均	120	300	
非甲烷 总烃	1小时平均	2000		《大气污染物综合排放标准 详解》（GB16297-1996） 中规定值

(2) 地表水环境质量标准

引江济淮河道、白兔河河流水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准，具体参见表2.3-4。

表2.3-4 地表水环境质量标准III类 单位：mg/L

项目	pH	DO	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类
标准值	6~9	≥5	≤20	≤4.0	≤1.0	≤0.05

(3) 地下水环境质量标准

地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类水质标准。主要指标见表2.3-5。

表 2.3-5 地下水环境质量标准 单位: mg/L (pH、总大肠菌群除外)

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH	6.5~8.5	8	硫酸盐	≤250
2	亚硝酸盐	≤0.02	9	挥发酚	≤0.002
3	硝酸盐	≤20	10	氰化物	≤0.05
4	总硬度	≤450	11	高锰酸盐指数	≤3.0
5	溶解性总固体	≤1000	12	氟化物	≤1.0
6	氯化物	≤250	13	六价铬	≤0.05
7	氨氮	≤0.2	14	总大肠菌群	≤3.0

(4) 环境噪声标准

天然气输送管道经过区域声环境敏感目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类区标准,即昼间≤60dB(A),夜间≤50dB(A);然气综合门站声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类区标准,即昼间≤65dB(A),夜间≤55dB(A),具体详见表 2.3-6。

表 2.3-6 声环境质量标准

执行标准	标准值 dB (A)	
	昼间	夜间
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 表 1 中 2 类标准	60	50
《声环境质量标准》(GB3096-2008) 表 1 中 3 类标准	65	55

2.3.2.2 污染物排放标准

(1) 水污染物排放标准

本项目燃气输送管道营运过程中无废水排放;本项目然气综合门站废水主要为生活污水,项目生活污水经化粪池预处理后,主要污染物浓度达到污水处理厂水质接管要求。项目污水集中排入市政污水管网进入污水处理厂集中处理,污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准,具体见表 2.3-7。

表 2.3-7 污水最高允许排放标准限值 单位: mg/L

序号	项目	标准值	标准来源	序号	项目	标准值	标准来源
1	pH	6~9	污水处理厂 水质接管要 求	1	pH	6~9	《城镇污水处 理厂污染物排 放标准》
2	COD	500		2	COD	50	

3	BOD ₅	140		3	BOD ₅	10	(GB18918-2002)中一级A标准
4	SS	200		4	SS	10	
5	NH ₃ -N	30		5	NH ₃ -N	5(8)	

(2) 大气污染物排放标准

本项目正常营运过程，天然气输送管道输送天然气无大气污染物排放。

(3) 噪声排放标准

施工期，项目噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)，夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

营运期间，项目站场噪声执行《工业企业场界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准(昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A))。

(4) 固废排放执行标准

一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其修改单；

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单。

2.4 评价工作等级与评价重点

2.4.1 评价工作等级

(1) 地表水环境影响评价等级

本项目天然气综合门站废水主要为生活污水，项目生活污水经化粪池预处理后，主要污染物浓度达到污水处理厂水质接管要求。项目污水集中排入市政污水管网进入污水处理厂集中处理，本报告地表水影响评价等级设为三级。

(2) 大气环境影响评价等级

本项目大气环境评价等级为三级，正常营运过程不产生大气污染物，本报告仅对非正常工况下大气污染物进行影响分析。

(3) 声环境影响评价等级

本项目站场属《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类区。站场施工期间、运营期间评价范围内敏感目标噪声级增高在 3dB(A) 以下，且受影响的人口数量变化不大；管线沿区域河流及公路铺设，主要影响为施工期噪声，管线为线性工程，局部施工工程量较小，管线工程噪声影响随着施工期的结束而消失。根据《环境影响评价技术

导则-声环境》（HJ2.4-2009）中规定，确定本项目声环境影响评价工作等级定为三级。

（4）地下水环境影响评价等级

①地下水环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）中“附录 A 地下水环境影响评价行业分类表”可知，本项目属于“F 石油、天然气”中的第 41 项“石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线）”中的“天然气管线”，涉及自然保护区，需编制环境影响报告书，属于 III 类项目。

②地下水环境敏感程度

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 2.4-1。

表 2.4-1 地下水环境敏感程度分级表

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

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

根据区域资料及调查，建设项目站场工程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水式饮用水水源，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 1.4-1 中敏感分级的环境敏感区生活供水水源地补给径流区，燃气输送工程涉及引江济淮生态红线，蔡子湖自然保护区，故本项目的地下水环境敏感程度为较敏感。

根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）表 2 中规定的要求，III 类项目地下水环境影响评价工作等级判别具体见表 2.4-2。

表 2.4-2 建设项目地下水环境影响评价工作等级判别表

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

由表 2.4-2 可知，根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）中表 2 规定的要求，本项目地下水评价等级为三级。

(5) 生态环境影响评价等级

本项目站场工程位于桐城市及枞阳县，燃气管道工程总长 42km，所经地块大部分土地覆盖类型为旱地或耕地，属半人工化的农业生态系统，其中穿越引江济淮河道，约 800m 为安徽省生态红线，涉及特殊生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中评价工作级别的划分规定，项目生态环境影响评价等级定为一級，具体见表 2.4-3。

表 2.4-3 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $\geq 2\text{km}^2-20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 50\text{km}-100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

2.4.2 评价重点

根据项目特点、项目污染特征和环境管理等方面的要求，确定本项目评价工作的重点为：

- (1) 工程分析、选址选线分析为重点，分析工程选线的环境可行性。
- (2) 施工期以工程施工对生态环境影响（主要对蔡子湖省级自然保护区的影响）为重点，分析施工期对土壤与水土流失、农业与土地利用的影响，提出生态环境保护、恢复措施。
- (3) 营运期以环境风险评价为重点，分析、预测天然气泄漏对大气环境的影响，火灾、爆炸事故状态对大气环境和人群安全和健康的影响，提出风险防范措施和应急预

案。

2.5 评价范围及环境敏感保护目标

2.5.1 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，确定评价范围见表 2.5-1。

表 2.5-1 评价范围

项目	评价范围
大气	管线工程评价范围设定为线源中心两侧各 200 米的范围。站场大气环境影响评价范围以站场所在地为中心，2.5km 为半径的区域范围。
地表水	穿越的引江济淮河道上游 500m 至下游 2000m，穿越的白兔河上游 500m 至下游 2000m。
地下水	站场：站场所在地周围 6km ² ；管线工程：管线工程边界两侧向外延伸 200m 范围。
噪声	站场：站场厂界外 200m 的范围；管线工程：管线工程边界两侧 200m 范围内。
风险	站场：以站场建设地为中心，半径 3km 的圆型区域范围内；管线工程：管线两侧各 500 米范围。
生态	线源中心两侧各 300 米的范围。对受项目施工活动影响的物料堆放场、施工营地等临时占地区域和需要保护动植物按其分布情况，适当扩大评价范围，其中野生动物评价范围扩大到其活动栖息范围

2.5.2 环境敏感保护目标

根据现场踏勘和有关资料，本项目评价范围内环境保护目标见表 1.5-2。环境保护目标分布详见附图 2.5-1 及附图 2.5-2。

表 2.5-2 项目沿线及站场厂区周围主要环境保护目标

环境要素	环境保护对象名称	方位	距离 (m)	规模	环境功能
大气环境	管线工程				
	丁庄	SW	170	约 80 户/320 人	(GB3095-2012) 二级
	青桥村	E	150	约 15 户/60 人	
	栗园	SE	260	约 32 户/128 人	
	乌塘	SE	360	约 78 户/312 人	
	黄仓	SW	500		
	吴店	NE	500	约 600 户/2400 人	
	蒋埭	NW	70	约 150 户/600 人	
狗儿塘	SE	50	约 900 人		

齐店	LA017 桩点		约 56 户/224 人
高树	NW	180	约 43 户/172 人
占庄	SW	180	约 52 户/208 人
转华村	SE	520	约 18 户/72 人
小竹园	NE	200	约 21 户/84 人
小塘庄	S	110	约 30 户/120 人
严家咀	N	100	约 63 户/252 人
魏咀	N	170	约 32 户/128 人
新街	S	150	约 150 户/600 人
西王	NW	130	约 48 户/192 人
小湖冲	S	100	约 11 户/44 人
铁门口	LB028 桩点		约 23 户/92 人
阮畈村	SW	200	约 28 户/112 人
祭凹	E	140	约 20 户/80 人
牛咀	E	40	约 300 人
施家墩	N	150	约 55 户/220 人
丰乐村	NE	180	约 41 户/164 人
下古里	NW	150	约 46 户/184 人
下鲍庄	N	80	约 16 户/64 人
陈老屋	N	100	约 60 户/120 人
阮杨庄	S	100	约 24 户/71 人
上昌庄	S	490	约 13 户/31 人
华咀	NE	50	约 80 户/320 人
小彭庄	N	140	约 32 户/128 人
毕庄	LB053 桩点		约 78 户/312 人
海腰树	LB058 桩点		约 18 户/72 人
吴广庄	LB062 桩点		约 28 户/112 人
大毛竹园	S	80	约 46 户/184 人
杨家墩	LB065 桩点		约 80 户/320 人
老桥村	SW	100	约 15 户/60 人
小汤庄	NE	180	约 32 户/128 人
姚马庄	LB071 桩点		约 78 户/312 人
朱油坊	LB072 桩点		约 15 户/62 人
朱湾	E	220	约 19 户/70 人
光裕堂	NW	200	约 21 户/71 人
土楼庄	E	40	约 45 户/171 人
姚家老屋	NE	130	约 35 户/110 人

	朱庄	SE	70	约 20 户/90 人			
	王庄	LB084 桩点		约 14 户/75 人			
	门站工程						
	桐城市 门站	高大屋	SE	759		约 14 户/75 人	
		梅吊庄	NE	982		约 17 户/85 人	
		向前村	NE	1160		约 9 户/25 人	
		大王村	SW	1245		约 21 户/95 人	
		青桥村	S	997		约 34 户/115 人	
	会宫门 站	朱庄	SW	167		约 20 户/90 人	
		枣庄	E	537		约 16 户/80 人	
		老街	SE	650		约 19 户/85 人	
		朱程庄	NE	858		约 44 户/162 人	
		会宫村	SW	621		约 420 户/980 人	
	地表水环 境	引江济淮	/	/		中型	(GB3838-2002) III 类水质
		白兔河	/	/		小型	
声环境	丁庄	SW	170	约 80 户/320 人	(GB3096-2008) 2 类区		
	青桥村	E	150	约 15 户/60 人			
	乌塘	SE	360	约 78 户/312 人			
	蒋塌	NW	70	约 150 户/600 人			
	狗儿塘	SE	50	约 900 人			
	齐店	LA017 桩点		约 56 户/224 人			
	高树	NW	180	约 43 户/172 人			
	占庄	SW	180	约 52 户/208 人			
	小竹园	NE	200	约 21 户/84 人			
	小塘庄	S	110	约 30 户/120 人			
	严家咀	N	100	约 63 户/252 人			
	魏咀	N	170	约 32 户/128 人			
	新街	S	150	约 150 户/600 人			
	西王	NW	130	约 48 户/192 人			

	小湖冲		S	100	约 11 户/44 人	
	铁门口	LB028 桩点			约 23 户/92 人	
	阮畈村		SW	200	约 28 户/112 人	
	祭凹		E	140	约 20 户/80 人	
	牛咀		E	40	约 300 人	
	施家墩		N	150	约 55 户/220 人	
	丰乐村		NE	180	约 41 户/164 人	
	下古里		NW	150	约 46 户/184 人	
	下鲍庄		N	80	约 16 户/64 人	
	陈老屋		N	100	约 60 户/120 人	
	阮杨庄		S	100	约 24 户/71 人	
	华咀		NE	50	约 80 户/320 人	
	小彭庄		N	140	约 32 户/128 人	
	毕庄	LB053 桩点			约 78 户/312 人	
	海腰树	LB058 桩点			约 18 户/72 人	
	吴广庄	LB062 桩点			约 28 户/112 人	
	大毛竹园		S	80	约 46 户/184 人	
	杨家墩	LB065 桩点			约 80 户/320 人	
	老桥村		SW	100	约 15 户/60 人	
	小汤庄		NE	180	约 32 户/128 人	
	姚马庄	LB071 桩点			约 78 户/312 人	
	朱油坊	LB072 桩点			约 15 户/62 人	
	光裕堂		NW	200	约 21 户/71 人	
	土楼庄		E	40	约 45 户/171 人	
	姚家老屋		NE	130	约 35 户/110 人	
	朱庄		SE	70	约 20 户/90 人	
	王庄	LB084 桩点			约 14 户/75 人	
	门站工程					
声环境	会宫门 站	朱庄	SW	167	约 20 户/90 人	(GB3096-2008) 2 类区

环境风险	丁庄	SW	170	约 80 户/320 人
	青桥村	E	150	约 15 户/60 人
	栗园	SE	260	约 32 户/128 人
	乌塘	SE	360	约 78 户/312 人
	黄仓	SW	500	约 18 户/72 人
	吴店	NE	500	约 600 户/2400 人
	蒋塌	NW	70	约 150 户/600 人
	狗儿塘	SE	50	约 900 人
	齐店	LA017 桩点		约 56 户/224 人
	高树	NW	180	约 43 户/172 人
	占庄	SW	180	约 52 户/208 人
	转华村	SE	520	约 18 户/72 人
	小竹园	NE	200	约 21 户/84 人
	小塘庄	S	110	约 30 户/120 人
	严家咀	N	100	约 63 户/252 人
	魏咀	N	170	约 32 户/128 人
	新街	S	150	约 150 户/600 人
	西王	NW	130	约 48 户/192 人
	小湖冲	S	100	约 11 户/44 人
	铁门口	LB028 桩点		约 23 户/92 人
	阮畈村	SW	200	约 28 户/112 人
	祭凹	E	140	约 20 户/80 人
	牛咀	E	40	约 300 人
	施家墩	N	150	约 55 户/220 人
	丰乐村	NE	180	约 41 户/164 人
	下古里	NW	150	约 46 户/184 人
	下鲍庄	N	80	约 16 户/64 人
	陈老屋	N	100	约 60 户/120 人
	阮杨庄	S	100	约 24 户/71 人
	上昌庄	S	490	约 13 户/31 人

	华咀	NE	50	约 80 户/320 人	
	小彭庄	N	140	约 32 户/128 人	
	毕庄	LB053 桩点		约 78 户/312 人	
	海腰树	LB058 桩点		约 18 户/72 人	
	吴广庄	LB062 桩点		约 28 户/112 人	
	大毛竹园	S	80	约 46 户/184 人	
	杨家墩	LB065 桩点		约 80 户/320 人	
	老桥村	SW	100	约 15 户/60 人	
	小汤庄	NE	180	约 32 户/128 人	
	姚马庄	LB071 桩点		约 78 户/312 人	
	朱油坊	LB072 桩点		约 15 户/62 人	
	朱湾	E	220	约 19 户/70 人	
	光裕堂	NW	200	约 21 户/71 人	
	土楼庄	E	40	约 45 户/171 人	
	姚家老屋	NE	130	约 35 户/110 人	
	朱庄	SE	70	约 20 户/90 人	
	王庄	LB084 桩点		约 14 户/75 人	
环境要素	保护目标	主要保护内容		位置	影响因素
生态环境	管线工程永久及临时占地	管线所经区域土壤及植被 (本工程不涉及基本农田保护区)		全线	临时占地, 土壤肥力降低, 影响植被生长, 影响时段为施工期

2.6 评价工作程序

评价工作程序见图 2.6-1。

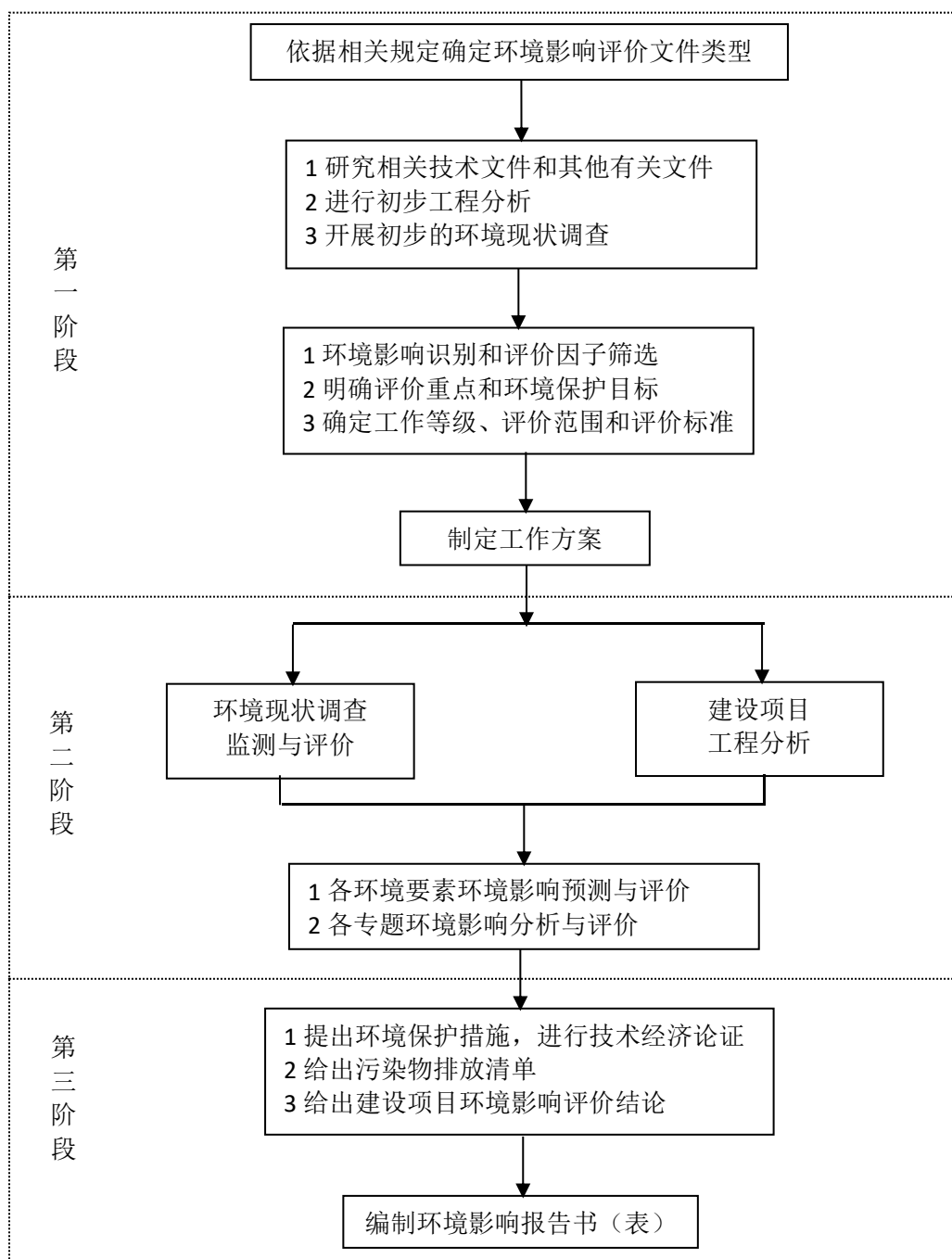


图 2.6-1 环境影响评价工作程序图

3 建设项目概况

3.1 项目名称、性质、建设单位及投资等

项目名称：天然气桐城—枞阳支线项目

建设单位：安徽省天然气开发股份有限公司

建设性质：新建

建设地址：本工程起自己建的安徽省天然气江北联络线桐城输气站，管道从桐城输气站出站后沿合安高速公路向南敷设，于狗儿塘附近折向东南敷设，穿越合安高铁、引江济淮工程后到达杨湾乡，再伴行 S228 省道向南敷设，最终进入位于枞阳县会宫镇附近的会宫输气站。线路长约 42km，河流大中型穿越 2 次，高速铁路穿越 1 次，高速公路穿越 1 次，二级及二级以上等级公路穿越 6 次，阀室 2 座。管道经过的主要行政区为桐城市、枞阳县。

规模及建设内容：输气管线工程总长 42km，管道设计输量为 $2.32 \times 108 \text{m}^3/\text{a}$ 。设计压力 6.3MPa，全线管径为 DN400。本工程设 2 座站场：桐城输气站（扩建）、会宫输气站（新建）。

总投资：本项目估算总投资 1.50 亿元

行业类别：【D4500】燃气生产和供应业

3.2 项目建设天然气来源及工程组成

3.2.1 天然气来源

本项目气源为“川气东送”，通过安徽省天然气江北联络线为本工程供气，，本项目天然气气质组分详见下表 3.2-1。

表 3.2-1 天然气气质组分表

组分	CH4	N2	CO2	He	C2H6	其他
Mol%	97.6	0.921	1.41	0.0176	0.038	0.0134

101.3kPa，20℃情况下，

绝对密度：0.6895kg/m³

相对密度：0.5724

体积发热值（高）：36.25 MJ/m³

体积发热值（低）：32.65MJ/m³

3.2.2 建设工程组成

表 3.2-2 项目组成一览表

工程类别	项目	主要内容及规模
主体工程	管线工程	管道设计压力 6.3MPa，管径 DN400，总共约 42km，设计输气能力为 2.32 × 10 ⁸ m ³ /a。管材：钢管，D60.3，D88.9，D114.3，D168.3，D273，施工方式：沟埋敷设、定向穿越、开挖等，其中定向穿越总长 2280m，沟埋敷设开挖等约 39.72km
	站场	设置线路监视阀室 2 座，输气站两座；阀室设计压力均为 6.3 MPa。各阀室采用放空立管直接冷放空，放空立管出口管径为 DN150，高度 15m。
辅助工程	施工作业带	分布在管道埋沟两侧，宽度 8~14m，平均宽度 12m，为临时工程
	施工便道	本工程干线需修建临时施工便道 600m。
	管沟	根据不同的地段，埋沟方式不同，尺寸不同，尺寸范围在 2~6.5m 之间
	地面标志	天然气管线工程沿途设置永久性地面标志一里程碑桩、转角桩、穿越标志桩、交叉标志桩、结构标志桩和设施标志桩，以方便今后的巡线和生产管理
	施工营地	本项目施工营地依托天然气输送管道沿线的农居设置
	弃土场	本项目不设置弃土场
	临时堆土场地	项目管沟开挖土方及剥离的表土于管线一侧沿线堆放，占地均位于作业带内；门站工程基坑土方及表土临时堆放于预留用地区域，本工程不新增临时堆土场地
	阀室	本项目设置两座阀室，分别位于桐城市孔城镇和枞阳县义津镇
公用工程	供电系统	桐城输气站：由桐城市政供电管网供电；会宫输气站：由枞阳县市政管网供电
	给水系统	桐城输气站（扩建）、1#阀室和 2#阀室（新建）未设置检修清洗功能，没有用水点，不考虑给水设计；会宫输气站：由枞阳县市政供水管网供水
	排水系统	桐城输气站（扩建）、1#阀室和 2#阀室（新建）未设置检修清洗功能，没有排水点，不考虑排水设计；会宫输气站：站区排水采取雨污分流制，站场内地面雨水采取无组织排放方式，排至站外排水明沟内；厨房废水经隔油池处理、卫生间生活污水经化粪池处理后排入埋地式污水处理设

		备, 处理达标污水排放至污水收集池内, 用于场区绿化灌溉或装车外运至枞阳县污水处理厂处理。隔油池及化粪池定期清掏。
--	--	---

3.2.3 建设工程管线走向

(1) 路由方案及比选

根据《输气管道工程设计规范》(GB50251-2015) 线路选择要求, 结合本段线路所经地区的地形、地貌、生态环境、交通、人文、经济、规划等条件, 在线路走向方案选择中主要遵循以下原则:

(1) 线路走向首要的原则是符合《安徽省油气管网基础设施建设规划》(2017-2021) 总体布局, 在确保主供目标市场用气安全可靠的前提下, 合理兼顾其它地区目标市场的用气;

(2) 路由走向应根据地形、地物、工程地质、沿线进气、供气点的地理位置以及交通运输、动力等条件经多方案比选后确定;

(3) 线路应尽量顺直、平缓, 以缩短线路长度, 并尽量减少与天然和人工障碍物交叉;

(4) 尽量并行现有公路敷设(按有关规范、标准规定, 保持一定间距), 以便于施工和管理;

(5) 大(中)型穿跨越工程和输气站场位置的选择应符合线路总体走向。线路局部走向可根据大(中)型穿跨越工程和输气站的位置进行调整;

(6) 考虑管道服役年限内, 根据地区的现状和可能发展变化, 合理确定线位与地区等级;

(7) 线路应符合当地规划要求, 并取得规划同意, 尽可能避开城镇规划区、铁路车站、动、植物自然保护区、采矿区等区域。当受条件限制需要在上述区域内通过时, 必须征得主管部门同意, 并采取安全保护措施;

(8) 管线应避让滑坡体、并尽量避开崩塌、泥石流, 塌陷等不良工程地质区、矿产资源区、严重危及管道安全的高烈度及地震频发地震区和大型活动断裂带。当受条件限制必须通过时, 应采取防护措施并选择合适位置, 缩小通过距离;

根据站址预选址位置, 结合线路选线原则, 经现场踏勘与调研, 对桐城市高铁新区段、枞阳县义津镇段路由提出两个走向方案。

1) 桐城市高铁新区段线路比选

管线出桐城输气站后向东南敷设，途中经过规划的桐城市高铁新区，基于管线如何通过该区域，建立该比选方案。其线路走向比选示意图 3.2-1：

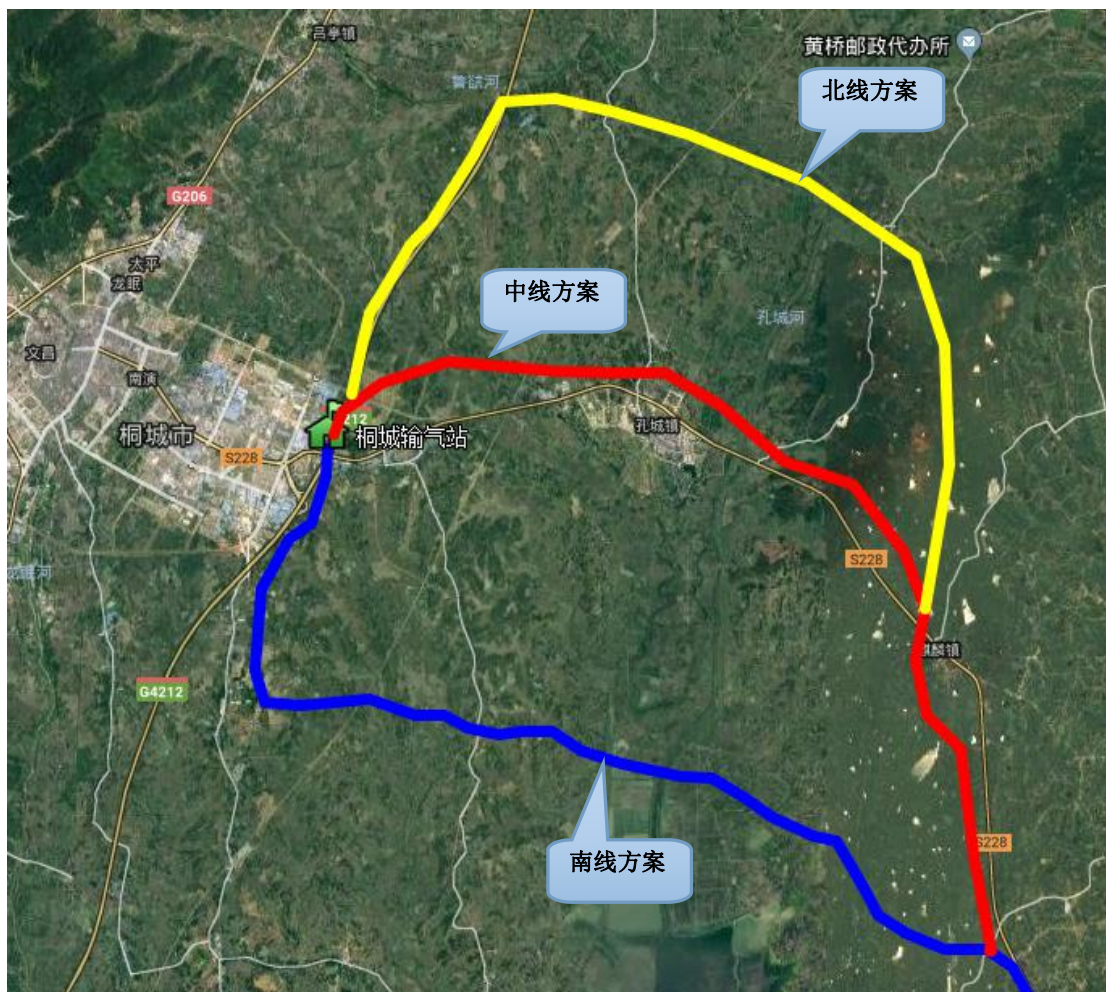


图 3.2-1 桐城市高铁新区段线路路由方案比选示意图

(1) 南线方案

管道从桐城输气站出站后沿 G4212 高速公路向南敷设，于丁庄附近穿越 G4212 高速公路后继续沿着 G4212 高速公路向南敷设，于狗儿塘附近折向东南敷设到达王大李庄。线路长约 24km。

(2) 中线方案

管道从桐城输气出站后沿 G4212 高速公路向北敷设，于梅家大屋附近穿越 G4212 高速公路后向东北敷设，总体伴行 S228 省道。于麒麟镇管冲附近穿越 S228 省道后继续伴行 S228 省道敷设到达王大李庄。线路长约 22km。

(3) 北线方案

管道从桐城输气出站后沿 G4212 高速公路向北敷设，于长岗村附近穿越 G4212 高速公路后向东南敷设。于砂岗村附近折向南敷设，穿越 S228 省道后伴行 S228 省道敷设

到达王大李庄。线路长约 25km。

(3) 方案比较

方案工程量初步比选见表 3.2-3:

表 3.2-3 方案比选主要工程量

序号	项目		南线方案	中线方案	北线方案
1	管道长度	km	24	22	25
2	地形地貌	平原 (km)	24	22	24
		山区 (km)	/	/	1
3	主要穿越	龙腾路 (m/处)	80/1	160/2	/
		G4212 合安高速 (m/处)	120/1	120/1	120/1
		唐湾路 (规划) (m/处)	/	80/1	/
		学苑路 (规划) (m/处)	/	80/1	/
		学府路 (规划) (m/处)	/	80/1	/
		新渡路 (规划) (m/处)	/	80/1	/
		双港路 (规划) (m/处)	/	80/1	/
		望溪路 (规划) (m/处)	/	/	80/1
		大关路 (规划) (m/处)	/	/	80/1
		S231 省道 (规划) (m/处)	80/1	80/1	/
		合安高铁 (在建) (m/处)	120/1	120/1	120/1
		引江济淮工程 (在建) (m/处)	840/1	900/1	920/1
	S228 省道 (m/处)	/	80/1	80/1	

(4) 方案优缺点比较

方案优缺点比较见表 3.2-4:

表 3.2-4 方案优缺点比较表

序号	项目	南线方案	中线方案	北线方案
1	优点	避开了桐城市高铁新区规划	总体伴行 S228 省道, 交通条件和社会依托较好	避开了桐城市高铁新区规划
2	缺点	线路长度比方案 2 长 2km	1) 于桐城市高铁新区规划的绿化带通过, 地下障碍物多 2) 距离孔城风景区较	1) 长距离并行江北联络线, 施工难度大 2) 海特燃气与 G4212 间距离狭小, 高差大,

序号	项目	南线方案	中线方案	北线方案
			近	地下障碍物多 3) 翻越山区约 1km

经综合分析，同时结合桐城市相关部门的意见，推荐南线方案。

2) 枞阳县义津镇段线路比选

管线途中经过枞阳县义津镇，基于管线如何通过该区域，建立该比选方案。其线路走向比选示意图 3.2-2:

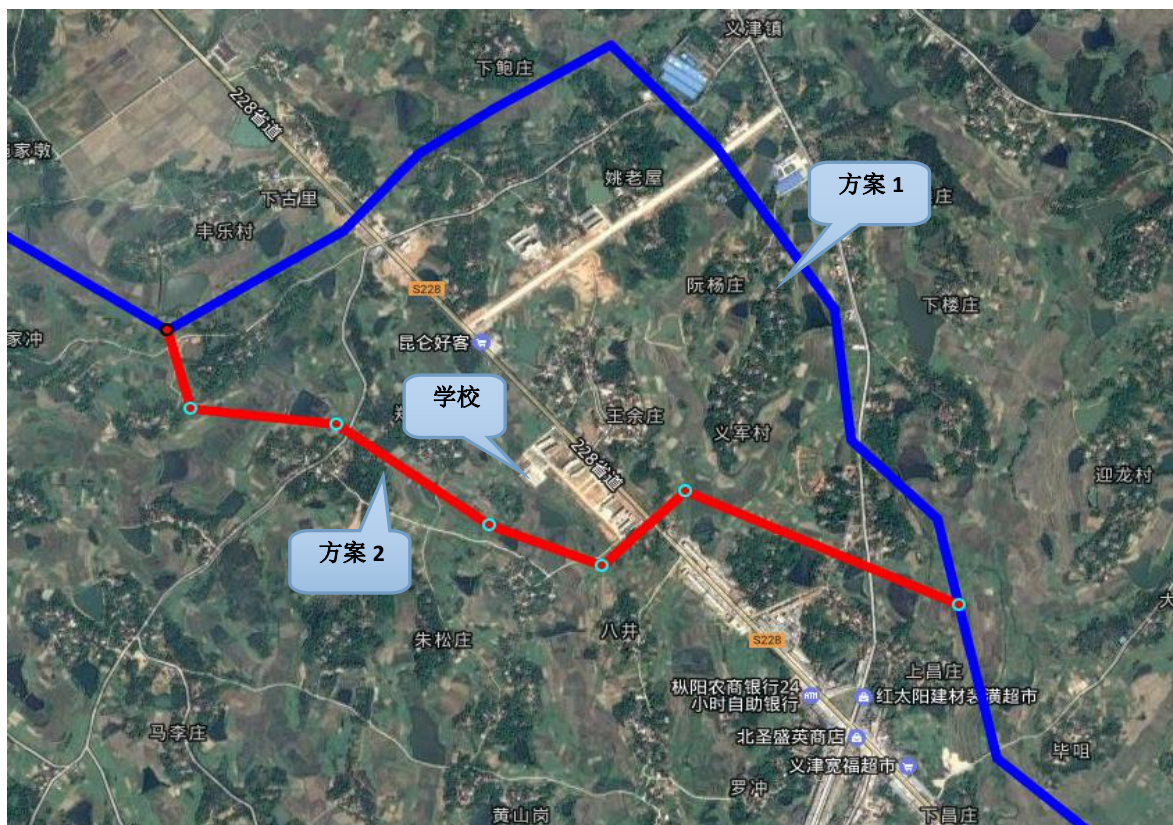


图 3.2-2 枞阳县义津镇段线路路由方案比选示意图

(1) 方案 1

管道从牛咀经王家冲一直向东南敷设，于乐丰村附近折向东北敷设，于下古里附近穿越 S228 省道后继续向东北敷设，于陈老屋附近折向东南，途径姚老屋、阮杨庄、义军村后到达上昌庄。线路长约 3.7km。

(2) 方案 2

管道从牛咀经王家冲、郑铺一直向东南敷设，于八井附近折向东北穿越 S228 省道后继续向东南敷设最终到达上昌庄。线路长约 2.8km。

(3) 方案比较

方案工程量初步比选见表 3.2-5:

表 3.2-5 方案比选主要工程量

序号	项目		方案 1	方案 2
1	管道长度	km	3.7	2.8
2	地形地貌	平原 (km)	3	2.4
		丘陵 (km)	0.7	0.4
3	沿线主要穿越	S228 省道 (m/处)	80/1	80/1
		X040 (m/处)	80/2	80/2

(4) 方案优缺点比较

方案优缺点比较见表 3.2-6:

表 3.2-6 方案优缺点比较表

序号	项目	方案 1	方案 2
1	优点	避开了学校等敏感区	1) 线路长度比方案 1 短 900m 2) 总体伴行 S228 省道, 交通条件和社会依托较好
2	缺点	1) 线路长度长 2) 穿越公路 20m/1 处	1) 距离学校较近 2) 穿越水塘 450m/6 处 3) 影响义津镇远期规划

经综合分析, 方案 2 较方案 1, 线路短施工难度低投资较少, 但地方政府认为方案 2 线路对义津镇远期规划造成影响, 故推荐方案 1。

3.2.4 建设项目管线工程

① 水域穿越

本项目管道沿线水域主要穿越情况详见下表 3.2-7 及附图 3.2-3。

表 3.2-7 项目水域穿越一览表

序号	名称	水面宽度 (m)	穿越长度 (m)	工程等级	穿越方式	位置
1	引江济淮工程	200	840	大型	定向钻	孔城镇南约 7km
2	白兔河	56	700	中型	定向钻	孔城镇南约 7km

② 公路穿越

本项目管道沿线公路主要穿越情况详见下表 3.2-8 及附图 3.2-3。

表 3.2-8 项目公路穿越一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	龙腾路 (S228) 穿越	m/处	80/1	顶管
2	G4212 合安高速穿越	m/处	120/1	顶管
3	S231 省道 (规划) 穿越	m/处	80/1	顶管
4	S228 省道穿越	m/处	240/3	顶管
5	S425 省道穿越	m/处	80/1	顶管
6	X007 县道穿越	m/处	60/1	顶管
合计		m/处	660/8	

③铁路穿越

本项目管道沿线公路主要穿越情况详见下表

表 3.2-9 项目铁路穿越一览表

序号	铁路名称	穿越位置	穿越长度(m)	穿越方式	备注
1	合安高铁	占庄北约 250m	80	顶进套管	桥下穿越

(2) 线路用管及管件

管材：目前国内无缝钢管多用于 DN400 以下管道，高频电阻焊钢管主要适用于 DN150~DN400 管道，而埋弧焊钢管适用于 DN300 及以上口径管道。本工程管道管径为 D406.4。

经过对各制管厂关于无缝钢管、高频电阻焊钢管、埋弧焊钢管的询价，无缝管投资较高且成型较差，所以首先排除用于一般线路用管。高频电阻焊管与埋弧焊管的总价差别不大，加之考虑管道运行、管理的安全性，不推荐高频电阻焊。

综上，综合考虑钢管厂的生产能力、制管质量，以及综合经济效益等因素，本工程推荐采用埋弧焊钢管。

热煨弯管：本段管道 15°以上（含 15°）的转角采用热煨弯管，热煨弯管采用无缝钢管制造，热煨弯管制造应符合《油气输送用钢制感应加热弯管》SY/T5257-2012 的相关要求，弯制管材须符合标准《石油天然气工业管线输送系统用钢管》GB/T 9711-2011 中 PSL2 系列相关要求。热煨弯管规格为 D219.1×6.3mm 和 D219.1×9.5mm，热煨弯管材质均为 L245N，弯管曲率半径均为 R=6D，弯管两端均应有 0.25m 直管段。加工成型后的弯管屈服强度应不低于管材标准规定的最低屈服强度，弯管的任何部位不得出现褶皱裂纹和其它机械损伤。

热煨弯管角度以 3° 为梯度进行圆整，角度范围 $15\sim 90^\circ$ 。

冷弯弯管：冷弯弯管的最小曲率半径 $R=40D$ ，用管规格同两侧线路段。

(3) 管道防腐

1、直管段和冷弯管防腐

1) 本工程管道直管段和冷弯管采用三层结构挤压聚乙烯加强级防腐层，聚乙烯防腐层总厚度不小于 2.7mm ，胶粘剂层厚度不低于 $170\mu\text{m}$ ，环氧粉末层厚度不低于 $120\mu\text{m}$ 。

2) 防腐层涂覆前钢管表面处理

①在防腐层涂覆前，先清除钢管表面的油脂和污垢等附着物，并对钢管预热后进行喷射除锈。在进行喷射除锈前，钢管表面温度应不小于露点温度以上 3°C 。除锈质量应达到《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T8923.1-2011中规定的Sa2.5级要求，锚纹深度达到 $50\mu\text{m}\sim 90\mu\text{m}$ 。钢管表面的焊渣、毛刺等应清除干净。

②在防腐层涂覆前，应将钢管表面附着的灰尘及磨料清扫干净。钢管表面的灰尘度不应低于GB/T18570.3-2005《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的评定试验 第3部分：涂覆涂料前钢材表面的灰尘评定(压敏粘带法)》中规定的2级。

③喷射除锈后的钢管应按照GB/T18570.9-2005《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的评定试验 第9部分：水溶性盐的现场电导率测定法》中规定的方法检测钢管表面的盐分含量，钢管表面的盐分不应超过 $20\text{mg}/\text{m}^2$ 。

④钢管表面处理后应防止钢管表面受潮、生锈或二次污染。表面处理后的钢管应在4h内进行涂覆，超过4h或当出现返锈或表面污染时，应重新进行表面处理。

3) 聚乙烯层包覆后应用水冷却至钢管温度不高于 60°C ，并确保熔结环氧涂层固化完全。

4) 防腐层涂覆完成后，应出去管端部位的防腐层。管端预留长度宜为 $130\text{mm}\pm 10\text{mm}$ ，且聚乙烯层端面应形成不大于 30° 的倒角；聚乙烯层端部外可保留不超过 20mm 的环氧粉末涂层。应防止防腐管端部防腐层剥离或翘边。

5) 防腐层均在工厂预制，防腐层的漏点应采用在线电火花检漏仪进行连续检查，检漏电压为 25kV 无漏点为合格。其他不详之处按照《埋地钢制管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2009中要求执行。

2、热煨弯管防腐层

1) 热煨弯管防腐采用与管体性能指标一致的双层环氧粉末防腐层，内层厚度

≥300μm，外层厚度≥500μm，总厚度≥800μm。外加网状聚丙烯增强纤维粘胶带防腐层，厚度不小于 1.5mm，搭边 50%进行缠绕，防腐层应在工厂加工完成。

