

# 建设项目环境影响报告表

项目名称： 川气宣城支线（长桥路-毛庄末站段）改线工程项目

建设单位(盖章)： 安徽省天然气开发股份有限公司

编制日期：二〇一八年十二月

## 《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

## 建设项目基本情况

项目名称	川气宣城支线（长桥路-毛庄末站段）改线工程项目				
建设单位	安徽省天然气开发股份有限公司				
法人代表	张飞飞		联系人	王俊	
通讯地址	合肥市包河区大连路9号新能大厦		邮政编码	230051	
联系电话	0551-62225649		传真	0551-62225649	
建设地点	宣城市经济技术开发区宝城西路				
立项审批部门	宣城市经济技术开发区管理委员会		批准文号	2018-341861-45-03-004917	
建设性质	新建□ 改扩建■ 技改□		行业类别及代码	D4500 燃气生产与供应	
占地面积（平方米）	4.2km		绿化面积（平方米）	/	
总投资（万元）	2006.84	其中：环保投资（万元）	35	环保投资占总投资比例	1.74%
评价经费（万元）	—		预期投产日期	2019 年 12 月	

### 工程内容及规模：

#### 一、项目由来

川气宣城支线（长桥路-毛庄末站）段管道沿 G318 国道北侧敷设，由于 G318 国道规划从 24 米拓宽为 55 米，为避免安全隐患，该段天然气管道路由需重新调整。

因此，安徽省天然气开发股份有限公司出资实施川气宣城支线（长桥路-毛庄末站段）改线工程项目。项目于 2018 年 3 月取得宣城经济技术开发区管理委员会项目备案表，项目编号 2018-341861-45-03-004917。

项目调整段管道总长度约 4.2km，包括天湖首站至毛庄分输站段 3.89km 和毛庄分输站至宣城市燃气门站段 0.3km，本项目不含毛庄分输站改建内容。

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》及《建设项目环境保护管理条例》等法规文件，安徽省天然气开发股份有限公司委托江苏环保产业技术研究院股份公司承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织有关技术人员进行现场踏勘、收集资料，依据国家有关法规文件和环境影响评价技术导则，编制了该项目环境影响报告表。

## 二、地理位置与交通

改线工程位于安徽省宣城市经济技术开发区，沿线区域主要道路为沪渝高速、G318 国道及城市道路、规划城市道路等，交通较为便利。改线工程地理位置见附图 1。

## 三、评价范围

根据《环境影响评价技术导则》规定，结合拟建工程的工程特征和附近区域的环境特征，确定营运期各环境要素的评价范围。声环境和大气环境评价范围为管线两侧 200m 范围；地表水环境评价范围为长桥河、长桥河 1 号支流、北干支渠、穿越的沟渠、水塘；生态环境评价范围为天然气管道沿线两侧 200m 范围；风险评价范围为沿管线两侧 200m 范围。

## 四、分析判定相关情况

### 1、产业政策符合性

川气宣城支线（长桥路-毛庄末站段）改线工程项目属于《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2013 年修正）中第一类鼓励类，第七条石油、天然气中的原油、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项目。

该项目于 2018 年 3 月取得宣城经济技术开发区管理委员会备案表，项目编码 2018-341861-45-03-004917，因此本项目符合国家产业政策要求。

### 2、相关规划符合性

《安徽省清洁能源发展规划纲要》基本原则是根据各地自然条件和经济现状，选择条件比较成熟的领域和区域，重点发展清洁能源。积极开发利用天然气、酒精、核能等能源。天然气利用方面战略目标：2020 年，用气计划达到 5.9 亿立方米，在全省能源结构中约占当年一次能源消费的 7.29%。因此本次川气宣城支线（长桥路-毛庄末站段）改线工程项目符合《安徽省清洁能源发展规划纲要》要求，符合国家能源结构调整战略。