2) 热煨弯管两端预留（无涂层）的长度为 100mm~120mm。

3、管道补口

表 3.2-6 埋地钢质管道与交流 1) 补口采用环氧底漆+辐射交联聚乙烯热收缩套三层结构，补口防腐效果不低于管道防腐等级。环氧底漆厚度≥800 μ m；三层结构辐射交联聚乙烯热收缩套厚度要求不小于 2.9mm，其中基材厚度不小于 1.7mm，胶层厚度不小于 1.2mm，收缩后宽度≥500mm。收缩后，热收缩套与管道聚乙烯防腐层搭接宽度≥100mm。定向钻穿越段管道拖管方向补口套前端应做防摩擦加强保护，需再采用 1 个热收缩套（带）作为牺牲套（带），与补口套（带）搭接 1/3 套（带）宽，与管道三层 PE 防腐层搭接 2/3 套（带）宽。

2) 补口区域钢管表面在补口前采用喷射除锈，表面除锈质量应达到《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》 GB/T8923.1-2011 中规定的 Sa2.5 级。

3) 补口的外观检查

补口外观检查应逐个目测，热收缩带表面应平整、无皱折、无气泡、无空鼓、无烧焦炭化等现象；热收缩带轴向应有胶粘剂均匀溢出。固定片和热收缩带搭接部位的滑移量不应大于 5mm。

4) 电火花检漏

每一个补口均应用电火花检漏仪进行漏点检查。火花检漏电压为 15kV，若有漏点，应重新补口并检漏，直至合格。

5) 粘结力检测

完成防腐补口施工 24h 后，应按《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》 GB/T23257-2009 中的规定进行剥离试验，检测管体温以 10℃~35℃为宜。如现场温度过低，可将防腐层加热至检测温度后进行检测。在补口处，对钢管的剥离强度不应小于 70N/cm；对于热缩材料和原钢管聚乙烯防腐层的搭接处，对聚乙烯的剥离强度也不应小于 50N/cm；对三层结构补口，剥离面的底漆应完整附着在钢管表面。每 50 个补口至少抽测 1 个口，如不合格应加倍抽测。若加倍抽测仍有一个不合格，则该段管线补口应全部返修。剥离强度试验后应将补口清除干净，制作新的补口。

4、管道补伤

1) 对于直径不超过 10mm 的漏点或损伤深度不超过管体防腐层厚度的 50%时, 用管体聚乙烯供应商提供的配套的 PE 修补棒进行修补。

2) 对于小于或等于 30mm 的损伤使用辐射交联聚乙烯补伤片进行修补。修补时先除去损伤部位的污物, 并将该处的聚乙烯层打毛。补伤片的性能应达到对热收缩套(带)的规定, 补伤片对聚乙烯的剥离强度应不低于 50N/cm。

3) 对直径大于 30mm 的损伤, 先用辐射交联聚乙烯补伤片对缺陷进行修补, 然后再修补处包覆辐射交联聚乙烯热收缩(套)带, 包覆宽度比补伤片的两边至少各大大 50mm。管道防腐其他不详之处按照《埋地钢制管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2009 中的要求执行。

5、阴极保护

本工程阴极保护暂定采用牺牲阳极保护方式, 具体还应跟土壤电阻率确定。具体阴极保护图纸由电气专业设计。

(4) 管道焊接及检验

本工程管道焊接推荐采用全位置下向焊, 适用的方法包括手工焊、半自动焊、自动焊或是上述任何方法的组合。具体焊接方式由承包商根据自身的经验进行选择, 并经监理和业主批准。全位置手工下向焊应遵循薄层多遍焊焊道的原则, 宜采用定员、定位、分层流水作业并做到可追溯的施工操作记录。焊接材料的选用、保管及使用, 应满足《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 中 11.1.3、11.1.4 两条中的规定。本工程管道焊接建议采用纤维素焊条打底、药芯焊丝填充、盖面的焊接工艺, 最终选取以焊接工艺评定合格为准。管道施焊前应将坡口两侧各 50mm 表面上的油污、污渍、浮锈、土石、铁锈和熔渣等清理干净, 使坡口及两侧各大于 10mm 范围内外表面要露出金属光泽。沟下组焊的管道坡口两侧 50mm 应保持干燥。焊管之间对接焊时, 制管焊缝应错开且间距不宜小于 100mm; 管线连头口的焊缝宜预留在地形较好的直管段上, 不应强力组对。

管道组对焊接应满足《油气长输管道工程施工及验收规范》GB50369-2014 的有关规定。本工程管道对接焊缝错边量要求不大于管道壁厚的 10%, 且最大不大于 1mm。本工程焊接接头进行全周长 100%无损检测, 一般地段所有焊缝均应进行 100%的射线检测, 按 20%比例进行手工超声波复检; 对穿越河流(沟渠)、公路、穿越地下管道、电缆、光缆的管道焊口、弯头与直管段焊缝、未经试压的管道碰头焊口, 以及其他特殊

地段，均应进行 100%的手工超声波和 100%射线照相检验。焊缝抽检每出现一道不合格焊缝，应对该焊工或流水作业焊工组在该日或该检查段中焊接的焊口进行加倍检查，如仍有不合格的焊口，应对其余的焊口逐个进行检测。

(5) 管道敷设

①管道沿线水平安全间距要求

根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）第 6.4.12 条规定，对于三级地区地下燃气管道与建筑物之间的水平净距不应小于表 6.4.12 中的规定；根据《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）第 6.4.15 条规定：当条件受限制需要进入或通过四级地区时，应遵守下列规定：高压 A 地下燃气管道与建筑物外墙面之间的水平净距不应小于 30m（当管壁厚度 $\delta \geq 9.5\text{mm}$ 或对燃气管道采取有效的保护措施时，不应小于 15m）。

②输气管道与其它管道的安全距离

根据《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T 21447-2008）第 6.1.6 条的规定，外加电流阴极保护管道与非联合保护的平行管道，应防止干扰腐蚀。

根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）第 4.3.12 条的规定，输气管道与其它管道交叉时，其垂直净距不应小于 0.3m。当小于 0.3m 时，两管间应设置坚固的绝缘隔离物；管道在交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段，应采用相应的最高绝缘等级。

③输气管道与其他电力、通信电缆的安全距离

根据《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T21447-2008）第 7.2.4 条的规定，管道与电缆平行敷设时，二者间距离不应小于 1m。

根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）第 4.3.12 条的规定，输气管道与电力、通信电缆交叉时，其垂直净距不应小于 0.5m。交叉点两侧各延伸 10m 以上的管段，应采用相应的最高绝缘等级。

④输气管道与交流电力接地装置的安全距离

根据《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T21447-2008）第 7.2.3 条的规定，交流电力系统的各种接地装置与埋地钢质管道之间的水平距离不应小于下表的规定。

表 3.2-10 接地体的安全距离（m）

接地形式	电力等级（kV）					
	10	35	110	220	300	500
临时接地	0.5	1.0	3.0	5.0	6.0	7.5

铁塔或电杆接地	1.0	3.0	5.0	10.0	6.0	7.5
---------	-----	-----	-----	------	-----	-----

⑤转角处理

1) 转角形式的选择

管道的水平和纵向转角处，应优先采用弹性敷设来实现管道方向改变，以减小沿途摩阻损失和增强管道的整体柔韧性。在弹性敷设受地形条件限制时，应优先采用曲率半径不小于 40D 的现场冷弯弯管，冷弯弯管无法实现管道转向时使用曲率半径 6D 的热煨弯管。

冷弯弯管采用与所在线路段相同的管道制作，冷弯管曲率半径应大于 40D，制作时任何部位不得出现褶皱、裂纹和其它机械损伤；弯管两端应有各 2m 以上的直管段，连续采用冷弯管时，应保留冷弯管的直管段，管沟适当加宽。

热煨弯管的曲率半径为 $R=6D$ ，以方便清管器及检测器通过。弯管材质与线路一致，中频加热煨制成型。热煨弯管两端各保留不小于 500mm 的直管段，不得切割。

2) 弹性敷设

弹性敷设管道与相邻的反向弹性弯管之间及弹性弯管和人工弯管之间，采用直管段连接，直管段长度不小于 1m。弹性敷设管道曲率半径须满足管道强度要求，且不小于钢管外直径的 1000 倍。垂直面上弹性敷设管道的曲率半径大于管子在自重作用下产生的挠度曲线的曲率半径。

3) 管道埋深

本工程管道沿线大部分为三级地区，沿途也须经过经济发达、交通频繁地区，为保证管道安全运行，不受外力破坏，管道应有足够的埋设深度，管道最小的埋设深度（管顶至地面）不小于 1.2m。

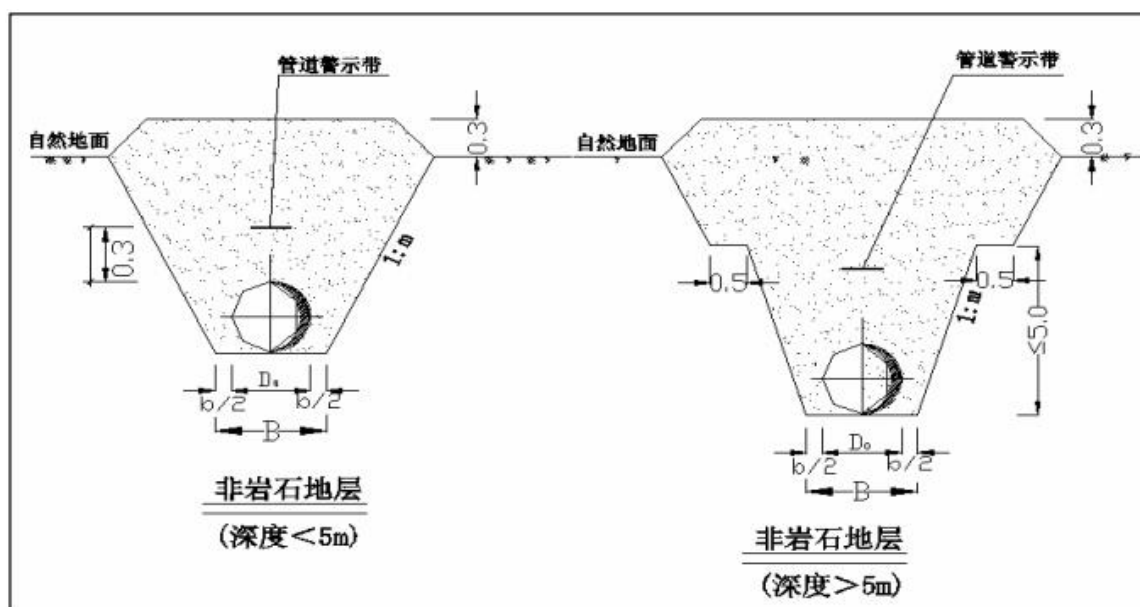
当管道穿越水域采用定向钻时，应符合《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）的 5.1.4 及 4.1.2 条规定：当管道穿越水域采用定向钻时，管道最小覆土深度除应满足下表规定值外且不宜小于 6m。当管段穿越水域采用挖沟埋设时，挖深应根据工程等级与冲刷情况按下表的规定。

表 3.2-11 管段穿越水域挖沟埋设深度要求

类别	大型	中型	小型	备注
有冲刷或疏浚水域，应在洪水冲刷或规定疏浚线下	≥1.0 米	≥0.8 米	≥0.5 米	如果有船锚或疏浚机具，管顶埋深应达到不受机具损伤防腐层的要求；以下切为主的河流上游，

无冲刷或疏浚水域， 应在水床地面以下	≥ 1.5 米	≥ 1.3 米	≥ 1.0 米	埋深应加大，防止累计冲刷影响 管道安全；所挖沟槽应用满槽混 凝土覆土盖封顶，达到基岩标高
河床为基岩时，嵌入 基岩深度（在设计洪 水时不被冲刷）	≥ 0.8 米	≥ 0.6 米	≥ 0.5 米	

管道敷设横断面见下图 3.2-6。



附图 3.2-6 建设项目管道敷设横断面示意图

(6) 线路附属工程

①输气管线阀门井

天然气是易燃易爆物品，根据天然气管道的特点，为确保安全，高压管道应设置线路切断阀门。根据本项目管道工程设计资料，项目不设阀室，根据地形及穿越工程设置阀门井，阀门井应选择在交通方便、地形开阔、地势较高的地方。

②标志桩

管线沿途设置永久性地面标志—里程桩、转角桩及标志桩（交叉标志和警示标志），以方便今后的巡线和生产管理。标志上应标明工程名称或工程代号、管径、埋深、里程、桩号、水平转角等有关参数，如采用冷弯弯管和弹性敷设的弯曲管段还应标注曲率半径，外矢距和切线长。

管道壁厚、防腐结构变化处，均应设置标志桩。

埋深管道通过公路、河流和地下构筑物交叉处两侧应设置标志桩（牌），通航河流的标志应符合航务部门的规定。标志桩上标明管线名称、穿越物名称、线路里程、穿越

长度。

③里程桩、阴极保护测试桩、转角桩

从管道起点至终点，沿气流前进方向一侧。每公里设置连续的里程桩，阴极保护测试桩同里程桩一般结合设置，转角桩应设置在管道中心线的转角处。转角桩上应标明管线里程，转角角度，当转角桩与里程桩相距不到 10 米时，可与里程桩，阴极保护测试桩合并设置。

④警示牌

对易于遭到车辆碰撞和人畜破坏的局部管段，应设置警示牌，并采取保护措施。

以上各种桩的设置及标记内容与格式按《管道干线标记设置技术规范》（SY/T6064-2011）中有关规定执行。

⑤水土保持

为了保证管道安全，防止水土流失，垮塌造成管道裸露以致破坏，管道通过陡坡、陡坎、斜坡地段时，应先清楚危土（岩）并视具体情况设置护坡、堡坎和排水沟，以防回填土被冲刷。管道通过陡坡地段时应尽可能放低坡度，避免垂直敷设，较短的壁可开沟槽使管道至于其中，病外砌堡坎，通过斜坡时，可视地性条件修筑护坡和排水沟。

⑥固定管墩

在管线的出土上地端设置固定管墩。

3.2.5 建设项目站场工程

（1）综合门站概述

①布置原则

1) 远离居民稠密区、大型商业用户、重要公共建筑物等重要设施，并符合明光市城市规划，符合城市高压、中压燃气管道的布置要求；

2) 节约用地，少占和不占农田；

3) 具备较好的道路交通、给排水、供电通讯、供热等条件；

4) 具备适宜的地形地貌，较好的水文、工程地质；

5) 场区布设应符合《石油天然气工程设计防火规范》（GB50182-2004）要求。

（3）综合门站主要设备

本项目综合门站使用的主要设备详见下表 3.2-12。

表 3.2-12 生产设备一览表

序号	项目	主要技术参数	单位	数量	备注
天然气门站主要设备					
1	过滤器	设计压力 2.5MPa Q=10000Nm ³ /h	台	2	一开一备
2	涡轮流量计	PN16 DN150 工况流量为 80-1600m ³ /h	台	2	一开一备
		PN16 DN50 工况流量为 10-100m ³ /h	台	2	一开一备
3	调压器	PN25 DN80 Q=5000 Nm ³ /h P1=1.0~2.0MPa P2=0.35MPa	台	2	一开一备
4	稳压器	PN25 DN50 Q=1000Nm ³ /h P1=1.0~2.0MPa P2=0.8-1.0MPa	台	2	一开一备
5	电动球阀	PN25, DN200	个	1	锻钢
6	手动球阀	PN=2.5MPa, DN200	个	1	锻钢
		PN=1.6MPa, DN250	个	1	铸钢
7	加臭装置	/	个	1	/
天然气加气站主要设备					
1	压缩机	P1=0.8~1.0MPa P2=25MPa Q=1000Nm ³ /h	台	2	一开一备
2	前置干燥器	工作压力 0.8~1.0MPa Q=1000Nm ³ /h	台	1	/
3	缓冲罐	工作压力 0.8~1.0MPa	个	1	/
4	回收罐	工作压力 4.0MPa	个	1	/
5	储气瓶组	设计压力 27.5MPa	组	1	/
6	过滤器	工作压力 0.8~1.0MPa Q=1000Nm ³ /h	台	1	/
7	过滤器	工作压力 0.5~4.0MPa Q=500Nm ³ /h	台	1	/
8	加气机	额定工作压力 20.0MPa	台	4	/
9	涡轮流量计	工作压力 0.8~1.0MPa, 工况流量 10~100 m ³ /h	台	1	/
10	涡轮流量计	工作压力 0.8~1.0MPa, 工况流量 20~400 m ³ /h	台	1	/
11	调压器	进口工作压力为 0.5~4.0MPa, 出口工作压 力为 0.8~1.0MPa, 最高流量满足 500Nm ³ /h	台	1	/
12	顺序控制盘	设计压力为 27.5MPa, 工作压力 25.0MPa, 通过能力为 1000Nm ³ /h,	套	1	/

LPG 罐装站主要设备					
1	LPG 储罐	V=50m ³ 设计压力 1.6MPa 工作压力 1.0 MPa	个	3	地上
2	LPG 残液罐	V=50m ³ 设计压力 1.6MPa 工作压力 1.0 MPa	个	1	/
3	灌装烃泵	Q=15m ³ /h 升压 0.5MPa	台	2	/
4	循环压缩机	Q=45m ³ /h	台	2	/
5	消防水泵房	/	座	1	/

(4) 公用工程、辅助工程

电气设计:

①根据《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)的规定,本站供电系统应满足“二级负荷”要求。

②站内调压计量区为爆炸危险场所,按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-92)要求进行设计,电气设备选择隔爆型,照明线路穿钢管明敷,其他环境按一般建筑物环境设计。

③站内供电系统接地方式为 TN-S 系统。

④工艺装置区属于二类防雷,可设置独立避雷针,各级配电系统均设防浪涌保护器。

⑤防雷、防静电接地及重复接地合用同一接地装置,接地装置均为 L50X5X52500 热镀锌角钢人工接地极和-40X4 热镀锌扁钢接地线,接地电阻不大于 1 欧姆,否则补打接地极。

(5) 给排水工程

①给水系统

综合门站:综合门站由明光市市政供水管网供水。

②排水系统

综合门站废水主要为生活污水,生活污水接管入明光城东污水处理厂处理后达标排放,尾水排入石坝河。

(6) 劳动定员及工作制度

为保证输气管道工程站场及输配气管网的安全、可靠的运行,由成立的集生产、调度、运营、维护为一体的综合管理机构负责对站场及输气管线进行管理。

本项目估算总投资 1.50 亿元,其中土建投资 0.46 亿元。施工进度详见图 3.2-13

图 3.2-7 主体工程施工进度横道图

分区	月份（2019年10月~2020年9月）											
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
开挖管线工程区												
穿越管线工程区												
站场及阀室区												
取土场区												
施工场地区												
施工道路区												

3.3 工程占地及土石方平衡

(1) 工程占地

根据主体可研设计，工程总占地面积 52.38hm²，其中永久占地 1.08hm²，临时占地 51.3hm²。主要包括开挖管线工程区 48.67hm²、穿越管线工程区 1.30hm²、站场及阀室区 1.03hm²，取土场区 1.20hm²，施工道路区 0.18hm²，占地类型为耕地、林地、交通运输用地和水域及水利设施用地、工矿仓储用地等，

但主体可研设计未考虑沿线管材临时堆放场地。本方案应予以补充完善，新增占地面积。根据施工要求，沿线共需布设 16 处管材堆放场地，均布置于沿线现有道路一侧，每处管材堆放占地约 350m²，占地面积为 0.56hm²，共新增占地为临时用地，现状占地类型为耕地。

综上，经本方案完善后，本工程桐城市境内占地 18.12hm²，枞阳县境内占地 34.82hm²，总占地 52.94hm²，其中永久占地 1.08hm²，临时占地为 51.86hm²。按建设区域分，本项目包括开挖管线工程区占地 48.67hm²，穿越管线工程区占地 1.30hm²，站场及阀室区占地 1.03hm²，取土场区占地 1.20hm²，施工场地区 0.56hm²，施工道路区

0.18hm²，占地类型主要为耕地、林地、水域及水利设施用地、交通运输用地、工矿仓储用地等，占地类型和占地性质详见表 3.3-1。跨县级以上行政区占地面积详见附表 3.3-1:

表 3.3-1 工程占地类型、数量和性质表

分区	占地类型 (hm ²)					占地性质 (hm ²)		合计
	林地	耕地	交通运输用地	水域及水利设施用地	工矿仓储用地	永久占地	临时占地	
开挖管线工程区	3.57	44.51	0.2	0.39	0	0.05	48.62	48.67
穿越管线工程区		1.3					1.3	1.3
站场及阀室区	0.22	0.71			0.1	1.03		1.03
取土场区	1.2						1.2	1.2
施工场地区		0.56					0.56	0.56
施工道路区		0.18					0.18	0.18
小计	4.99	47.26	0.2	0.39	0.1	1.08	51.86	52.94

(2) 土石方平衡

根据主体工程设计资料，本工程土建施工主要为土石方的开挖回填，主要集中在场站建设及管沟开挖施工，管沟尺寸为顶宽 1.5m、底宽 0.5m、沟深 2m，开挖土方临时堆放在管沟一侧；顶管施工主要为工作井和顶管管道挖填方，河流定向钻施工主要为泥浆沉淀池及工作井挖填方，土方量较少；大开挖施工段在管道安装结束后，开挖土方全部用于管沟回填。本项目各区土石方平衡及流向情况如下：

1) 开挖管线工程区：管线挖方总量约为 8.11 万 m³（为管沟开挖方），填方 8.38 万 m³，穿越管线工程区调入 0.27 万 m³（主要为围堰土方，就地摊平在作业带范围内），

2) 穿越管线工程区：土方量主要为施工场地，挖方 1.38 万 m³，回填 1.11 万 m³，调出 0.27 万 m³（主要为围堰土方，全部运至开挖管线工程区就地摊平），

3) 站场及阀室区：场站区挖方 1.20 万 m³（含桐城站 0.01 万 m³，会宫站 0.78 万 m³，阀室 0.41 万 m³），填方 3.20 万 m³，借方 2.0 万 m³（借方来源取土场），

4) 取土场区：土方开挖 0.36 万 m³，回填 0.36 万 m³（全部为表土）。

5) 施工道路区：施工道路区挖方 0.08 万 m³，回填 0.08 万 m³。

6) 施工场地区：该区仅临时堆放管材，无需动土。

综上，本工程挖方总量 11.13 万 m³，回填总量 13.13 万 m³，区间调运方 0.27 万

m³，借方 2.0 万 m³，借方来源取土场区，无弃方。详见表 2.7，土石方流向见图 2.3。

为保护表土，本方案对表土进行单独平衡：

1) 管线带状作业区：主体设计施工前对管沟开挖区域进行表土剥离，剥离厚度按 30cm 考虑，剥离面积 6.08hm²，剥离量约 1.83 万 m³，临时集中堆放于施工作业带一侧，并采取防护措施，待施工结束后用于管沟开挖区域临时占地覆土恢复耕地，表土回覆 1.83 万 m³；对作业带（除管沟开挖部分）占地范围的表土采取铺垫保护，共铺垫保护 42.59hm²。

2) 穿越管线工程区：主体设计施工前需对顶管、定向钻施工场地进行表土剥离，表土厚度为 30cm，剥离面积 1.30hm²，共表土剥离 0.39 万 m³，剥离的表土临时堆放在施工场地范围内，并采取防护措施，待施工结束后对施工场地进行表土回覆，回覆量 0.39 万 m³，最终进行复耕。

3) 站场及阀室区：主体设计施工前需对永久占地可剥离的进行表土剥离，剥离厚度平均按 30cm 考虑，剥离面积 0.85 hm²，共表土剥离 0.26 万 m³，剥离的表土临时堆放在站区内，待施工结束后用于站区内植被绿化用土，表土回覆 0.26 万 m³。

4) 取土场区：表土是宝贵的资源，在取土前需对取土场占地进行表土剥离，剥离厚度平均按 30cm 考虑，剥离面积 1.2hm²，共表土剥离 0.36 万 m³，剥离的表土临时堆放在区内一角，待施工结束后回填至取土场。表土回覆 0.36 万 m³，

5) 施工道路区：施工前进行表土剥离，剥离厚度平均按 30cm 考虑，剥离面积 0.18hm²，共表土剥离 0.05 万 m³，剥离的表土临时堆放在管线作业带范围内，待施工结束后对施工道路进行表土回覆，共回覆表土 0.05 万 m³，

综上，本工程共剥离表土 2.89 万 m³，剥离面积共 9.61hm²，后期全部用于植被恢复或复耕覆土，方案将补充临时防护措施，满足水土保持要求。施工结束后，不存在剩余表土，无需考虑表土终期堆放位置及堆放量。表土平衡详见表 2.8。

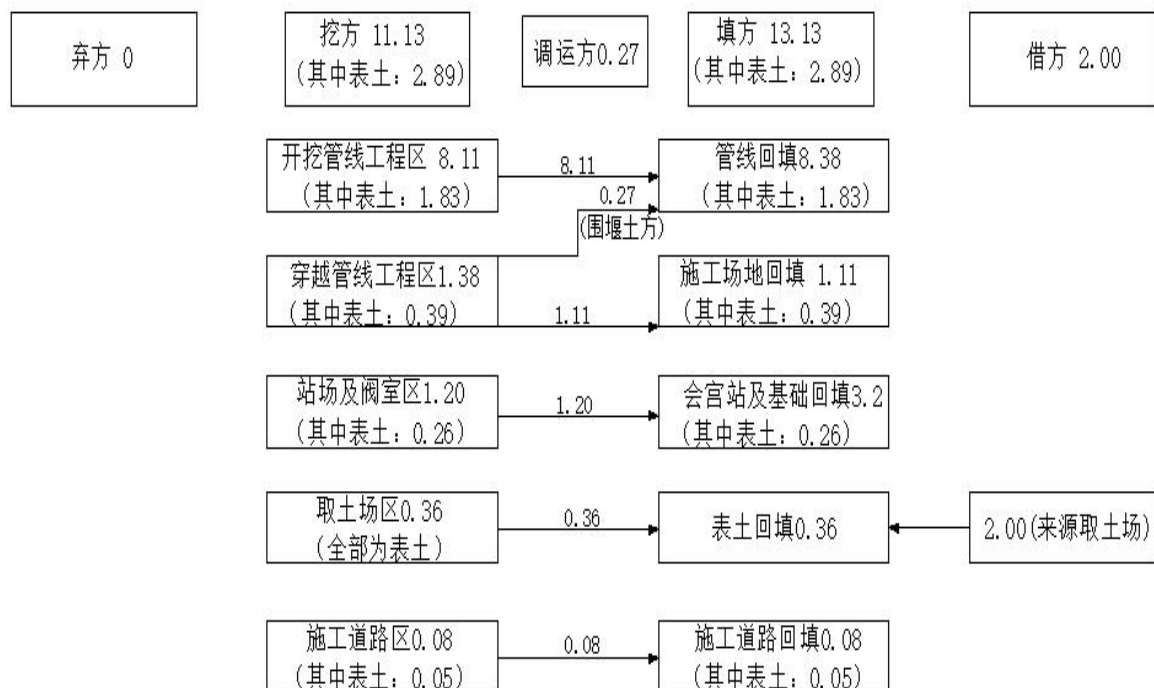


图 3.3-1 土石方平衡流向框图

表 3.3-2 安徽省天然气桐城-枞阳支线工程项目土石方平衡及流向表 单位万 m³

分区	挖方	回填	调入		调出		外借		废弃	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
开挖管线工程区	8.11	8.38	0.27	穿越管线工程区						
穿越管线工程区	1.38	1.11			0.27	开挖管线工程区				
站场及阀室区	1.2	3.2					2	取土场区		
取土场区	0.36	0.36								
施工道路区	0.08	0.08								
合计	11.13	13.13	0.27		0.27		2			

表 3.3-3 工程表土剥离、回填情况表 单位：万 m³

分区	表土剥离	表土回填
开挖管线工程区	1.83	1.83
穿越管线工程区	0.39	0.39
站场及阀室区	0.26	0.26

取土场区	0.36	0.36
施工道路区	0.05	0.05
合计	2.89	2.89

3.4 施工组织

(1) 施工工艺

①一般线路施工技术措施

一般线路的施工工序为：测量放线——运输吊装——管沟开挖——布管——组对焊接——清管试压——水工保护——管道下沟及回填——警示带安装——三桩敷设——地貌恢复。

1、测量、放线：根据图纸及现场交桩情况，用 GPS 依据沿线的水准点和坐标网，放出管道中心线及作业边界线，打出百米中间桩及拐点桩，并在施工作业面边界线上撒出白灰线。

2、运输、吊装：根据对管道沿线道路、桥梁、涵洞等地形地貌勘测情况，确定沿各集散点，选择在交通便利、靠近施工作业线的地段，集散点场地用机械或人工进行平整，摆好软土（袋）或道木。

3、管沟开挖：管道一般地段管顶覆土厚度不小于 1.5 米。开挖前，在放线定位的基础上进行现场踏勘，对地表影响施工的障碍物、建筑垃圾等采用机械加人工配合的方法进行清除，并运输至业主指定的场所。

4、布管：布管离沟边缘间距应大于 0.5m，有条件的地段可用机械布管，采取灵活多变的方法，使布管工作顺利进行。布管时相邻管口要错开一个管径，并成锯齿形，布管时应按图纸及现场测量放线要求布管，大开挖、穿越部位的管子布置在便于施工的一侧。

5、水工保护：本工程穿越较大河流、水面、林地时均采用定向钻穿越，跨越较小沟渠时，采用大开挖方式，要求对原有河坡（挠动区）做沟坡护砌，以防水流冲刷危及管道安全。

6、管道下沟及回填：线下沟前，应根据现场实际情况和现有的施工机具采用切实可行的施工方法，针对地理特点，采用吊车、挖掘机、自制支架等起吊下沟；管子下沟后，测量管顶标高，对积水、管道悬空处进行有效处理；回填后的沟顶应高于原始

地表 0.3m,且从管道中线起 5%-3%的坡度向两侧延伸,延伸宽度应超越管沟外缘 0.5m,管顶 300mm 内不得有石块等异物,严禁将土集中堆放,也不能借土回填,造成管道两侧形成自然汇流沟槽,先回填生土,最后回填熟土;回填完成后,应将临时堆场,临时道路恢复到开工以前原状。

7、警示带、三桩敷设:按相关要求敷设。

(2) 定向钻穿越工艺

本工程对于穿越较大河道、水塘和等级公路时采用定向钻施工工艺,该工艺具有不破坏穿越物、不扰动河床、不影响交通、对环境的影响较小、施工周期较短、管道运行安全、综合造价较低等优点。

施工流程:场地准备→设备进场安装调试→泥浆配制→导向孔钻进→扩孔(清孔)→回拖→设备撤离→地貌恢复。

本工程采用定向钻机进行管线穿越施工分为二个阶段: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,并将管线沿着扩大的了的导向孔回拖到导向孔中而完成管线穿越工作。

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,开动泥浆泵对准入土点进行钻进,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预扩孔和回拖管线:本工程管道直径均大于 200mm,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。

(3) 门站土建施工

门站工程主要为综合办公室、控制中心、工艺装置区以及围墙、设备基础施工等土建施工。

①主体工程施工顺序：测量放线→地基（桩基）处理→开挖基（坑）槽→砼垫层→素（钢筋）混凝土→回填土

②道路（场坪）工程施工顺序：

混凝土道路：路基土压实→碎石底层→浇筑混凝土→草袋养护→伸缩缝

人行道路：路基土压实碎石底层→砂垫层→广场砖铺设

站内场地：路基整平、碾压→干结碎石路面

桩基处理：桩位的放样应满足建筑工程质量验收规程中规定的允许偏差：群桩为 20mm；单排桩为 10mm。

土方开挖：基槽（坑）开挖采用挖掘机辅以人工进行开挖，开挖过程中测量人员要时刻观测桩标，严格控制下挖标高，防止机械开挖破坏桩基，确保桩基的稳定性，并在坑底留出 200mm 厚的土方，人工修边角、清底。基础开挖后如基底局部有杂填土或暗浜时，需挖尽杂填土，用砂或砂石分层夯实回填至基底标高；挖出的土方能回填的就近堆放，不能用于回填的用自卸车外运至业主指定地点。开挖过程中，设专人测放，随时注意边坡稳定，严禁超挖。

垫层：铺设前，应对基层表面进行清理、平整，并根据基土情况做适当的碾压或夯实；分层摊平的碎石，大小颗粒要均匀分布，厚度一致。压实前应适当洒水使其表面保持湿润，采用机械碾压或人工夯实时，均不少于三遍。面层微小空隙用粒径为 5~25mm 的细石子撒嵌缝，不宜多压，以防止嵌缝料下漏挤松碎石层，压至碎石表面平整、坚实、稳定不松动为止。

回填土：回填土前要对基底进行标高复测，同时重新测定轴线以免发生错误。操作中要按沟槽正确回填顺序进行填方，即按水平方向由高至低分层进行回填夯实。回填土的湿度要适宜，不能太干也不能太湿，过湿则要翻晾。使用石夯夯实处理边角和管子四周夯填，每层以 200~250mm 厚为宜，需夯实 3~4 遍。

（4） 施工材料与运输条件

①工程用土

本工程以挖方为主，管线敷设完成即回填，工程挖方即可满足填方需求。

②砂石等材料

本项目区砂石材料料源丰富，种类齐全，区内黄砂，石灰石储量丰富，质地良好，开采方便，物料平均运距约 5km。

③水泥

水泥由附近水泥厂供应，汽车运输。

④工程用电

项目沿线电网密布，可与当地供电部门协调就近解决，困难地段拟自备发电机解决用电问题。

⑤施工用水

本工程管道施工用水量较少，沿线水源丰富，能够满足施工需求；门站施工拟自己铺设的市政供水管网接入。

(5) 施工场地、施工道路及临时堆土场布置

①施工场地

本工程管道沿线施工人员生活场地租用附近民房。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，其占地面积计入管线带状作业区；当采用定向钻方式穿越公路、河流、林地时，设置相应的施工场地（每穿越1处设置2个），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。根据设计资料，这些施工场地均设置于管道沿线临时占地范围内，本项目不新增施工场地。

②施工道路

定向钻施工段作业场地需新建连接现有道路的临时施工通道，新建道路全长470m，施工完毕后恢复。

③临时堆土场地

本项目管沟开挖土方及剥离的表土于管线一侧沿线堆放（表土与心土分开堆放），占地均位于作业带内；门站工程基坑挖方及表土临时堆放于预留用地区域，本工程不新增临时堆土场地。

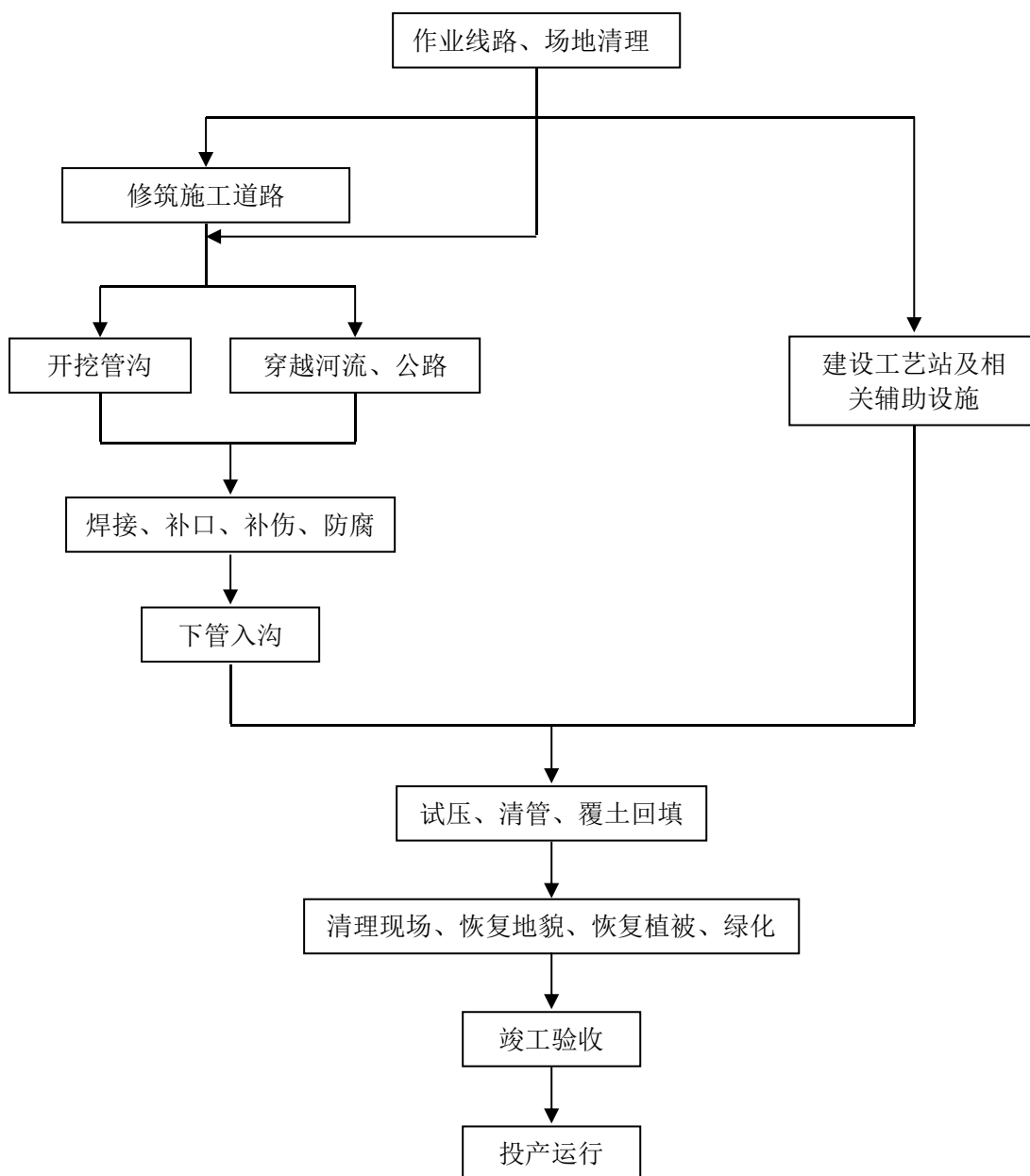
4 工程分析

根据天然气输送管道工程建设的特点，本工程的环境影响因素的产生、作用可分为两个阶段，即工程建设施工期和管道运行期。

4.1 施工期工艺流程及产污环节

4.1.1 管道建设施工过程

管道工程建设施工过程如图4.1-1所示。



附图 4.1-1 建设项目管道施工工艺流程示意图

其整个施工过程概述如下：

1、工程施工时，首先进行作业线路的清理，在完成管沟开挖、河流、公路穿越等基础工程后，将钢管运至各施工现场。将管段及必要的弯头等组装后，用人工或自动方式焊接，然后进行防腐工艺的施工，最后按管道施工规范下到管沟内，覆土回填。

2、建设工艺站场、截断阀井，安装工艺装置，建设相应的辅助设施。

3、对管线进行清扫、试压，清理作业现场，恢复地貌。

4、管线试运行正常后正式投产供气。

施工营地租用民房，生活设施可租用村庄里闲置的院落、房屋等，做好文明施工，及时回收施工、生产生活中产生的垃圾及其他废弃物。

从以上施工过程可以看出，工程建设期环境影响因素主要来自管道敷设施工过程中的开挖管沟、管道穿跨越工程、车辆人员践踏等活动，另外工程施工产生的固体废物和工程临时和永久性占地也将对环境造成一定影响。

4.1.2 开挖管沟

项目单个成品管道长度 10m 左右，各管道铺设好后，需要进行管道之间的焊接与防腐，具体流程分述如下。

①焊接

焊接工艺流程主要为：组焊开始→管口检查合格→组对检查合格→根焊→焊口打磨合格→盖面焊接→焊口打磨→自检合格→焊口标识、组焊结束；焊接产生焊接烟尘和焊渣。

②防腐

防腐工艺流程主要为：管口清理→管口预热→管口表面处理→管口加热、测温→热收缩带安装→加热热收缩带→检查验收→填写施工、检查记录。

防腐各工段描述如下：

1、管口表面处理：对焊接完成的焊口，清除焊缝及附近的毛刺、焊渣、飞溅物、焊瘤，并将管口钢管表面做喷砂处理，采用电动工具除锈，先用电动钢丝刷除锈。再用粗砂纸抛光将钢管表面打毛糙，锚纹深度为 50um，同时将管端预留的环氧粉末抹掉。喷砂完成的焊口用干净的抹布清除管口及补口处防腐层的灰尘、污物、泥土等。

2、管口预热：将焊口表面预热 45-50℃（红外线测温仪测量），补口带搭接范围内的防腐涂层表面预热至 70-80℃（红外线测温仪测量）。

3、管口涂抹粘贴剂：将双组份无溶剂型液体环氧涂料混合搅拌 3-5 分钟（固化剂倒入粘贴剂中），用专用涂料刷将涂料均匀的刷涂在钢管和防腐层打毛部位的表面，涂刷厚度达到要求。

4、安装热缩带：将热缩带内搭接一端的热熔胶面 200-300mm 范围用小火加热至微软化，胶层向上，快速将其安置于焊口中央位置，中点与焊缝吻合并用辊轮压将其固定在原防腐层上，确保热缩带两端与防腐层搭接宽度一致且不小于 100mm。