根据《安徽省能源发展“十三五”规划》中““十三五”能源发展主要任务：加快天然气干支线管道建设，初步形成“三纵四横一环”干线网架和多通道、多气源供应格局。加快天然气省级干线管道建设。建设亳州—池州、宿州—黄山、淮北—滁州等 3 条纵线，阜阳—宿州、颍上—蚌埠、长丰—金寨、庐江—无为等 4 条联络线，基本形成“三纵四横一环”主干管网架构。到 2020 年，境内国家和省级干线管道达到 2000 公里以上。提升天然气“县县通”水平。依托国家和省级干线管网，建设支线管道，形成覆

盖沿线县城、主要园区、重点乡镇和企业的支线网络，启动“镇镇通”天然气管道建设工程。支持毗邻地区引入邻省气源，鼓励偏远地区建设天然气独立供气设施。到 2020 年，支线管道达到 2000 公里左右。同时，本次工程属于《安徽省天然气管网建设规划（2006-2020）》中已经建设的川气宣城支线的天然气输送管网，本次改线管线全长约为 4.2km，因此，本工程建设符合《安徽省能源发展“十三五”规划》和《安徽省天然气管网建设规划》符合要求。

### 3、线路走向合理性分析

本工程管线线路走向符合沿线地区城镇规划；不穿越自然保护区、重点文物保护单位、饮用水源保护区等环境敏感区；施工完成后将采取相应的地貌恢复措施，恢复原有土地的使用功能，除施工过程可能产生少量的水土流失外，对环境的影响较小。

川气宣城支线（长桥路-毛庄末站段）改线工程路由已于 2017 年 5 月 31 日取得宣城市城乡规划局宣城经济技术开发区规划分局审查意见（开规审[2017]24 号），原则同意该路由方案。

### 4、“三线一单”相符性

#### （1）生态红线区域保护规划的相符性

本次改线周边区域不涉及重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、禁止开发区以及其他未列入上述范围、但具有重要生态功能或生态环境敏感、脆弱的区域，不属于生态红线管控区，符合生态红线区域保护规划。

#### （2）环境质量底线相符性

监测结果表明，评价区环境质量总体较好，本项目正常生产情况下，项目对评价区环境敏感目标影响较小，不会降低周边环境质量等级。

#### （3）资源利用上线相符性

本项目为天然气管线项目，不新增水耗、煤耗，项目实施后可有效改善区域能源结构，满足资源利用要求。

## 四、项目概况

### 1、现有线路简况

#### （1）长桥路至毛庄分输站段

长桥路至毛庄分输站改线起点在长桥路与宝城西路交叉口西北侧，管道采用 L360 高频直缝电阻焊钢管，设计压力为 6.4MPa，管线直径为 273mm，壁厚为 6.3mm，管

道采用 3PE 加强级外防腐层，阴极保护类型为强制电流，运行介质为天然气。

(2) 毛庄分输站至宣城市燃气门站段

毛庄分输站至宣城市燃气门站支管道采用 L360  $\Phi 273 \times 6.5$  直缝电阻焊钢管，设计压力为 4.0MPa，原道路长度为 282m。

## 2、改线线路概况

(1) 项目名称、性质、工程规模

项目名称：川气宣城支线（长桥路-毛庄末站段）改线工程项目

项目性质：改建

项目规模：本工程改线段包括宣城支县长桥路至毛庄分输站段和毛庄分输站至宣城市燃气门站段两部分。一、长桥路至毛庄分输站段改线起点在长桥路与宝城西路交叉口西北侧，管道沿拓宽宝城西路北侧路外绿化带敷设至毛庄分输站接原管线，管道长度 3896m。二、毛庄分输站至宣城燃气门站段改线起点在毛庄分输站东侧并沿宝城西路北侧，改线管道向北移动 15 米，改线后长度为 300m。

(2) 项目组成及建设内容

改线工程项目组成及建设内容见表 1-1。

**表 1-1 项目组成及建设内容一览表**

工程内容	项目组成	主要内容及规模
主体工程	管线工程	改线总长度 4220m，长桥路至毛庄分输站管材选用 D273.1 $\times$ 6.5 L360 无缝钢管；毛庄分输站至宣城市燃气门站采用管材选用 D273.1 $\times$ 9.5 L360 无缝钢管；管道采用沟埋方式敷设，沟上组装焊接。
	穿越工程	顶管穿越道路 430m，开挖+套管方式穿越道路 542m，盖板防护管道 600m；定向钻方式穿越水体长度 200m，大开挖穿越水体 420m。
	站场工程	不涉及
辅助工程	管道防腐	管道防腐层采用常温型加强级三层 PE 防腐
	地面标示	输气管道沿线设置标志桩、加密桩、警示牌、警示带等
	不停输封堵	4 处
公用工程		供水、供电依托当地
储运工程		汽车运输
环保工程	废水	试压水经沉淀池沉淀处理后 SS 浓度 $\leq 50\text{mg/L}$ ，满足农业灌溉旱作用水标准；施工期生活污水 COD 浓度 $\leq 250\text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度 $\leq 30\text{mg/L}$ ，依托当地市政污水管网进入长桥污水处理厂
	大气	加强施工管理，在施工作业面加盖篷布等
	噪声	高噪声施工机械尽量集中施工、快速施工；优选施工场地位置，缩短运输路线；必要时在重要聚居区附近施工场地边界建设移动式隔声屏。

	固废	施工期表土分层开挖贮存，不设渣场，开挖土石方堆放于施工作业带内，剥离表土堆放于施工作业带中断单独堆放，四周采用土袋围挡，待管道敷设后回填；施工期生活垃圾委托市政相关部门统一集中处理
	生态	工程结束后进行施工作业带的生态恢复，剥离表土分层收集堆放，用于生态恢复和土壤整治。
临时工程		施工作业带 10m，临时用地 44000m <sup>2</sup>
		不设置施工营地，施工便道利用现有道路

### 3、线路工程

#### (1) 线路走向

##### 1) 长桥路-毛庄分输站

管道沿拓宽路北侧路外绿带敷设，距离绿带边缘 $\geq 3.0\text{m}$ ，管道长度 3896m，管道在西城路至景林路段距离居民房屋及商业厂房较近。在不同路段，根据设计方案勘察和调研，选择不同管道横断面，以满足管道与建筑物安全距离。