5、加热热缩套：沿轴向边缘安放一根胶条，将热缩带外搭接一端热熔胶胶面 200-300mm 范围加热至胶微软化，绕过管体对准搭接线快速贴在内搭接面上，并用辊轮辊压平整。用大火将固定片胶面烤软、变亮，迅速将固定片胶面轴向中线对好热缩带搭接缝处，迅速安放辊压平整，检查固定片四周局部是否有未粘贴牢固的，如有粘贴未牢固的，掀起固定片的一边，用火加热内层胶面，用辊轮或带手套用手快速压实。加热时先从中位置开始用中火环向均匀加热，使焊缝部位首先收缩；然后从中央分别向两侧均匀移动加热，从管底到管顶逐步使热缩带均匀收缩，用辊轮辊压平整，将空气完全排出，使之粘贴牢固。当热缩带完全收缩后，对热缩带整体周向上下补火，火焰移动速度均匀，避免在任何一处过久停留（建议补火热缩带表面温度保持在 140-160℃ 不少于 5 分钟，并根据环境温度、烤把大小作适当调整）在热缩带表面尚柔软时，趁热辊压，挤出气泡。整体收缩后应在固定片两端，环向各安装一根长约 200mm 的胶条封边，使之与热缩带溢出的胶成为整体。

防腐过程产生颗粒物、有机烃类等。

防腐用到的设备主要有，磨光机、空压机、喷砂机、烤枪，聚四氟乙烯辊轮、液化气罐、电火花检漏仪等。

4.1.3 管道组装、焊接、防腐

成品管道长度 10m 左右，各管道铺设好后，需要进行管道之间的焊接与防腐，具体流程分述如下。

（1）焊接

焊接工艺流程主要为：组焊开始→管口检查合格→组对检查合格→根焊→焊口打磨合格→盖面焊接→焊口打磨→自检合格→焊口标识、组焊结束；焊接产生焊接烟尘和焊渣。

（2）防腐

防腐工艺流程主要为：管口清理→管口预热→管口表面处理→管口加热、测温→热收缩带安装→加热热收缩带→检查验收→填写施工、检查记录。

防腐各工段描述如下：

(1) 管口表面处理：对焊接完成的焊口，清除焊缝及附近的毛刺、焊渣、飞溅物、焊瘤，并将管口钢管表面做喷砂处理，采用电动工具除锈，先用电动钢丝刷除锈。再用粗砂纸抛光将钢管表面打毛糙，锚纹深度为 50um，同时将管端预留的环氧粉末抹掉。喷砂完成的焊口用干净的抹布清除管口及补口处防腐层的灰尘、污物、泥土等。

(2) 管口预热：将焊口表面预热 45-50℃（红外线测温仪测量），补口带搭接范围内的防腐涂层表面预热至 70-80℃（红外线测温仪测量）。

(3) 管口涂抹粘贴剂：将双组份无溶剂型液体环氧涂料混合搅拌 3-5 分钟（固化剂倒入粘贴剂中），用专用涂料刷将涂料均匀的刷涂在钢管和防腐层打毛部位的表面，涂刷厚度达到要求。

(4) 安装热缩带：将热缩带内搭接一端的热熔胶面 200-300mm 范围用小火加热至微软化，胶层向上，快速将其安置于焊口中央位置，中点与焊缝吻合并用辊轮压将其固定在原防腐层上，确保热缩带两端与防腐层搭接宽度一致且不小于 100mm。

(5) 加热热缩套：沿轴向边缘安放一根胶条，将热缩带外搭接一端热熔胶胶面 200-300mm 范围加热至胶微软化，绕过管体对准搭接线快速贴在内搭接面上，并用辊轮辊压平整。用大火将固定片胶面烤软、变亮，迅速将固定片胶面轴向中线对好热缩带搭接缝处，迅速安放辊压平整，检查固定片四周局部是否有未粘贴牢固的，如有粘贴未牢固的，掀起固定片的一边，用火加热内层胶面，用辊轮或带手套用手快速压实。加热时先从中间位置开始用中火环向均匀加热，使焊缝部位首先收缩；然后从中央分别向两侧均匀移动加热，从管底到管顶逐步使热缩带均匀收缩，用辊轮辊压平整，将空气完全排出，使之粘贴牢固。当热缩带完全收缩后，对热缩带整体周向上下补火，火焰移动速度均匀，避免在任何一处过久停留（建议补火热缩带表面温度保持在 140-160℃不少于 5 分钟，并根据环境温度、烤把大小作适当调整）在热缩带表面尚柔软时，趁热辊压，挤出气泡。整体收缩后应在固定片两端，环向各安装一根长约 200mm 的胶条封边，使之与热缩带溢出的胶成为整体。

防腐过程产生喷砂粉尘、有机烃类等。

防腐用到的设备主要有，磨光机、空压机、喷砂机、烤枪，聚四氟乙烯辊轮、液化

气罐、电火花检漏仪等。

4.1.4 穿越工程

定向钻穿越：

使用水平定向钻机进行管线穿越施工，一般分为二个阶段：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。

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，开动泥浆泵对准入土点进行钻进，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。

导向孔完成后，要将该钻孔进行预扩孔，扩大到合适的直径以方便安装成品管道。地下孔经过预扩孔，达到了回拖要求之后，将钻杆、扩孔器、回拖活节和被安装管线依次连接好，从出土点开始，一边扩孔一边将管线回拖至入土点为止。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，这样即减少了回拖阻力，又保护了管线防腐层，经过钻机多次预扩孔，最终成孔直径一般比管子直径大 200mm，所以不会损伤防腐层。

定向钻施工的特点：

①穿越河流时，一般埋深在河床下不小于 1.5-2 米，定向钻穿越施工具有不会阻碍交通，不会破坏绿地，植被，不会影响商店，医院，学校和居民的正常生活和工作秩序，解决了传统开挖施工对居民生活的干扰，对交通，环境，周边建筑物基础的破坏和不良影响。

②现代化的穿越设备的穿越精度高，易于调整敷设方向和埋深，管线弧形敷设距离长，完全可以满足设计要求埋深，并且可以使管线绕过地下的障碍物。

③采用水平定向钻机穿越施工时，没有水上、水下作业，不影响江河通航，不损坏江河两侧堤坝及河床结构，施工不受季节限制，具有施工周期短人员少、成功率高施工安全可靠等特点。

④河流穿越时，由于管线埋在地层以下 9—18m，地层内部的氧及其他腐蚀性物质很少，所以起到自然防腐和保温的功用，可以保证管线运行时间更长。

4.1.5 站场建设

项目综合门站建设过程中的主要环境影响是主体工程钻孔灌注，现浇钢砼柱、梁，砖墙砌筑、设备安装以及永久性占地并改变土地利用性质，本项目综合门站地块已规划为加油加气站用地，符合明光市城市总体规划。

站场施工过程中的环境影响因子主要有施工扬尘、施工噪声、施工废水和生活污水、建筑垃圾及生活垃圾等。

4.1.6 管道试压

管道铺好后，要对管道进行通球清扫、水压试验，以检查管线的严密性，管件、管材在加工制作、运输、保管、安装过程中是否损坏，管道有无堵塞。

在管道的清扫和试压阶段，主要污染源是清扫和试压时排放的废水。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或直接排放。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，本项目清洗试压的总水量约为 9800 吨，这部分废水经沉淀后重复利用，多余部分经沉淀后排入附近地表沟渠，禁止排向农田。

4.1.7 管线清管

天然气管道在投产前和运行过程中均需进行清管，清管设施由清管器收、发装置组成，包括收、发球筒，工艺管线，阀门以及装卸工具和通过指示器等辅助设备。其主要作用有清除管内积液和杂物（粉尘），减少摩阻损失，提高管道的输送效率；避免低洼处积水（因水的来回波动不仅因存在电解液加快电化学腐蚀，而且产生机械冲刷，使管壁减薄，造成腐蚀破裂）；扫除管壁的沉积物、腐蚀产物，使其不存在附加的腐蚀电极，减少垢下腐蚀。

4.2 运营期工艺流程及产污环节

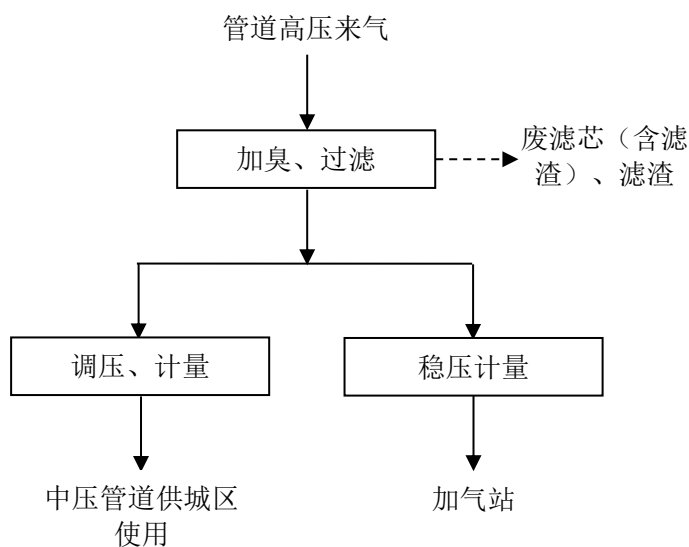
本项目建成运营后天然气管道工程基本无污染环境，故在此只评价天然气综合门站工程的工艺流程及产污影响。

（1）生产工艺流程及产污环节

本项目天然气综合门站为三站合一，同时建设天然气门站、天然气加气站及 LPG 罐装站，故从物料来源分开进行工艺描述。

①天然气门站

工艺流程:



附图 4.2-1 天然气门站工艺流程及产污节点图

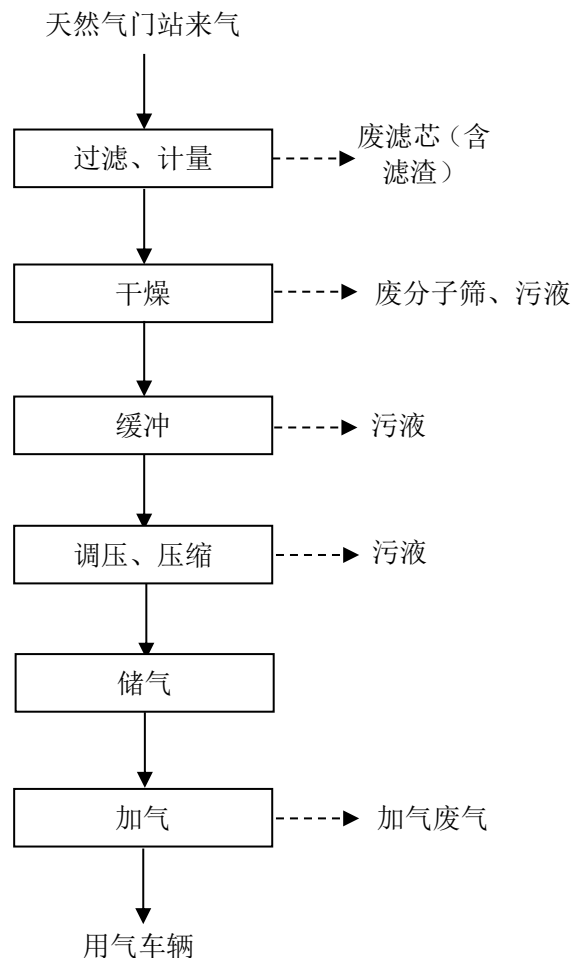
工艺说明:

根据《车用压缩天然气》（GB18047-2000）中第 5.4 条规定，压缩天然气应有可察觉的臭味。无臭味或臭味不足的天然气应加臭，加臭剂的最小量应符合当天然气泄漏到空气中，达到爆炸下限的 20%浓度时，应能察觉。加臭剂常用具有明显臭味的有机化合物配制。根据建设单位设计资料，本项目天然气管线来气经门站加臭装置进行加臭，加臭剂为四氢噻吩，加臭方式为滴入式自动控制加臭，操作环境为密闭，加臭剂以液滴状态放入燃气管道中。

项目管道工程提供的天然气经门站加臭装置加臭后进行过滤（进气压力 2.5MPa）分两路，一路经调压（0.35MPa）后计量进枞阳县及桐城市区用户供气，另一路经稳压（0.8~1MPa）后计量进天然气加气站进行加气。

②天然气加气站

工艺流程:



附图 4.2-2 天然气加气站工艺流程及产污节点图

工艺说明:

天然气门站来气（0.8~1.0MPa）经过滤、计量后经干燥器进行干燥，干燥后进缓冲罐进行压力缓冲，之后进调压器及压缩罐进行压缩（压缩后压力为 25MPa），出压缩机后通过顺序控制盘进入储气设施和加气机，利用加气机为 CNG 燃料汽车进行加气。

本项目压缩机等设备进行检修或站场异常超压时会有少量的天然气分别通过设置的分级放散立管进行放散，由于天然气门站及加气站装置合建，故共设置 1 个放散管。

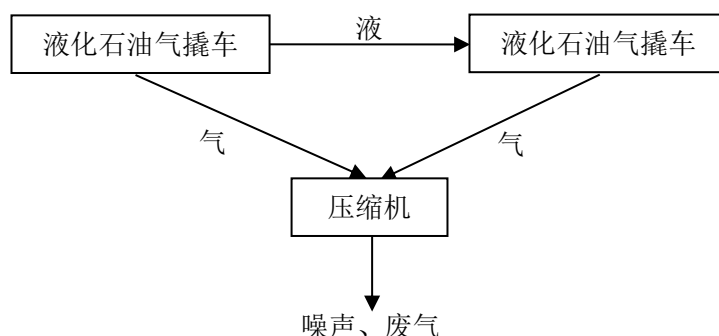
本次设计采用放散管高出屋顶 2m 进行设置。站场超压或设备进行检修时，通过关闭相应阀门再对管道内残留的少量天然气进行放散。

③LPG 罐装站

本项目液化石油气由第三方危化品运输公司负责运输至站区，LPG 灌装站主要涉及液化石油气的储存及灌装。项目主要生产工艺包括采用压缩机卸车，烃泵罐瓶，主要包

括撬车装卸料、倒灌、罐瓶以及残液回收工序。

A、液化石油气撬车装卸料

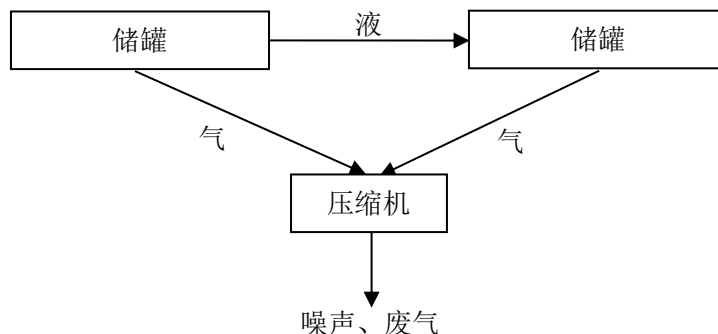


附图 4.2-3 LPG 罐装站工艺流程及产污节点图

工艺说明：

液化石油气采用撬车运输至本项目区，在卸车平台通过压缩机抽出储罐中的气相液化石油气，经压缩机加压送入撬车的气相空间，从而达到降低储罐的压力，形成撬车与储罐的压力差，将液态的液化石油气卸入储罐，项目设 3 个液化石油气储罐，单个罐体约 50m³。

B、倒灌



续附图 4.2-3 LPG 罐装站工艺流程及产污节点图

工艺说明：

当需要检修，需要将液化石油气从一个储罐通过泵或压缩机导入到另一个储罐。

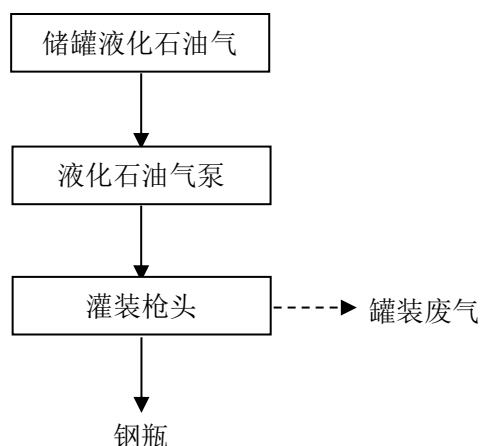
原理：利用压缩机倒灌，可将两储罐液相管接通，出液罐的气相管接到压缩机出口管上，将进液储罐的气相管接到压缩机入口管上，用压缩机来抽吸液储罐的气相压力，经压缩加压后送进出液储罐，这样在两储罐之间压差的作用下，液化石油气边由出液罐流进进液罐。

C、残液回收

工艺说明：

空钢瓶运至站内，在灌装前进行外观检查合格后要进行倒残，倒残时将软管连至钢瓶出入口，打开压缩机气相出口，利用压缩机将残液罐内的气相压力压入钢瓶内，使之增压，然后将钢瓶翻转，再打开液相出口阀，这样钢瓶内的残液就在压力的驱动下，钢瓶灌装的残液通过管道输送至储罐区的残液罐，项目设残液罐 1 个，容积约 50m³，同时残液回收设油气回收装置，将倒残过程中的液化石油气回收至液化石油气储罐中。

D、灌装



续附图 4.2-3 LPG 罐装站工艺流程及产污节点图

工艺说明：

经检验送来的液化石油气瓶合格后，送至灌装台，接好灌装卡具，连接储罐液相出口和气泵的液相进口。开启气泵进口阀门和气相连通管阀门，启动气泵自液化石油气储罐抽出液体，经液相管道将液化石油气送至灌装区，而后通过灌装枪头充入液化石油气钢瓶，气体经气相连通管回到储罐，使气液平衡。液化石油气泵有 4 个灌装接口，可同时灌装 4 个钢瓶。边灌装边称重，灌装完毕后，停气泵，关闭液相及气相阀门，卸下钢瓶，再经另一个台秤称重，灌装后的钢瓶进行质量检验，通过钢瓶上的压力表进行检漏，检测合格后方可出站，严禁钢瓶超装。

4.4 施工期污染源及源强分析

本项目施工期约 22 个月，包括管线施工和站场施工。管线施工内容主要包括清理和平整施工带、开挖管沟、焊接管道、试压、防腐、下沟、管沟回填、植被恢复等。站场施工主要为场地平整及地基工程、主体建筑建设工程、道路以及其他附属设施施工建设工程等。施工中使用的机械主要有推土机、挖掘机、电焊机、切割机、吊管机、定向钻、运输车辆等，由专业队伍完成。

根据主体可研设计，工程总占地面积 52.38hm²，其中永久占地 1.08hm²，临时占地 51.3hm²。主要包括开挖管线工程区 48.67hm²、穿越管线工程区 1.30hm²、站场及阀室区 1.03hm²，取土场区 1.20hm²，施工道路区 0.18hm²，占地类型为耕地、林地、交通运输用地和水域及水利设施用地、工矿仓储用地等。

4.4.1 施工期废气污染源分析

施工过程产生的废气污染源主要来自施工车辆的尾气排放，动力机械的柴油机烟气、来往运输引起的道路扬尘和管道焊接防腐时产生的废气等，主要废气污染物包括 CO、NO_x、粉尘、焊接烟尘、烃类等，通过加强对施工机具的管理，在施工计划中制定车辆维护、检修计划，对施工道路进行固化，洒水处理等措施，减少对周边空气环境的影响。

4.4.1.1 扬尘源强

本项目工程施工范围大，起尘环节较多，类比同类工程施工期监测情况，管线工程施工现场的近地面扬尘日均浓度在 0.12-0.32mg/m³，工程所用钢管等材料均需从外运进，运输量较大。整个施工现场产生的扬尘易对近距离局部空气质量造成短时影响。

4.4.1.2 施工交通尾气

本项目施工现场施工机械和运输车辆以汽、柴油为燃料，排放的少量尾气会对大气环境造成短期影响。施工车辆排放尾气的主要污染物为 NO_x、CO 和烃类等，机动车辆污染物排放系数见表 4.4-1。

表 4.4-1 机动车尾气排放污染物系数

污染物	以汽油为燃料 (g/L)		以柴油为燃料 (g/L)	
	小汽车		载重车	机车
CO	8.4		169.0	27.0
NO _x	6.0		21.1	44.4

烃类	6.0	33.3	44.4
----	-----	------	------

根据项目管线工程规模，项目定向钻及柴油发电机施工期柴油用量约 20t。根据柴油燃烧过程废气及污染物排放经验系数，各污染物无组织排放量分别为 CO：0.68t、NOx：1.11t、烃类：1.11t。

4.4.1.3 焊接防腐废气

管道焊接产生焊接烟尘，防腐产生粉尘、烃类等。焊接烟尘产生量约 0.05t；粉尘产生量 1.0t；烃类约 0.6t。

4.4.2 施工期废水污染源分析

施工期废水主要为施工人员产生的生活污水、管段试压废水、站场施工废水，包括施工机械设备运转的冷却水及洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗等产生的废水。

(1) 管道试压废水

在管道的清扫和试压阶段，主要污染源是清扫和试压时排放的废水。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或直接排放。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，本项目清洗试压的总水量约为 1600 吨，主要污染物为 SS100mg/L，这部分废水经沉淀后重复利用，多余部分经沉淀后排入附近地表沟渠，最终汇入池河，禁止排向农田，果林。

(2) 生活污水

施工人员的活动会产生少量的生活污水，施工人员按 100 人计，施工现场不设施工营地，夜间仅留看守人员，生活用水量日定额按 50L/人计，施工期生活污水排放总量约 4m³/d。施工人员的住宿安排均依托沿线地方民居，施工期间生活污水处理可依托当地的生活污水处理设施。施工作业场地内的生活污水产生量很小，多为施工人员粪便排泄物等；由于沿线村庄分布较密集，有关粪便排泄物等可依托附近农户现有的厕所解决。施工过程中加强管理，不要将施工作业场地内的生活污水排入附近水体中。

(3) 站场施工废水

明光市然气综合门站的施工废水包括施工人员的生活污水和施工本身产生的施工废水。

生活污水主要源自施工人员平时的生活，包括食堂污水、粪便污水、浴室污水，主要的污染物是 COD、BOD₅ 和石油类等。根据类比调查，其污水水质为 COD300mg/L、

BOD₅150mg/L、SS150mg/L。施工废水主要包括土方阶段降水井排水、结构阶段混凝土养护排水、各种车辆冲洗水等，其中主要是工程养护排水。据有关资料，工程养护中约有70%的水流失，流失同时夹带泥沙、杂物，处理不当会污染环境，堵塞污水管道。

在施工中上述废水量均不大，但如果不经处理或处理不当，同样会危害环境，因此施工期废水不应随意直排。明光市然气综合门站建设过程中产生的生活污水经处理后用于周边农田施肥等；施工废水中含有大量的泥沙与悬浮颗粒物，另有少量油污，基本无有机污染物，经施工现场临时设置的排污沟收集，沉淀池处理后，处理后的废水用于施工现场洒水降尘，不外排。

4.4.3 施工期噪声污染源分析

管材的运输、场地的平整、管沟开挖、站场建设等施工过程中，因使用各种机械工具和车辆而产生噪声污染，其排放强度根据装卸、运输的车辆和工具的型号有所不同，一般约75-95dB(A)，具有间断性和暂时性。类比同类工程施工机械的噪声源强及《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013)，确定本项目施工机械的噪声源强见表4.4-2。

表 4.4-2 施工机械噪声源强一览表 单位：dB(A)

序号	产噪设备	施工阶段	距噪声源 10 米处源强	产生方式
1	推土机	场地平整、埋管作业	80	间歇
2	挖掘机	管线开挖	78	间歇
3	振动棒	钢筋砼工程	90	间歇
4	起重设备	管线安装	75	间歇
5	运输车辆	整个施工期	84	间歇
6	定向钻机	穿越作业段	83	间歇
7	电焊机	管线焊接	79	间歇
8	切割机	管线作业	89	间歇
9	柴油发电机	管线焊接	88	间歇

4.4.4 施工期固体废物污染源分析

(1) 施工垃圾和生活垃圾

施工作业产生施工垃圾和生活垃圾，施工人员为100人，每人每天垃圾产生量按0.5kg计，施工期生活垃圾产生量约0.05吨/天。生活垃圾妥善收集后委托环卫部门填埋处理。

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、少量焊缝防腐采用的热收缩套零头及施工过程中产生的废混凝土、废钢筋、废泥沙等。管道施工产生的废弃焊头、废零头，不得直接丢弃，应在每个焊接作业点配备铁桶或纸箱，废弃物直接放入容器中，施工结束后集中回收处置。施工过程产生的废包装物等，应及时收集，可再生利用的进行回收利用；其它无回收利用价值的垃圾，委托环卫部门收集填埋处理。施工垃圾产生量约为 180 吨。

(2) 泥浆

本项目施工过程中穿越池河及其它小型河流、水塘，采取定向钻或大开挖方式，穿越过程会产生大量膨润土泥浆。膨润土泥浆不含有毒有害物质，根据项目水土保持方案，估算管道工程施工完成后最终产生废泥浆量 3800m³。

工程上多采取就地进行固化处置，不可直接将废弃泥浆分散在土壤表层，应将施工过程中溢流到作业场地上的泥浆进行回收，集中在泥浆池内，自然干化后覆土掩埋恢复种植的方法。

(3) 弃土

根据建设单位提供的水保方案，本工程挖方总量 11.13 万 m³，回填总量 13.13 万 m³，区间调运方 0.27 万 m³，借方 2.0 万 m³，借方来源取土场区，无弃方。本项目土石方平衡详见表 4.4-3。

表 4.4-3 建设项目土石方平衡表

分区	挖方	回填	调入		调出		外借		废弃	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
开挖管线工程区	8.11	8.38	0.27	穿越管线工程区						
穿越管线工程区	1.38	1.11			0.27	开挖管线工程区				
站场及阀室区	1.2	3.2					2	取土场区		
取土场区	0.36	0.36								
施工道路区	0.08	0.08								
合计	11.13	13.13	0.27		0.27		2			

4.4.5 施工期生态环境影响因素分析

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。本次高压管道沿线穿越农田较多,因而管道施工对农业生产的影响较为显著。

(1) 农业生态环境影响

因管道敷设及施工便道的修筑,将临时性占用土地 6.15hm²。临时占用的土地性质为耕地、道路、沟渠,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,农业生产量的减少,区域内土地肥力下降,对区域的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,会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,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 4.4-4。

表 4.4-4 工程施工过程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	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	根据取土地形地貌，采取回填堆放的方式。	水蚀、风蚀	水土流失造成河道、沟渠淤积，毁坏耕地。

4.5 运营期污染源及源强分析

本项目外输管道采用密闭方式输送天然气，正常情况下对环境的影响主要来自站场排污。

4.5.1 运营期大气污染物产生及排放情况

本项目运营期正常工况下不排放大气污染物，非正常工况下大气污染物主要包括综合门站加气站系统检修或超压散放的天然气及天然气加气产生的天然气，LPG 灌装站撬车泄料、灌装及检修产生的液化石油气以及汽车尾气等。

(1) 汽车尾气

对于进入综合门站站的汽车排放的汽车废气包括排气管尾气、曲轴箱漏气、油箱和化油箱到燃料系统之间的泄漏等，汽车废气的主要污染因子有 CO、HC、NO_x、SO₂。废气排放与车型、车况和车辆等有关，同时因汽车行驶状况而有较大差别，经类比计算汽车尾气产生量较少，场区空旷，尾气对周边环境影响较小。

(2) 天然气

a、检修阶段产生的天然气

本项目压缩机等设备进行检修或站场异常超压时会有少量的天然气分别通过设置的分级放散立管进行放散，由于天然气门站及加气站装置合建，故共设置 1 个放散管。

本次设计采用放散管高出屋顶 2m 进行设置。站场超压或设备进行检修时，通过关闭相应阀门再对管道内残留的少量天然气进行放散。

根据建设单位经验类比，加气站天然气散放时废气按 0.3L/万 m³ 逸出量计算，本项目建成后，天然气加气及输送供气能力为 25000Nm³/d 天然气，即 912.5 万 Nm³/a 天然气，则放散过程中排入大气的天然气废气量约为 0.27m³/a，天然气密度为 0.7174kg/Nm³，

经计算，天然气排放量为 0.19kg/a。

b、加气运营阶段产生的天然气

根据建设单位经验类比，天然气加气时，经控制后置换损失为加气量的十万分之一。本项目加气柱配有控制系统，项目年加气量为 15000Nm³/d，经计算车辆加气时的天然气排放量为 54.75Nm³，约 39.28kg/a。

本项目综合门站天然气排放量为 39.47kg/a，即 0.039t/a。

4.5.2 运营期水污染物产生及排放情况

项目工程运营期用水主要综合门站的绿化用水及生活用水，废水主要为综合门站的生活污水，生活污水经化粪池预处理后接管入污水处理厂集中处理，达标排放入河流。

4.5.3 运营期固废产生及处置情况

本项目管道工程运营过程中无固体废物产生，项目固废主要为站场运营过程中职工生活垃圾，过滤器产生的滤芯，干燥器产生的废分子筛，各罐体产生的天然气污液以及 LPG 罐装站产生的液化石油气残液等。

(1) 生活垃圾

生活垃圾由建设单位收集后交由环卫部门处置。

(2) 天然气污液及液化石油气残液

①天然气污液

项目天然气站内设备（缓冲罐、压缩机等）排污通过各设备配套的排污管道收集到回收罐中，即污液，污液含有部分油污。平均每年排放 3 次，约 0.6t，此固废属于危险废物，危废编号 HW08，这部分污物由项目设置的污水罐进行收集，做好防渗漏等措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求，并委托有资质单位进行处置，严格按照危险废物管理法律法规规定进行等登记、贮存、转移、处置或利用。

②液化石油气残液

本项目 LPG 罐装站配套 LPG 残液罐 1 个，LPG 储罐需定期将储罐内残液排入残液罐中，残液罐残液平均每年排放 1 次，液化石油气残液主要为黑色糊状物质，成份为多种烃类。根据建设单位设计资料，液化石油气残液量为 0.5t/a，此固废为危险废物，危废编号 HW08，由设置的残液罐进行收集，做好防渗漏等措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求，并委托有资质单位进行处置，严格按照危险废物管理法律法规规定进行等登记、贮存、转移、处置或利用。

(3) 废分子筛、废滤芯（含滤渣）

分子筛的主要成分为硅铝酸盐，每一年更换一次，更换方式为整体更换，废分子筛的年产生量约为 0.4t，废分子筛内含有烃类颗粒，废分子筛属于危险固废，危废编号 HW49。同时项目过滤会产生少量废滤芯（含滤渣），废滤芯（含滤渣）内含有烃类颗粒，年产生量为 0.1t，属于危险固废，危废编号 HW49，项目废分子筛、废滤芯（含滤渣）由危废暂存库收集后定期委托有资质单位进行处置。

本项目固体废物产生及处置情况详见表 4.5-2，危险废物产生情况见表 4.5-3。

表 4.5-3 建设项目固废产生和排放情况一览表

序号	废物名称	产生量 (t/a)	分类编号	性状	产生工序	处理处置方式	排放量 (t/a)
1	污液、残液	1.1	HW08	液态	污水罐、残液罐	委托有资质单位回收利用	0
2	废分子筛、废滤芯	0.5	HW49	固态	干燥、过滤	委托有资质单位安全处置	0
3	生活垃圾	9.125	/	固态	日常生活	环卫部门处置	0

表 4.5-3 建设项目固废产生和排放情况一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序	形态	有害成分	贮存方式	产废周期	危险特性
污液	HW08	900-249-08	0.6	污水罐、残液罐	液态	废矿物油	桶装	3次/年	I
残液	HW08	900-249-08	0.5	污水罐、残液罐	液态	废矿物油	桶装	1次/年	I
废分子筛、废滤芯	HW49	900-041-49	0.5	干燥、过滤	固态	废矿物油	袋装	1次/年	I

4.5.4 运营期噪声产生及治理情况

本项目主要噪声源为综合门站设备产生的噪声，主要噪声源设备详见下表 4.5-4。

表 4.5-4 建设项目噪声产生与治理情况一览表

序号	名称	单位	数量 (台)	声压级 dB(A)	坐标	治理措施	隔声、降噪效果 (dB(A))
1	压缩机	台	4	95	(11~15; 6~10)	减振、墙体 隔声、隔音 罩等、设压 缩机房、绿 化等	15~30
2	干燥器	个	1	75	(18~20; 16~17)		
3	罐装烃泵	台	2	95	(7~8; 14~6)		
4	调压器	个	3	80	(24~28; 16~20)		
5	稳压器	个	2	80	(13~15; 17~19)		
6	消防水泵房	座	1	90	(30~35; 56~60)		

注：以站区西南角为坐标原点，正北为 y 轴正方向，正东为 x 轴正方向。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境质量状况

5.1.1 地理位置

桐城市位于安徽省中部，北距省会合肥 98 公里，南至安庆市 68 公里，是皖西南的交通枢纽和承东启西的通衢之地，更是皖江城市带承接产业转移示范区的前沿阵地和合肥经济圈南翼门户城市。206 国道、合九铁路、沪蓉高速等三大交通动脉纵贯全境，水路菜子湖通江达海，交通区位优势明显。现辖 1 个国家级桐城经济技术开发区、1 个省级双新经济开发区、12 个镇和 3 个街道，总面积 1571 平方公里，总人口 75 万。

枞阳县，隶属于安徽省铜陵市，地处安徽省中南部，长江下游北岸，大别山之东南麓；地势北高南低，中部低平，低山丘陵岗冲相间，滨江环湖，属亚热带湿润季风气候；全县总面积 1473.43 平方千米。

5.1.2 地质地貌

桐城市境内主要山脉有鲁拱山、龙眠山、小龙山等，其中鲁拱山和二姑尖山脉呈西南—东北走向，均为大别山余脉。市域东南部的小龙山与西部山区不像连接。境内有 4 条大河，即孔城河、挂车河、大沙河、龙眠河。大沙河发源于岳西县，流经潜山县进入本市。其余 3 条大河发源于境内的西北山区，4 条大河均汇入市境东南部的菜子湖，在经过河注入长江。境内地形为山地、丘陵、平原三种类型，并因之形成不同的经济作物带。

枞阳地质构造属于著名的庐（江）枞（阳）火山岩盆地。对枞阳县地貌骨架和山川起奠定影响的是中生代以来的历次构造运动，故地貌主要受地质构造的控制，形成了境内地势北高南低，中部低平，低山丘陵岗冲相间，滨江环湖，可分 4 个三级亚区，丘陵、湖泊、平原依次排列的基本格局，自然差异明显，其中东北部低山区，三公山最高峰为海拔 674.9 米，其他高于 400 米的低山有拔茅山、龙王尖、黄梅尖几个山峰，其外围多为 400 米左右的丘陵。西北部低丘岗地平原区，区域内除西北隅岱鳌山（海拔 245 米）、东南面浮山（海拔 165 米）和南端低丘外，由于大面积系黄土形成的漫岗，地面起伏较小。中西部丘陵冲区，该区域濒临菜子湖，西北邻低丘岗地平原区，北界低山区，南、东与江湖洲圩平原区相连。东南部江湖洲圩平原区，长江绕县境自西南至东北环行，连城、白荡、陈瑶、枫沙等湖沿长江内侧平行分布，是优质商品棉集中产区。枞阳县位于扬（州）—铜（陵）断裂带与宿（松）—枞（阳）断裂带交汇处，地震动峰值加速

度为 0.1g（即地震基本烈度为 7 度）。县境内断裂带纵横交错，近南北方向最为发育；火山机体（构造）密集，古火山口遍布。

5.1.3 水文特征

桐城市境内有大小河川一百余条，自西北向东南流向，构成四大水系，即大沙河、挂车河、龙眠河、孔城河，均汇入蔡子湖。龙眠河源于舒、桐分水岭、流经中义、龙眠、城关等乡镇，全长 43 公里，流域面积 318.8 平方公里，其中山区 107 平方公里，丘陵区 115.9 平方公里，圩畝区 95.9 平方公里，于金神墩入嬉子湖。菜子湖流域跨越桐城、枞阳、怀宁、潜山、岳西、庐江六县，流域面积 3363.6 平方公里。湖泊水域包括白兔湖、嬉子湖、鸭子湖。主要水系有大沙河、挂车河、龙眠河，最后经长河注入长江。长河全长 22 公里，河宽 70~130 米。

枞阳县属长江流域，长江流经县域 78 千米。主要河流有横埠河、杨市河、钱桥河、罗昌河、枞阳河。境内陈瑶湖、白荡湖、菜子湖和“两赛”（神灵赛、羹脍赛两湖）4 个水系，河网密度每平方千米为 0.22 千米。县境水文特征是：年径流量大、变幅大和侵蚀性模数较大。且冬春季较小，夏季较大。年均径流深由南向北逐渐增大。

陈瑶湖流域

该流域位于县东部，由枫沙湖、陈瑶湖、湖和横埠河、横埠前河、横埠后河、新河组成。

白荡湖流域

该流域位于县境腹部，周高中低。1953 年，白荡闸建成后江湖分隔，拒江节流，汛期水位显著降低。该湖流域总面积为 775 平方千米，其中枞阳县境为 712 平方千米。

菜子湖流域

该流域位于县境西部，县内流域面积 397.5 平方千米。北有孔城河，流经县内长 9 千米；南有长河，自铁罗冲口至枞阳镇，全长 16.5 千米，流域面积 370.54 平方千米，经枞阳闸入江。

“两赛”流域

该流域位于县城东，是独立水系，流域面积为 68.5 平方千米，经石矶长河至古塘新圩闸河拐入长江。

地下水

县境沿江一线含水层，发育于长江一级阶地的全新统古河床，由细粉砂组成，厚度

在 15 米以上，发育良好，低山丘陵中性岩地区属裂隙喀斯特淡水中等富水亚区，含水层主要由古生代灰岩裂隙喀斯特组成，其他地区系古生代、中生代砂页岩及喷出岩系的裂隙水，属贫水区，矿化度小于 1，水化学成份为型。

5.1.4 气候气象

桐城市亚热带湿润气候区，气候温和，雨量充沛、光照充足，四季分明，无霜期长，由于地形差异和季风气候，降水由东南向西北逐渐增加，物候反映明显。桐城市平均气温 15.9°C，西北山区偏低，年平均气温 14.5°C。市极端最低气温-15°C。极端气温多年平均值 34.5°C。桐城市年均降水量 687mm。最多年雨量 2266.1mm，最少年降雨量 243mm，降雨量季、月差别较大。多年无霜期 234 天，最长 278 天，最短 207 天。全年主导风向为东北风，冬季多偏北风，夏季多偏南风。累年平均风速为 2.7m/s。

枞阳县属北亚热带湿润气候区，气候特点为四季分明、日照充足、热量丰富、雨量充沛、无霜期长。全县年平均气温 16.5°C，年均降水量 1326.5 毫米，冬季降水量少，夏季（梅雨季）雨量集中，约占全年总量 40%。山区降水多于丘陵、平原。年平均日照时数 2065.9 小时，无霜期 251 天。常年主导风向为东北风，年平均风速为 3.2 米/秒。

5.1.5 自然资源

桐城市野生动、植物种类繁多，主要分布在西北山区，其中被列为国家保护的珍稀动物有金钱豹、穿山甲、小灵猫等；珍稀动植物有银杏、金钱松等 7 种。林业资源有用材林、经济林、防护林、特种林、竹林等，树种主要是松、杉、毛竹等。2000 年全市有林面积 1.6 万公顷，森林覆盖率为 34%，林木总产量 4.2 万立方米，消耗量 2.5 万立方米。

根据安徽省野生植物普查队于 1958 年的调查和安徽师范大学生物系、安徽大学生物系、安徽林业勘察设计院、中国科学院南京中山植物园等单位的一些专家、学者多次调查的结果，枞阳县境有维管束植物 942 种（包括变种），隶属 173 科，其中蕨类植物 22 科 35 种，裸子植物 7 科 27 种，被子植物 880 种。卿、菟丝子、龙葵、白英等 354 种。县境野生动物资源丰富，种类繁多。

5.1.6 矿产资源

桐城市境内已探明的金属矿产有铜、铁、钛铁、铝、金等；非金属矿产有石墨、花岗石、大理石、河沙、石棉。以河沙、花岗石开采价值最高，开采量最大。

枞阳县内含大量金属矿石，开采价值高。

铜矿

铜矿分布于县境中部及北部，自东北至西南延伸作带状，有数十处。县内铜矿点很多，主要产于火山岩中，偶见于正长岩中，仅拔茅山——七家山——柳峰山等地，已达 60 多处。其它如公堰塌之簸箕山等地也有分布。

铁矿

该矿多为火山岩中断裂裂隙控制的矿点。矿石有磁铁矿、赤铁矿、镜铁矿，也有属于硫化矿床的“铁帽”（褐铁矿）。主要分布于将军庙马口、官埠桥附近、会宫城山、花园顶大凹里、义津桥吐秀山、竹石墩，白柳、白湖与庐江接壤的地带（即庐枞大铁矿）等。钱铺附近之黄土岗，铁矿砾石很富，估计储量约几百万吨。

金矿

天头山金铜矿，系含金铜石英——重晶脉型矿床，内含黄铜矿、斑铜矿、自然金，平均含铜 0.93%，平均含金 5~7 克/吨。该矿储量：金属铜 4000 多吨、黄金 600 多公斤。

铀矿

该矿分布于桃花山、城山、马家山等地。

明矾石

该矿小型矿床有磨盘山、笔家山 2 处。此外，在公堰塌矾母山、将军庙大尖山、柳家园之马山、屋后山等，均藏有明矾石矿。

重晶石

该矿分布雨坛镇之大凹田口、后高庄及会宫镇。矿脉产于火山岩中。含硫酸钡 10~90%。其中大凹口重晶石储量为 3.58 万吨。雨坛镇天头山铜金矿床中，也有重晶石矿脉。

石灰石、大理石

石灰石、大理石分布在沿江山、白荡闸、周家潭、青山一带，于古生代石炭纪至中生代二叠纪古海洋中沉积生长。

煤

泥煤多分布在沿江环湖及河洲中的第四系地层中。汤沟镇泥炭层厚 0.6~1.5 米，覆盖层厚 1 米左右，腐殖酸含量达 42%，储量约 4000 多万立方米。此外，铁板洲亦有泥炭层。

天然气

天然气蕴藏于第四系地层砂土中，如铁板洲、新洲，含气层为扁豆体透镜体，常与

泥炭层伴生。

5.2 环境质量状况

5.2.1 大气环境质量现状

安庆市 2018 年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 11 ug/m^3 、 32 ug/m^3 、 65 ug/m^3 、 47 ug/m^3 ；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.1 mg/m^3 ， O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 165 ug/m^3 ；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 O_3 、 $\text{PM}_{2.5}$