①长桥路首站至宝成西路（原 G318 国道）与铜山道交口以东约 60m 处，横断面示意图见图 1-1。



图 1-1 管道路由横断面示意图

2) 宝成西路（原 G318 国道）与铜山道交口以东约 60m 处至毛庄分输站段，由于 G318 北侧房屋距改建房屋较近，根据《油气输送管道穿越工程设计规范》

（GB50423-2013）中管道对房屋最小水平距离要求，将管道进行调整，横断详见图

1-2。该段改线输气管道位于人行道下，对该段管线采用加盖板方式保护。

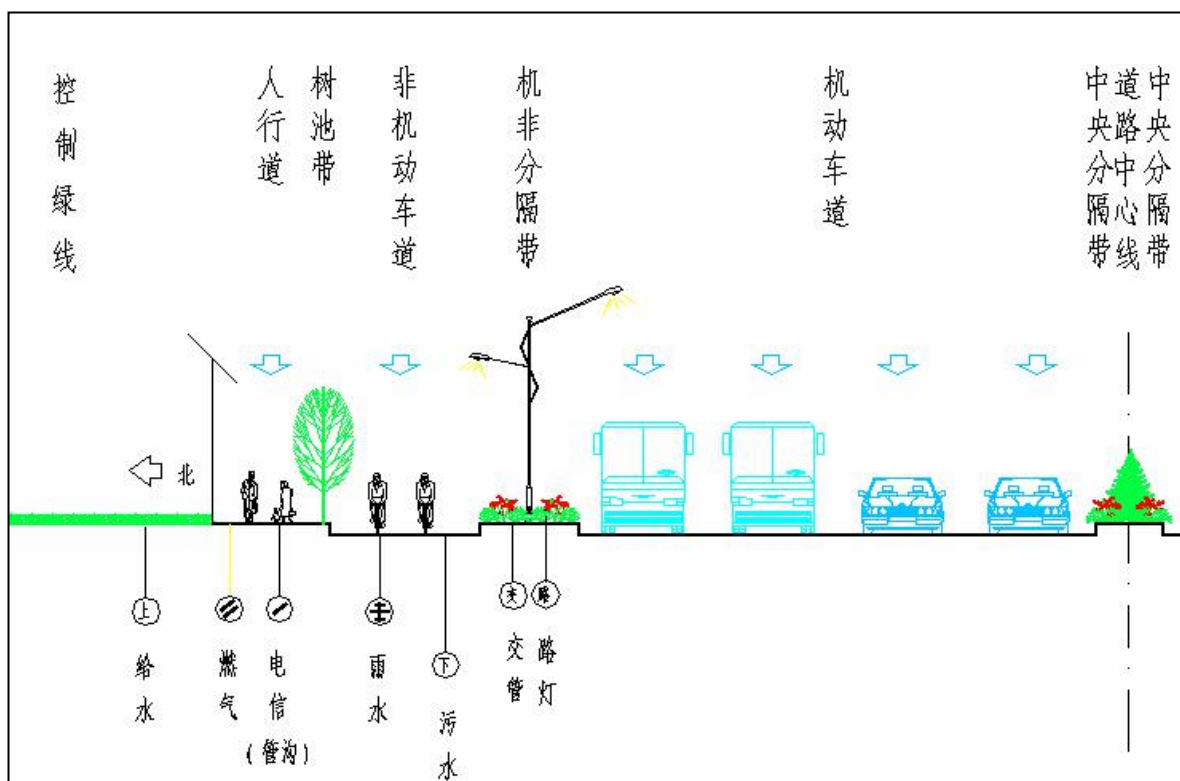


图 1-2 管道位于人行道下纵断面示意图

## ②毛庄分输站至宣城市燃气门站段

本段改线段管道长度为 282m。改线段管道向北移动约 15 米，改线后长度为 300m。

管道路由示意图见图 1-3。



图 1-3 毛庄分输站至宣城市燃气门站段管道路由示意图

## (2) 管道敷设及施工作业带



本工程管道主体采用沟埋敷设方式，本工程管线均沿在建、拟建道路敷设，不另修建施工便道及巡线道路。

管线设计埋深管顶 $\geq 1.5\text{m}$ ，局部地区根据现场实际情况加大埋深。本工程管道施工作业带宽按 10m 计。

### （3）管道穿跨越

#### ①穿越河流

本工程管线改线穿越水体名称、长度及方式具体见表 1-2。

**表 1-2 水域穿越统计一栏表**

序号	名称	穿越长度（m/处）	穿越方式
1	长桥河	60/1	大开挖
2	长桥河 1 号支流	100/1	大开挖
3	北干支渠-望山西路	200/1	定向钻
4	沟渠、水塘	260/4	大开挖
总计		620/7	

#### ②穿越公路

本工程管道沿线水泥路、沥青路等采用顶管或开挖加套管的形式穿越，土路采用大开挖的形式穿越，施工完毕后对施工场地进行土地平整，并恢复原地表土地类型。有套管穿越公路时，套管顶的埋深 $\geq 1.2\text{m}$ ，且距公路边沟底面以下 $\geq 1\text{m}$ ，套管应伸出路基坡脚或边沟外 2m，管道安装时，直管段应最少伸出套管 2 米，套管推荐采用钢筋混凝土管。无套管穿越公路时，管顶的埋深 $\geq 2\text{m}$ 。

穿越公路情况见表 2-4。

**表 1-4 公路穿越统计表**

序号	公路名称	公路等级	穿越长度（m）	穿越方式
1	长桥路	规划路	54	开挖+套管
2	创新路	规划路	58	开挖+套管
3	环城大道	已建路	88	顶管
4	科技路	已建路	54	顶管
5	西城路	已建路	110	顶管
6	望京西路	已建路	48	顶管
7	铜山路	规划路	82	顶管
8	望山东路	规划路	70	开挖+套管
9	景临路	规划路	100	开挖+套管

10	停车场进出	已建路	48	顶管
11	植物园路	规划路	60	开挖+套管
12	水泥路	规划路	200	开挖+套管
总计			972	

(4) 线路附属设施

包括管道里程桩、警示牌和转角桩等线路标志。

(5) 管道试压

管道完成对接后，需要对管道进行试压监测，试压介质为清洁水。管道试压前需要完成不少于三次的清管作业。

(6) 主要工程量

川气宣城支线（长桥路-毛庄末站）项目线路工程主要工程量见表 1-6。

**表 1-6 川气宣城支线（长桥路-毛庄末站）线路主要工程量表**

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	线路长度			
1	线路实长	m	4220	
二	管道组装焊接及检验			扣除冷弯、热煨弯管
1	D273.1×6.5 L360 无缝钢管	m	3948	
三	冷弯弯管制作、组装焊接			长度按 11.5m 计
1	D273.1×6.5 L360 无缝钢管	个	20	
四	热煨弯管制作、组装焊接			单侧直管按 0.5m
1	D273.1×6.5 L360 R=6D 无缝钢管	个	20	共 42.4m
五	管道防腐			
1.1	D273 常温型加强级三层 PE 防腐	m	4220	
1.2	补伤带 250×5000mm/卷	卷	14	
1.3	D4273 常温型加强级热收缩带补口 (三层, 带环氧底漆≥400μm, 收缩后宽度≥400mm)	套	443	
1.4	定向钻专用热收缩套	套	21	
1.5	热煨弯管双层熔结环氧粉末防腐层+聚丙烯冷缠带(单层厚度≥1.1mm, 搭接宽度为胶带宽度的 55%)	m <sup>2</sup>	46	
六	穿越工程			
1	顶管穿越公路	m/处	430/6	
2	开挖+套管穿越公路	m/处	542/6	

3	大开挖+盖板防护管道	m/处	600/1	
4	大开挖+套管穿越水泥路	m/处	200/6	
5	定向钻穿越河流	m/处	200/1	
6	大开挖穿越水体	m/处	420/6	
7	穿越地下光缆	次	20	
8	穿越地下管道	次	15	
七	水工保护			
1	浆砌石挡墙	m <sup>3</sup> /处	150/6	
2	平衡压袋稳管	组	140	每组 6 个
八	线路附属工程			
1	标志桩	个	55	
2	警示牌	个	30	
3	标志（警示）带	m	4400	宽 400mm
4	测试桩（钢管桩 D108×4×2500mm）	个	6	
5	绝缘支撑块 DN400	组	180	
7	土方量	m <sup>3</sup>	22648	
九	征地			
1	临时征地	m <sup>2</sup>	44000	宽 10m
十	其他			
1	DN400 管道不停输动火	处	4	

#### （7）废弃管道处置措施

本项目采取不停输封堵技术切换天然气输送管道，原有管道天然气大部分通过管道输送至新管，小部分残余废气通过氮气置换排入空气。检测无可燃气体后两段进行注水封头焊接；焊接完成将废旧管道中注满水，废旧管道就地废弃，不另行挖掘。

### 4、工程占地及拆迁

本项目临时工程主要为管道管沟施工时及使用施工场所需临时征用土地，施工作业带 10m，临时用地 44000m<sup>2</sup>。详见表 1-3。

表 1-3 工程占地一览表

序号	用地项目	用地位置	数量（m <sup>2</sup> ）	备注
1	施工作业带	宣城经济开发区	44000	施工临时用地
合计		/	44000	/

## 5、建设工期

项目拟于 2019 年 3 月开工，计划 2019 年 12 月底竣工，预计工期为 9 个月。

## 6、工程投资

本项目总投资 2006.84 万元，全部由建设单位自筹。

### 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目属于安徽省天然气开发有限责任公司川气宣城天然气支线工程，该项目输气管道全长 24.9km，包括 1 座接收站，2 座分输站；实际建成天湖镇接收站、莲塘铺分输站及配套输气管道 13.05 公里。

川气宣城天然气支线工程项目于 2008 年 11 月取得原安徽省环保局批复，环评函[2008]1167 号；工程于 2009 年 7 月开工建设，2010 年 2 月投入试运行，2011 年 6 月通过竣工环保验收，《关于安徽省天然气开发有限责任公司川气宣城天然气支线工程竣工环境保护验收意见的函》（环评函[2011]614 号）。