铜陵市 2018 年 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度分别为 18 ug/m^3 、 41 ug/m^3 、 75 ug/m^3 、 49 ug/m^3 ；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.7 mg/m^3 ， O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 146 ug/m^3 ；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 。

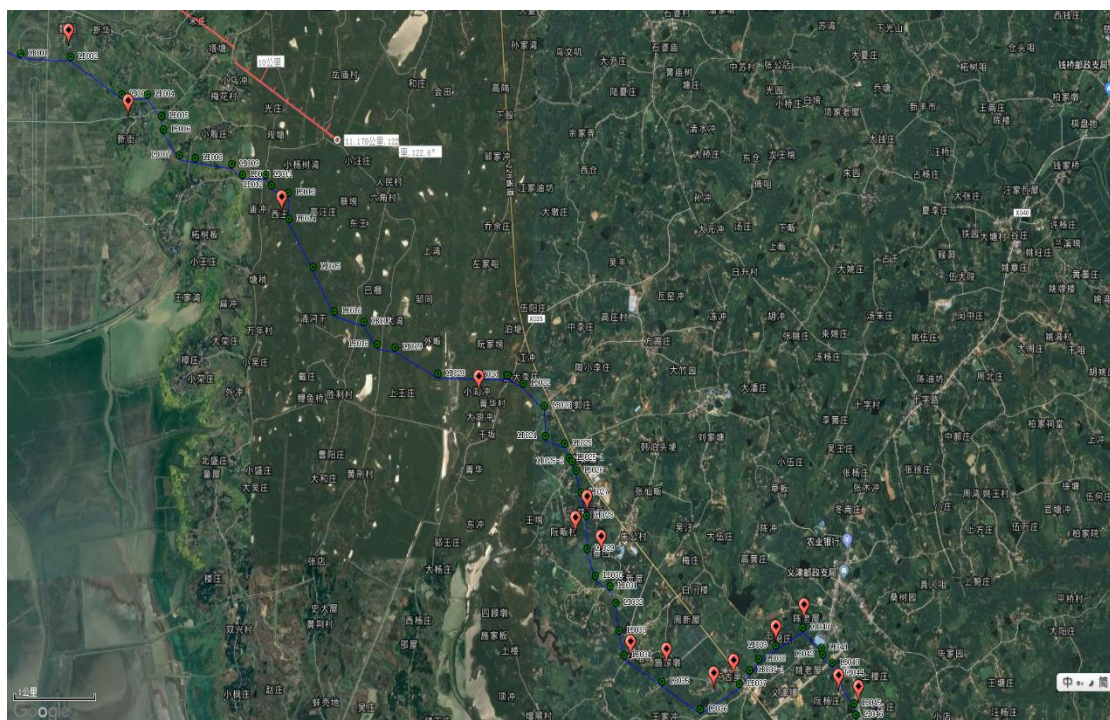
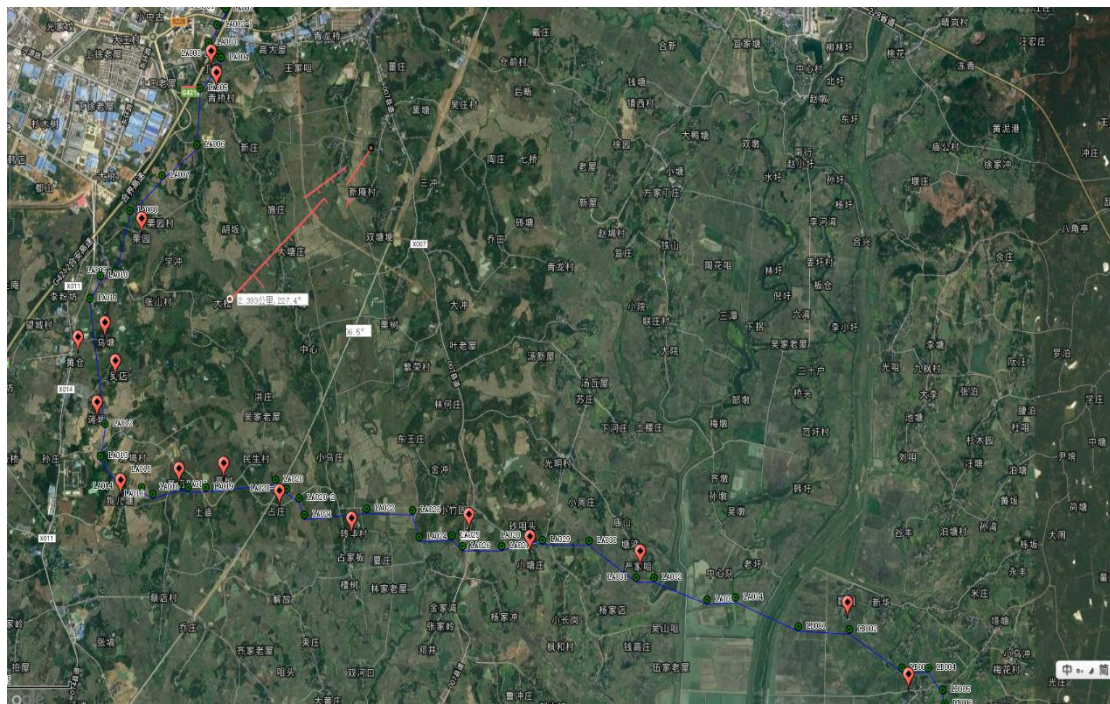
5.2.3 声环境质量现状

5.2.3.1 声环境现状监测

（1）监测布点、频率及监测时间

根据项目声源位置和周围情况，共布设 48 个监测点，分别在燃气管线工程所经区域布点。连续监测 2 天，每天昼夜各 1 次，昼间 6: 00~22: 00，夜间 22: 00~次日 6: 00，监测因子为连续等效 A 声级。具体布点位置见图 5.2-1。

监测时间为 2019 年 8 月 10 日至 2019 年 8 月 11 日。



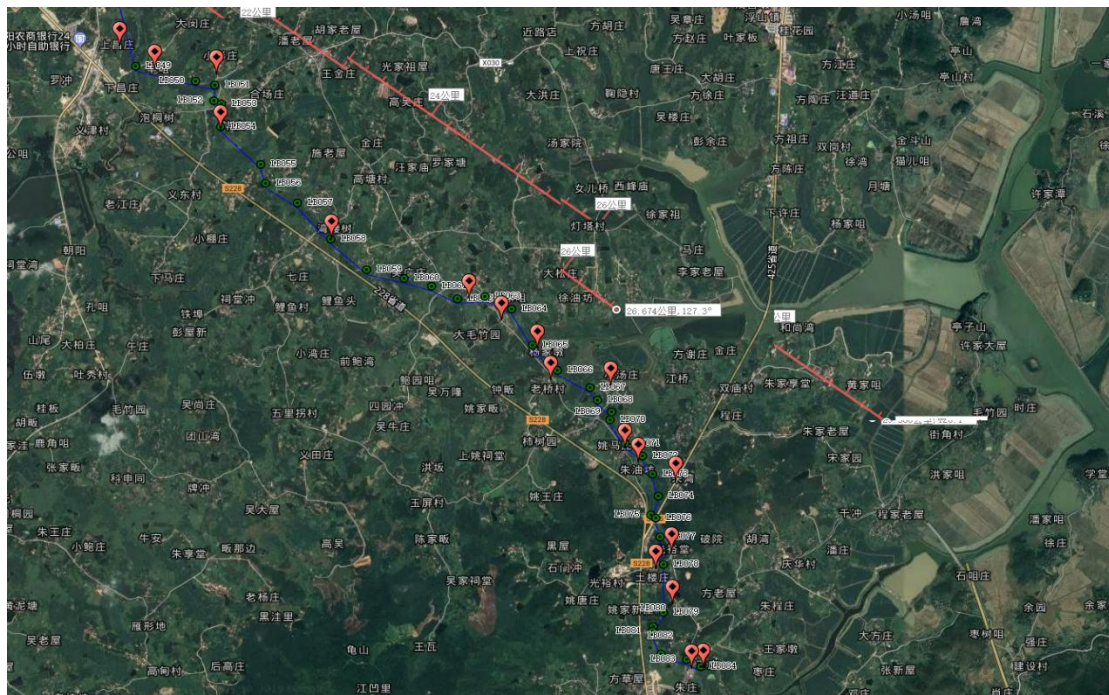


图 5.2-1 监测布点图

(2) 监测方法

测量方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中要求执行,使用连续等效 A 声级,传声器高于地面 1.2m。

5.2.5.2 监测结果与评价

监测时间为 2 天,昼夜各监测一次。具体监测结果见表 5.2-1。将监测结果与评价标准对比,从而对评价区声环境质量进行评价。

表 5.2-1 噪声现状监测结果 单位: dB (A)

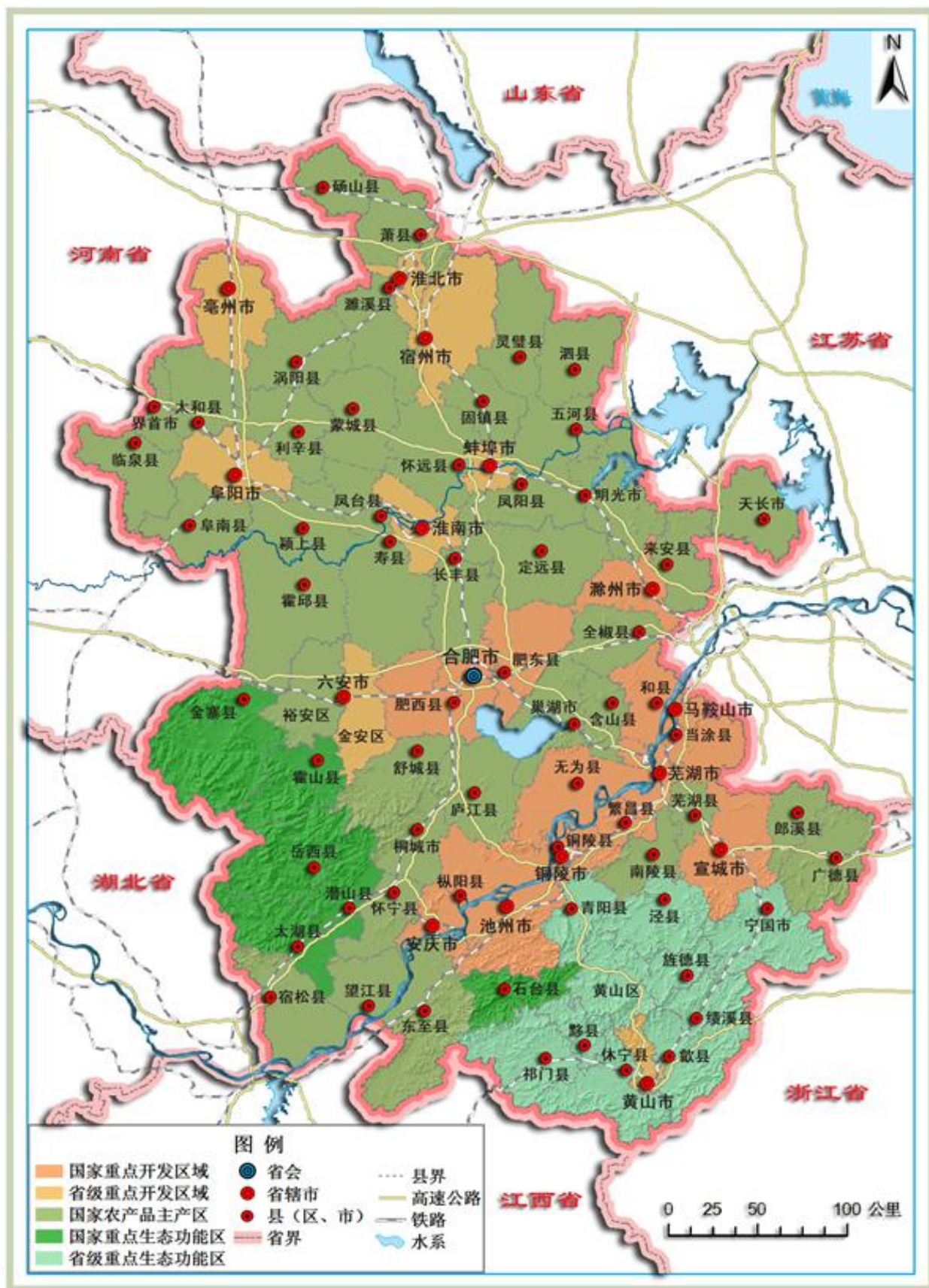
编码	检测点位	检测值			
		2019 年 08 月 10 日		2019 年 08 月 11 日	
		昼间 Leq	夜间 Leq	昼间 Leq	夜间 Leq
N1	丁庄	53.1	45.2	53.4	44.9
N2	青桥村	54.0	44.1	54.5	43.5
N3	栗园	53.4	43.7	53.7	43.9
N4	乌塘	54.5	44.5	54.1	44.1
N5	黄仓	52.8	45.0	52.9	43.5
N6	吴店	53.7	44.2	54.0	43.7
N7	蒋塌	54.1	43.7	53.8	44.5
N8	狗儿塘	53.4	45.0	53.1	43.2
N9	齐店	52.7	43.7	53.7	44.7

N10	高树	53.5	42.6	54.0	44.0
N11	占庄	54.1	43.1	53.4	43.2
N12	转华村	53.5	43.5	53.7	42.9
N13	小竹园	53.4	44.2	53.7	44.9
N14	小塘庄	54.1	43.7	54.5	43.5
N15	严家咀	53.5	43.5	54.0	43.7
N16	魏咀	53.1	43.8	53.5	44.0
N17	新街	53.7	43.2	53.2	43.5
N18	西王	54.1	43.7	54.0	43.2
N19	小湖冲	53.2	42.5	53.5	42.7
N20	铁门口	54.1	43.7	53.7	43.5
N21	阮畈村	53.7	44.5	53.2	44.0
N22	祭凹	52.8	43.7	53.6	43.2
N23	牛咀	53.5	43.8	52.8	44.1
N24	施家墩	54.4	43.2	54.0	42.9
N25	丰乐村	54.0	45.7	53.4	43.0
N26	下古里	53.9	44.1	53.7	44.1
N27	下鲍庄	54.5	43.5	54.1	44.5
N28	陈老屋	53.7	43.2	53.2	43.0
N29	阮杨庄	52.6	42.9	52.8	43.7
N30	LB045 桩点	54.4	44.0	54.0	44.1
N31	上昌庄	54.2	44.1	55.0	43.2
N32	华咀	52.8	43.0	53.1	43.0
N33	小彭庄	53.9	43.8	54.2	44.7
N34	毕庄	53.1	43.2	53.5	43.2
N35	海腰树	54.0	43.8	53.7	42.8
N36	吴广庄	53.7	43.5	54.0	42.9
N37	大毛竹园	54.0	44.2	53.7	45.0
N38	杨家墩	53.7	43.9	53.6	44.2
N39	老桥村	54.2	43.7	54.1	43.8
N40	小汤庄	53.8	43.5	53.6	43.4
N41	姚马庄	53.4	43.7	53.0	43.1
N42	朱油坊	54.0	43.5	54.2	43.8
N43	朱湾	53.7	44.0	54.0	44.1
N44	光裕堂	53.6	43.2	53.1	43.5

N45	土楼庄	53.4	44.4	53.7	43.5
N46	姚家老屋	53.8	43.8	53.4	43.6
N47	朱庄	55.0	43.0	54.2	43.2
N48	王庄	54.2	43.5	53.9	43.4

根据评价导则的要求和周围环境的声环境类别，建设项目东、西、南、北厂界噪声现状评价标准采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准，管线工程区域敏感目标采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

由表 5.2-1 现状监测结果可知：项目所在地门站场界及管线工程敏感目标噪声值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2、3 类标准，无超标现象，表明建设项目区域内声环境质量较好。



附图5.3-2 安徽省主体功能区划图

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析与评价

6.1.1 施工期水环境影响分析

6.1.1.1 不同施工方式对水环境的影响分析

施工期对地表水的影响发生在河流穿跨越施工过程中，根据工程分析，沿线河流根据水文、地质和环境特征，分别采用定向钻和开挖方式穿越。

本项目穿越各河流时采取的施工方式详见表 6.1-1。河流穿越对水环境的影响详见表 6.1-2。

表 6.1-1 河流穿越的方式一览表

序号	名称	水面宽度 (m)	穿越长度 (m)	工程等级	穿越方式	位置
1	引江济淮工程	200	840	大型	定向钻	孔城镇南约 7km
2	白兔河	56	700	中型	定向钻	孔城镇南约 7km

表 6.1-2 河流穿越施工对环境的影响

穿越方式	环境影响分析	弃渣量	影响程度
开挖	河水中泥沙含量显著增加；管沟回填后多余土石方处置不当可能造成河道淤积和水土流失	一般为穿越长度乘截面积	对河流水质会产生短期影响
定向钻	施工场地的临时占地、施工中将使用一定量的泥浆、泥浆收集池有可能泄漏或外溢；均会对环境产生一定影响	废弃泥浆（以泥浆用量的 40%计）、钻屑	对河流水质和水生物无影响

本管道工程采用定向钻穿越河流主要为引江济淮河道、白兔河，定向钻这种穿越方式技术成熟，工艺可靠，施工期避免了对水体的扰动。

对于一般性农田沟渠、小型河流、沟渠，一般采用开挖方式穿越，据现场调查，这些农田沟渠、小型河流、沟渠河宽较窄，水量较少，河漫滩基本无水，水体功能要求不高，施工期提出了护坡稳管措施。据此，选择开挖方式穿越农田沟渠、小型河流、沟渠是可行的。

1、开挖施工水环境影响分析

(1) 对水体的影响分析

开挖方式穿越河流，适合于河水较浅、水量较少、河漫滩较宽阔的河流，施工作业一般选在非汛期进行。开挖穿越施工期将对河流水质产生短期影响，主要是使河水中泥沙含量显著增加。但这种影响是局部的，在河水流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使河水的水质恢复到原有状况，施工过后，原有河床形态得到恢复，不会对水体功能和水质产生明显影响。

沿线以开挖方式穿越的农田沟渠、小型河流、沟渠，多为水浅、河道较窄、流量较小的季节性河流，开挖施工作业多在枯水期，根据现场实地调研结果，在枯水期沿线季节性河流基本无水，开挖时不会对河水水质造成影响，开挖作业只对河床造成暂时性破坏，开挖深度在设计冲刷线以下 1.5m，待施工完成后，经覆土复原，采用河床稳固措施后，对河床及水体环境影响很小。

(2) 对水生生物和下游农业用水的影响分析

本项目管线开挖方式穿越河流均为农田沟渠，施工作业一般选在枯水期进行，穿越河流内基本无水，也基本无水生生物，采用开挖截流埋管的方式穿越，各沟渠施工时间短，不会对沿线农田灌溉用水产生显著的影响。

2、定向钻施工水环境影响分析

本项目定向钻在河流河床下 6 米处穿越，定向钻入土点和出土点位置距离堤岸较远，施工场地均远离河道。施工场地距离穿越水域的水面一般较远，施工仅造成施工场地的土层暂时破坏，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。管道埋深一般在河床的基岩层，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，施工期泥浆池对景观有一定影响，施工完成后泥浆池将覆土填埋，影响得以消除。定向钻施工对河流的主要影响为施工现场的泥浆收集池有可能泄漏或外流污染水体，本项目均要求泥浆收集池设防渗膜，防止泥浆渗滤液进入周边水体。

6.1.1.2 施工废水对地表水环境的影响分析

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

1、施工期生活污水对地表水的环境影响分析

根据以往相似工程的施工经验，沿线施工多分段分期进行，就具体施工工段而言，施工期生活污水排放沿线具有分散性。根据建设方要求，施工人员的住宿安排均依托沿

线地方民居，施工期间生活污水处理可依托当地的生活污水处理设施。施工作业场地内的生活污水产生量很小，多为施工人员粪便排泄物等；由于沿线村庄分布较密集，有关粪便排泄物等可依托附近农户现有的厕所解决。总之，只要在施工过程中加强管理，注意不要将施工作业场地内的生活污水排入附近水体中，则管道施工对沿线区域的地表水环境影响较小。

站场工程施工期间生活污水经化粪池预处理后用于周边林地施肥，不会对区域地表水产生明显的不良影响。

2、清管、试压废水对地表水环境的影响分析

施工期管线清管、试压分段进行，为节约用水，避免水资源的浪费，部分试压用水过滤后可重复使用。清管废水中主要污染物为 SS。这部分废水经沉淀后可重复利用或直接排入周边沟渠内，对区域地表水环境影响较小。施工期必须做好废水的收集和排放的管理与疏导工作，通过简易的沉淀后就近排入附近沟渠，应尽量避免排水造成局部土壤流失和污染。

此外，在站场施工过程中，各种施工机械设备洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗等会产生废水，这部分废水含有一定量的油污和泥沙，施工现场设置简易沉淀池，废水经简单沉淀处理后用于厂内降尘，不外排，不会对区域地表水产生不良影响。

6.1.1.3 施工期地下水环境影响分析

1、管线施工对地下水影响分析

根据相关水文地质资料，区域地下水埋深一般大于 6m。本项目天然气管道铺设一般路段埋深为不低于 1.5 米，约为 2m，铺设施工不会对主要地下水含水层造成破坏，且施工完成后会恢复原地层地形特点，因此管道施工对地下水影响较小。工程燃气输送管道全部采用防腐层，防止管线受到腐蚀破坏，风险状况下泄漏天然气挥发，不对地下水造成影响。

施工期产生的废水（包括管道清管和试压产生清管和试压废水、生活污水等）均不随意排放，需经处理达标后用于绿化或农林施肥，对地下水影响较小。

2、定向钻施工对地下水影响分析

天然气管道在穿越池河采用定向钻施工方式，项目未穿越地下水水源地。根据相关水文地质资料，管线沿线地下水类型为松散岩孔隙水和基岩裂隙水。由当地水文地质条件可知，上覆的粘性土厚度约 10~30m，含水岩组主要为粉质粘土层，因此不会造成打

穿岩溶管道的地下水突流。定向钻穿越过程中钻孔采用泥浆护壁，可防止地下水向外界渗透排泄，不会造成地下水的大量流失而改变地下水的流场。施工过程中产生的油类、泥浆等污染物统一收集处理，同时施工过程中的泥浆护壁可防止污染物渗入地下水含水层中污染地下水水质，因此定向钻施工对地下水的影响较小。

6.1.2 施工期大气环境影响分析

施工废气污染源主要来自地面开挖、回填、土石堆放和运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘）及施工机械、运输车辆排放的尾气，尾气中的主要污染物为 SO_2 、 NO_2 等。这些污染物将对环境空气造成一定程度的污染，但这种污染是短期的，工程结束后，将不复存在。

本分析主要利用同类项目的建设经验和监测结果，类比分析本工程施工期对沿线和站场周围大气环境的影响。

6.1.2.1 施工期扬尘影响分析

施工扬尘主要来自：站场建设过程中清理土地、挖掘地基、挖土和填土等施工作业；管道施工管沟的开挖、弃土堆放、回填，施工建筑材料的装卸、运输、堆放和混凝土拌合等所产生的粉尘排放物。施工过程中，施工车辆运输产生的扬尘。

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 6.39 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 6.1-3。

表 6.1-3 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	

6.1.2.2 施工期机械尾气影响分析

施工期间，运输汽车、管线在定向钻和顶管穿越等大型机械施工中，由于使用柴油机等设备，将产生燃烧烟气，主要污染物为 SO_2 、 NO_2 等。但由于废气量较小，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，考虑到管线走向基本沿公路并行敷设，两者相距较近，因此，本项目运输车辆较公路上其它车辆的车流量要低的多，因其引起的扬尘量对大气环境的影响可忽略。此外，施工机械排放燃

烧烟气具有排放量小、间歇性、短期性和流动性的特点，该类污染源对大气环境的影响较轻。

6.1.3 施工期声环境影响分析与评价

6.1.3.1 施工期主要噪声源

管线施工噪声源主要为挖沟时采用挖掘机，布管时使用运输车辆，焊接时使用电焊机及发电机，管线入沟时采用吊管机，回填土时使用推土机等。根据类比调查及本项目工可研提供的主要设备选型等有关资料分析，设备高达 85dB(A)以上的噪声源施工机械有：挖掘机、吊管机、电焊机、定向钻机、推土机、混凝土搅拌机、切割机、石料运输车等，这些施工均为白天作业，根据施工内容交替使用施工机械，并随施工位置变化移动。

定向钻和顶管穿越施工地点选择在交通方便、场地开阔的一侧，施工周期取决于采用的施工方式和穿越长度及地质情况，每处穿越工程的施工时间一般为 20d，仅在昼间施工；噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、推土机、吊管机、电焊机和定向钻等。施工噪声源强见表 3.4-2。

6.1.3.2 施工期噪声预测方法

施工噪声可近似为点声源处理。根据点声源噪声衰减模式，可估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_{P2} = L_{P1} - 20 \lg (r_2/r_1)$$

式中： L_{P1} —受声点 P_1 处的声级[dB(A)]； L_{P2} —受声点 P_2 处的声级[dB(A)]；

r_1 —声源至 P_1 处的距离 (m)； r_2 —声源至 P_2 处的距离 (m)；

6.1.3.3 施工期噪声影响预测与评价

1、敏感目标

项目施工期站场工程周边无较敏感目标，施工期项目管线敏感目标主要为西徐村、长蔡庄、贺庄及许家湾。

2、预测结果

管道施工主要是管沟开挖、下管及回填土等施工，影响较大的噪声源主要有推土机、挖掘机、吊管机、定向钻机、轮式装载机及运输车辆、电焊机等，且主要集中于建筑施工“土石方”阶段。沿线管道施工时各种机械噪声影响范围的预测结果见表 6.1-4。

表 6.1-4 管线施工噪声预测结果

主要施工噪声源	距声源不同距离 (m) 处的噪声值 dB(A)																				
	10	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
推土机	80	74	72	70.4	67.9	66	64.4	63.1	61.9	60.9	60	59.2	58.4	57.7	57.1	56.5	55.9	55.4	54.9	54.4	54
挖掘机	78	72	70	68.4	65.9	64	62.4	61.1	59.9	58.9	58	57.2	56.4	55.7	55.1	54.5	53.9	53.4	52.9	52.4	52
轮式装载机	84	78	76	74.4	71.9	70	68.4	67.1	66	64.9	64	63.2	62.4	61.7	61.1	60.5	59.9	59.4	58.9	58.4	58
起重机	75	69	67	65.4	62.9	61	59.4	58.1	56.9	55.9	55	54.2	53.4	52.7	52.1	51.5	50.9	50.4	49.9	49.4	49
电焊机	79	73	71	69.4	66.9	65	63.4	62.1	60.9	59.9	59	58.2	57.4	56.7	56.1	55.5	54.9	54.4	53.9	53.4	53
柴油发电机	88	82	80	78.4	75.9	74	72.4	71.1	70	67.9	68	67.2	66.4	65.7	65.1	64.5	64.9	63.4	62.9	62.4	62
切割机	89	83	81	79.4	76.9	75	73.4	72.1	71	69.9	69	68.2	67.4	66.7	66.1	65.5	64.9	64.4	63.9	63.4	63
定向钻机	83	77	75	73.4	70.9	69	67.4	66.1	65	63.9	63	62.2	61.4	60.7	60.1	59.5	58.9	58.4	57.9	57.4	57

2、管线施工噪声影响分析

实际管道施工中，其它施工机械多为间歇性使用，且使用时间较短，因此挖掘机施工噪声基本上能反映管线工程施工噪声的影响水平；本次环评为此分析施工噪声对沿线村庄敏感点的影响。

由表 6.1-4 可知，昼间施工设备噪声的超标范围为距声源 80 米内；夜间噪声超标的范围大于 200 米。在实际施工过程中，由于多种施工机械同时作业，各种噪声源产生的噪声相互叠加噪声级将有所提高（一般噪声增值约 3~8dB，一般不会超过 10dB），超标范围进一步扩大。项目管道工程沿线居民点较多，将会对沿线敏感点产生一定的负面影响。

因而，为进一步降低施工噪声的影响，项目须采取以下必要措施：

(1) 选用低噪声施工机械设备和工艺，合理安排施工时间，尽量减少夜间作业时间和多机械同步施工时间，加强设备维护保养，保持设备良好运行状态，噪声源要远离声环境敏感目标；

(2) 经过敏感区域的路段，禁止夜间施工，若是工程需要必须在晚上施工，要上报地方环保局批准同意后方可进行，并且预先公告当地居民以求得谅解；

(3) 经过敏感区域的路段在施工过程中，沿施工管线两侧一定距离须设置隔声屏障，降低噪声对敏感点的影响；施工车辆应绕开环境敏感点。

通过采取以上措施，可降低工程施工噪声的影响。施工期噪声影响是暂时的，随着施工结束影响也随之消失。

管线施工产生的噪声存在于整个施工的全过程中；对于某一邻近村庄的具体施工地段而言则为几天或几个星期，噪声影响的时间较短。在管线邻近村庄地段，本项目工程设计中尽量避让或远离了村庄，大大减少了施工噪声对村庄敏感点的不利影响。在整个施工期，管线工程施工产生的噪声具有阶段性和短期性，仅在短时期内对沿线声环境造成一些影响，施工结束后噪声影响消失。

综上所述，管线施工对沿线区域声环境造成的短期影响是可以接受的。

6.1.4 施工期固体废物环境影响评价

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、废弃泥浆、工程弃土、工程弃渣和施工废料等。

1、生活垃圾：施工人员生活垃圾集中收集后，依托当地环卫部门处置不外排，对环境的影响较小。

2、废弃泥浆：本项目穿越主要池河等时采用定向钻穿越技术。定向钻施工需使用配制泥浆，在钻孔和扩孔过程中，从钻孔返回的泥浆过滤出钻屑及杂质后可重复使用。管线回拖过程中泥浆的消耗量最大，回拖前需用泥浆充满整个钻孔，在管线回拖过程的前半段，随着管线的逐渐入孔，受管线的挤压作用，泥浆从入土点的钻孔涌出，在管线回拖过程的后半段，泥浆随管线从出土点钻孔流出。故管线回拖前，需先在两岸出土点附近分别挖好废弃泥浆池坑，淤泥采取就地进行固化处置，不可直接将废弃泥浆分散在土壤表层，应将施工过程中溢流到作业场地上的泥浆进行回收，集中在泥浆池内，自然干化后覆土掩埋恢复种植的方法。

一般施工的入土点和出土点均选在河堤外侧。废泥浆的主要成份为膨润土（即观音土），其中含少量 Na_2CO_3 ，呈弱碱性，大量废泥浆如填埋到土壤中，可造成局部土壤板结，渗透力差，使之肥力降低，故虽属毒性小的固体废物，也不宜直接将废弃泥浆分散填埋到土壤表层中。由于废弃泥浆量和干重很少，且废弃泥浆池底部铺设了防渗膜，对土壤环境的影响较小，对施工地点的局部环境不会产生明显的不利影响。

3、施工废料：施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、少量焊缝防腐采用的热收缩套零头及施工过程中产生的废混凝土、废钢筋、废泥沙等。管道施工产生的废弃焊头、废零头，不得直接丢弃，应在每个焊接作业点配备铁桶或纸箱，废弃物直接放入容器中，施工结束后集中回收处置。施工过程产生的废包装物等，应及时收集，可再生利用的进行回收利用；其它无回收利用价值的垃圾，委托环卫部门收集填埋处理，对环境的影响较小。

6.1.5 施工期生态环境影响分析

6.1.5.1 天然气管道沿线生态系统类型简述

天然气管道沿线地区农业开发历史悠久，沿线无山地和天然林生态系统分布，基本以人工生态系统为主，主要生态系统类型有农田生态系统、人工林生态系统、城郊生态系统和平原河滩地生态系统。本项目管道工程线路全长 42km，其中大部分为农田生态区，其中约 800m 穿越引江济淮河道。因此，输气管道工程的主要环境影响是农业影响及对保护区生态影响，其次为人工林生态系统、城郊生态系统和滩地生态系统。滩地生态系统主要位于池河等河流的穿越段。

6.1.5.2 管道施工对生态环境的影响

本工程施工期对生态环境的影响主要表现为对农村半自然生态系统的影响，其中包括有对沿线土地利用类型的影响、对沿线生物多样性的影响、对景观的影响、对所穿越河流水生生态系统的影响以及对景观的影响等方面分别作出分析。

1、工程建设占有土地影响分析

本项目主要包括管线作业带区、站场阀室区、穿越工程区以及施工道路区共 4 个区域。本工程临时占地主要为开挖管线工程区占地 48.67hm^2 ，管线施工作业带宽度为 12m，全线长度 40.56km；大开挖施工场地均布设在管线作业带占地范围内，

穿越管线工程区占地 1.30hm²，主要为穿越点两侧布置的施工场地；取土场区临时占地 1.20 hm² 和临时施工道路 0.18 hm²；本工程挖方总量 11.13 万 m³，回填总量 13.13 万 m³，区间调运方 0.27 万 m³，借方 2.0 万 m³，借方来源取土场区，无弃方。

本工程的站场及管线路由均选择在城镇郊区边缘地带，永久性用地面积不大，全线占地类型状大部分为水田、旱地等，大多数属于临时用地，用地规模合理，沿线站址及管道路由均得到沿线各部门的认可，符合国家产业政策和用地政策，符合当地总体规划。各站场地势平坦，工程地质条件较好，适宜工程建设，与周围村庄严格控制安全距离，危险性小，项目土地利用合理。对于施工期临时占用的农用地，根据当地政府的有关规定，施工前应给予一定的青苗补偿，施工结束后及时恢复原有地貌，交由土地使用者恢复种植。

2、对土壤环境的影响分析

输气管道施工方法为沟埋式，将在不同土壤类型上进行开挖和填埋。它对土壤环境影响表现在：

(1) 破坏土壤结构

土壤结构的形成需要漫长的时间，土壤结构是土壤质量好坏的重要指标，特别是团粒结构是土壤质量的重要指标，团粒结构占的比重越高，表示土壤质量越好，团粒结构一旦被破坏，恢复需要较长时间，而且比较困难。施工过程中对土地的开挖和填埋，容易破坏团粒结构，干扰团粒结构的自然形成过程。施工过程中的机械碾压、人员践踏等活动都会对土壤结构产生不良影响。

(2) 破坏土壤层次，改变了土壤质地

土壤在形成过程中具有一定的分层特性，特别在褐土地区分层现象更为明显。土壤表层为腐殖质层，中层为淋溶淀积层，底层为成土母质层。在耕作区，土壤经过人类改造，其土壤层次、深度与自然条件下形成的土壤还有一定区别，表层为耕作层，深度约为 15~25cm，中层犁底层 20~40cm，40cm 以下为母质层。耕作层是作物根系分布密集区，土壤肥力、水分集中分布区。管道开挖和回填过程中，必然会对土壤原有层次产生扰动和破坏，使不同层次、不同质地的土体产生混合，特别是耕层土壤被混合后，直接影响农作物的生长和产量。

(3) 影响土壤的紧实度

在施工机械作业中，机械设备的碾压，施工人员的践踏使土壤紧实度增高，影响地表水的入渗，土体过于紧实不利于作物的生长。

(4) 土壤养分流失

土体构型是土壤剖面中各种土层的组合。不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分状况而言，表土层（腐殖质层、耕作层）远较心土层好，其有机质、全氮、全磷较其它层次高，施工作业对原有土体构型产生扰动，使土壤养分状况受到影响，严重时使土壤性质恶化，并波及其上生长的植物，甚至难以恢复。

输气管道工程施工期和运行期对土壤养分产生的影响，以施工期为显著，其影响范围较大，程度较深。

根据国内外有关资料，输气管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性质和施工作业方式密切相关。在实行分层堆放，分层覆土的措施下，土壤的有机质将下降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%。这说明即使是对表土层实行分层堆放和分层覆土，管道工程也难以保障覆土后表层土壤养分不被流失。若不实行分层堆放、分层回填，则土壤养分流失量更大。事实上，在管道施工中若施工管理和施工队伍素质较差时，就难以做到对表土分层堆放和分层覆土，管道施工对土壤养分的影响将更加明显。

本工程管道沿线地区主要为耕地，因此在管道施工过程中，必须严格执行表土分层堆放、分层覆土，使对土壤养分影响尽可能降低。

(5) 管道施工临时占地的影响

本工程总占地52.94hm²，其中永久占地1.08hm²，临时占地为51.86hm²。按建设区域分，本项目包括开挖管线工程区占地48.67hm²，穿越管线工程区占地1.30hm²，站场及阀室区占地1.03hm²，取土场区占地1.20hm²，施工场地区0.56hm²，施工道路区0.18hm²，占地类型主要为耕地、林地、水域及水利设施用地、交通运输用地工矿仓储用地等。

临时被占用的土地，绝大部分是可以复垦利用的。但因施工中机械碾压、施工人员践踏、土体被扰动，以及施工废渣、废液的渗出等原因，使沿线耕作土壤环境性质、肥力水平都会受到较大影响。

(6) 施工中废物对土壤环境影响

在管道施工中废弃的物质有管道外层保温、防腐等工序中遗弃物，有可能把固体废物残留于土壤中。这些残留于土壤的固体废物，难于分解，被埋入土壤中会长期残留，影响土壤耕作和农作物的生长。

(7) 对土壤生物的影响

由于土壤理化性质和土体构型的改变，使土壤中的微生物、原生动物及其它节肢动物、环节动物、软体动物的栖息环境改变。由于本施工区无珍稀土壤生物，且施工带影响宽度有限，所以土壤生物的生态平衡很快会恢复。

3、对植被的影响分析

本工程占用的农用地主要为水田和旱地，根据现场勘察，管道占地均为临时用地，农作物以水稻、大豆、玉米、油菜、蔬菜类为主，农业耕种制度为一年两季；施工期管道施工及施工便道修筑，将使当季无法种植农作物，但这种损失主要为一次性损失，通过采用青苗补偿和施工后的及时恢复等措施后，可以减少其不利影响带来的损失，工程的实施对当地农业耕地的影响小。

4、对动植物生态环境影响分析

(1) 对植被的影响

在施工期间，站场区范围内的植被将不可避免地被彻底清除，站场区总占地 1.03hm^2 ，占地面积很小，建设造成的植被损失数量很有限，与这些植被在当地的分布数量相比非常小，因此站场区建设既不会导致这些植被数量的明显变化，更不会导致这些植被物种在当地的消失。

输气管道一般采用埋地敷设的方式，管道管顶埋深一般为 $1.5\sim 2.5\text{m}$ 。在施工期间，要进行开挖管沟并填埋、机械及车辆作业等活动，因此管线施工作业带内的植被将不可避免地受到清除或破坏。由于清除作物根系、剥离种植表土、场地平整等，会使得原地貌扰动，地表覆盖物(农作物及草本植物)被清除，大面积地表裸露。同样，在施工过程中，修建的施工临时道路范围内的植被也将受到清除或破坏。在管道敷设完成后，这些植被将视不同情况进行恢复和补偿。生长在水田、旱地上的农作物及荒地的自然草丛等浅根植物，由于不会对埋地的输气管道产生不良影响，施工完成后，就可恢复种植农作物或自然恢复草丛。因此，管线施工不会导致农作物、草丛等植被物种消失，仅导致植被数量暂时减少，而且由于管线施工作业面积

很小、时间很短，这些植被数量的损失对当地这些植被总量的影响将很小。根据现场调查，管线敷设只是在很小的宽度内限制这些植被，因此管线施工不会导致植被物种消失，但将导致这些植物在数量上有所减少，可采取在管线附近地区种植这些植被来补偿。项目临时占地内的施工行为虽然会破坏占地范围内的植被，但施工结束后可以通过植被恢复再现其原有的使用功能。项目建设永久占地区的自然植被不可恢复，只是其中部分区域的植被可以重建；临时占地区以及施工活动区的自然植被通常可以有条件地恢复或重建。当外界破坏因素完全停止后，周围区域的植被将向着受破坏之前的类型恢复。恢复和演替的速度决定于外界因素作用的程度和持续时间长短，一般是竣工后二、三年植被可基本恢复。

在施工作业过程中，施工区域会出现扬尘、施工机械车辆尾气排放、施工作业废水排放等问题，这可能使作业区附近一定范围内的环境空气及土壤环境受到污染，从而导致周围的植物生长受到抑制，产生农作物减产等危害，但这种影响是局部的、暂时性的，如在施工过程中采取严格的管理措施，并尽量避开植物生长旺季，可以大大减轻这种污染物排放对植物的危害。

经现场勘查与调查，评价范围内没有列入国家重点保护的 I 级珍稀树种和古、大树木，但由于受到环评调查时间和条件的限制，仍不排除在施工过程中发现其他值得保护的大树古树或其它珍稀植物的可能。如在施工过程中施工方若有发现应停止施工，保护好现场，通知业主及有关专家提出合理的处置措施。

从总体上来讲，本地区原来的植被主要是农田和少量的林地，仅有一些常见草类、灌木、乔木等，项目不占用生态公益林，建成后项目方按要求需对区域内的植被采取有效的植被恢复和异地补偿绿化等措施，在落实补偿方案和生态恢复措施后，本项目建设对当地生态植被的总体影响较小。

(2) 对陆生动植物生态环境的影响

工程施工占地及人类活动的增加，缩小了野生动物的活动范围，减少了野生动物的种类和数量；施工期如处在野生动物的繁殖季节，甚至会影响一部分野生动物的生殖繁衍。另一方面体现在工程施工活动及工程占地，破坏植被，降低植被覆盖率，减少了草食动物的食物资源。在施工阶段及运营初期，施工期的这些影响都将使得施工区域及周边区域内野生动物的种类、数量有所减少，但随着施工期的结束

和项目运营一定时期后，由于环境适应能力发挥作用，受影响的野生动物可以逐渐恢复其正常生活。

A、两栖、爬行类

建设地区及周边地区动物的种类较少，两栖动物主要生活在坑塘、湖泊和水田等潮湿环境之中，它们的迁徙能力较弱，对环境的依赖性较强。项目建设主要在陆地环境中进行，项目建设所涉及到的适宜两栖类活动的生境较少，因而项目工程的建设对两栖类的生存影响有限。

区域内的爬行动物主要为蛙类和蛇类，其生活环境是灌草丛、农田等。爬行类对外界环境的适应能力较好，同时对外界的干扰能力较强，一般物种对环境的变化具有相对较好的适应能力，并具有较强的迁移能力。因此，在建设期间，爬行类动物对施工等对环境的改变和影响的反应可能是积极的，在受到干扰时它们可能通过迁徙的方式离开干扰源，将干扰因素对它们的影响降到最小。在工程施工期间，受施工中的人类活动及噪音等直接影响及施工导致栖息地暂时性变化的间接影响，在评价范围区域的爬行动物一些类群的部分个体将会迁移出该区域。但是由于该地区各类爬行动物的种群数量较大，分布区域广泛，因而从总体来看，该项目工程的建设对爬行动物各类群的种群数量等方面的变化影响较小。

B、鸟类

鸟类具有较强的迁移能力，栖息的环境类型多样，且对环境的变化敏感，适应能力较强，尤其是水鸟类群。该项目的建设过程中对环境的干扰和改变将不可避免地对鸟类的生存和繁殖产生一定的影响。

施工环境产生的巨大噪音会影响鸟类对栖息地的选择和利用。由于鸟类对噪音干扰反应敏感，在施工时产生的噪音会迫使部分鸟类向施工区以外的地区迁移，尤其对本区域山区留鸟的影响较为明显。但是施工结束后一些鸟类逐渐熟悉新的环境，又将逐渐返回原来的活动区域。由于工程建设需要修建临时道路，使工程区域内的生境受到一定的破坏，其中可能包含部分鸟类的觅食场所，尤其对一些地栖类的鸟类。觅食地的丧失将会对一些鸟类产生影响，迫使其迁移。考虑到该周边地区的环境容纳量尚未饱和，工程区域周边地区可以作为这些物种的备选觅食地，而不会因觅食地不足而对种群数量产生影响。

总体上来看，鸟类具有强大迁移能力，对外界环境变化的反应较为敏感，一般会主动规避不利的环境。所以，在施工期间鸟类一般会选择迁离影响区域。由于施工活动持续的时间较短，且大部分施工工地在施工结束后会恢复原貌，总体来看，该项目的施工对鸟类的影响是暂时性地，不会对鸟类产生较大的影响。

C、兽类

项目的施工对于对兽类的影响主要体现在两个方面：一是施工区生态环境的部分破坏导致兽类栖息地和觅食地的质量下降及适宜栖息地的部分丧失，这主要来自施工过程中对作业区植被的破坏导致对原有生境的改变。二是由于施工过程中由于机械作业等所产生的噪声，以及各种施工人员的活动带来的干扰，使得项目工作区中部分地区或者周边环境状况发生改变。

对于施工导致生态环境的变化，对一些动物类群来说，如啮齿类等具有较强的适应性，环境变化对他们的影响较小；对于另外一些迁徙能力较强的动物，如鼬科动物、兔类、蝙蝠类动物等，它们对于噪声等干扰比较敏感，在施工过程中将远离干扰源，而迁移至附近受干扰较小的区域。在工程建设完成后，随着干扰因素的消失和植被的逐步恢复，在生态环境逐渐好转后，在评价区域周围区域活动的兽类会逐渐回到原来的栖息地。总体而言，施工作业对兽类影响较小，对大部分物种的生活基本没有明显影响。

6、对景观的影响

项目建设前评价区域主要为农田、村庄等自然景观，在施工期间对自然景观的连续性与美学效果会造成不利影响，但只要在施工期间注意生态保护，项目建设对景观的影响程度会降到最小，且随着施工期的结束和植被的恢复，周围景观将会得到逐步的恢复和改善。本项目永久占地为 1.08hm²，主要为站场和阀室等，项目成后将为沿线区域新增一些人文景观结构单元。

总体而言，项目永久性占地不大，输气管线敷设地下，运营后沿线工程扰动区域内的原有植被逐渐得到恢复，因此项目建设对区域景观生态环境的影响相对较小。

6.1.5.3 对蔡子湖自然保护区影响分析

1、对生态系统的影响评价

保护区生态系统类型包括农田、水生及林地生态系统，其中农田生态系统占绝

对优势，其次为水生生态系统。这些生态系统在该地区很常见。

本次项目不占用保护区，不会损失这些可能是该地野生动植物的生态系统(特别是水生生态系统)，项目建设对受影响的生态系统斑块数量较少，给保护区生态系统的美学、经济、文化价值带来影响较小，且可以通过具体措施来减小和减缓。管线建设可能使局部区域可能产生轻微水土流失，但由于项目建设区涉及的面积较小，并且项目在建设过程中会采取相应的措施减少和修复所涉及区域的水土流失现象，因此项目建设造成的土壤侵蚀的程度较小，也不会产生严重地质灾害。

2、对生物群落(栖息地)的影响分析

本项目建设影响到保护区的生物群落可划分为农田生物群落、水生生物群落及林地生物群落三种群落类型。根据本项目管线设计方案，不穿越保护区，因此会使保护区内的生物群落产生分割的现象。保护区的生物群落及栖息地对生活在该区域的野生动植物非常重要，是它们赖以生存的基础。由于保护区内的农田等生物群落本身是被人为强烈干扰的生物群落，因此保护区内的农田生物群落和水生生物群落的关键种并不会因该管道的建设而发生变化，群落结构也将基本保持原有状态，不会被简化。管线以定向钻的形式下穿河流，因此对河流产生的直接影响较小。

3、对保护种群(物种)的影响分析

在管线的建设阶段，管沟的开挖与填埋、施工机械的噪声以及施工人员的活动都会给附近的野生动植物带来的一定的影响。项目建设会破坏部分保护区内野生动植物的生存环境，但就保护区的面积而言，这种影响相对较小，同时保护区内的保护物种还出现在其它未受影响的区域。

考虑施工过程会产生的噪音与光污染，林地内的部分鸟类可能会暂时放弃该栖息地，躲避到更远的林地内停歇。而工程建设不占用林地，不会对上述保护鸟类的生境造成不可逆的破坏。待施工期结束，噪声污染和光污染消失也会减小到区域原有水平，鸟类仍会回到原有栖息地活动。因此，工程建设会对保护区外围的重点保护鸟类产生影响，但施工期影响较小，且施工结束后影响恢复较快。

此外建设过程中，施工时的施工设备、建筑材料及其木质包装的运输、人员的出入等可能带来病虫害。

4、对生物安全的影响分析

外来物种(或有害生物) 入侵主要来源是项目建设时建筑材料及包装的无意引入以及绿化美化时的有意引入, 随着管线的建成, 评外来物种(或有害生物) 入侵的可能性会进一步降低, 其危害程度也可能会减小。因此只要在施工过程及今后工作中注意做好外来物种的检查和防控, 其危害是可以控制的。项目建设对保护区的植物资源、动物资源等遗传资源的直接破坏是局部的、有限的。

5、对相关利益群体的影响分析

项目组对当地政府、自然保护区管理站、项目区所在的群众进行了走访, 就本项目建设征询各利益群体的意见, 项目建设得到当地政府、群众等不同利益群体的积极支持, 上述利益群体对项目建设的非共识程度较小。项目管线建设会暂时性的保护区内部分地段的生态环境, 项目建设有利于改变区域能源使用结构, 带动当地经济、社会的发展, 对当地产业结构调整和经济社会发展和环境保护有较大帮助。项目建设及运营阶段会给项目区附近居民生产生活造成一定的影响。根据以上评价指标, 项目建设对自然保护区生物多样性影响指数用公式 $BI = \sum (Wi \times Si)$ ($i = A, F$) 进行计算, 其结果见表 3-2 所示。根据影响程度分级情况(表 3-3), 项目建设对自然保护区生物多样性影响指数 $BI= 17.53$, 介于 15 分和 35 分之间, 说明项目建设对自然保护区生态总体影响较小。

表 6.1-5 生物多样性影响指数计算表

评价指标	得分 Si	权重 Wi	Wi× Si
A 对景观(生态系统)的影响	16.1	0.2	3.22
B 对群落(栖息地)的影响	6.3	0.2	1.26
C 对种群(物种)的影响	23	0.2	4.6
D 对主要保护对象的影响	30	0.2	6
E 对生物安全的影响	12	0.1	1.2
F 对相关利益群体的影响	12.5	0.1	1.25
合计(BI)		1	17.53

表 6.1-6 生物多样性影响程度分级表

级别	基本无	较小	中度	较大	严重
影响指数	$BI < 15$	$15 < BI < 35$	$35 < BI < 55$	$55 < BI < 75$	$BI > 75$

(BI)					
------	--	--	--	--	--

6.1.5.4 生态系统稳定性分析与评价

生态系统的稳定性是指生态系统在受到外来干扰时所具有的保持或恢复自身结构和功能相对稳定的能力，它主要表现为抵抗力稳定性和恢复力稳定性，抵抗力稳定性是生态系统抵抗外界干扰并使自身的结构和功能保持原状（不受损害）的能力；恢复力稳定性是指生态系统遭到一定破坏后恢复到原来状态的能力。管线附近临时占地主要是农田生态系统和人工林地生态系统，在管线附近没有发现珍稀植物。施工期管沟开挖、下管等过程一些植被往往遭到破坏，改变了原植被群落数量，但由于施工期短、开挖的管沟面积小，因此原植被群落种类组成不会发生改变，同时，人工生态系统在人类合理的干预下，具有很强的恢复力稳定性。在施工期结束，随着土地复垦工作的完成，原植被群落数量也开始慢慢恢复。因此，建设区域的生态系统结构不会变化，区域生态系统是稳定的。生态系统能通过自我更新和演替逐渐复原。对管线沿线区域的生态系统不会造成明显影响。

6.1.5.5 水土流失影响分析

拟建项目水土流失是包括降雨、土壤、地形和植被在内的自然因素和人为因素综合作用的结果。施工过程中，建筑拆除、土地整理、土方和道路等施工都将不同程度地改变、损坏地表覆盖，使之降低或丧失水土保持功能。就本项目而言，项目建成投入运营后，项目区出现水泥硬化地面，并按照规划布置绿化，水土流失将得到有效的控制。因此，工程建设施工期是水土流失预测和防治的重点时段。

根据工程设计，结合当地水土流失现状及水土保持要求，工程建设对项目区水土流失的影响主要表现在：

- (1) 施工建设过程中的土石方开挖、回填；
- (2) 管沟开挖产生的临时性土方堆放；
- (3) 管道穿越工程区开挖淤泥弃土；
- (4) 表土临时堆放。

这些地方不注意水土流失防治，极易造成水土流失。此外，施工工艺和施工进度安排等也影响着水土流失，根据水土保持要求，尽量避免雨季施工，尽快完成管道的敷设工程，减少临时性土方的堆放时间。

工程建设对水土流失的影响主要在施工期，以施工高峰期最为突出。在工程建设过程中和完建后，采取适宜有效的工程、植物、临时防护措施，施工活动产生的水土流失影响将会得到有效的控制，尤其是工程自然恢复期，采取的水土保持措施充分的发挥效益时，工程项目区水土流失状况较建设期有明显改善。因此，只要采取及时、有效的拦、挡、防、治、管相结合的水土流失综合防治措施，工程建设带来的水土流失影响是有限的，对减少和控制当地水土流失影响起到积极的作用。

6.2 营运期环境影响分析与评价

6.2.1 营运期大气环境影响分析

6.2.1.1 环境空气影响预测

本项目营运期正常工况下不排放大气污染物，非正常工况下大气污染物主要包括综合门站加气站系统检修或超压散放的天然气及天然气加气产生的天然气，LPG灌装站撬车泄料、灌装及检修产生的液化石油气以及汽车尾气等。

(1) 汽车尾气

日常运营期，汽车进出门站会排放一定量的尾气，尾气中含有 CO、NO₂ 等有害成份，根据全国性的相关专项调查，一般离高速公路路肩 10~20 米外空气中的 NO₂、CO 的浓度均低于标准极限值。一般情况下，进出门站的汽车流量和汽车的速度远小于公路上的车流通量和速度，尾气的排放量相对较少，因此，汽车尾气对周边的影响不大。

(2) 门站运营产生的天然气及液化石油气（VOCs）

站场正常运行工况下，无天然气的放散。当设备需要检修或超压等非正常工况下需要进行天然气放散，同时天然气加气及液化石油气罐装过程中均会有少量的气体产生，天然气及液化石油气中约 99% 以上为烷烃类，基本无毒性气体存在。天然气及液化石油气密度低于空气密度 1.29kg/m³，在顶管排放后迅速向高空扩散，远离可能存在的明火火源，安全性较高。

本项目综合门站站区周边无敏感目标，地势平坦开阔。由于本工程的输送配系统压力各工序设置有较完善的自动化控制系统，一般在管道放散阀发生超压排放的

频率较低，排放量也较小。同时加气及罐装采用自动控制装置，故排放量亦较少。

站场非正常工况排放的天然气废气及少量液化石油气废气，为无组织排放。附近区域环境空气质量中总烃浓度不高，故项目的建设对项目附近区域空气质量有一定的影响，但影响较小，且是暂时的。

为尽量减少无组织挥发量，本项目站场采取了以下措施：

(1) 放散的天然气设放散管 1 根，放散管高度高于屋顶 2m 设置；

(2) 加强站场工程运行管理，选用密封性好、感压灵敏性强的阀门，减少站场运营期天然气及液化石油气的无组织排放。

(3) 残液回收设油气回收装置，将倒残过程中的液化石油气回收至液化石油气储罐中。

综上所述，经采取上述废气防治措施后，运营期非工况情况下排放的天然气及液化石油气对区域大气环境质量影响较小。

6.2.2 营运期地表水环境影响分析

安徽省天然气开发股份有限公司天然气桐城-枞阳管线项目是常温密闭输送工艺，而且在陆地地表、河床下铺设，因此正常生产状态下，线路段没有污染物排放源，对环境的影响主要集中在天然气综合门站。天然气门站产生的污水景观道尽污水处理厂处理，处理达标后排入河流。

6.2.3 营运期地下水环境影响分析

本项目属于天然气输配项目，管道管径为 406.4mm，不会切割地下水流向，且管道内天然气主要成分甲烷在 20℃、0.1 千帕时，100 单位体积的水，只能溶解 3 个单位体积的甲烷，溶解度很小，不会污染地下水，站场中无危险废物存放，站场废水产生量较小，且经处理后外排至污水处理厂或附近地表沟渠，本项目建成后对地下水影响很小。

6.2.4 营运期声环境影响预测

6.2.4.1 评价目的及评价范围

(1) 评价目的

通过对拟建项目站场各噪声源对环境影响的预测，评价项目声源对环境影响的

程度和范围，找出存在问题，为提出切实的防治措施提供依据。

(2) 评价范围

建设项目站场厂界外 200m 范围，根据现场勘查，项目综合门站周边无敏感目标。

6.2.4.2 站场噪声源情况

本项目建设完成后，调查站场所有声源种类（包括设备型号）与数量、各声源的空间位置、声源的作用时间等，用类比测量法与引用已有的数据相结合确定声源声功率级。本次噪声评价厂界按各站场整个厂界计算，坐标原点设在各站场厂区的西南角，X 轴正向为东方向，Y 轴正向为北方向。本项目各站场的噪声源情况见表 6.2-4。

表 6.2-4 建设项目各站场噪声排放状况一览表

序号	名称	单位	数量 (台)	声压级 dB(A)	坐标	治理措施	隔声、降噪 效果 (dB (A))
1	压缩机	台	4	95	(11~15; 6~10)	减振、墙体 隔声、隔音 罩等、设压 塑机房、绿 化等	15~30
2	干燥器	个	1	75	(18~20; 16~17)		
3	罐装烃泵	台	2	95	(7~8; 14~6)		
4	调压器	个	3	80	(24~28; 16~20)		
5	稳压器	个	2	80	(13~15; 17~19)		
6	消防水泵房	座	1	90	(30~35; 56~60)		

注：以厂区西南角为坐标原点，正北为 y 轴正方向，正东为 x 轴正方向。

6.2.4.3 预测模式

采用《环境影响评价技术导则—声环境》中的工业噪声预测模式。

(1) 室外声源，在只取得 A 声级时，采用下式计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

几何发散衰减 (A_{div}) $A_{div} = 20 \lg (r/r_0)$

空气吸收引起的衰减 (A_{atm}) $A_{atm} = A \frac{a(r-r_0)}{1000}$

表 6.2-5 倍频带噪声的大气吸收衰减系数 α

温度 ℃	相对湿度 %	大气吸收衰减系数 α , dB/km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

取倍频带 500Hz 的值。

地面效应衰减 (A_{gr})

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

式中:

r — 声源到预测点的距离, m;

h_m — 传播路径的平均离地高度, m; 可按图 5 进行计算, $h_m = F / r$; F :

面积, m^2 ; r , m;

若 A_{gr} 计算出负值, 则 A_{gr} 可用“0”代替。

其他情况可参照 GB/T17247.2 进行计算。

屏障引起的衰减 (A_{bar})

本项目没有声屏障, 取值为 0

其他多方面原因引起的衰减 (A_{misc})

本项目取值为 0

(2) 室内声源在不能取得倍频带声压级，只能取得 A 声级的情况下，应将厂房作为点源，测得厂房外的 A 声级，然后采用上述公式进行预测。

(3) 设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

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

式中：

L_{eqg} — 建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} — 预测点的背景值，dB(A)；

6.2.4.4 噪声环境影响预测及评价

本项目站场各厂界预测结果见表 6.2-6。

表 6.2-6 站场厂界噪声环境影响贡献值预测结果 单位：dB(A)

类别	方位、位置	时段	贡献值
桐城输气站	东厂界	昼	46.8
		夜	46.8
	南厂界	昼	47.2
		夜	47.2
	西厂界	昼	47.7
		夜	47.7
	北厂界	昼	46.6
		夜	46.6
会宫输气站	东厂界	昼	45.3
		夜	45.8
	南厂界	昼	48.2
		夜	48.0
	西厂界	昼	47.0
		夜	47.4

	北厂界	昼	46.0
		夜	46.2
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区		昼	65
		夜	55

根据表 6.2-5 分析表明，本项目站场运营后，站场内各种设备所产生的噪声在采取相应的措施后以及厂区合理布局后，站场厂界昼夜噪声贡献值较小，经预测厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准。

综上所述，建设项目噪声排放对周围环境影响较小，噪声防治措施可行。企业必须重视设备噪声治理、减振工程的设计及施工质量，确保达标，不得影响周边环境。

6.2.5 营运期固废影响预测

6.2.5.1 固废来源分析

项目建成运营后，项目固废主要为污液残液、废分子筛、废滤芯及生活垃圾等。

6.2.5.2 固废性质分析

本项目完成后，项目固体废物产生量、类别及处置措施详见表 6.2-6。

表 6.2-7 建设项目固废产生及处置措施一览表

序号	废物名称	产生量 (t/a)	分类编号	性状	产生工序	处理处置 方式	排放量 (t/a)
1	污液、残液	1.1	HW08	液态	污水罐、 残液罐	委托有资 质单位回 收利用	0
2	废分子筛、废 滤芯	0.5	HW49	固态	干燥、过 滤	委托有资 质单位安 全处置	0
3	生活垃圾	9.125	/	固态	日常生活	环卫部门 处置	0

6.2.5.3 生活垃圾处置措施

项目产生的生活垃圾收集后委托环卫部门处置。

6.2.5.4 危险固废处置措施

对照《国家危险废物名录》，本项目污液、残液及废分子筛、废滤芯均属于危险废物，由建设单位计划委托有资质单位对上述危险废物进行安全处置。

(1) 危废处置可行性分析

根据本项目所在位置及危废类型，建议本项目产生的危险固废经安全收集暂存后定期委托马鞍山澳新环保科技有限公司进行安全处置。

马鞍山澳新环保科技有限公司位于安徽省马鞍山市花山区湖东北路189号6栋，2015年07月01日安徽省环保厅以《关于同意核发马鞍山澳新环保科技有限公司危险废物经营许可证的函》（皖环函【2015】795号）文件对其颁发了危废经营许可证，证书编号：340504001，其经营范围主要为：医疗废物(HW01)、医药废物(HW02)、医药废物、药品（HW03）、农药废物（HW04）、木材防腐剂废物（HW05）、有机溶剂废物（HW06）、废矿物油（HW08）、油/水、炔/水混合物或乳化液（HW09）、精（蒸）馏残渣（HW11）、染料、涂料废物（HW12）、有机树脂类废物（HW13）、新化学药品废物（HW14）、感光材料废物（HW16）、表面处理废物（HW17）、焚烧处置残渣（HW18）、含铬废物（HW21）、含铜废物（HW22）、含锌废物（HW23）、含铅废物（HW31）、无机氟化物废物（HW32）、无机氰化物废物（HW33）、废酸（HW34）、废碱（HW35）、石棉废物（HW36）、有机磷化合物废物（HW37）、有机氰化物废物（HW38）、含酚废物（HW39）、含醚废物（HW40）、废有机溶剂（HW42）、含有机卤化物废物（HW45）、含镍废物（HW46）、有色金属冶炼废物（HW48）、其他废物（HW49）。马鞍山澳新环保科技有限公司许可收集、贮存和处置工业危险废物总规模为33100吨/年，其中焚烧危险废物10000吨/年，物化处理13000吨/年，固化及稳定化10000吨/年，安全填埋100吨/年。本项目危险废物共计1.6t/a，危废废物类型及产生量在马鞍山澳新环保科技有限公司处置能力范围之内，因此上述危险废物处置可行。

综上所述，本项目的危险废物处置可行。

(2) 危废库建设要求

1、危废库基本情况

本项目产生的危废固废储存于危废库，本项目危废库建设基本情况详见下表

6.2-8。

表 6.2-8 建设项目危废库基本情况一览表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积 (m ²)	有害成分	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废库	污液、残液	HW08	900-249-08	10	油污	桶装	5t	1年
	废分子筛、废滤芯	HW49	900-041-49			袋装		

2、危险废物收集过程要求

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照对危险废物交换和转移管理工作的有关要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

3、固体废物贮存场所建设要求

厂区内危险废物暂存场地应按《危险废物贮存污染控制》（GB18597-2001）要求设置，要求做到以下几点：

1、所有生产的危险废物均应当使用符合标准的容器盛装，装在危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，且必须完好无损；

2、禁止将不相容（互相反应）的危险废物在同一容器内混装，装危险废物的容器上必须粘贴符合标准附录 A 所示标签；

3、危险废物存储间地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，贮存间要有安全照明设施和观察窗口，应设计堵截泄露的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容积的最大储量或总储量的五分之一，不相容的危险物必须分开存放，并设有隔离间隔断；

4、厂内建立危险废物台帐管理制度，做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库时间、存放库位、废物出库日期及接受单位名称，危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年；

5、必须定期对贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；

6、危险废物贮存设施必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志，周围应设置围墙或其他防护栅栏，配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

（3）包装及贮存场所污染防治措施可行性

本项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关要求设置 1 个约 10m² 危废库，分类贮存各种危险废物。危废库内各种危废按照不同的类别和性质，分别存放于专门的容器中（防渗），分类存放在各自的堆放区内，不跌层堆放，堆放时从第一堆放区开始堆放，依次类推。

危废库地面基础及内墙采取防渗措施（其中内墙防渗层高 0.5m），使用防水混凝土，地面做防滑处理。地面设地沟和集水池，地面、地沟及集水池均作环氧树脂防腐处理；地沟均设漏水耐腐蚀钢盖板（考虑过车），并在穿墙处做防渗处理。库房内采取全面通风的措施，设有安全照明设施，并设置干粉灭火器，暂存间外设置室外消火栓。

对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001），本项目危废库的建设符合标准中 6.2 条（危险废物贮存设施（仓库式）的设计原则）、6.3.1 条（基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）、6.3.9 条（危险废物堆要防风、防雨、防晒）、6.3.11 条（不相容的危险废物不能堆放在一起）等规定。

本项目危废库根据不同危废的性质分为桶装贮存区和袋装贮存区，危险废物的转运严格按照有关规定进行，实行联单制度。

（4）危险废物运输要求

本项目危险废物在运输环节均按危险废物运输，危险废物运输中应做到以下几点：

①危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。危险废物在转运过程中应严格执行《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中要求，确保项目产生的危险项目安全运输。

6.2.5.5 影响分析总结

综上所述，本项目完成运行后，产生的各种固体废物均可以根据各种固废不同的属性，进行相应的处理，从而实现固废的资源化和无害化处理。本项目产生的固废不外排，不会对区域环境造成不利影响。

6.2.6 营运期生态环境影响预测与分析

6.2.6.1 对管道沿线生态系统的影响

营运期对陆生植被的影响主要来自站场的永久占地，其中的自然植被将被破坏。本项目永久占地面积为 1.08hm²，永久占地面积不大，只在场地边缘施工时产生对植被的破坏。项目区沿线原有植被多为农业植被，物种多为人工种植或较易繁殖的物种，没有国家保护的珍稀濒危植物。总体来看，项目建设不会给区域的植物资源造成的损失。根据类比调查，地下是否敷设天然气管道，其地表植物生长状况无明显区别，可以认为正常输气过程中管道对地表植物生长没有负面影响。但若有天然气泄漏，会对植物造成枯黄，应及时检修。

工程营运期对于生物的影响主要为对于土壤微生物及以根系为传播途径的植物的影响，对以花粉、种子为传播途径的植物及动物的生态隔离影响较小。通过施工结束后的植被恢复，能够对原有生态环境的破坏进行补偿，从而维护区域生态系统。管线施工结束后将对管道沿线进行适当的绿化或复垦，因此本工程营运期通过绿化和复垦等措施，将使该管线工程在施工期对于生态环境带来的影响得到缓减。

6.2.6.2 对管道沿线景观的影响

景观是构成视觉图案的地貌和土地覆盖物，是人们对诸如自然景观和城市建筑物等环境因素审美的综合反映。依据土地利用状况的差异，建设项目原有景观可分为农田、鱼塘和公路绿化等。

项目建设将使原有的景观发生变化，原有的农田和公路绿化植被等将部分消失，由于《石油天然气管道保护条例》中有规定：对于穿越绿地的路段，在管道两侧各 5m 范围内只能撒播浅根性的草本藤本植物以替代原有的绿化林木植被。在植被类型上会有所改变。

通过站场绿化和管线开挖处植被恢复，可恢复部分绿化景观。只要在项目建设区域合理安排绿化设计和进行生态恢复建设，则项目建成营运后沿线景观依然可以给人以视觉美感。

6.2.6.3 对水生生态系统影响分析

本工程管线运行期管线均位于河床以下不会对河流的水生生态系统造成较大影响。

6.2.6.4 水土流失的影响分析

本工程属建设类项目，运行过程中没有土石方开挖，不扰动地表，不会新增水土流失，而且，建设过程中通过采用合理科学的水土保持措施使水土流失得到有效控制，加之工程建设后植物措施也逐渐发挥其生态防护功能，只要没有人为的再破坏，工程运行期水土流失将维持在一个相对稳定的状态。

6.2.6.5 非正常（事故）状况下对生态环境影响

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，其含量可达 94.7%以上，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，在没有明火的情况下，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故，地表动植物将会受到危害。

6.2.6.6 生态损失估算

农业生产带来的影响可以分为两种类型：一是永久性的，一种是暂时性的。永久性的影响是指由于永久占用耕地给农业生产带来的损失，如截断阀室和门站等；暂时性的影响是指由于临时占用土地，待工程结束后，经过一定的时间，可以恢复

原有生产能力的影响，如开挖管沟，修筑临时便道等给农业带来的损失。两类影响所带来的损失分别按下式计算：

$$Y_1=S_1 \cdot W_1$$

$$Y_2=S_2(W_1-W_2) (n+1) /2$$

式中， Y_1 —永久性农业损失，kg；

S_1 —每一农业区每一土地类型管道永久占用面积，ha；

W_1 —每一农业区每一土地类型单位面积产量，kg；

Y_2 —管沟施工区域暂性损失，kg；

S_2 —管沟施工区面积，ha；

W_2 —管沟施工后单位面积作物产量，kg；

n —土地产量恢复至施工前状态所需时间（年）。

管道沿线所涉及农田大多为一年两熟，沿途农田多为粮食作物，应以管道施工对粮食产量的影响作为评价标准。输气管道的开挖和管道铺设是逐段施工，每段施工期为1个月~3个月，因此，只耽误一季粮食作物的耕种。管道所经地区为一年两熟农业区，经调查，平均粮食亩产约800kg，一季粮食产量按400kg计，粮食单价1.20元/kg。

按有关研究表明该类农田在管道施工后需2年~3年恢复，因此，公式中取 $n=3$ 。因施工动用土方后的作物产量均以当年产量的50%计，因此，管道没线的农业生态损失计算结果见表6.2-8。

表 6.2-8 沿线农业生产损失结果

项 目	损 失	损失面积 (hm^2)	损失产量 (t/a)	单位面积平均 产值 (元/ hm^2)	损失费用 (万元)
农作物	永久损失	1.86	22.32	14500	2.697
	临时损失	6.15	36.90		8.9175

本工程总占地52.94 hm^2 ，其中永久占地1.08 hm^2 ，临时占地为51.86 hm^2 。按建设区域分，本项目包括开挖管线工程区占地48.67 hm^2 ，穿越管线工程区占地1.30 hm^2 ，站场及阀室区占地1.03 hm^2 ，取土场区占地1.20 hm^2 ，施工场地区0.56 hm^2 ，施工道路区0.18 hm^2 ，占地类型主要为耕地、林地、水域及水利设施用地、交通运

输用地工矿仓储用地等。本工程占用而损失的植被面积主要是耕地（包括旱地和水田）为计，本项目生物量损失估算见表 6.2-9。

表 6.2-9 拟建项目征地生物量损失估算表

占用植被类型及面积		平均生物量 (t/hm ²)	损失时间 (年)	损失生物量 (t)
类型	面积 (hm ²)			
旱地	0.92	3.7	0.5	13.616
水田	3.52	4.8	0.5	8.448
合计	67.12	—		22.064

由表 6.2-9 可以看出，拟建项目建设造成评价区域内生物量损失最大的植被类型为耕地，生物量损失约为 22.064。但由于评价区域内生物量较丰富，拟建项目建设占地所损失的生物量占评价区域内总生物量的比例很少，拟建项目建设占地对区域内生物量的损失是可接受的，对区域生态系统的生产力水平影响有限。

6.2.6.7 对生态系统影响综合评价

根据评价区生态系统多样性分析结果，场址区及其周边的生态系统类型较多，有林地生态系统、湿地水生生态系统，还有各种人工生态系统，如：农田生态系统等。其中在评价区范围内所占面积最大的生态系统是农田生态系统。

本工程对沿线生态环境影响主要来自施工期，这种影响是短暂的，随着工程建设的结束，工程沿线的生态环境将会恢复。本工程永久占地面积小，营运期对生态环境的影响也较小。工程建设期可能对野生动物，尤其是鸟类的生境构成一定干扰。工程主要应做好施工期间水土保持工作和施工后植被恢复，工程建成后，应按设计要求对临时用地进行恢复植被，同时做好工艺站场的绿化。工程应做好各项针对野生动植物的保护措施，将对野生动植物的干扰降到最低。项目建设对整个项目生态系统生态功能影响很小。

7 环境保护措施及可行性论证

7.1 施工期污染防治措施评述

天然气工程本身是环保工程。天然气是公认的清洁能源，它燃烧产生的二氧化碳、二氧化硫比起其它燃料燃烧产生的要少得多。社会环境效益显著。在施工期间运输车辆产生扬尘和噪声污染，施工机械的噪声影响及工程施工废水、施工人员生活废水等不利的环境影响因素以及管线施工对地表植被植物的影响。为更有效地进行环境管理、控制污染事故发生提出以下对策。

7.1.1 施工期大气污染防治措施评述

工程建设期间，对区域大气环境的污染主要是砂石、土石方堆放、转运及装卸过程产生的扬尘、汽车尾气以及管道焊接防腐时产生的废气，针对施工地面扬尘及运输车辆汽车尾气提出必要的控制措施如下：

(1) 施工扬尘

①避免在大风天气施工。晴朗、干燥多风天气施工时，对施工作业面应采用洒水方式抑制扬尘飘移。在正常气象条件下施工，亦要适时洒水，并及时清理路面，尽可能降低或避免对局地街区的扬尘污染。

②遇大风、尘暴天气应停止施工，并对土方及粉料进行遮盖，防止空气中尘量的增加。

③建筑材料堆场及灰土拌合应设置简易工棚，对运输车辆加盖防尘布，弃土、弃渣须及时清运，妥善处理。在弃土、粉状材料的运输过程中应科学合理选择运输路线，缩短运输距离，并尽可能避开人口密集区，以减少由于汽车运输引起的扬尘污染。

④施工现场要进行设置围栏或设置屏障，特别是对于施工沿线距离村庄、居民较近的管线，以缩小施工扬尘扩散范围，降低对沿线居民区的影响。当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业，并对堆存的砂粉建筑材料进行遮盖。

⑤施工必须使用预拌混凝土，禁止现场搅拌，禁止现场消化石灰、拌石灰土或其它有严重粉尘污染的作业。

⑥针对施工任务和施工场地环境状况，制定合理的施工计划，采取集中逐段施

工方式，缩短施工周期，减少施工现场的工作面，减轻施工扬尘对环境的影响。

⑦汽车在运输石料、土方时，对于易起尘物料应采用封闭型车辆运输，避免因风力及道路颠簸造成的撒漏及扬尘，控制进场车速，减少装卸物落差。施工道路应保持平整、设立施工道路养护、维修、清扫专职人员，保持道路清洁、运行状态良好。在干燥天气、运输高峰时段，应对施工道路适时洒水。工地出口要设置清除车轮泥土的设施，确保车辆不带泥土驶出工地。

⑧工程建设单位应按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的相关规定，向当地环境保护行政主管部门提供施工扬尘防治实施方案，并提请排污申报。工程建设单位应按照《防治城市扬尘污染技术规范》、《安徽省大气污染防治条例》（2015年01月31日安徽省第十二届人民代表大会第四次会议通过）、《关于印发滁州市建筑工程施工扬尘污染防治实施细则的通知》和《滁州市人民政府关于印发滁州市大气污染防治行动计划实施方案的通知》制定施工扬尘防治方案，根据施工工序编制施工期内扬尘污染防治任务书，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。

建设单位在工程概算中应包括用于施工过程扬尘控制的专项资金，施工单位要专款专用。

⑨有关施工现场大气污染防治措施的其他措施按照“建设工程施工现场环境保护工作基本标准”执行。

⑩施工现场严格执行住建部关于建筑工地“六个百分百”

1、施工工地周边100%围挡；2、物料堆放100%覆盖；3、出入车辆100%冲洗；4、施工现场地面100%硬化；5、拆迁工地100%湿法作业；6、渣土车辆100%密闭运输。

(2) 机械、车辆尾气

①对排烟量大的施工机械（柴油发电机）安装消烟装置，以减轻对大气环境的污染。

②平时要加强施工机械和运输车辆维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械和车辆超负荷工作，搞好交通管理，避免交通堵塞，要求运输车辆安装尾气净化器，减少废气排放。

(3) 管道焊接防腐废气

采用先进的焊接防腐材料和焊接防腐工艺，减少焊接烟尘和有机废气的产生。

采用上述措施后，可极大降低本项目施工过程中噪声对周围环境的影响程度，措施可行。

7.1.2 施工期水污染防治措施评述

(1) 穿越工程水污染防治措施

本项目管线工程穿越大型河流采用定向钻方式，农田沟渠采用开挖方式施工。

采用开挖方式施工工段，会使河流中泥沙的含量增加，悬浮物超标，但这种影响是局部和短暂的，特别是本项目管线工程在线路选择及河流穿越点的选择上应充分考虑地表水功能和类型，取得地方规划与环保部门的认可。

管线在穿越河流时，应在水利部门的指导下按河流抵抗洪水的能力进行设计施工，稳定岸堤。

①定向钻穿越对水环境造成影响较小，但要求从施工方案设计和施工管理角度做好以下水环境保护措施：

a、合理布设施工场地，重点做好弃泥浆池的防渗和废弃泥浆池选址。

b、禁止在河道内清洗含油施工机具，抛弃施工垃圾、生活垃圾，排放生活污水。

c、施工机械检修期间，地面应铺设塑料布，及时回收废机油，防止废油落地，污染土壤，防止雨季随地表径流入水体。

d、穿越池河等要办理相关穿越手续，做好施工环境监理。

②工程开挖穿越区保护措施

a、施工期应选择在枯水季节进行。在枯水期沿线季节性河流基本无水，开挖时不会对河水水质造成影响，开挖作业只对河床造成暂时性破坏，开挖深度在设计冲刷线以下 1.5m，待施工完成后，经覆土复原，采取措施稳固河床。

b、禁止在河道内清洗含油施工机具，抛弃施工垃圾、生活垃圾，排放生活污水。

c、施工结束后，及时恢复河道和护坡。

d、管道埋深在最大冲刷点以下，并设置防护措施，防止水力冲刷管道。

(2) 管线敷设以及站场工程水污染防治措施

本项目管线敷设工程及站场工程施工期废水主要为施工人员日常生活污水、各种施工机械运转的冷却水、洗涤废水及管道试压废水。为防止施工废水对周围水环境产生影响，须提出针对性的防治措施，具体如下：

①管线敷设工程施工人员的住宿安排均依托沿线民居，施工期间生活污水处理可依托当地的生活污水处理设施。施工作业场地内的生活污水产生量很小，多为施工人员粪便排泄物等；由于沿线村庄分布较密集，有关粪便排泄物等可依托附近农户现有的厕所解决。施工过程中加强管理，不要将施工作业场地内的生活污水排入附近水体中。站场施工产生的生活污水采用化粪池处理后排入污水管网或用于周边林地施肥。

②管道敷设完成后需要采用清洁水为介质进行试压，采取分段试压工艺，钢管试压废水中主要污染物质为悬浮物，水质较简单，产生的试压废水进行简单沉淀后排入附近的沟渠。施工场地机械设备冷却及冲洗水主要污染物为悬浮物，施工场地内设置临时简易沉淀装置，此类废水经简单沉淀后排入周边沟渠内。

7.1.3 施工期噪声污染防治措施评述

本项目施工期噪声相对营运期对环境的影响虽然是短暂的，但机械噪声不同于车辆噪声，由于功率、声频、源强均较大，所以常使人感到刺耳，施工过程如不加以重视和采取相应的措施，会产生严重的扰民噪声，影响沿线人们的正常生活环境，产生不良后果。

为降低施工噪声对周边居民的影响，参考《地面交通噪声污染防治技术政策》（环发【2010】7号文）项目建设和施工单位采取以下噪声防治措施，以最大限度地减少对环境的影响。

(1) 依法申报

项目建设单位应在开工前需向定远县环境保护局和明光市环保局进行噪声污染的排污申报。施工单位使用挖掘机、吊管机等可能产生环境噪声污染的设备，应当在开工5日前向桐城市环境保护局和枞阳县环保局报告该工程项目名称、施工场所和使用产生噪声污染的设备的期限，可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施情况。

禁止在午间（12:00-14:30）、夜间（22:00-次日 07:00）进行产生噪声的施工作业，若因生产工艺要求及其他特殊情况须在午间、夜间进行施工作业的，若因生产工艺要求及其他特殊情况须在午间、夜间进行施工作业的，应当事前取得定远县和明光市建委的午间、夜间施工意见书，由桐城市环境保护局和枞阳县环保局出具可在午间、夜间进行施工作业的证明，并公告附近的居民，尽量取得当地群众的理解和支持。

（2）警示标志的设置

项目施工区域过敏感点附近和施工运输便道敏感点附近设置警示标志和限速标志，运输车辆在运输过程中尽量绕开敏感点，对于无法绕开的敏感点应在进入敏感点区域时减速慢行，严禁超速行驶影响居民安全和生活。

（3）临时隔声措施

离敏感点较近的区域进行施工时，固定的施工机械设置减振设施、隔声板进行降噪，对于移动施工机械，则考虑铁板围挡。天然气管道施工时，为减轻本项目施工噪声对附近敏感点居民生活的影响，因此，在施工过程中，施工单位在敏感点侧应采取移动式声屏障，必要时用铁板进行拦挡，从而减轻施工噪声对附近居民的生活影响。

（4）合理布局施工现场

将高噪声机械设备布置在远离噪声敏感目标（村庄）的位置，避免在同一地点安排大量动力机械设备，合理利用地物地貌、绿化带等作为隔声屏障，以避免局部声级过高。

（5）降低设备声级

设备选型上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械等；固定机械设备如挖土、运土机构，如挖土机、推土机等，可通过安装排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；施工区内的钢筋切割机、焊机、电锯等高噪声设备，应采用封闭作业的方式；必要时用铁皮拦挡，作为临时降尘、隔声墙使用；对动力机械设备进行定期的维修、养护，维修不良的设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时声级；闲置不用的设备应立即关闭。

施工单位必须选用符合国家相关噪声标准的施工机具和运输车辆；运输车辆经

过居民区时应适当减速，禁止使用高音喇叭。

(6) 降低车辆交通噪声

在运输车辆运输路线规划时，应尽量避免从村庄等穿过，优化项目的运输路线。运输路线规划过程中，如果必须通过村庄，车辆运输应安排在白天进行，避免夜间扰民，同时，施工单位应在敏感点处设置减速禁鸣标识。运输车辆进入村庄现场应减速，并减少鸣笛。

综上所述，施工过程中产生的施工噪声将对施工区域内的声环境造成一定程度的不利影响，但这种影响是短期的，随着施工活动的结束，影响也将不复存在。施工过程中，在按照本评价要求采取相应措施后，将可以有效控制项目施工产生的噪声污染。

7.1.4 施工期固废污染防治措施评述

施工期固体废物主要为施工垃圾、施工人员生活垃圾、弃土、定向钻穿越产生膨润土泥浆，具体污染防治措施如下：

(1) 申报建筑垃圾和生活垃圾处置计划：施工单位在开工前，应向渣土部门申报建筑垃圾和工程弃土处置计划，待批准后方可开工。

(2) 施工过程中场地平整产生的杂草及表层熟土等清场废物将回填用于场地恢复；清淤及工程开挖弃土曝晒后回用于场地抛填。

(3) 定向钻穿越工程产生的膨润土泥浆，不含有毒有害物质，施工期间膨润土泥浆可重复使用，工程完成后一半采用排入泥浆池自然干化后覆土掩埋恢复种植的方法。

(4) 施工期间生活垃圾要有专人收集，及时清运，由环卫部门定期将之送往垃圾填埋场进行合理处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

(5) 生活垃圾及弃土暂存场所应远离河道和下水道。

(6) 管道施工过程中焊接产生少量焊条及材料包装废弃物，此类废弃物集中收集后外售综合利用。

(7) 工程结束后，施工现场堆存的渣土应当由施工单位清除完毕，市容管理部门应参加工程验收。

经上述措施处理后，本项目施工产生的固废对周围环境产生影响较小。

7.1.5 施工环境管理

根据国家有关规定，建设项目环境管理应由专门机构负责。鉴于本项目对环境的影响程度和范围较小的特点，环境管理可不设专门机构，由业主单位、施工单位联合承担，安排专人负责施工中的环境管理工作。参与工程建设的专业施工单位应配置专业环保人员，要积极配合当地环境保护行政管理机构和专职负责人，做好施工中的环境保护工作。环境管理的主要任务如下：

(1) 把握和贯彻国家及有关部门的环保方针、政策、法规、条例，落实污染防治规划，对工程施工过程中各项环保措施执行情况进行监督检查，制定施工区环境管理办法，指导、监督实施。

(2) 做好施工期各种突发性污染事故的预防工作，准备好应急处理措施。

(3) 组织实施施工期环境监测，定期编制施工区环境质量报告，报上级主管部门。

(4) 加强对施工人员的环保宣传教育，增强其环保意识。

(5) 在施工后期，组织好施工区生态环境恢复和改善工作，如施工地的恢复、绿化等。

(6) 制定环境管理计划，并编写进度报告，提交上级主管部门。

7.2 营运期污染防治措施评述

7.2.1 营运期大气污染防治措施

7.2.1.1 输送管线

本项目输送管线正常情况下，不会有天然气泄漏。

天然气输送过程中，天然气的放空损耗（非正常工况下）包括管道系统发生事故和正常维修时的天然气放空，以及清管作业时的天然气放空。按照截断阀之间最大距离（16km）计算，在管道发生断裂或重大泄漏时，放空天然气量约为 $10.5 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 。事故线路放空量很大，但事故频率较小，不考虑。

7.2.1.2 站场

站场正常运行工况下，无天然气的放散。当设备需要检修或超压等非正常工况下需要进行天然气放散。

当管道发生非正常超压时，设置于相应工艺管道上的安全保护装置（安全放散阀）会启动，排出天然气，由于本工程的输送配系统压力各工序设置有较完善的自动化控制系统，一般在管道放散阀发生超压排放的频率较低，排放量也较小。从安全角度考虑，考虑不利工况，排放方式通过放散管排放，放散管高出屋顶 2m 进行设置，直径 150mm。天然气通过高空放散，放散量较小，非正常工况排放的天然气对周围环境影响较小。

站场非正常工况排放的天然气废气，为无组织排放。为尽量减少无组织挥发量，本项目站场采取了以下措施：

（1）更换滤膜和超压放散的天然气，通过集中放空管高空排放；

（2）加强站场工程运行管理，选用密封性好、感压灵敏性强的阀门，减少站场运营期天然气的无组织排放。

（3）同时残液回收设油气回收装置，将倒残过程中的液化石油气回收至液化石油气储罐中。

7.2.2 营运期水污染防治措施

项目工程运营期用水主要综合门站的绿化用水及生活用水，废水主要为综合门站的生活污水，生活污水经化综合门站内化粪池预处理后接管入污水处理厂集中处理，达标排放至河流。

7.2.3 营运期固体废物处置措施

本项目管道工程运营过程中无固体废物产生，项目固废主要为站场运营过程中职工生活垃圾，过滤器产生的滤芯，干燥器产生的废分子筛，各罐体产生的天然气污液以及 LPG 罐装站产生的液化石油气残液等。

项目产生的生活垃圾委托环卫部门处置，产生的污液及残液、废滤芯及废分子筛由建设单位统一分类收集后，暂存于危废间，定期委托有资质单位安全处置。

综上所述，建设项目产生的固废均得到安全妥善的处置，固废环境保护措施可行。

7.2.4 营运期噪声防治措施

（1）从噪声源上采取的治理措施

项目主要噪声设备为分离器、放空系统、调压系统、汇气管、压缩机等，在设

计和设备采购阶段，应优先选用低噪声设备，从而从声源上降低设备本身的噪声。

(2) 从噪声传播途径上采取的治理措施

①采用“闹静分开”和合理布局的设施原则，尽量将高噪声源远离噪声敏感区域或厂界。

②在主要噪声源设备及厂房周围，宜布置对噪声较不敏感的、有利于隔声的建筑物、构筑物，如辅助车间、仓库等。

③在满足工艺流程要求的前提下，高噪声设备宜相对集中，并尽量布置在厂房内。

④充分利用地形、地物隔挡噪声，主要噪声源低位布置。

⑤有强烈振动的设备，不布置在楼板或平台上。

⑥设备布置时，充分考虑与其配用的噪声控制专用设备的安装和维修空间。

(3) 其它治理措施

①在管理人员集中的控制室，其门窗等应进行隔声处理，使环境达到相应的噪声标准；在高噪声场所，值班人员或检修人员应加强个体防护，配戴防噪耳塞、耳罩等。

②厂区加强绿化，在厂界四周设置绿化带以起到降噪的作用。

③加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

综上，在针对高噪声设备的治理措施逐项落实后，本项目综合门站场界所在地的厂界噪声可以全面达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 3 类标准限值的要求。

7.3 生态保护措施评述

7.3.1 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。本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，对自然保护区的核心区和缓冲区等进行了合理的避让。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) 站场选址

本工程从安全、环保、保护耕地、依托条件等方面来考虑站场的选址，并遵循以下原则：

1) 站场选址应作现场踏勘和多方案比选，会同建设方和地方政府有关职能部门的代表，结合当地城乡建设规划进行选址，合理确定站场具体位置和范围，并最终形成文件，纳入设计依据。

2) 站场选址应满足管道工程线路走向和路由的需要，满足工艺设计的要求；符合国家现行的安全防火、环境保护、工业卫生等法律法规的规定；应满足居民点、工矿企业、铁路、公路等的相关要求。

3) 站场地址选定在地势平缓、开阔、避开人工填土、地震断裂带，具有良好的地形、地貌、工程和水文地质条件并且交通便捷、供电、供水、排水及职工生活社会依托均较方便的地方。且考虑在施工中，保证站场有足够的生产、安全及施工操作的场地面积，并适当留有发展余地。

4) 项目进行站场选址时应贯彻节约用地的基本国策，合理利用土地，不占或少占良田、耕地，努力扩大土地利用效率；贯彻保护环境和水土保持等相关法律法规。

(3) 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：

1) 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一座，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。

管线采用不加压密闭输送流程，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。

2) 电气节能措施

- ① 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；
- ② 合理确定供配电线路导线和电缆的截面，降低线路损耗；
- ③ 选择高效节能型的光源和灯具；
- ④ 选用节能型低损耗变压器，合理选择变压器容量，降低损耗。

3) 建筑节能措施

① 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。

② 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，减少附加传热热损失，同时起到一定的隔热作用。

③ 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。

④ 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。

7.3.2 施工期生态保护措施

1、管道敷设

管线在敷设过程中，在一般线路中主要有以下几种工程措施：

- (1) 田地坎地的恢复；
- (2) 林地、荒地的整治及坡面防护；
- (3) 小型排水渠的恢复与修复；
- (4) 护岸工程；
- (5) 固床稳管工程。

1) 田地、坎地的恢复

田地坎地恢复尽量按恢复原貌，对不能恢复原貌的必须采取工程措施，为开发利用创造条件。一般情况下管线施工扫线所破坏的高度大于 0.8m 的田地采用浆砌石堡坎进行恢复，小于 0.8m 的田地坎自行恢复，不计入工程量。

2) 林地、荒地的整治及斜坡防护

对终止使用的林地、荒地作业带，林地尽量按原貌恢复，不能恢复原貌的林地、荒地应采取平整和覆土措施，改造成为可利用土地，经过整治工程形成的平地 and 缓坡地（15°以下），土质较好，有一定水利条件的，可作为农业用地。整治后地面坡度大于 15°或土质较差的，可作为林业和牧业用地；乔、灌、草合理配置，以尽快恢复植被，保证了管道安全和保持水土。

在林地和荒地及斜坡中常用的措施有：截水墙，坡角防护，坡面防护。

3) 护岸工程

护岸形式主要有两种：浆砌石挡墙式护岸，浆砌石坡式护岸。

- (1) 浆砌石挡墙式护岸：

结构形式：浆砌石挡墙，临水面采取斜坡式，背水面直立式形式。

适用范围及条件：坡度大于 45°的河岸、沟岸，可能遭受水流冲刷，洪水冲击力强，且地基土质较好的地段，采用浆砌石挡墙护岸。地基要求：最大冻深以下不小于 0.3m。卵砾石或岩石地基。

- (2) 浆砌石坡式护岸：

结构形式：浆砌石。

适用范围及条件：在岸坡坡度不陡于 45°，大于 25°的河沟岸，下部遭受或可能水流遭受冲刷，且洪水冲击力强的防护地段，采用浆砌石护坡。地基要求最大冻深

以下不小于 0.3m。卵砾石或岩石地基。

4) 固床稳管工程

固床措施：浆砌石防冲墙，混凝土连续覆盖，混凝土配重块。

(1) 浆砌石防冲墙

结构形式：浆砌石防冲墙高度根据河、沟床演变的幅度确定，一般高度 1.5m~3m 左右，顶部与河、沟床高程齐平，走向与水流方向垂直。

适用范围：适用于无冲刷资料的的河、沟道内，可以和护岸工程结合使用。

(2) 混凝土连续覆盖

结构形式：混凝土现浇。

适用范围：在河道或冲沟中，基岩埋深较浅的河段，可将基岩开挖一定的深度，将管道和基岩用混凝土浇注在一起。

(3) 混凝土压重块

结构形式：钢筋混凝土结构。

适用范围：管线穿越中、小型河流，管线未进入基岩，为了防止管道漂浮，采用混凝土配重块稳管的形式。

2、农田保护

(1) 文明施工。严禁施工人员破坏农作物；划出工程施工范围，严格操作，避免施工机械碾压耕地。施工便道对农田灌溉有影响时，应修临时便桥、便涵，确保农田排灌及地表径流顺畅。减缓施工期对农田水利不利影响的措施。

(2) 管道施工时采取分层开挖、分开堆放、分层回填的方法，管道埋设过程中的表土、生土直接堆放在管沟一侧，分层堆放，线路铺设后再进行回覆。施工完成后对管道沿线进行平整、恢复地貌，以使对土壤生态环境的影响得到有效控制。对永久占地区的土壤植被层，尽可能以草皮的形式，单独清出，用于站场绿化。

(3) 耕地补偿：敷设管道沿线多为农田。修建施工道路将对地表植被造成一定程度的破坏，并可造成农田减产，其影响属短期行为。但施工结束后建设单位必须立即出资恢复种植。对于永久性占用的耕地，根据《中华人民共和国土地管理法》中有关规定，“国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地”“没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直

辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地”，因此建设单位应与地方政府积极配合，出资开垦站场区所占用的耕地，做到占补平衡。

3、施工便道等临时占地的生态保护措施

(1) 施工营地尽量租用当地村民的房屋，如必需单独设置，施工单位进驻前，对施工场地扰动区域的地表熟土层进行剥离，集中堆放在场地一角，用于后期施工场地覆土，根据施工场地后期利用方向规划，对于现状用地为耕地，后期恢复为耕地。对于现状用地为林地、荒地的，则恢复为林草用地。施工结束后对迹地松土平整，土地整治，考虑本区内水土保持、环境功能以及效益要求，选择撒播狗牙根草籽进行绿化。

(2) 拟建的工程在确定用地范围后，划定工程作业区的边界，施工作业应严格限制在作业带范围内，减少对周围土壤的扰动，将施工行为对植被的破坏控制在最低的水平。严禁超界占用和破坏沿线的耕地。施工单位要加强管理，生活垃圾集中处理，不得随意丢弃，定期运送垃圾填埋场；生活污水及粪便等严禁随意排放，至少应经厌氧处理后农用，不能实现农用则应设置专门的污水处理设施，处理达标后方可排放。

(3) 施工营地严禁设在距河岸边 100m 范围内。在施工过程中需在场地周边开挖临时简易排水沟，内壁夯实，并与现有沟渠顺接，排水沟不能直接与现有沟渠相连，应在其间设置沉砂池。施工场地裸露地表在雨水冲蚀下极易造成水土流失，需采取临时植被防护措施，

(4) 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。

(5) 施工开始前，施工单位必须先与当地林业管理部门取得联系，协调有关施工场地、施工营地以及临时便道等问题，尽量减少对作业区周围的土壤和植被的破坏；若在施工过程中涉及古树名木，则在施工前采取围栏、标识牌等保护措施。

(6) 本项目定向钻施工前须挖好泥浆池，钻进过程中经泥浆循环固壁，并在循环过程中将土石带入泥浆池沉淀。本项目所设置泥浆池、沉淀池，须防止水土流失，泥浆池内水份渗透完后，须将泥浆池推平，恢复地表平整。钻孔机械应加强维修，防止润滑油泄漏，以免造成水土污染。

4、穿越保护区的生态保护措施

(1) 施工单位施工作业时间的申报登记，应严格按照部门要求的时间施工，减少对保护区影响。施工过程中要选用低噪声定向钻穿越设备，对机械设备精心养护，保持良好的运行工况，降低设备运行噪声；加强机械设备的维修和保养，减少运行噪声。在距施工点两侧设置移动声屏障，移动式隔声板总长度为 20m，高度 3m，既可挡尘，又可降噪。在定向钻施工区设置沉淀池，截排水沟等措施，防止水污染物进入保护区内的水体。

(2) 施工期间，以公告、宣传单、板报和会议等形式，加强对施工人员的环境保护宣传教育和保护野生动物常识的宣传，提高施工人员的环境保护意识，尽量减少工程施工对水生生物的影响。

(3) 工程施工及运行期间，对进入保护区的人员等进行广泛宣传，提高资源保护意识，鼓励他们参与保护区的管理、监督工作，杜绝非法捕捞，严防污染事故。

(4) 渔政管理部门和保护区管理部门应加强对保护区及相关水域的巡查，施工点派专人进行瞭望，一旦发现偷捕等危害保护区渔业资源的现象，立即制止；切实落实国家水产种质资源保护区、自然保护区的环境保洁工作；发现大面积污染物进入保护区，应立即启动应急预案，组织专船专员打捞。针对工程施工对各保护区的具体影响，安排专项补偿经费用于保护区内资源环境保护和生态修复，经费使用接受渔业主管部门监督。

5、强化施工期环境保护管理

(1) 施工前期招投标

建设单位对工程施工实行招投标。在招标文件的编制过程中，应将各项环保要求与措施编入相应的条款中；承包商投标文件中应包含环保工程（含环保措施）的落实及实施计划；在评标过程中应注意对投标文件的环保部分进行评估讨论，对中标方的不足之处提出完善要求。

(2) 综合管理，加强生态保护宣传教育

在工地及周边设立爱护鸟类和自然植被的宣传牌。

施工人员进场后，立即进行生态保护教育，严禁偷猎和破坏野生动物生境的行为。并采取适当的奖惩制度，奖励保护生态环境的积极人员，惩罚破坏生态环境的

人员。

(3) 实施环境监理计划

将环境监理工作纳入工程监理之中，每个标段应至少配备一名专职（或兼职）的现场环境监理人员，以便及时发现施工中可能出现的各类生态破坏和环境污染问题。主要是：施工开始前，认真检查施工计划中是否包含有环境保护措施；根据施工日程安排，定期检查监督施工过程“三废”排放是否符合环保要求；检查监督施工过程的生态环境保护措施；检查监督施工营地等其它环境保护措施和计划的实施。施工期具体监理内容及阶段性验收要求情况详见下表。

表 7.3-1 项目施工期监理内容及阶段性验收要求情况

时段	具体监理内容	阶段性评估要求及验收标准
施工准备阶段	施工方资质，施工期环保责任书，施工期环保方案。	建设方与施工方签订环保合同，施工方具有相应资质，施工方制定了详细的可操作的各项环保措施方案。
施工阶段	施工平面布置；物料堆放；临时排水沟及沉淀池；生活污水处理装置及生活垃圾清运情况；规范作业；环境监测计划落实情况，夜间施工情况等。	施工平面布置与可研方案相符；物料在预定位置堆放，设有围挡；不在水源保护区内取土；施工设备维护良好，操作规范；设有临时排水沟及沉淀池；临时弃土在规定地点堆放；生活垃圾和施工产生的建筑垃圾清运；无捕猎现象；按要求进行施工期环境监测。夜间无施工。
施工结束后	余方清理及弃土回填情况；场地平整情况；复绿情况。	及时清理余方及场地平整；及时复绿。

6、野生动物的保护

本工程涉及区农业开发利用程度较高，受人类活动干扰频繁，但是在自然保护区内有一定的施工行为。因此施工期间应加强对施工和管理人员的宣传教育工作，施工期间如发现有野生鸟类的巢穴或蛋，立即停止相关施工活动，联系当地林业部门或自然保护区管理部门，并及时采取有效保护措施。本项目需预留一定的救治保护费用。

减少对动物栖息地影响的措施：由于鸟类对光、噪声和振动具有一定的敏感性，

施工前，建设单位制定应该鸟类保护专项方案，减少人为干扰行为；严格限制靠近自然保护区线路范围内的施工行为，不得在靠近保护区的地方设置噪声大的施工机械，以减少对鸟类的繁殖和育雏构成干扰。优化调整施工便道，远离保护区范围，以最大程度的减少对鸟类等野生动物的干扰。

此外，管线及场站建设施工期应避开鸟类繁育期。施工单位减少夜间施工时间，在6月中下旬夜间停止，工程施工时间尽量安排在冬季，施工场地、弃渣场不得设置在保护区内，临时用地应尽量避免周边的河道、沼泽、池塘、湿地、低洼地。对于水面积较大，岸线植被较好的池塘，特别是岸边有乔木和若竹、乔木和芦苇群落的池塘。对于施工区域内的池塘应保持原貌，禁止随意填塘及抛洒弃土弃渣，以减少对池塘水生生态系统的破坏。

加强施工期环境监理、施工人员宣传教育措施：加强施工期间环境监管，环境监理单位定期巡视，发现野生保护鸟类的巢穴或者蛋时，立即保护并向保护区管理局汇报处理。

生物多样性保护措施：建设单位应该组织施工单位和员工学习和宣传《野生动物保护法》、《野生植物保护条例》；在对自然保护区的生态环境保护中，施工前建设单位制定《野生动植物保护专项方案》，并下发《自然保护区区域工程施工管理规定》，保证了施工过程中的环境保护工作落实；由环境监理单位应该在监理月报和其它监理文件中反映对野生动植物保护措施落实情况的专项内容

减少植被破坏的建议：施工场地的选择与布置，应尽量少占用绿地面积，减少对陆域生态环境的破坏，另外施工开挖、填方，应严格按照批准的施工方案进行，避免任意取土和弃土，未经有关部门批准不得随意砍伐或改变附近区域的植被与绿地性质。

防止有害生物入侵措施：防止各种有害生物入侵是生态环境保护的重要工作。在项目建设过程中，科学制定并严格执行有害生物防控措施，严禁一切用松木包装的机械设备进入实验区。一旦发现有害生物入侵，要立即向当地林业主管部门报告，并发动公众参与，科学防治，把危害和损失降低到最低程度。

避开蔡子湖自然保护区特别保护期措施：为防止本项目管线工程定向钻施工对蔡子湖自然保护区鱼类繁殖活动的影响，本项目施工时段应优先避开其特别保护期

（每年的6~7月份），选择在鱼类繁殖期前，推荐冬季1~2月份进行施工，施工完毕后做好生态恢复措施，保持生态原样，将影响降低到最小。

7.3.3 营运期生态防护工程措施

本项目营运期对生态环境影响较小，应做好施工期的植被恢复和水土保持工作。

1、植被恢复

结合水土保持工程设计，做好植被恢复工作。

主要是输气站站场进行植草绿化、林地恢复；阀室周边进行乔灌草绿化，及其他施工临时用地用后恢复植被。具体植被恢复要求如下：

2、生态补偿

针对工程实施造成项目区域森林面积减少的状况，项目建设单位按国家规定标准足额缴纳森林植被恢复费，当地林业主管部门利用项目建设征收的该专项资金，提出相应的植被恢复措施。在被占用征收林地乡（镇、场）范围内选择适宜人工造林地块进行植被恢复。树种尽可能选择项目区域乡土树种，明确具体的植被恢复措施，恢复和扩大森林资源、做到林种、树种多样化，确保森林资源数量质量不下降。对永久占地应采用乔灌草相结合的方式进行全面绿化，不留空地，以防止外来物种的入侵；加强道路两侧的绿化，建立防护林带，使公路与周围环境相协调；在造林绿化树种选择中尽可能采用本土适生树种，使设计方案尽量与背景林地相协调。

3 其他工程措施

工程建设中尽量减少对当地生态的影响，尽量减小对周边水环境、空气环境、声环境的影响，阀室及站场布置与旅游规划、土地利用规划相协调。沿线设置线路标志桩、线路转角桩、警示牌等设施。

4、综合管理，加强生态保护宣传教育

在工地及周边设立爱护野生动物和自然植被的宣传牌。

施工人员进场后，立即进行生态保护教育，严禁偷猎和破坏野生动物生境的行为。并采取适当的奖惩制度，奖励保护生态环境的积极人员，惩罚破坏生态环境的人员。

7.4 环保“三同时”投资估算

本项目“三同时”环保设施主要有施工期和运营期，见表 7.4-1。

表 7.4-1 环保设施“三同时”投资估算一览表

污染源	环保设施名称	环保投资 (万元)	处理效果	进度
施工期				
废气	材料运输及堆放时设蓬盖，施工现场道路硬化，施工场地保洁，施工场地洒水抑尘，大风天气不施工，分段施工，缩短一次施工路线长度，及时恢复原状、洒扫种、植草皮、压实	25	减缓施工扬尘的影响	与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用
废水	管道施工职工生活污水依托附近农户现有厕所解决	4	减缓施工期废水污染	
	管道试压水及定向钻泥浆水经沉淀后就近排放			
固废	生活垃圾由施工单位收集后，交由当地环卫部门处置	6	减缓施工期固体废物污染	
	建设泥浆贮存池存储定向钻产生的泥浆，自然干化后覆土掩埋，泥浆池的拆除			
噪声	合理安排施工时间；选用低噪声设备；隔声、隔震或消声措施；加强进出车辆管理	20	达标	
生态	植被恢复、合理优化设计，减少开挖和占地，采取水土保持措施、规范施工、加强宣传、严格管理	35	减轻生态环境的影响	
	穿越蔡子湖自然保护区施工时段避开保护区鸟类、鱼类繁殖期			
	穿越引江济淮河道及白兔河等河流采用定向钻施工方式，严格控制活动范围，控制施工作业带宽度。			
	大开挖方式穿越河流，应选择在枯水期，妥善清理弃渣恢复河道原貌			
运营期				
废水	综合门站生活污水经化粪池预处理后接管入污水处理厂	3.0	废水排放满足污水处理厂接管标准	与主体工程同时设计、同时施工、
	事故水池 1 座，用于事故水的临时储存，位于 LPG 储罐区的南侧	10	事故水可自流入事故水池	
废气	综合门站各加气嘴配置自动密封阀，定时检修；设天然气放散管 1 根，放散管高度高于屋顶 2m 设置；残液回收设油气回收装置，将倒残过程中	3.0	对周围环境影响较小	

	的液化石油气回收至液化石油气储罐中。				同时投入使用
固废	明光市燃气综合门站	生活垃圾箱收集各站场的职工生活垃圾	2.0	固体废物零排放	
		会宫综合门站和桐城门站设置危废固废收集暂存场所，面积 10m ²			
噪声	采用消声器、减振、墙体隔声、绿化降噪、空压机设空压机房等		10	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 3 类标准限值	
风险	安全阀、截断阀、可燃气体检测仪、隔离式面具、警戒线或悬挂明显标志、灭火器		10	加强风险防范，降低环境风险	
	风向标志旗、个人防护用品等		2		
	救援人员、设施、医护用品等		6		
	建立事故风险紧急监测系统特别是事故状态下对人员的伤害消减措施		52		
	编制应急预案，主要包括组建指挥小组、专业救援、应急监测及物资等		8		
合计			196	/	

8 环境风险评价及对策

按照《建设项目环境风险评价技术导则》规定，该规范适用于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮运等的新建、改建、扩建和技术改造项目（不包括核建设项目）的环境风险评价。新建、改建、扩建和技术改造项目主要系指国家环境保护部颁布的《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的化学原料及化学品制造、石油和天然气开采与炼制、信息化学品制造、化学纤维制造、有色金属冶炼加工、采掘业、建材等新建、改建、扩建和技术改造项目。本项目为天然气及液化石油气利用项目，属于规范规定的适用范畴。因此，本项目进行环境风险分析。

8.1 风险评价目的

风险事故是指在项目实施过程中，由于自然或人为原因所酿成的爆炸、火灾、中毒等后果十分严重的，造成人身伤害或财产损失的事故。建设项目环境风险评价是指对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行系统的分析和评估，提出防范、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。

8.2 环境风险识别

8.2.1 生产过程环境风险识别

项目天然气管道工程管线长，压力大，路由环境条件复杂，当出现事故时，天然气输气管道及其综合门站所属的高压容器释放出天然气遇到明火或产生的燃烧辐射伤害和爆炸冲击波伤害。工程类型上分为管道工程和站场工程（包括天然气门站加气站及LPG灌装站，三站合一），各类工程所存在的风险不同。

8.2.1.1 管道工程

（1）腐蚀

管道及设备材质选择不当、天然气中含有水分等杂质、防腐层破损、地下水位高等，均会造成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。

（2）阀门、法兰密封圈失效

阀门、法兰密封圈老化或安装时密封圈位置不对等，均有可能造成阀门、法兰泄漏，

虽然一般情况下泄漏量不大，但却是站场常见事故之一。

8.2.1.2 站场工程

(1) 站场设备疲劳

本工程站场进出站压力具有一定的变化范围，存在压力变化导致设备疲劳，引起站内设备疲劳失效事故的可能。

(2) 站控系统失误

输气工艺控制关键是压力自动监控系统，若压力监控系统失误或误差过大，会导致作业人员错误判断，如：错误判断泄漏而中止管道输送，造成不必要的经济损失；不能及时发现较小的泄漏，以至造成大的泄漏事故。

(3) 公用工程系统故障

若通信系统或供电系统发生故障，有可能因与控制中心联系不上或长时间停电导致事故发生，甚至可能因事故状态得不到及时控制，而导致灾害扩大。

(4) 放空系统故障

当管道发生事故需要事故排放时，会有少量输送介质通过排放立管高空排放，一旦放空系统出现故障，管道中的天然气将直接排放至大气，当天然气与空气混合，其浓度在爆炸极限浓度范围内时，一旦遇有火源，便有可能发生爆炸。

(5) 作业人员误操作

作业人员因自身技术水平不高或责任心不强，导致误操作或违章操作，极有可能引发各种事故。

(6) 站内出现点火源

在站内使用明火、电气设备防爆等级不够、静电雷电产生火花等，都可能成为点火源导致火灾、爆炸事故。

8.2.1.3 其他风险

(1) 外部自然因素损坏

包括地震、坍塌、洪水等对输气管道和站场设施的破坏。

(2) 人为损坏

人为损坏主要来自工艺操作失误，引起天然气泄漏；违法在管道保护区或安全防护区内从事取土、挖掘、采石、盖房、修渠、爆破、行驶禁止行驶的交通工具和机械等活动；蓄意破坏，管道上钻孔偷气，盗窃管道附属设备和构件等。

8.2.2 风险类型

根据对项目涉及的危险化学品理化性质、毒理特性、生产工艺特征以及同类项目类比调查，本项目事故风险类型确定为天然气泄漏、火灾、爆炸，不考虑自然灾害引起的风险。

8.3 风险值计算及评价

风险值（死亡/年）=死亡半径内人口数×事故发生概率

8.3.1 综合门站风险值计算

事故发生的概率为 1.6×10^{-6} ，根据对项目所在地和生产区内调查可知，项目发生火灾爆炸死亡半径在厂区内，泄漏区域属于站场管道沿线，企业设置 2 人负责管线日常巡查工作。若发生天然气的火灾爆炸事故，根据厂区总平面布置图可知，仅工作人员处于死亡半径范围内。根据厂区总平面布置图可知，管线远离办公楼，若发生火灾爆炸死亡半径范围内基本不会有其它工作人员，因此本项目天然气死亡半径内人口数选取 2 作为计算参数进行风险可接受水平分析。

经计算本项目综合门站最大可信事故风险值为 3.2×10^{-6} /年。

8.3.2 高压输气管线风险值计算

本项目在输气过程中，各类潜在事故因素可能引起的最大事故危害是输气管线破裂，从而造成大量天然气泄漏、燃烧或爆炸，产生燃烧热辐射因子。加压气体泄漏时形成射流，如果在裂口处被点炸，则形成喷射火焰；若天然气没有立即点燃，高压下释放出的天然气湍流喷射扩散，形成可爆炸云团，当这种云团点燃或爆炸时，会产生一种敞口的爆炸蒸汽烟云或形成闪烁火焰。在闪烁火焰范围内的人群会受到伤害甚至死亡。

本项目管道沿线地区基本以人工生态系统为主，主要生态类型有农田生态系统。以死亡半径内可能存在 5 人作为计算参数。

本项目高压输气管线最大可信事故风险值为 8.0×10^{-6} /年。

风险可接受分析将采用最大可信事故风险值 R_{max} 与同行业可接受风险水平 RL 比较。参照目前化工行业可接收风险水平为 8.33×10^{-5} /年，而本项目的最大风险值 8.0×10^{-6} /年，因此判定本项目的建设，风险水平是可以接受的。

8.4 风险应急预案

8.4.1 工作原则

8.4.1.1 以人为本，预防为主

加强对环境事件危险源的监测、监控和管理，建立环境事件风险防范体系，积极预防、及时控制、消除隐患，提高环境事件防范和处理能力，尽可能地避免或减少环境事件的发生，消除或减轻环境事件造成的中长期影响，最大程度地保障公众健康，保护人民群众生命财产安全。

8.4.1.2 统一领导，企业自救，属地为主，分类管理，分级响应

一旦发生环境事件，公司必须立即实行自救，采取措施控制事态发展，及时向地方人民政府报告，超出本企业应急处置能力时，启动上一级预案，由地方政府动用社会应急救援力量；在政府的统一领导下，加强各部门之间协同与合作，提高快速反应能力；针对不同污染源所造成的环境污染，实行分类管理，充分发挥部门专业优势，使采取的措施与突发环境事件造成的危害范围和社会影响相适应；充分发挥地方人民政府职能作用，坚持属地为主，实行分级响应。

企业应接受地方政府的统一领导，与地方政府部门协同合作，严谨、快捷、有序、冷静地应对突发环境事件。

8.4.1.3 平战结合，专兼结合，充分利用现有资源

积极做好应对环境事件的思想准备、物资准备、技术准备、工作准备，加强培训演练，加强应急监测力量；充分利用企业及社会现有专业与兼职的环境事件应急资源。

8.4.2 应急组织机构及其职责

8.4.2.1 应急组织机构组成

由公司成立应急救援抢险组。下设专业处置组，包括安全环保组、抢险抢修组、消防急救组、治安保卫组、医疗急救组、事故调查组、物资供应保障组、善后处理组、通讯联络组。

8.4.2.2 应急救援指挥部和专业处置组的职责

(1) 应急救援指挥部职责

- ①制定事故状态下各部门和各级人员的职责。
- ②负责应急救援各类资源的配置。
- ③负责应急救援预案的组织实施和演练，组织指挥救援队伍实施救援行动。
- ④负责组织编制安全、消防、保卫、医疗、物资供应、通讯、交通等在事故状态下的应急救援程度。

- ⑤负责事故信息的上报工作。
- ⑥组织或配合有关部门进行事故调查。
- ⑦总结应急救援经验教训。

(2) 专业处置组的职责

安全环保组：由安环科负责现场的安全管理、安全措施的实施监督，负责现场有害物质的监测工作，组织协调各单位等专业抢险队伍，进行抢险救援。

抢险抢修组：从物资采供部门提出救援物资，及时组织有资质的抢险抢修队伍，做好抢险抢修的准备工作，组织救援的临时性措施和安全防范措施的落实。

消防急救组：由公司安全或负责消防的人员负责，接到报警后，按照应急预案程序展开应急救援工作。

治安保卫组：由公司保卫科负责，组织力量对现场及周围区域和道路进行警戒、控制、组织人员有序疏散。

医疗急救组：由装置区域现场医疗点负责，组织有关医疗人员对受伤人员实施初期救治和处置。

事故调查组：由调查组会同有关部门进行现场勘察、取证、查明事故原因、提出安全措施等工作。

物资供应保障组及善后处理组：组织协调有关部门，落实运输保障和物资保障工作，负责会同有关部门处理伤亡人员的善后工作。

考虑到目前相关职能部门的编制特殊性，应急救援协调办公室设在安全环保科。当事故发生时，通讯联络以安环科为中心展开，安环科作为全区域各类事故的应急联络中心，立即通知应急救援指挥部相关人员成立应急救援指挥部。

8.4.3 事故应急及报警联络方式

保证事故报警的及时与准确。当发生环境污染事故时，最早发现者应立即利用身边的通讯工具最快最有效地向有关部门报警。对可能严重影响周边单位或社会的事故，要按照职责分工，由公司立即向当地政府部门进行汇报，以尽早争取时间，迅速采取响应，以便尽快控制事故的发展。

(1) 内部报警程度

当发生环境污染事故时，事故的最先发现者要用最快捷的方式向消防队和指挥安全环保科报告。

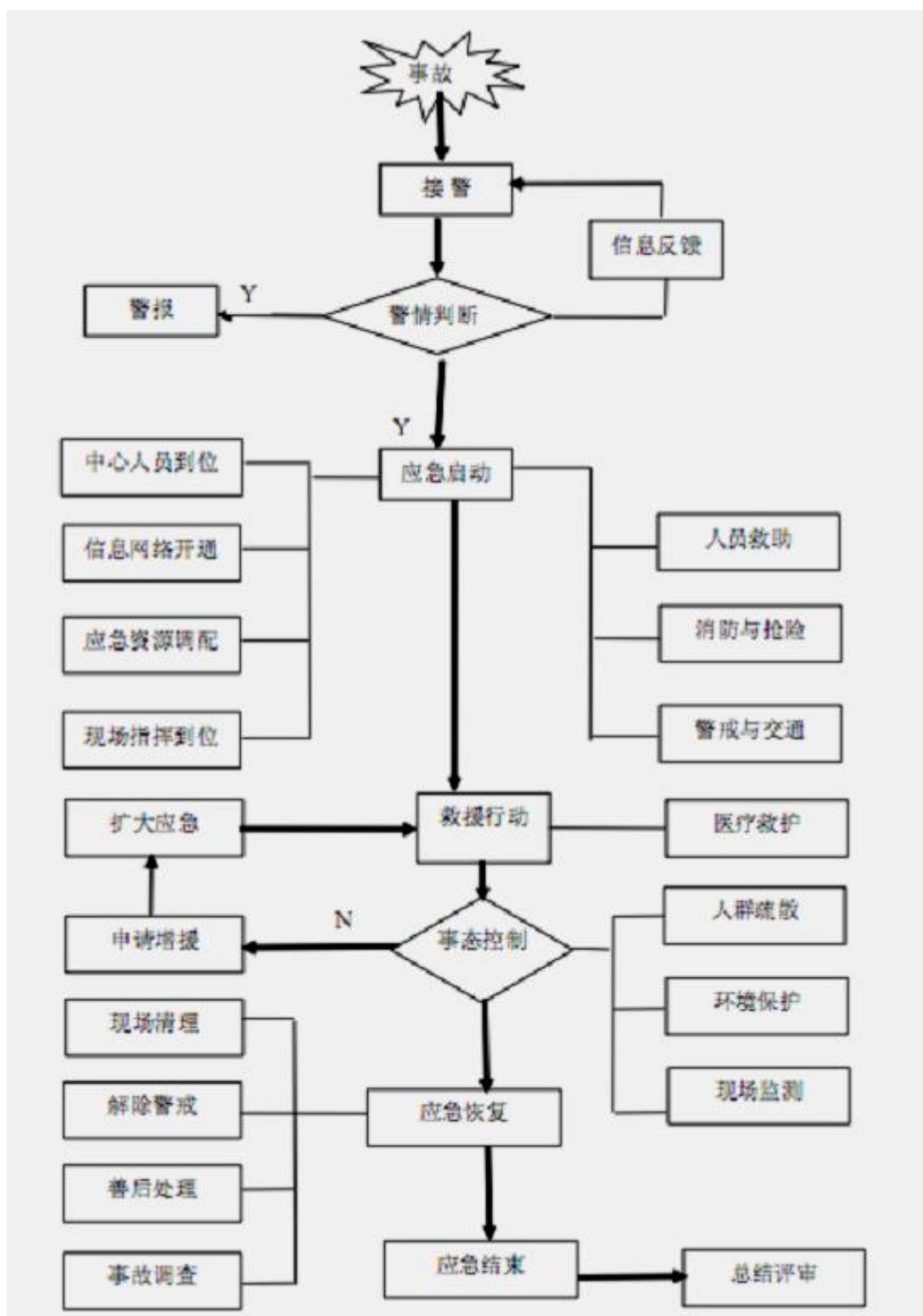
(2) 报警电话：火警 119；医院急救 120。

(3) 报警内容：事故发生时间、地点、事故类别、污染物名称、危害范围及程度，对救援单位的要求以及报警人姓名、单位和联系电话。

8.4.4 事故应急救援响应及指挥程序

应急救援指挥部总指挥、指挥、副指挥接到报告后，立即赶赴事故现场，成立事故现场指挥部，并启动应急预案，组织专业救援队伍赶赴现场，实施救援处置。

事故发生后，有关部门、单位按照快速反应、统一指挥、协同配合的原则，迅速开展救援处置工作。事故应急救援响应程序详见图 8.4-1。



附图 8.4-1 事故应急救援响应程序

8.4.5 事故应急预案

8.4.5.1 管道破裂和阀门密封部位泄漏事故的应急救援方案

管线由于使用年限长和介质的腐蚀，或系统内残余水分的存在，易在管线的最低与

最末端部位受热胀冷缩可结冰而产生裂缝，阀门冻裂或密封部位老化，都会造成泄漏。巡查人员与操作人员发现泄漏时，应立即采用以下应急措施：

(1) 迅速查明泄漏点，立即关闭泄漏点两端管线上的阀门和与该管线相接的每个储罐阀门，把气源切断。

(2) 杜绝附近一切火源，禁止一切车辆在附近行驶。同时派人员向负责人和消防安全人员报告发生泄漏和具体情况及正在采取的措施。

(3) 站内负责人接到报告后，应立即到现场组织人员进行处理，停止一切操作活动；撤离无关人员，并安排专人对已关闭的储罐阀门进行监控，采用开花水枪分层驱散漏出的气雾，降低天然气浓度，直至检测合格。若泄漏量大，一时难以控制，应扩大警戒线，切断电源，拨打 119 报警，禁止用手机，远距离监控，同时向当地安全、环保部门报告。

8.4.5.2 天然气管道发生事故的应急方案

(1) 初期事故处理

① 巡检人员立即向应急指挥汇报泄漏（或起火）部位、情况；

② 应急指挥下令启动应急预案；

③ 通讯联络组向分公司值班人员、公司调度汇报现场情况，联系应急抢险单位实施紧急抢险工作，并打电话报警，寻求地方政府部门援助；

④ 现场抢修组负责现场流程的切换，对发生异常情况管线实施紧急截断和泄压操作；抢险人员进入事故现场后立即切断上下游气源，设立警戒线并疏散人群。

⑤ 安全监护组在泄漏（或起火）部位周围使用可燃气体检测仪进行检测，现场设置警戒线进行警戒，等待消防部门和抢险救援队伍到来；

⑥ 施工抢险单位到达现场后，现场抢修组立即组织施工单位进行现场抢修；

⑦ 如需要清理现场工作面，现场抢修组组织施工单位利用施工机具对施工作业面进行清理，以满足施工抢险需要；

⑧ 现场抢修组负责配合施工单位根据现场情况，制订应急抢修方案，并上报公司应急指挥部，待方案批准后负责现场的组织实施。

⑨ 查明情况后制订出抢修方案，经领导同意后执行，进入危险区操作人员须设专人监护，未经许可不得一人单独作业，操作人员在空气中含氧量小于 18% 时，必须使用隔离式面具。

(2) 疏散行动

①在指定位置设立应急集合点，发生火灾时，所有非有关人员应立即按应急逃生路线疏散到集合地点（确定在上风方向集中）；

——疏散到集合地点后，由后勤保障组点名，清点人数；

——疏散集合完成，如有人员丢失，应首先寻找丢失人员。

(3) 事故现场警戒区的设立

①警戒区的划定：根据管线集输系统、站场事故影响，结合事故现场可燃气体浓度检测结果，按照事故点周围 250m 以外划定警戒区。

②事故现场隔离措施

——安全监护组在事故现场设置警戒线、警示标志，专人配合进行警戒，防止无关人员和机动车辆进入警戒区；

——安全监护组负责检测事故现场周围天然气浓度，确认安全后，方可允许抢险车辆进入警戒区；

——所有进入警戒区的车辆必须配带好防火帽。所有抢修车辆、发电机、电焊机等抢修工具必须停放在上风口，距事故点 50m 以外，未经允许不准发动；

——进入警戒区的抢修人员必须佩戴个人防护用品，熟悉撤离路线；

——在未确认事故现场抢修部位天然气浓度低于爆炸下限 20%LEL 时，严禁在警戒区域内使用非防爆工具和能够产生火花的电动工具。

③现场检测、监测与人员的防护

——安全监护组负责对现场天然气浓度进行检测和监测工作。

——现场检测工作指进入事故现场前，检测人员对可燃气体浓度的检测；现场监测工作指应急抢修过程中检测人员对可燃气体浓度的检测。

——应急救援人员进入事故现场前，安全监护组应首先对事故现场进行气体检测，确认事故现场检测合格后，应急救援人员方可进入事故现场。

——检测人员应携带必要的检测仪器对事故现场进行可燃气体检测工作。

——检测人员必须熟悉检测仪器的使用方法，具备必要的检测专业知识。

——检测人员必须穿戴防静电劳保服、佩带安全帽、防护镜，必要时应佩带空气呼吸器。

——检测人员必须熟悉异常情况下的应急措施和逃生路线。

——实施现场检测时，检测人员不得单独进入事故现场进行检测，要与外界保持通信联络。

——安全监护组在整个应急抢修过程中，应对事故现场实时监测。监测人员应根据现场情况合理布置现场可燃气体监测点，确定具体数量和位置。

——现场监测过程中，监测人员一旦发现异常情况，应立即向现场人员发出警告，同时报告现场管理单位负责人。

（4）异常情况下抢险人员的撤离

①安全监护组负责事故抢修现场异常情况的监测，包括可燃气体浓度超过报警值、可燃气体浓度达到爆炸范围、现场发生火灾、现场发生爆炸等。

②异常情况下，安全监护组及时向现场人员发出警报，现场抢修组立即组织现场抢修人员安全撤离。

③抢险人员接到警报后，立即按照既定撤离路线组织撤离。

④撤离应根据实际情况，本着“先人员、后机具、设备”的原则进行。

⑤到达安全区域集合地点后，负责清点人数，发现人员失踪，向应急救援指挥部报告。

（5）事故扩大后的应急措施

①根据现场情况应立即扩大警戒范围，根据现场情况组织疏散危险区范围内群众，消灭火源，保证安全；

②立即组织现场应急救援人员撤离危险区；

③及时组织对事故扩大原因进行分析，采取果断措施控制事态进一步发展；

④针对现场情况，迅速制定进一步的应急救援方案；

⑤报请公司调集更多救援队伍，赶赴现场进行支援。

8.4.5.3 加强应急联动

（1）立即将事故报告上级主管领导、生产指挥系统，通知当地公安、消防、环保部门。

（2）加强上下游单位联动，立即通知上游供气和下游输气单位采取应急措施，减少事故范围和程度，降低风险。

（3）对一时不能恢复和维持正常输气生产时，应通知各用户。努力减少事故的间接损失。

8.4.6 应急抢修工作要求

(1) 抢险抢修人员必须按规定穿戴抗静电隔热工作服装，戴好防护帽、防护手套和空气呼吸器（抢险人员每人要配备两套抢险用的防护工作服装）

(2) 熄灭站内一切火种和火源，周围禁止一切车辆行驶。

(3) 抢救时必须使用防爆工具，要避免金属物品的相互碰撞，不要乱扔物品，需要照明时要使用防爆灯具。

(4) 抢险抢修人员要听从统一指挥，不得蛮干，尽快处理。

(5) 如有紧急情况，立即拨打“119”报警，请求支援。

(6) 对设备、管道及各类附件，液化天然气任何部位的泄漏，即使是微小的漏损也不能放过，都应采取措施，加以排除。

(7) 根据气温的变化、设备运行状况，来调整各项作业方案和设备参数，并采取防冻或降温措施，防止异常情况的发生。

8.4.7 人员紧急疏散及警戒

(1) 与公安消防部门配合封锁周边道路，疏导闲杂车辆，引导消防或专业抢险车辆和人员到达事故现场。

(2) 设立事故警戒区、指定专人警戒，严防无关人员进入事故警戒区。

(3) 事故警戒区包括危险区和缓冲区等两个层次。事故发生地点为危险区；危险区到安全地区的过度区为事故缓冲区。

(4) 在警戒区明显地方用细软布料设风向标志旗。事故抢救人员应站在上风侧的安全区域内。事故现场应急指挥部位置应设在上风侧，便于观察且有必要的安全距离。

(5) 人员疏散应从事故点向外按引导疏散指示牌标注的指定路线疏散、不要穿越装置区。被困在危险区的人员必须先采取临时防毒防护措施后，在抢险营救人员的联络和指挥下迅速有序的撤离危险区，防止在慌乱之中发生人员拥挤、挤压、踩踏的事故。

8.4.8 现场环境监测

协同环保监测部门重点对气体扩散区域和浓度的监测，监测人员必须戴空气呼吸器，两人一组进入现场采样，送往分析室进行分析化验，确定污染物和浓度；另分派在事发现场周围用便携式报警仪进行监测，并及时将监测结果汇报现场指挥部。

8.4.9 应急设施

(1) 通讯系统是一切应急指挥工作的生命线，因此必须保障通讯设施的完好和畅

通。各级指挥人员和专业组负责人配备了移动员式通讯工具，能够完全保证信息畅通。

(2) 安全环保科配备可燃气体检测仪、有毒有害物质检测仪和氧含量报警仪。

(3) 准备紧急疏散引导牌 10 块和 2 个风向标。

8.4.10 现场保护与处置

事故得到控制后，由事故调查组及消防部门、环保部门等各有关部门参加事故调查，根据所获悉的事故信息进行事故初始评估，及时对事故现场进行勘察和保护。

根据初始危险评估和现场确认的结果决定应采取的应急对策。当认为抢险力量不够时，应立即请求社会力量支援。

封锁周边道路，疏导闲杂车辆，设立事故警戒区、指定专人警戒，严防无关人员进入事故警戒区。

事故应急救援的后期工作是对事故现场的残留的污染物质进行处理，这项工作由抢险抢修组负责制订净化和处理方案，及时组织人员予以清除，消除危害后果，防止对人继续造成危害或对环境污染，尽快恢复正常的施工秩序。

8.4.11 事故分级响应判定标准

(1) 所发生的事故可在车间或工段范围内妥善处理，如水、电、汽等公用工程系统波动造成工艺指标波动，管线、泵体以及设备因腐蚀造成物料少量泄漏等，应启动车间级应急处置预案；

(2) 所发生的事故可在公司范围内妥善处理，如因设备故障及操作不当造成管线破裂，物料泄漏情况较为严重，应启动公司应急救援预案；

(3) 所发生的事故超出本公司所能解决的范围，如发生着火、爆炸等事故，造成危险性物质严重泄漏，使当地经济、社会活动受到较大影响，由公司请求上级或政府部门予以援助，并应动相应级别的应急预案。

8.4.12 应急预案的培训与练措施

(1) 根据各装置的特点，编制相应的应急预案并明确各级管理人员的职责，发生事故时的具体处置操作程序，预防措施、救援过程中的个人防护。

(2) 为保证在发生事故时的应急救援工作高效、有序的进行，最大限度地减轻事故后果，限制事故严重度及对员工健康和环境的影响。在日常工作中，应急救援指挥领导必须做好应急救援的准备工作，落实岗位责任制和各项制度，定期组织应急救援培训和学习。

(3) 按照公司要求, 每半年组织一次应急救援演练。在演练前, 应编制应急救援演练计划。

(4) 演练后, 应根据演练的实际情况进行讲评, 并对事故应急预案进行补充。

(5) 参加演练的人员在演练培训记录上签字, 并提出改进意见。

(6) 公众教育

①除了对所有职工进行应急救援、自我防护学习和演练外, 还计划对装置 3km 以内的社区、村、镇的应急指挥人员进行天然气化学性质、物理性质、安全防护等方面知识的讲座教育, 使这些指挥人员熟悉实施应急措施和方案, 如何指挥疏导群众撤离, 防范有害气体的危害, 并向群众宣传、讲解防范知识。

②应急指挥部除办有关应急机构指挥人员关于应急知识方面的讲座、学习班外, 还应派出有关人员分期分批对各村、镇、街道办事处以各种群众喜闻乐见的形式, 如广播、小报、宣传册、知识问答, 向公众进行风险应急预案及自我防范措施的教育, 让公众了解掌握事故防范知识, 万一有事故发生时, 可进行迅速安全撤离, 以减少各类损失。

8.5 环境风险保护措施

8.5.1 设计过程中采取的主要防范措施

本项目的设计文件中提出了以下对策与措施

1、管线工程

(1) 选择线路走向时, 尽量避开居民区以及复杂地质段, 以减少由于天然气泄露引起的火灾、爆炸事故对居民的危害。

(2) 对管道沿线人口密集、房屋距管线较近等敏感地区, 提高设计系数, 增加管线壁厚, 以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力。

(3) 设计选用质量可靠的管材和工艺设备, 保证管道的带压运行安全, 具备可靠安全泄压就地保护措施。

(4) 管线采用防腐材料和牺牲阳极法相结合的方式。

2、站场工程

(1) 站内设施运行高质量、高可靠性产品, 关键部件和附件充分考虑工艺过程及物料特性的要求。

(2) 为防止泄露引起爆炸、燃烧、在站场的重要地点、控制室等设置可燃烧气体浓度探测报警装置。

(3) 设置紧急截断阀和放空系统，可保障压力超限时不危害设施安全。

(4) 站内电器设备、设施的选型、设计、安装及维护等均需符合规范。采取防雷和防静电设计。

(5) 消防设计符合相关规范的要求。站场内配备一定数量的移动灭火器材；平面布置符合防火间距的要求。建筑结构耐火等级达到要求。

8.5.2 施工作业过程事故防范措施

1、严格挑选施工队伍，管道施工单位应持有劳动行政部门颁发的压力管道安装许可证。

2、从事管道焊接以及无损检测的检测人员，必须按有关规定持证上岗。

3、严格遵守施工规范，并有严格的施工监理制度，应由有资格的监理单位对施工质量进行监督、检查。

4、对工程中所使用的设备及附件，应严格进行施工安装前的质量检验，检验合格后方可进行施工安装。

5、施工过程中，施工单位编制“安全施工预案”，经相关部门批准后，再进行施工。

6、进行水压试验，排除更多的存在焊缝和母材的缺陷，从而增加管道的安全性。

7、施工完毕后，应由项目建设主管部门对管道的施工质量进行监督检验。

8.5.3 运行阶段的事故防范措施

1、管线工程

(1) 每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。

(2) 每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，使危害影响减少到最低程度。

(3) 根据《西气东输管道地面标识管理规范》（Q/SY XQ72-2007）的规定，沿线分别设置里程桩、转角桩、标志桩。其中里程桩每公里设置一个，一般与阴极保护测试桩结合设置；转角桩主要在管道转角处设置，表示管道转角位置与主要变化参数；标志桩主要设置在埋地管道与公路、铁路、河流和地下构筑物交叉处两侧设置。警示牌主要

用于穿越主要用于穿越大中型河流、人口密集区等地设置。

(4) 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。

2、站场工程

(1) 针对可能发生火灾的各类场所，如工艺装置区、主要建筑物、仪表及电器设备间等，根据其火灾危险性、区域大小等实际情况，分别设置一定数量不同类型、不同规格的移动式灭火设备，以便及时扑灭初期零星火灾。

(2) 设置自动化天然气发电机组作为备用电源。对站内特别重要的负荷，如自控、通信、应急照明等采用不间断电源（并联冗余式 UPS）供电，后备时间为 2 小时。

本项目环境风险控制措施“三同时”见表 8.8-1。

表 8.8-1 风险防控措施“三同时”一览表

类别	序号	措施名称	措施内容	投资估算 (万元)
环境 风险 防范 措施	1	天然气管网泄露 防范措施	安全阀、截断阀、可燃气体检测仪、隔离式 面具、警戒线或悬挂明显标志、灭火器	54
	2	人员疏散及警戒	风向标志旗、个人防护用品等	12
	3	急救措施	救援人员、设施、医护用品等	6
	4	其它风险防范措 施	建立事故风险紧急监测系统特别是事故状 态下对人员的伤害消减措施	8
环境风险事故应急预案			指挥小组、专业救援、应急监测及物资等	10
合计			/	90

8.6 风险评价结论

综上所述，本项目最大可信事故为天然气站场生产系统、高压输气管线发生泄漏事故，引发火灾爆炸事故。本项目最大风险值为 8.0×10^{-6} /年，参照目前化工行业可接收风险水平为 8.33×10^{-5} /年，可以判定本项目的风险水平是可以接受的。

本项目针对可能发生的原因设置了可较为完善的风险防范措施，可以有效的对风险事故进行最大限度的防范和有效处理，同时结合企业对风险防范措施的不断完善和改进，本项目发生的环境风险事故的概率将进一步降低。故本评价认为本项目的环境风险事故处于可接受水平。

9 环境管理和监控计划

9.1 施工期环境管理与监测

9.1.1 施工期环境管理

9.1.1.1 建设单位主要职责

(1) 建设单位要与当地环境保护行政主管部门配合建立健全必要的环境监控机构，配备专职环境保护管理人员，将环境保护工作纳入日常的管理工作。

(2) 对施工队伍在未进入施工场地时，进行环境保护及法律知识培训，提高施工人员的环保意识，并制定相应的奖惩办法。

(3) 制定施工期环境保护手册、环境宣传手册、沿线动植物图谱。

(4) 建设单位应制定出相应的管理细则，对于违反规定的人员给予相应处罚、制裁，以便有效保证施工期的环境保护要求和措施的落实。

(5) 施工单位必须建立环境监控台帐，及时准确的纪录各工点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。

(6) 选择环保业绩优秀的施工承包方，施工期对环境的破坏程度与施工承包方的素质和管理水平有很大关系，聘请环境工程师参与招标工作。在承包方的选择上，除实力、人员素质和装备技术等方面外，还要考虑施工承包方的管理表现，应优先选择管理水平高、业绩好的单位。

(7) 对施工承包方提出明确的环保要求 在承包合同中应明确规定有关环境保护条款，如承包施工段的主要环境保护目标，应采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，将环保工作的执行情况作为工程验收的标准之一。

要求承包方按照公司管理体系要求，建立相应的管理机构，明确人员、职责等。要求施工承包方在施工之前，按照其施工段的环保要求，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报公司的管理部门以及相关的地方环保部门，批准后方可开工。

(8) 对施工人员进行环境管理培训

在施工作业之前必须对全体施工人员进行环境管理培训，包括环保知识、意识和能力的培养。

环保知识和意识的培训主要包括：了解国家和地方有关环境方面的法律、法规 and 标准；了解施工段的主要环境保护目标和要求；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等。

环保能力的培训主要包括：保护动植物、地下水及地表水水源的方法；收集、处理固体废物的方法；管理、存放及处理危险物品的方法；对施工作业中发现的文物古迹的处理方法等。

(9) 根据管线沿线不同的环境保护目标，制订或审核沿线施工作业的环境保护监理、监督计划，根据施工中各工种的作业特点和各施工区段的敏感目标，分别提出不同的环境保护要求，制订发生环境事故的应急计划和措施。

(10) 监督施工期各项环保措施的落实情况，负责环保工程的检查和预验收，负责协调与沿线各省、市环保、水利、土地等部门的关系，以及负责有关环保文件、技术资料 and 施工期现场环境监测资料的收集建档。

9.1.1.2 监理单位主要职责

- (1) 贯彻国家和地方环境保护的有关法律、法规、政策和规章；
- (2) 对施工单位执行环境保护法规的情况进行现场监督、检查，并按规定进行处理；
- (3) 参与环境污染事故、纠纷的调查处理；
- (4) 负责环保措施执行情况的监督检查。

9.1.1.3 施工单位主要职责

(1) 建立健全必要的环境监控机构，配备专职环境保护管理人员，并将环境保护工作纳入到日常的管理工作。

(2) 施工前期，对施工人员进行环保法律、法规及环境保护知识的普及和宣传教育。管道通过村镇时，尽可能减少对学校和医院的干扰。

(3) 制定出相应的管理细则，对于违反规定的人员给予相应处罚、制裁，以便有效保证施工期的环境保护要求和措施的落实。

(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，在文物保护单位采取保护性发掘完成后，才能重新开工。

(5) 每个施工区在施工结束后，均应进行现场清理，占用的临时用地整修后采取相应的恢复措施，各类生活垃圾及废弃物统一收集处理，不得乱堆乱放。

(6) 制定出相应的管理细则，对于违反规定的人员给予相应处罚、制裁，以便有

效保证施工期的环境保护要求和措施的落实。

(7) 建立环境监控台帐，及时准确的记录各工点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

(8) 主动配合建设单位及地方环境保护主管部门的检查，发现问题及时整改。

9.1.2 施工期环境监督、监测计划

在施工阶段，业主和施工单位的专兼职环保人员，应保证按照施工期环境监督计划进行监督。业主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，考核监控计划的执行情况及环境减缓措施、水保措施与各项环保要求的落实，并对施工期环境监控进行业务指导。

施工期的环境监测主要是对作业场所的控制监测和事故发生后的影响监测。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：在人群密集区施工可进行适当噪声监测，在重要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。本工程监督、监测计划见表 9.1-1。

表 9.1-1 施工期环境监督、监测计划

监测项目	监督、监测内容	报告制度	实施单位	监督机构
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监督 频率：施工结束后 1 次 监督点： 各施工区段	报业主和当地环保局	业主和施工单位专（兼）职环保人员	工程所在地环保局
施工噪声	居民密集区施工场界噪声 监测频率：施工中视情况而定 监测点：各敏感点段	报业主和当地环保局	有资质的环境监测单位	
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	报建设单位和当地环保局	有资质的环境监测单位	

9.2 运营期环境管理计划与环境监控

9.2.1 环境保护管理计划

9.2.1.1 环境管理机构

为了加强企业环境管理，公司应按照国家 and 地方法律法规的要求，设立专门的环

境管理机构—安全环保部（安环部），并应配备部分监测仪器、分析仪器和专职环保人员，负责厂区的日常环境管理、环境监测和事故应急处理。环境管理机构配置管理人员或设置 2 名（兼顾环境监测）。按照相关环境保护监测工作规定，监测人员须经培训后方可上岗。

9.2.1.2 环境管理内容

公司在生产管理中应制定的主要环境管理内容如下：

（1）“三同时”制度

在项目筹备、实施和建设阶段，应严格执行“三同时”，确保各三废处理等环保设施能够和生产工艺“同时设计、同时施工、同时投产使用”

（2）报告制度

实施月报制度，月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况及污染事故或污染纠纷等。项目排污发生重大变化、污染治理设施改变或项目改扩建等必须向当地环保部门申报。

（3）污染治理设施的管理、监控制度

项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效的运行，配合上级环保主管部门检查、监督与项目配套建设的废水、废气、噪声、固废等治理措施的落实情况；检查、监督环保设备等的运行、维护和管理情况，监督污染物的排放状态。

（4）日常环境管理制度

根据环境保护目标，制定并实施企业环保工作的长期规划及年度污染治理计划；建立并实施从总经理到班组各层次的环境目标管理责任制，对每个员工均应按岗位责任制制定专门的责任范围及操作规程，明确责任目标；定期检查环保设施的运行状况及对设备的维修与管理，严格控制“三废”的排放；协同有关环境保护主管部门组织落实“三同时”，参与有关方案的审定及竣工验收；一旦发生环境风险事故，环境管理机构将参与事故的处理。

（5）环保奖惩制度

管理人员都应树立环境保护的思想，企业也应设置环境保护奖惩条例；对爱护环保治理设施、节约原料的工作者实施奖励；对于环保观念淡薄，不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染及原材料浪费者予以处罚。

营运期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实，环保设施运行的管理和维

护，日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

①要建立起一个有效的污染事故防范体系。首先，要建立起一套严格的日常的检查制度。有当班人员的自查，环保科长的日查，各工段的月查和不定期的抽查，环境保护科的季度检查和年度评估总结。对于自查和检查中的不符合，应及时纠正。

②对于可能发生突发性事故，如天然气泄漏、火灾等情况，应建立《事故应急预案》，组织对预案的演练，并被证明有效。并应配备足够的人力、物力资源。应保证 24 小时都有人值班，保证报警系统和通讯联络迅速、畅通，各种器材和交通工具可以随时到位。

③污染事故发生后，应及时采取措施，尽量减少损失。事后应对事故进行深入调查、分析，找出原因，提出处理意见和整改措施，并形成书面报告，上报公司及市环境保护局。报告应归档。

9.2.2 运营期环境监测计划

9.2.2.1 废水

对站场总排口应定期进行监测，监测项目为水量、pH、SS、COD、氨氮、BOD₅，监测频率为每季度监测一次；若自身监测设备不能满足需要，可通过委托当地环境监测部门进行。

9.2.2.2 噪声

对站场厂界噪声每季度监测一次，每次分昼间、夜间进行。将监测结果按年进行统计，编制环境监测报表，上报上级环保部门。

9.2.2.3 事故监测

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，视具体情况对大气进行监测，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。

根据项目污染物特征，运营期监测计划如下表所示。

9.2-1 建设项目运营期监测计划

污染物	监测点位	监测项目	监测频率
大气	无组织排放监控点	VOCs	1 次/一季度
声	综合门站场界四周	Leq (A)	1 次/半年
地表水	综合门站废水总排口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	1 次/半年

9.2.3 排污口规范化

按《安徽省污染源排放口规范化整治管理办法》（环法函〔2005〕114）号要求，该项目废气排气筒、废水排放口、固废堆放场所必须进行规范化设置。

（1）废气排气筒规范化

本项目正常营运过程中不产生废气。

（2）废水排放口规范化

本项目综合门站只设1个厂区总排口，废水总排放口设在厂内，废水接管前总排放口应设置具备采样和流量测定条件的采样口。并且按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）、（GB15562.2-1995）的规定设置与之相适应的环境保护图形标志牌，并能长久保留。

（3）固体废物堆放场所规范化

本项目固体废物应按照固废处理相关规定加强管理，应加强暂存期间的管理，存放场应采取严格的防渗、防流失措施，并在存放场边界和进出口位置设置环保标志牌。环境保护图形标志牌设置位置应距固体废物贮存（堆放）场较近且醒目处，并能长久保留。危险废物贮存（堆放）场应设置警告性环境保护图形标志牌。

9.3 环境监理

9.3.1 环境监理范围

本项目属于输气管道工程建设项目，根据安徽省环保厅关于印发《安徽省建设项目环境监理试点工作实施办法》的通知（环建函【2012】329号）的要求，建设单位应聘请有资质的环境监理单位开展本项目设计阶段、施工和试生产阶段的环境监理工作。监理单位协助建设单位落实各项环境保护要求和施工合同中的环保规定，确保本项目的建设符合有关环保法律法规的要求。

9.3.2 环境监理单位的确定

在建设项目环评文件批复后、开工建设前，建设单位应开展环境监理单位的遴选工作。遴选工作结束后，建设单位与遴选出的监理单位签订环境监理合同，并报审批该项目环评文件的环保部门审核备案。

9.3.3 环境监理方案编制和技术评估

环境监理单位根据建设项目地点、规模、性质、污染防治及建设单位要求，在签

订委托环境监理合同后编写该项目环境监理方案，环境监理单位应委托有评估资质的单位开展环境监理方案技术评估，并按技术评估意见，完善环境监理方案并及时报送建设单位。

9.3.4 环境监理方案报备

建设单位应将本项目的环境监理方案报送桐城市环保局和铜陵市环保局审核备案。环境监理方案须经审核备案后，该项目方可开工建设。

9.3.5 环境监理工作主要内容

该项目环境监理工作内容包括项目设计、施工和试生产阶段的环境监理。

(1) 设计阶段的环境监理

项目设计阶段的环境监理主要是监理初步设计和施工设计中对项目设计方案和配套环保工程设计，根据地块土壤风险评估结论、环评报告及批复要求，对项目土石方工程、地下工程、生态绿化工程从环境保护的角度提出优化方案与方法建议，并签署意见，作项目设计依据。

(2) 施工阶段的环境监理

建设项目的施工过程是否严格执行国家有关环保法律法规，是否落实土壤风险评估结论、环境影响报告书及其批复要求，建设项目施工期间污染防治措施、生态保护与减缓措施的实施与进度，施工期间的环境质量、“三同时”执行情况、污染物排放是否符合国家的地方规定的标准，环境保护投资是否落实到位等。

项目设计和施工阶段环境监理报告作为批准该项目试生产的必要条件。

(3) 试生产阶段环境监理

试生产阶段主要监理环保设施运行情况是否符合环保设计要求及预期目标，各项生态保护要求是否落实到位，各项社会环境影响提出的要求是否落实到位，各项环境风险防范措施及应急预案是否落实到位。

9.3.6 环境监理总报告报备

建设单位应将环境监理总报告报送原审批该项目环评文件的环保部门审核备案。环境监理总报告是建设项目竣工环保验收的必要条件。

9.4 总量控制分析

9.4.1 总量控制的目的

我国目前实行的是区域污染物排放总量目标控制，即区域排污量在一定时期内不得突破分配的污染物排放总量。因此，建设项目的总量控制应以区域总量不突破为前提，通过对建设项目污染物排放总量及控制途径分析，最大限度地减少各类污染物进入环境，提出合理可行的总量控制目标，为企业的排污总量指标申报和环保部门开展总量控制工作提供依据，以确保项目所在地的环境质量目标能得到实现，达到建设项目建设的经济效益、环境效益和社会效益的三统一，促进本区域经济的可持续发展。

9.4.2 总量控制因子的确定

根据国家环保部要求对建设项目排放污染物实施总量控制的要求，针对本项目的具体排污情况，结合本项目排污特征，确定总量控制因子为：COD、氨氮。

9.4.3 污染物总量控制

(1) 废水

本项目综合门站产生的废水进入污水处理厂处理达标排放，尾水排入河流，项目废水总量控制纳入污水处理厂总量控制范围，本项目不需另行申请总量。

10 水土保持

安徽省天然气开发股份有限公司天然气桐城-枞阳管线项目在建设过程中不可避免地要扰动项目区原地貌、损坏土地及植被，可能造成一定程度的水土流失，对当地水土保持生态环境造成影响。遵照国家水土保持工作“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的方针，需对该项目采取水土流失预防及治理措施。

《安徽省天然气开发股份有限公司天然气桐城-枞阳管线项目水土保持方案》已编制完成，本章节引用《安徽省天然气开发股份有限公司天然气桐城-枞阳管线项目水土保持方案》中的相关内容。

10.1 水土流失现状

根据安徽省政府《关于〈安徽省水土保持规划（2016-2030年）〉的批复》，项目所在桐城市、枞阳县水土流失情况见表 10.1-1,10.1-2。

表 10.1-1 桐城市水土流失现状表

侵蚀程度		水土流失面积 (km ²)	占总面积 (%)	占流失面积 (%)
微度侵蚀面积 (km ²)		1402.40	90.32	
水土流失 面积 (km ²)	轻度	99.12	9.68	65.93
	中度	48.33		32.15
	强烈	1.96		1.30
	极强烈	0.80		0.53
	剧烈	0.13		0.09
	小计	150.34		100
合计		1552.74	100	

表 10.1-2 枞阳县水土流失现状

侵蚀程度		水土流失面积 (km ²)	占水土流失面积的 比例 (%)	占总面积的 比例 (%)
微度侵蚀面积 (km ²)		1615.55		86.66
流失面积	轻度	178.7	71.88	13.34
	中度	65.68	26.42	
	强烈	3.02	1.21	

	极强烈	1.05	0.42	
	剧烈	0.16	0.06	
	小计	248.61	100.00	
总面积		1864.16		100

根据《土壤侵蚀分类分级标准》中土壤侵蚀强度分类分级标准，在全国土壤侵蚀类型区划上，项目区属于以水力侵蚀为主的南方红壤区，土壤容许流失量 500t/km²·a。

项目区各工程单元（分区）现状水土流失情况需经过现场调查及类比工程调查获得。根据《土壤侵蚀分类分级标准》及表 4.1、4.2 的统计数据，结合现场查勘，选定本项目区土壤侵蚀模数背景值为 300~500t/km²·a。

各防治分区土壤侵蚀背景值取值见表 4.3，项目区水土流失现状图见附图 3。

表 10.1-3 工程各单元土壤侵蚀背景值取值表

序号	预测单元	土壤侵蚀模数背景值 t/（km ² ·a）
1	开挖管线工程区	500
2	穿越管线工程区	400
3	站场及阀室区	400
4	取土场区	300
5	施工道路区	300
6	施工场地区	300

10.2 水土流失预测

10.2.1 施工期水土流失影响因素

由于土方开挖、土方回填、建筑物基础工程、路面工程等，这些工程施工将扰动原地貌，损坏现有土地、植被，造成大量的裸露地表和临时堆土，直接降低和破坏原有土地的水土保持功能。填筑的土壤结构比较松散，在降雨和重力作用下极易发生片蚀、浅沟侵蚀等形式的水土流失；裸露的挖方边坡，坡度较陡，在强降雨作用下，很容易诱发小型崩塌、滑塌和滑坡等，造成严重的水土流失；裸露地表在降雨作用下也易发生水土流失。

10.2.2 自然恢复期水土流失影响因素

项目区气候条件好，雨量充沛，湿度相对较大，植树种草后，一般经过一年的养护，基本可以成活生长，但因该时期植物固土保水能力尚不完善，尚存在少量的水土流失现

象。

10.2.3 扰动地表、损毁植被面积、废弃土量

工程建设过程中扰动地表面积为 52.94hm²，其中永久占地 1.08hm²，临时占地为 51.86hm²。按建设区域分，本项目包括开挖管线工程区占地 48.67hm²，穿越管线工程区占地 1.30hm²，站场及阀室区占地 1.03hm²，取土场区占地 1.20hm²，施工场地区 0.56hm²，施工道路区 0.18hm²，占地类型主要为耕地、林地、水域及水利设施用地、交通运输用地工矿仓储用地等，经土石方调配平衡后，工程无永久性弃方。

10.3 土壤流失量预测

10.3.1 预测单元

本项目施工过程中将改变原来的微地形、地表物质组成及土壤的物理性质，破坏原地面的汇水状况，诱发新的水土流失。

根据本项目实际建设特点，确定水土流失的预测单元划分为开挖管线工程区、穿越管线工程区、站场及阀室区、取土场区、施工道路区、施工场地区 6 个预测单元。

施工期预测单元面积为 52.94hm²，其中开挖管线工程区 48.67hm²、穿越管线工程区 1.30hm²，站场及阀室区 1.03hm²、取土场区 1.20hm²、施工道路区 0.18hm²、施工场地区 0.56hm²，

自然恢复期预测单元面积为 51.46hm²，其中开挖管线工程区 48.67hm²、穿越管线工程区 1.30hm²，站场及阀室区 0.29hm²、取土场区 1.20hm²、施工道路区 0.18hm²、施工场地区 0.56hm²，

表 10.3-1 水土流失预测分区单元表

序号	预测分区	预测面积(hm ²)	
		施工期	自然恢复期
1	开挖管线工程区	48.67	48.67
2	穿越管线工程区	1.30	1.30
3	站场及阀室区	1.03	0.29
4	取土场区	1.2	1.20
5	施工道路区	0.18	0.18
6	施工场地区	0.56	0.56
合计		52.94	51.46

10.3.2 预测时段

根据本工程的施工建设特点，以及各单项工程施工时段，结合项目区降水时节等，划分水土流失预测时段。通过现场与建设单位了解，并与主体工程设计相结合，水土流失预测时段划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期二个时段，各单元的预测时段结合产生水土流失的季节，按最不利的影响时段考虑，施工时段超过雨季时段的按全年计算，未超过雨季时段（本项目区雨季为5~9，历时5个月）的按占雨季长度比例计算。自然恢复期按项目区气候和土壤条件取2.0年。

本工程2019年10月开始施工，计划2020年9月完工，施工总工期为12个月，各工程单元水土流失预测时段划分详见表10.3-2。

表 10.3-2 水土流失预测时段一览表

预测分区（单元）	预测时段（年）	
	施工期（含施工准备期）	自然恢复期
开挖管线工程区	0.25（分段施工）	2.0
穿越管线工程区	0.2（分段施工）	2.0
站场及阀室区	0.5（分站室施工）	2.0
取土场区	0.25	2.0
施工道路区	0.2	2.0
施工场地区	0.1（分段施工）	2.0

10.3.3 土壤侵蚀模数

1、土壤侵蚀背景值

本项目土壤侵蚀背景值是根据区域土壤侵蚀背景资料、水土保持规划资料，结合项目区地形地貌、土地利用现状、降雨情况、土壤母质、植被覆盖等进行综合分析，经现场踏勘、调查综合确定。

项目建设区占地类型主要为耕地，主要土壤侵蚀类型为水力侵蚀。结合土地利用现状，经过现场调查，该区域的背景土壤侵蚀模数为300~500t/km²·a。

2、扰动后土壤侵蚀模数的确定

扰动后土壤侵蚀模数选用类比分析法，即依据类比工程相同或相近水土流失类型区块的监测结果，在综合分析项目建设条件差异的基础上，确定本项目较为合理的各预测

分区土壤侵蚀模数值，在此基础上完成本工程可能造成水土流失量的分析与预测。

经过现场查勘与调查分析，本工程区的自然条件及水土流失状况与仪征~长岭原油管道工程相类似。因此，选取仪征~长岭原油管道工程为类比工程。本项目区与类比区水土流失主要影响因子比较见表 10.3-3。

表 10.3-3 项目区与类比区水土流失主要影响因子比较表

项目	本工程		仪征~长岭原油管道工程
地理位置	桐城市、	枞阳县	穿越安徽省境内的安庆市（怀宁）、巢湖市。
地形地质	地貌类型为微丘地貌。	地貌类型为微丘地貌	地貌类型主要为低山丘陵区。
水文气象	项目区属北亚热带湿润气候区，年平均气温 16.5℃，年平均降雨量 1360mm，年平均风速 3.2m/s，主导风向 NE，历年最大冻土深度 8cm，	项目区属北亚热带湿润气候区，年平均气温 16℃，年平均降雨量 1243.7mm，历年平均风速 2.3m/s，主导风向 NE，历年最大冻土深度 9cm，	沿线地区属于北亚热带季风气候，各地平均气温在 16.6℃，最大冻土深度 9~13cm，平均降水量为 1000~1400mm，年平均风速 2.7~3.3m/s，主导风向为夏季以南风为主，冬季盛行偏北风。
土壤	水稻土		以红壤、黄棕壤、水稻土为主。
植被	项目区内植被丰富，植被为亚热带落叶与常绿阔叶混交林。林草覆盖率达 43%。		项目所经过区域主要是次生的常绿与落叶阔叶混交林。
水土流失情况	现状土壤侵蚀模数为 300-500 (t/km ² ·a)		现状土壤侵蚀模数 200~800 (t/km ² ·a)

类比工程简况

① 监测站点的布设

监测点 52 个，分别布设在无为县石涧镇黄树村、开城镇六峰村、幸福村；含山县黄铺镇张河村、桐城市双港镇唐兴村、青城村；怀宁县小市镇求雨村；太湖县小池镇白庙村、晋西镇广安村、东山头、城西乡幸福村；宿松县凉亭镇凉亭河、三德村等。

② 监测方法

监测方法主要采用地面观测法和调查监测法。对影响水土流失的主要因子如地形、地貌、水系、水利工程的变化、水土流失的危害、生态环境的变化以及水土保持方案实施等情况采用调查监测法。对重点监测区域和典型监测断面(点)的水土流失量和水土保

持防护工程的防护效果等主要采用地面观测法，辅以调查监测法。

监测结果

通过监测，各区土壤侵蚀模数为 2000~15000t/km²·a，仪征~长岭原油管道工程土壤侵蚀模数监测成果详见表 10.3-4。

表 10.3-4 仪征~长岭原油管道工程土壤侵蚀模数监测成果表

序号	分区		综合侵蚀模数 (t/km ² ·a)		
			原生地表	施工期	植被恢复期
1	管道作业带施工区	平原区	300	5800	700
		岗丘林草坡地	700	15000	1100
		岗丘梯田	2500	8000	3500
		丘陵坡耕地	5000	10000	8000
2	穿越工程施工区		500	3500	1000
3	站场施工区		500	4000	600
4	临时道路施工区		700	4000	1000

结合本项目区地形地貌的特点，根据两个工程区地形地貌特点、水土流失的主要影响因子的差异，对上述土壤侵蚀模数监测成果进行修正，本项目扰动后土壤侵蚀模数取值见表 10.3-5。

表 10.3-5 本工程土壤侵蚀模数取值计算表

预测单元	类比工程相似单元	类比工程施工期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	修正系数					本工程施工期土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)
			防护措施	地形地貌	降雨	侵蚀强度	综合值	
开挖管线工程区	平原区	5800	0.9	1.2	0.92	0.62	0.62	2215
穿越管线工程区	穿越工程施工区	3500	0.9	1.2	0.92	0.62	0.62	1336
站场及阀室区	站场施工区	4000	0.9	1.1	0.92	0.62	0.62	1400
取土场区	站场施工区	4000	0.9	1	0.92	0.62	0.62	1273
施工道路区	站场施工区	4000	0.9	1.2	0.92	0.62	0.62	1527
施工场地区	站场施工区	4000	0.9	1	0.92	0.62	0.62	1273

10.3.4 预测结果

1、预测方法

本工程水土流失量预测按①式计算，新增水土流失量按②式计算。

$$W = \prod_{j=1}^3 F_{ji} \times \prod_{i=1}^2 M_{ji} \times T_{ji}$$

式中：W—扰动地表土壤流失量（t）；

j—预测时段，j=1、2、3，指施工准备期、（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；。

i—预测单元，i=1、2、3、·····n-1.n；

F_{ji}—第j预测时段、第i预测单元的面积（km²）；

M_{ji}—第j预测时段、第i预测单元的土壤侵蚀模数[t/（km²·a）]；

T_{ji}—第j预测时段、第i预测单元的预测时段长（a）。

2、预测成果

按照前述的土壤侵蚀模数预测结果，分别对本工程施工期及自然恢复期各区可能造成水土流失量进行预测，预测成果详见表 10.3-6。

表 10.3-6 本工程可能造成水土流失量预测成果表

预测	预测时段	侵蚀面积(hm ²)	土壤侵蚀背景值(t/km ² .a)	扰动后侵蚀模数(t/km ² .a)	侵蚀时间(a)	背景流失量(t)	预测流失量(t)	新增流失量(t)
开挖 管线 工程 区	施工期 (含准 备期)	48.67	500	2215	0.25	60.84	269.51	208.67
	自然恢 复期	48.67	500	700	2	486.70	681.38	194.68
	小计					547.54	950.89	403.35
穿越	施工期 (含准 备期)	1.3	400	1336	0.2	1.04	3.47	2.43
工程 区	自然恢 复期	1.3	400	1000	2	10.40	26.00	15.60
	小计					11.44	29.47	18.03
站场 及阀 室区	施工期 (含准 备期)	1.03	400	1400	0.5	2.06	7.21	5.15
	自然恢 复期	0.29	400	600	2	2.16	3.24	1.08
	小计					4.22	10.45	6.23
取土 场	施工期 (含准 备期)	1.2	300	1273	0.25	0.90	3.82	2.92
	自然恢 复期	1.2	300	600	2	7.20	14.40	7.20
	小计					8.10	18.22	10.12

施工道路区	施工期 (含准备期)	0.18	300	1527	0.2	0.11	0.55	0.44
	自然恢复期	0.18	300	600	2	1.08	2.16	1.08
	小计					1.19	2.71	1.52
施工场地区	施工期 (含准备期)	0.56	300	1273	0.1	0.17	0.71	0.54
	自然恢复期	0.56	300	600	2	3.36	6.72	3.36
	小计					3.53	7.43	3.90
合计						576.01	1019.18	443.16

表 10.3-7 各区域水土流失量汇总表

类型	区域	背景流失量 (t)	水土流失总量 (t)	新增流失量 (t)	比例 (%)
分区域	开挖管线工程区	547.54	950.89	403.35	91.02
	穿越管线工程区	11.44	29.47	18.03	4.07
	站场及阀室区	4.22	10.45	6.23	1.41
	取土场区	8.10	18.22	10.12	2.28
	施工道路区	1.19	2.71	1.52	0.34
	施工场地区	3.53	7.43	3.90	0.88
	合计	576.01	1019.18	443.16	100.00
分时段	施工期	65.11	285.28	220.16	49.68
	自然恢复期	510.90	733.90	223.00	50.32
	合计	576.01	1019.18	443.16	100.00

10.4 防治区划分

采用实地调查、资料收集与数据分析相结合的方法进行水土流失分区。根据主体工程布局、施工工艺特点及造成水土流失的主导因子相近或相似的原则划分水土流失防治分区，本工程水土流失防治分区划分为：开挖管线工程区、穿越管线工程区、站场及阀室区，取土场区、施工道路区、施工场地区共 6 个防治分区。见表 10.4-1。

表 10.4-1 水土流失防治分区表

防治分区	面积 (hm ²)	防治分区特征	水土流失特征

开挖管线工程区	48.67	该区属于线型工程，主要为开挖管沟，开挖的土方临时堆放在作业带区域内，作业带宽 12m	管线开挖存在大量的临时堆土，水土流失较为强烈，水土流失形式主要为面蚀、沟蚀等形式并存。
穿越管线工程区	1.3	主要在等级道路、高速、铁路、河流、干渠两侧布设穿越点（施工营地）道路、高速、铁路、采用顶管穿越、河流、干渠采取定向钻穿越	顶管、定向钻穿越存在泥浆及临时堆土，水土流失较为强烈，产生水土流失。主要为面蚀、沟蚀等形式并存。
站场及阀室区	1.03	主要建设内容为铜陵站改造、分输阀室 2 处，在线路终点布置会宫输气站 1 处	施工期间堆放土方，水土流失剧烈，水土流失形式主要为面蚀、沟蚀等形式并存。
取土场区	1.2	主要为取土，取土深度 2.3m，取土范围 1.2hm ² ，取土场最终恢复平地	开挖的边坡，水土流失较为强烈，水土流失形式主要为面蚀、沟蚀等形式并存。
施工道路区	0.56	临时施工道路长 360m，现状为耕地	道路工程建设存在大量的裸露地表，水土流失较为强烈，产生水土流失。
施工场地区	0.18	主要为管材临时堆放点。不进行动土。占地 0.56hm ² 。共布置了 16 处。	该区水土流失主要为，雨天对原地貌进行冲刷造成的水土流失水土流失形式主要为水蚀

10.4.1 措施总体布局

本项目的水土流失防治措施布局范围为项目建设区。防护措施布设既要注重各分区的水土流失特点以及相应的防治措施、防治重点和要求，又要注重各防治分区的关联性、连续性、整体性和科学性，做到先全局，后局部，先重点，后一般，充分发挥工程措施和临时措施控制性和时效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，再利用土地整治和林草植物措施涵水保土，保持水土流失防治成果的长效性和生态功能性。各分区水土保持措施布局如下：

1) 开挖管线工程区

工程措施：施工前对管沟开挖区域进行表土剥离，施工结束后进行土地整治及表土回覆，

植物措施：对占林地区域采取播撒草籽并栽植乔灌木绿化，施工结束后占耕地区域恢复耕地；

临时措施：临时堆土采取临时苫盖措施。

2) 穿越管线工程区

工程措施：施工前对穿越施工场地进行表土剥离，施工结束后进行土地整治及表土回覆，

植物措施：对大开挖沟渠及道路穿越点后期恢复原状，对大开挖沟渠及道路恢复后形成的土质边坡采取播撒草籽防护

临时措施：对穿越施工场地周边布设临时排水沟、沉沙池措施、对开挖的基坑土及表土采取彩条布盖措施。

3) 站场及阀室区

工程措施：施工前对站场及阀室进行表土剥离，施工结束后对未硬化区域及开挖边坡进行土地整治及表土回覆，会宫站地表水采取排水管排放，在会宫站场及2号阀室周边布设排水沟、沉沙池措施；

植物措施：对站内未硬化区域及围墙外边坡采取乔灌草结合的方式进行绿化。

临时措施：临时堆土采取临时苫盖措施。

4) 取土场区

工程措施：施工前进行表土剥离施工后对取土场进行土地整治及表土回覆，在取土场四周布设排水沟及沉沙池，在开挖边坡坡顶处布设截水沟措施。

植物措施：对取平后的区域及开挖外边坡采取乔灌草结合的方式进行绿化。

临时措施：临时堆土采取临时苫盖措施。

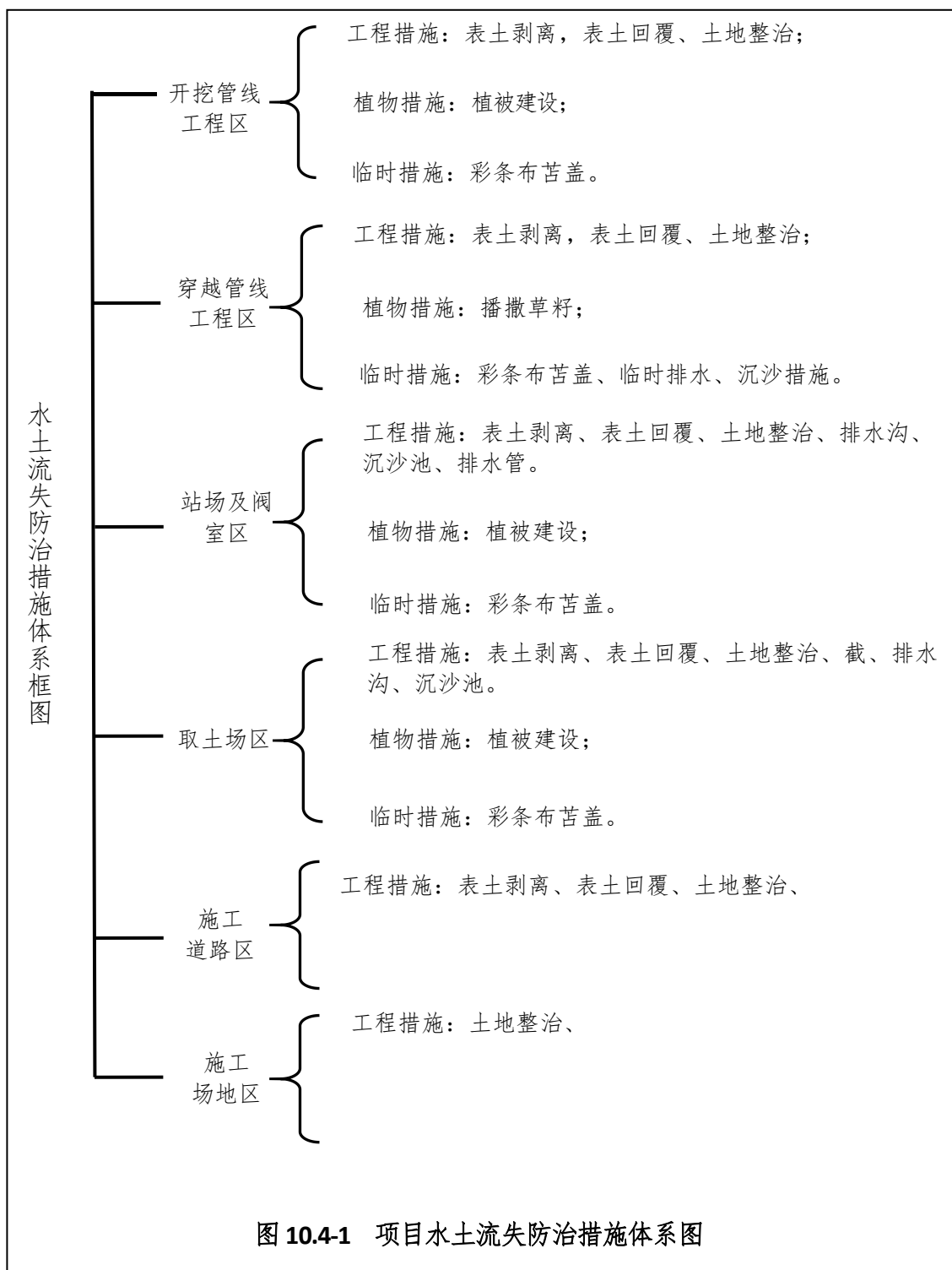
5) 施工道路区

工程措施：施工前对站耕地区域进行表土剥离，施工后对临时道路进行土地整治及表土回覆，最终恢复耕地。

6) 施工场地区

工程措施：管材施工结束后对占耕地区域进行土地整治，最终恢复耕地。

项目水土流失防治措施体系详见图 10.4-1。



10.4.2 分区措施布设

措施等级和标准

- 1) 排水沟工程：工程等级 2 级，设计标准 10 年一遇 5min 短历时暴雨；
- 2) 临时排水沟工程：工程等级为 3 级；设计标准 3 年一遇短历时暴雨；
- 3) 植被建设工程：开挖管线工程区 K14+700~K37+500 段、2 号阀室、取土场区

等级为 1 级；其他区域等级为 2 级。

10.4.2.1 开挖管线工程区

1) 工程措施

主体已设计措施：

表土剥离：主体设计施工前对管沟开挖区域采取表土剥离，共剥离表土 1.83 万 m³，剥离厚度 0.3cm

本方案新增

表土回覆：施工结束后对管沟开挖区进行了表土回填，共回填表土 1.83 万 m³，表土回填厚度约为 0.30~0.50m，

土地整治：待表土回覆后对作业带区域进行土地整治，共整治面积为 48.67hm²。2) 植物措施

本方案新增措施：

播撒草籽：对管线沿线占林地部分采取栽植乔灌木及播撒草籽恢复，栽植高杆女贞 650 株、紫叶李 650 株、多花木兰 2500 株、胡枝子 2500 株、播撒狗牙根草籽 285.6kg，播撒面积 3.57hm²，对占耕地部分施工结束后恢复耕地；

3) 临时措施

本方案新增措施：

彩条布苫盖：为防止降雨对临时堆放的土方进行冲刷，本方案设计对临时堆土采取彩条布苫盖措施，共需彩条布约 15000m²。

4) 水土保持防治措施工程量

工程措施：表土剥离 1.83 万 m³，表土回覆 1.83 万 m³，土地整治 48.67 hm²，

植物措施：栽植高杆女贞 650 株、紫叶李 650 株、多花木兰 2500 株、胡枝子 2500 株、播撒狗牙根草籽 285.6kg，播撒面积 3.57hm²，

临时措施：彩条布苫盖 15000m²。

开挖管线工程区水土保持措施工程量详见表 10.4-2。

表 10.4-2 开挖管线工程区水土保持措施工程量汇总表

措施类型	项 目	单 位	数 量	备 注
工程措施	表土剥离	万 m ³	1.83	主体设计
	表土回覆	万 m ³	1.83	
	土地整治	hm ²	48.67	

.植物措施	乔木	株	1300	
	高杆女贞	株	650	
	紫叶李	株	650	胸径 7cm,
	灌木	株	5000	胸径 4~6cm
	多花木兰	株	2500	1 年生 25cm, 株距 0.5
	胡枝子	株	2500	1 年生 25cm, 株距 0.5
	植草	hm ²	3.57	
	狗牙根草籽	kg	285.6	80kg/ hm ²
临时措施	彩条布	m ²	15000	

10.4.3 穿越管线工程区

1) 工程措施

主设在管道在穿越河流及沟渠处采取水工保护措施。对于原本有砼护砌的河渠，采取与原来护砌相同的方式恢复原貌。对于不稳的河岸，采取浆砌石护砌措施及围堰。此部分具有水土保持功能，但以主体工程功能为主，不界定为水土保持工程。

主体已设计措施：

表土剥离：主体设计施工前对管沟开挖区域采取表土剥离，共剥离表土 0.39 万 m³，剥离厚度 0.3cm

本方案新增

表土回覆：施工结束后对临时占地进行了表土回填，共回填表土 0.39 万 m³，表土回填厚度约为 0.30m，

土地整治：待表土回覆后对作业带区域进行土地整治，共整治面积为 1.30hm²。

2) 植物措施

本方案新增

播撒草籽：对大开挖沟渠及道路穿越点后期恢复原状，对大开挖沟渠及道路恢复后形成的土质边坡采取播撒草籽防护，共需撒播狗牙根草籽 12kg，播撒面积 0.15hm²，定向钻及顶管施工场地施工结束后恢复耕地；

3) 临时措施

彩条布苫盖：表土剥离后临时堆放在施工场地内，采取临时措施进行防护，主要措施有彩条布临时苫盖，共需彩条布约 1000m²，

临时排水、沉沙：向钻顶施工场及顶管施工场地周边设置排水沟，排水沟断面采用梯形，底宽 40cm，深 40cm，边坡 1: 0.5，排水沟总长 710m，土方开挖 227.2m³。同时在排水沟出口处设置临时沉沙池，尺寸为：长×宽×深=1m×1m×1m，沉沙池与周边天然沟渠相连，共设沉沙池 14 座，土方开挖 21m³。

4) 水土保持防治措施工程量

工程措施：表土剥离 0.39 万 m³，表土回覆 0.39 万 m³，土地整治 1.30hm²，

植物措施：播撒狗牙根草籽 12kg，播撒面积 0.15hm²，

临时措施：彩条布苫盖 1000m²、沉沙池 14 座、临时排水沟 710m

定向钻施工区、顶管施工区水土保持典型设计见附图，穿越管线工程区水土保持工程量详见表 10.4-3。

表 10.4-3 穿越管线工程区水土保持措施工程量统计表

措施类型	项目	单位	数量	备注
工程措施	表土剥离	万 m ³	0.39	主体以列
	表土回覆	万 m ³	0.39	
	土地整治	hm ²	1.30	
植物措施	植草	hm ²	0.15	
	狗牙根草籽	kg	12	80kg/hm ²
临时措施	临时排水沟	m	710	
	土方开挖	m ³	227.2	
	沉沙池	座	14	
	土方开挖	m ³	21	
	彩条布	m ²	1000	

10.4.4 站场及阀室区

1) 工程措施

主体已设计措施：

表土剥离：主体设计施工前对管沟开挖区域采取表土剥离，共剥离表土 0.26 万 m³，剥离厚度 0.3cm

会宫输气站站内排水工程：为疏导地表雨水，主体考虑了 C25 钢筋混凝土雨水管 380m。

会宫输气站站外排水工程：主要是在站区围墙外侧及进场道路两侧布设了明渠排水。雨水北向南排入进场道路及围墙外侧排水沟，最终排入站区西南侧和东侧的水塘里，

排水沟总长 540m，占地面积 160m²，排水沟采用矩形断面，宽 0.5m，深 0.5m，边墙和底板厚均为 10cm，C20 砼结构。排水沟为永临结合。

本方案新增：

表土回覆：施工结束后对临时占地进行了表土回填，共回填表土 0.26 万 m³，

表土回填厚度约为 0.30m，

土地整治：对站内绿化区域进行土地整治，共整治面积为 0.29hm²。

排水沟：2 号阀室位于坡地处。高程为 25~27m。设计标高 26m，本方案设计在阀室围墙外坡脚处及进站道路两侧布设排水沟，排水沟总长 380m，排水沟采用矩形断面，宽 0.5m，深 0.5m，边墙和底板厚均为 10cm，C20 砼结构。排水沟为永临结合。

排水衔接措施：主设在会宫站围墙外考虑布置了排水沟并提出了排入附近的水塘。但未具体考虑衔接措施。本方案设计在会宫站西南侧布设一条 130m 的排水沟，并与西南边的水塘相衔接。在会宫站东侧布置一条 90 长的排水沟，并与东侧水塘衔接。排水沟采用矩形断面，宽 0.5m，深 0.5m，边墙和底板厚均为 10cm，C20 砼结构。

沉沙池：在会宫站及 2 号阀室排水沟出口及拐点处设置沉沙池，共布置 6 座砖砌沉沙池，尺寸为长×宽×深=1m×1m×1m。

排水沟断面设计如下：

i) 洪峰流量

坡面洪峰流量根据截水沟的位置、地形、土壤、植被及设计降水强度等因素有关，根据《水利水电工程水土保持技术规范》，坡面洪峰流量根据各地水文手册中的有关参数，按下式计算： $Q_m = 16.67 \phi q F$

式中：QB — 最大设计洪峰清水流量；

q — 设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度 mm/min，本工程重现期取 10 年，降雨历时取 10min；

ϕ — 径流系数；

F—汇水面积，；

ii) 设计断面

由于项目区地质条件，排水沟采用浆砌石矩形断面，水深按明渠均匀流计算，并适当留有安全超高。计算公式如下： $Q = A \cdot C \cdot \sqrt{Ri}$

式中：Q—设计过水流量， m^3/s ；

A—设计过水断面， m^2 ；

C—谢才系数， $C=R^{1/6}/n$ ；

R—水力半径， $R=A/X$ ；

n—沟渠糙率，取 0.035；

i—沟底坡降，根据地形而定，本次取偏安全的最小值 1‰。

表 10.4-4 H~Q 关系特性表

项 目	汇 流 计 算				过流能力验算							
	$Q_m = 16.67\phi q F$				$Q_{\text{设}} = A \cdot C \cdot \sqrt{Ri} = 1/n \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$							
	ϕ	q	F	Q 汇	B	h	i	n	A	R	Q 验	
排 水 沟	0 .70	0 .5	0 .010	0 .060	0 .5	0 .5	1/ 1000	0 .035	0 25	0 167	0 068	

排水沟采用矩形断面，宽 0.5m，深 0.5m，衬砌 10cm，C20 砼结构。排水沟修建过程中应注意永临结合。

2) 植物措施

根据场站功能划分，主要包括综合办公区、工艺装置区、放空区和预留工艺装置区四个功能区，本方案设计如下：对办公区前拟选用小叶女贞、大叶黄杨、红叶石楠等，共需小叶女贞 200 株、大叶黄杨 200 株、红叶石楠 150 株，播撒草籽 16kg，植草面积 0.20hm²，对进站道路两侧边坡采取播撒草籽防护，播撒草籽 0.8kg，植草面积 0.01hm²，

阀室：根据主设，后期对分输阀室与截断阀室建筑物以外的地表大部分铺设砾石，满足水保要求，对少量裸露地表采用播撒狗牙根草籽，约需播撒草籽 0.4kg。对阀室围进站道路两侧采取乔灌木进行绿化。栽植紫叶李 40 株，红叶石楠 80 株。播撒草籽 1.6kg。植草面积 0.02hm²，

植草护坡：阀室现状高程 25.0m~27.0m，设计高程为 26m，建设过程中阀室西北侧会形成填方边坡，与周边地形最大高差为 1m，主体设计阀室四围设置围墙，围墙底部采用挡墙基础，同时对填方段能够起到挡墙作用，对填方段围墙外边坡采取植草护坡防护；阀室东南侧会形成挖方边坡。根据设计标高，挖方边坡最大高差为 1m，设计挖方边坡采取植草护坡防护，植草护坡面积 0.06hm²，共需播撒草籽 4.8kg，多花木兰 300 株。

3) 临时措施

本方案新增措施:

彩条布苫盖: 为防止降雨对临时堆放的土方进行冲刷, 本方案设计对临时堆土采取彩条布苫盖措施, 共需彩条布约 3000m²。

4) 水土保持防治措施工程量

工程措施: 表土剥离 0.26 万 m³, 表土回覆 0.26 万 m³, 雨水管 380m、砼排水沟 1130m、沉沙池 6 座、土地整治 0.29hm²。

植物措施: 栽植紫叶李 40 株、小叶女贞 200 株、大叶黄杨 200 株、红叶石楠 230 株、多花木兰 300 株, 播撒草籽 23.6kg; 植被绿化面积 0.29hm²。

临时措施: 彩条布苫盖 3000m²。

站场及阀室区水土保持措施工程量详见表 10.4-5, 典型设计详见附图。

表 10.4-5 站场及阀室区水土保持措施工程量汇总表

措施类	项 目	单	数 量	备 注
工程措 施	表土剥离	万	0.26	主体已列
	表土回覆	万	0.26	
	土地整治	hm	0.29	
	砼排水沟	m	540	为主体以列
	砼排水沟	m	590	
	土方开挖	m ³	247.8	
	C20 砼	m ³	100.3	
	砖砌沉沙池	座	6	
	土方开挖	m ³	9	
	砌砖	m ³	6	
	砂浆抹面	m ²	61.5	
植物措 施	乔木	株	40	
	紫叶李	株	40	
	灌木	株	850	
	小叶女贞	株	200	
	大叶黄杨	株	200	
	红叶石楠球	株	150	
	多花木兰	株	300	
	植草	hm	0.29	
	狗牙根草籽	kg	23.6	
临时措	彩条布苫盖	m ²	3000	

10.4.5 取土场区

枞阳会宫站前期场地平整需填土约 2.00 万 m³, 商主设, 本工程布设取土场区 1 处, 取土场布设在枞阳县义津镇高升村北侧 700m 的岗地处。取土结束后形成平地并进乔灌

草结合发方式进行绿化。最终恢复为林地。

1) 工程措施

表土剥离及回覆：施工前进行表土剥离措施，剥离厚度按 30cm 考虑，共剥离表土 0.36 万 m³。施工结束进行表土回填 0.36 万 m³。

土地整治：施工结束后对取土场占地范围进行土地整治，共整治面积 1.20hm²，

排水沟：在取土场西北侧及南侧、西侧、东侧的开挖边坡坡脚处及西北侧布设排水沟，排水沟总长 450m（含衔接段 80m），排水沟采用矩形断面，宽 0.5m，深 0.5m，边墙和底板厚均为 10cm，C20 砼结构。排水沟为永临结合，最终排入取土场西侧的水塘中。

截水沟：在取土场西北侧及南侧、西侧、东侧的开挖边坡坡顶处布设截水沟，截水沟与取土场西北侧排水沟连接，截水沟总长 380m，排水沟采用矩形断面，宽 0.5m，深 0.5m，边墙和底板厚均为 10cm，C20 砼结构。

沉沙池：在截水沟与排水沟连接处布设砖砌沉沙池，共布置 2 座，尺寸为长×宽×深=1m×1m×1m。

2) 植物措施

待取土结束后，本方案考虑终期对取土场采用乔灌草结合的方式进行植被恢复，乔木选择紫叶李、高杆女贞灌木树种选择金边黄杨、小叶女贞、多花木兰，草种选择狗牙根。共需栽植紫叶李 850 株、高杆女贞 650 株、大叶黄杨 950 株、小叶女贞 950 株、多花木兰 1500 株，撒播狗牙根草籽 1.15hm²。

对取土场边坡采取灌草结合进行植被恢复，共需栽植多花木兰 200 株，播撒面积 0.05hm²。

3) 临时措施

彩条布苫盖：表土剥离后临时堆放在区内一侧，采取临时措施进行防护，主要措施有彩条布临时苫盖，共需彩条布约 500m²，

4) 水土保持防治措施工程量

工程措施：表土剥离 0.36 万 m³，表土回覆 0.36 万 m³。土地整治 1.20 hm²，排水沟 450m，截水沟 380m，沉沙池 2 座，

植物措施：共需栽植紫叶李 850 株、高杆女贞 650 株、大叶黄杨 950 株、小叶女贞 950 株、多花木兰 1700 株；播撒草籽 96kg，撒播狗牙根草籽 1.20hm²。

临时措施：彩条布苫盖 500m²。

取土场区水土保持措施工程量详见表 10.4-6，典型设计详见附图。

表 10.4-6 取土场区水土保持措施工程量汇总表

措施名称	项 目	单 位	数 量	备 注
工程措施	表土剥离	万 m ³	0.36	
	表土回覆	万 m ³	0.36	
	土地整治	hm ²	1.20	
	砼排水沟	m	450	
	土方开挖	m ³	189	
	C20 砼	m ³	76.5	
	截水沟	m	380	
	土方开挖	m ³	159.6	
	C20 砼	m ³	64.6	
	砖砌沉沙池	座	2	
	土方开挖	m ³	3	
	砌砖	m ³	2	
	砂浆抹面	m ²	20.5	
植物措施	乔木	株	1500	
	紫叶李	株	850	
	高杆女贞	株	650	
	灌木	株	3600	
	大叶黄杨	株	950	
	小叶女贞	株	950	
	多花木兰	株	1700	
	植草	hm ²	1.20	
	狗牙根草籽	kg	96	80kg/hm ²
临时措施	彩条布苫盖	m ²	500	

10.4.6 施工道路区

1) 工程措施

表土剥离及回覆：施工前对站耕地区域进行表土剥离措施，剥离厚度按 30cm 考虑，共剥离表土 0.05 万 m³。施工结束进行表土回填 0.05 万 m³，终期复耕。

土地整治：施工对工扰动程占地进行土地整治，土地整治面积 0.18hm²。

2) 水土保持防治措施工程量

工程措施：表土剥离及回覆 0.05 万 m³，土地整治 0.18hm²；

施工道路区水土保持措施工程量详见表 10.4-7。

表 10.4-7 施工道路区水土保持措施工程量汇总表

措施类型	项 目	单 位	数 量
工程措施	表土剥离	万 m ³	0.05
	表土回覆	万 m ³	0.05
	土地整治	hm ²	0.18

10.4.7 施工场地区

1) 工程措施

土地整治：管道施工后对施工场地占压占地进行土地整治，土地整治面积 0.56hm²，终期恢复耕地。

2) 水土保持防治措施工程量

工程措施：土地整治 0.56hm²。

施工场地区水土保持措施工程量详见表 10.4-8。

表 10.4-8 施工道路区水土保持措施工程量汇总表

措施类型	项 目	单 位	数 量	备 注
工程措施	土地整治	hm ²	0.56	

5.3.7 水土保持措施工程量汇总

根据水土保持措施布局与设计，项目建设期水土保持措施工程量汇总表，详见表 10.4-9。

表 10.4-9 本工程水土保持措施工程量汇总表

防 治分区 措施类型	开挖 管线工程 区	穿 越管线 工程区	站 场及阀 室区	取土 场区	施 工道路 区	施 工 场地区	合 计
1、工程措施							
表土剥离 (万 m ³)	1.83	0. 39	0.26	0.36	0. 05		2.89
表土回覆	1.83	0.	0.26	0.36	0.		2.89

(万 m ³)		39			05		
土地整治 (hm ²)	48.67	1. 30	0.29	1.20	0. 18	0.56	52.2
砼排水沟 (m)			1130	450			1580
砼截水沟 (m)				380			380
砖砌沉沙池 (座)			6	2			8
2、植物措施							
乔木(株)	1300		40	1500			2840
高杆女贞 (株)	650			650			1300
紫叶李(株)	650		40	850			1540
灌木(株)	5000		850	3600			9450
多花木兰 (株)	2500		300	1700			4500
胡枝子(株)	2500						2500
小叶女贞 (株)			200	950			1150
大叶黄杨 (株)			200	950			1150
红叶石楠球 (株)			150				150
植草(hm ²)	3.57	0.15	0.29	1.20			5.21
撒播草籽 (kg)	285.6	12	23.6	96			417.2
3、临时措施							
彩条布苫盖 (m ²)	15000	1000	3000	500			19500

临时排水沟 (m)		710					710
沉沙池(座)		14					14

10.4.8 施工要求

10.4.8.1 施工方法

本工程水土保持措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施。工程措施主要为土石方工程的开挖与填筑、土地整治措施；植物措施包括植树和种草；临时措施主要为彩条布苫盖措施等。主要施工方法如下：

1、工程措施

1) 排水设施施工

排水沟施工前，要由测量人员进行放线，施工材料及机具准备完毕后，才可进行沟槽开挖。施工过程中以机械开挖为主，人工开挖为辅，开挖时要严格控制好宽度和高度，禁止出现超挖，对超挖部分必须采用粘土回填或采用与水沟断面相同的材料进行浆补，回填土方时必须用打夯机夯实。各项排水设施均应按设计要求控制好沟道纵向坡度，确保排水畅通，防止冲刷和淤积。

2) 表土剥离与回填

本工程表土剥离主要采用机械辅以人工开挖方式进行。剥离表土集中堆置于设计的临时堆置点，施工结束后用于复垦或恢复植被。

表土剥离宜采用推土机结合液压反铲挖掘机开挖，局部机械难以施工部位辅以人工挖掘。先清理土壤层上部植被，对于根系较深的林木应清至新鲜土层下。然后根据土壤厚度分布情况及所需覆土量进行掘取，掘取的表土应集中堆存于场内比较低洼的区域，弃渣场内堆放的表土要与弃渣分开堆放，堆放高度一般为3~5m，为防止水土流失和土壤风化，堆置的表土应适当压实，并采取防护措施。取料、弃渣完毕后，对覆土区场地进行平整后按设计覆土厚度均匀地铺垫剥离表土。覆土时应充分考虑到表土的沉降量，形成的地表坡度不超过2°为宜，以保证大气降水不积聚而是均匀的分布，能快速流去多余的雨水，同时又不至于出现新的水土流失现象。

3) 土地整治

本工程土地整治是指项目施工完成后，对本期建设扰动的施工迹地及时进行清理，清除地表垃圾，进行坑洼回填，主要采用74kw推土机平整土地表面，范围较窄的区域

可采用人工平整。平整后的场地可布置植物措施，对于复耕区还需布置排水、道路等配套设施。

2、植物措施

①施工准备

现场踏勘，了解施工部位或现场环境条件，包括土壤、水源、运输和天然肥源等，熟悉各施工场地施工状况，按部就班进入施工作业面。

对工程中使用的各类苗木，应进行实地考察，了解苗木数量、质量和运输条件，做好挖掘、包装和运输的最佳方案。

落实苗木种植过程中所需的土基、绑扎材料以及劳动力、设备和材料的工作。

种植前，对土壤肥力、pH 值等指标进行检测，以指导土壤改良，确保植物生长。

②整地

整地前进行杂物清理，捡除石块、石砾和建筑垃圾，并进行粗平，填平坑洼，然后将剥离的表土进行覆土回填以改善立地条件、增强土地肥力，对弃渣场施工场地、施工道路区进行土壤翻松、碎土，再进行细平，形成种植面。整平后，按设计要求人工用石灰标出单棵树的位置和片状分布的不同树草的区域分界线，对乔灌木和带土球的灌木，采用挖穴方式种植，根据树种的类型、根系的大小，确定挖穴的尺寸及间距。

③种苗选择

乔灌木采用达到 2 级以上标准 2 年生壮苗；灌木采用 2 年生壮苗；草籽要求种子的纯净度达 90% 以上，发芽率达 70% 以上，草皮要求生长状态良好，无病虫害。

④栽植方法

乔灌木、灌木采用穴植方法，在栽植时应注意其栽植的技术要点，即“三填、两踩、一提苗”，栽植深度一般以超过原根系 5~10cm 为准。种植工序为：放线定位——挖坑——树坑消毒——回填种植土——栽植——回填——浇水——踩实；苗木定植时苗干要竖直，根系要舒展，深浅要适当；填土一半后需提苗踩实，最后覆上表土。

草本采用人工撒播或植草皮的方法。撒播方法即将草籽按设计的撒播密度均匀撒在整好的地上，然后用耙或耢等方法覆土埋压，覆土厚度一般为 0.5~1.0cm，撒播后喷水湿润种植区。草皮运输过程中，遇晴天应直接向草皮洒水，避免根系脱水，草皮采用满膛或满坡铺设，边铺设边压实，确保草皮附着土壤，铺设完毕后浇水、踏实。

⑤种植季节

造林季节尽量选在春季或秋季以提高成活率，草籽撒播一般在雨季或墒情较好时进行，不能避免时应考虑高温遮阳。

⑥抚育管理

抚育采用人工进行，抚育内容包括：松土、培土、浇水、施肥、补植树苗及必要的修枝和病虫害防治等，抚育时间一般在杂草丛生、枝叶生长旺盛的6月份进行，8月下旬至9月上旬进行第二次抚育。抚育管理分2年进行，第一年抚育2次，第二年抚育1次。第一年定植后应及时浇水，保证苗木成活及正常生长，对缺苗、稀疏或成活率没有达到要求的地方，应在第二年春季及时进行补植或补播，成活率低于40%的需重新栽植，以后根据其生长情况应及时浇水、松土、除草、追肥、修枝、防治病虫害等。植物措施建植后，应落实好林地的管理和抚育责任。

3、临时措施

本工程临时措施主要为临时堆放的土方需要用防雨布或苫布覆盖，防治雨季雨水冲刷及扬尘。防雨布或苫布可反复使用，用后应回收或处理，做好环保。

5.4.2 施工进度安排

在水土流失防治措施的实施进度安排上，遵循如下规定：

- 1) 应与主体工程施工进度相协调，明确与主体单项工程施工相对应的进度安排；
- 2) 临时措施应与主体工程施工同步实施；
- 3) 施工裸露场地应及时采取防护措施，减少裸露时间；
- 4) 弃土（石、渣）场应“先拦后弃”原则安排拦挡措施；
- 5) 植物措施应根据生物学特性和气候条件合理安排。

根据本工程建设的特点和主体工程施工进度安排，水土保持措施实施进度仅针对建设期进行安排，主体设计已列水保措施与主体工程进度基本一致。项目的水土保持措施从2019年10月开始，至2020年9月全部完成。建设期各项水土保持措施的实施进度安排，详见图5.2。

图 5.2 水土保持工程实施双线横道图

分区		月份（2019年10月~2020年9月）											
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
主体工程													

挖管 线 工程 区	工程措施	---	---			---	---			---	---	---	---
	植物措施									---	---	---	---
	临时措施	---				---				---			
越管 线 工程 区	主体工程	---		---	---		---	---		---		---	
	工程措施	---		---	---		---	---		---	---	---	
	植物措施				---	---		---	---	---	---		
	临时措施	---		---		---				---		---	
场及 阀室 区	主体工程	---		---	---		---	---	---	---	---	---	
	工程措施	---		---	---	---		---	---	---	---	---	
	植物措施					---					---	---	
	临时措施	---		---	---			---	---	---			
土场 区	主体工程			---	---	---							
	工程措施			---	---	---							
	植物措施									---	---	---	
	临时措施			---	---								
工地	主体工程	---		---		---		---		---			
	工程措施												

区													
施 工 道 路 区	主 体 工 程												
	工 程 措 施												

10.5 水土保持结论

本工程建设符合国家、地方经济发展、功能定位要求，符合水土保持、土地资源管理等法律法规要求。本项目建设不存在水土保持制约性因素，工程建设是可行的。主体工程设计考虑了水土保持和生态保护的要求，为有效防治水土流失创造了条件，从主体工程线路走向及对工程总体布局、施工组织设计以及具有水土保持功能项目的评价分析可知，工程符合水土保持相关法规及规范要求。

从水土保持角度分析，本工程在施工过程中将会造成新增水土流失，对项目区生态环境产生一定影响，但影响是局部的、暂时的，通过采取合理有效的水土保持措施后，可有效防治工程建设产生的水土流失，不存在水土保持方面的制约因素，工程建设是可行的。

11 环境影响评价结论

本工程管道设计输量 $5.2 \times 108 \text{m}^3/\text{a}$ ，设计压力 6.3MPa，管径 DN300。线路长约 42km，新建输气站 1 座，线路阀室 1 座。本工程起自己建的安徽省天然气江北联络线桐城输气站，管道从桐城输气站出站后沿合安高速公路向南敷设，于狗儿塘附近折向东南敷设，到达杨湾乡后伴行 S228 省道向南敷设，最终进入位于枞阳县会宫镇附近的会宫输气站（拟建）。线路长约 42km。管道经过的主要行政区为桐城市、枞阳县。

11.1 产业政策相符性

对照《产业结构调整指导目录》（2013 年修订版），本项目属于鼓励类第七条“石油、天然气”中第 3 项“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”中的“天然气管道输送设施”，符合国家相关产业政策要求。

对照《安徽省工业产业结构调整指导目录（2007 年本）》，本项目属于第三条“石油、天然气、化工”中的第 1 项“原油、天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设”中的“天然气管道输送设施”，符合安徽省相关产业政策要求。

该政策主要是引导和规范天然气下游利用领域，不包括天然气下游利用项目的融资、税收政策等内容，本政策所指天然气是指天然气商品。在我国境内所有从事天然气利用的活动均应遵守该政策，该政策也适用于管道进口天然气和液化天然气。

天然气利用领域归纳为四大类，即城市燃气、工业燃料、天然气发电和天然气化工。综合考虑天然气利用的社会效益、环保效益和经济效益等主要因素，并根据不同用户的用气特点，将天然气利用分为优先类、允许类、限制类和禁止类。

本项目天然气利用包括城市居民燃气及工业领域用气。分别属于《天然气利用政策》中优先类和允许类。因此，项目天然气管线工程及附属设施建设符合国家天然气利用政策要求。本项目于 2017 年通过明光市发展和改革委员会备案。

综上所述，本项目的建设符合国家相关产业政策。

11.2 环境影响预测评价

11.2.1 施工期

(1) 废气

施工过程中产生的废气污染源主要来自施工车辆的尾气排放，动力机械的柴油机烟

气、来往运输引起的道路扬尘和管道焊接防腐时产生的废气等，主要废气污染物包括CO、NO_x、粉尘、焊接烟尘、有机烃类等，通过加强对施工机具的管理，在施工计划中制定车辆维护、检修计划，对施工道路进行固化，洒水处理等措施，减少对周边空气环境的影响。

施工对大气环境质量的不利影响是偶然的、短暂的、局部的，也是施工中不可避免的，将随着施工结束而消失，对环境较小。

(2) 废水

①穿越采取定向钻穿越：合理布设施工场地，重点做好弃泥浆池的防渗和废弃泥浆池选址；穿越时禁止在河道内清洗含油施工机具，抛弃施工垃圾、生活垃圾，排放生活污水；施工机械检修期间，地面应铺设塑料布，及时回收废机油，防止废油落地，污染土壤，防止雨季随地表径流入水体；做好施工环境监理。

②开挖河道的保护措施：施工期尽可能选择在枯水季节；禁止在河道内清洗含油施工机具，抛弃施工垃圾、生活垃圾，排放生活污水；施工结束后，及时恢复河道和护坡；管道埋深在最大冲刷点以下，并设置防护措施，防止水力冲刷管道。

③管线敷设以及站场工程水污染防治措施

管线敷设工程施工人员的住宿安排均依托沿线地方民居，施工期间生活污水处理依托当地的生活污水处理设施。站场施工产生的生活污水采用化粪池处理后用于周边林地施肥。

施工场地机械设备冷却及冲洗水经施工场地内设置的临时沉淀池沉淀处理后用于场地降尘，不外排。钢管试压废水中主要污染物质为悬浮物。施工场地内设置临时简易沉淀装置，此类废水经沉淀后排入周边沟渠内。

(3) 固体废物

施工期固体废物主要为施工垃圾、施工人员生活垃圾、弃土、定向钻穿越产生膨润土泥浆。弃土全部回填，不设置弃土场；定向钻穿越工程产生的膨润土泥浆，排入泥浆池自然干化后覆土掩埋恢复种植；施工期间生活垃圾由环卫部门定期清运；施工垃圾中焊条及材料包装废弃物收集后外售综合利用。以上措施可有效防止固废污染，措施可行。

(4) 噪声

项目施工过程中部分管线距离敏感点较近，将会对沿线居民产生一定影响，项目拟通过合理安排施工时间、选用低噪声施工机械设备和工艺、经过敏感区域施工时管线两

侧设置铁皮围挡等措施，可降低工程施工噪声的影响。施工期噪声影响是暂时的，随着施工的结束影响也随之消失。

(5) 生态

项目施工过程中优化设计、严格施工、加强管理，加强水土保持措施，项目施工期对生态环境的影响较小。

11.2.2 营运期

(1) 废气

本项目营运期，正常工况下天然气管道工程无废气排放。综合门站废气主要为汽车废气及站场检修及加气过程中产生的天然气废气及液化石油气废气。

①汽车废气

日常运营期，汽车进出综合门站会排放一定量的尾气，尾气中含有 CO、NO₂ 等有害成份，根据全国性的相关专项调查，一般离高速公路路肩 10~20 米外空气中的 NO₂、CO 的浓度均低于标准限值。加气站位于明光市产城新区，一般情况下，进出综合门站的汽车流量和汽车的速度远小于公路上的车流通量和速度，尾气的排放量相对较少，因此，加气站汽车尾气对周边的影响不大。

②天然气废气及液化石油气废气（VOCs）

由于综合门站工作环境为敞开式，项目产生的天然气废气及液化石油气废气（非甲烷总烃）经加强站区通风及绿化后无组织排放。同时综合门站各个天然气及液化石油气加气嘴配置自动密封阀，定时检修，本项目综合门站设天然气放散管 1 根，放散管高度高于屋顶 2m 设置。

经以上措施后，站区产生天然气废气及液化石油气废气对周边环境影响较小。

(2) 废水

本项目综合门站运营期排放的废水主要为生活污水。综合门站内产生的生活污水经厂内化粪池处理后接管入污水处理厂集中处理达标排放，对区域地表水环境影响较小。

(3) 噪声

项目运营期噪声设备有综合门站的压缩机、调压系统等，采取了减振、设空压机房、隔声等措施，项目厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准的要求。

(4) 固废

项目站场产生的固废主要为生活垃圾及天然气污液、液化气残液、废分子筛、废滤芯（含滤渣）。职工生活垃圾交由当地环卫部门处理，日产日清；天然气污液、液化气残液、废分子筛、废滤芯（含滤渣）由建设单位统一集中收集后交由有资质单位处置。

固体废物处理处置应遵循无害化、减量化、资源化的原则，实行分类收集、分类处理，固废暂存场所防雨淋、防日晒、防渗漏的安全防护措施。

综上所述，项目产生的固体废物均能得到妥善处置，排放量为零，处理措施可行。

（5）生态

临时占地土地类型主要为耕地、水域和其他土地，施工结束后及时清理场地，采取植被恢复措施，可逐步恢复原有土地利用功能。

工程占地及施工造成带状地表植被的损失，将对现有生态系统产生一定的影响，但由于工程影响范围是线状的，损失的植被面积相对于沿线地区总体植被资源是少量的，因此不会对沿线植被的丰度和生态功能产生影响。

总体来讲，拟建项目对沿线评价范围内的动植物和自然生态系统影响有限。在采取必要的生态保护措施的前提下，该建设项目对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平，满足国家有关规定的要求。

11.3 总量控制

（1）废水

本项目综合门站产生的废水进入污水处理厂处理达标排放，尾水排入河流，对河流的贡献量如下：

项目废水总量控制纳入污水处理厂总量控制范围，本项目不需另行申请总量。

11.4 清洁生产分析

项目本身为清洁生产项目。天然气管线及配套附属设施建设采用先进的施工工艺，最大化地减少了对区域生态环境的污染。站场运营期采用综合自动化系统管理，最大化地减少能耗及原料的损耗，同时确保产站设备运行安全、经济、合理、高效。本项目对主要污染源采取有效的治理措施，大大降低了污染物排放对环境的影响。因此，从清洁生产角度评价，本项目符合清洁生产的相关要求，清洁生产水平达到国内先进水平。

11.5 总结论

综上所述，本项目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；站场选址属于建设用地，符合区域用地规划要求；项目管线选线合理，总体工艺及设备符合清洁生产工艺要求；各项污染治理得当，经有效处理后可保证污染物稳定达标排放，对外环境影响很小，不会降低区域功能类别，并能满足总量控制要求。项目的实施对减少区域污染物排放总量、改善环境空气质量具有重要意义，具有较好的社会效益、经济效益；项目具有较为完善的环境风险防范措施和应急预案。公众支持本项目的建设，无反对意见。

因此，在建设单位认真落实本环评报告提出的各项污染防治措施和环境风险防范措施的基础上，从环境影响角度论证，“安徽省天然气开发股份有限公司天然气桐城-枞阳管线项目”的建设具有环境可行性。

11.6 建议和要求

(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，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) 项目应确保做好各项污染治理工作，特别是要加强对非正常工况下天然气的收集集中排放，减少无组织排放源。

(3) 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。

(4) 项目站场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。

(5) 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。