#### 1、原有污染源

本项目为管线改线项目。根据现场勘察，原有输气管道不存在泄露情况，无原有污染源。

#### 2、现有主要环境问题

区域环境现状监测结果表明，目前管线经过的区域环境质量良好。项目建设中需注重生态环境的保护，防止水土流失。

## 建设项目所在地自然环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、自然资源等）：

### 1、地形地貌

宣城市地处东南丘陵与长江中下游平原的过渡地带，地势东南高西北低。海拔高度南部中山区一般为 800~1800 米，低山区 500~800 米，中部丘陵区一般为 50~500 米，北部平原区一般在 50 米以下。境内有黄山、天目山、九华山三大山脉。天目山自西南向东北延伸，从绩溪县东部延伸经宁国市南部进入广德、郎溪两县。黄山山脉自南向北由绩溪、旌德边界经宁国市西部、泾县东部进入宣州区和郎溪县南部。九华山山脉在境内只分布在泾县西部和宣州区西南部的部分低山地带。地貌复杂多样，大致分为山地、丘陵、盆（谷）地、岗地、平原五大类型。南部山地、丘陵和盆谷交错；中部丘陵、岗冲起伏；北部除一部分丘陵外，绝大部分为广袤的平原和星罗棋布的河湖港汊。山地面积 2017.66 平方公里，丘陵面积 7948.36 平方公里，平原面积 2389.64 平方公里。境内最高峰位于绩溪县伏岭镇清凉峰，海拔 1787.4 米；最低点位于宣州区水阳镇金宝圩心，海拔仅 5 米。

### 2、气候

宣城市四季分明、气候温和、年温差大、雨量适中、日照充足、无霜期长、偏东风多，属亚热带季风气候。多年平均气温 16.0℃，1 月平均气温 3.3℃，极端最低气温-16.0℃；7 月平均气温 28.0℃，极端最高气温 41.5℃。平均气温年较差 24.7℃，最大日较差 26.9℃。按平均气温划分，宣城四季分别如下：春季 3 月 16 日—5 月 25 日，夏季 5 月 26 日—9 月 20 日，秋季 9 月 21 日—11 月 20 日，冬季 11 月 21 日—3 月 15 日。生长期年平均 234 天，无霜期年平均 228 天，最长达 242 天，最短为 224 天。年平均日照时数 1784.1 小时。0℃以上持续期 355 天。年平均降水量 1429.6 毫米，地理分布呈南多北少，山区多，平原少的特点。年平均降雨日数为 146 天，最长达 179 天，最少为 104 天。极端年最大雨量 2308.2 毫米，极端年最少雨量 695.0 毫米。降雨集中在每年 5 月至 10 月，6 月最多。

### 3、水文水资源

境内较大湖泊有南漪湖、青龙湖及太平湖、固城湖的一部分，总面积约 239 平方

公里。南漪湖位于宣州和郎溪交界处，又名“南湖”，面积约 189 平方公里。是皖南最大天然淡水湖泊，皖东南重要的水产品供应基地。境内河流主要有青弋江和水阳江两大水系，均属于长江流域，绩溪县有 36% 的流域面积属长江流域，64% 的流域面积属钱塘江流域。天然湖泊有南漪湖及固城湖的一部分，总面积 200 平方公里。

境内河流属长江流域和钱塘江流域。长江流域有青弋江、水阳江和太湖三大水系，钱塘江流域有新安江和天目溪两大水系。青弋江干流在宣城市内长 87 千米，流域面积 3429 平方公里，年均径流量 26.38 亿立方米，主要支流有徽水河、琴溪河、寒亭河等。水阳江干流在宣城市内长 208 千米，流域面积 7522 平方公里，主要支流有郎川河、华阳河、东津河等。水阳江年最大降水量为 1931.7 毫米，位于上游西津河的合庄站，年 7 最小降水量为 1145.9 毫米，位于下洲南漪湖南姥嘴站。

宣城市水资源总量达 93.16 亿立方米。地下水量大，是安徽省地下水较为丰富的地区之一。宣城市地下水埋藏较深，开采利用较少，实际开采量不足 0.4 亿立方米。过境水量约为 35 亿立方米，主要是陈村水库的下泄水量，也是青弋江陈村灌区的主要水源。境内水能蕴藏量 53 万千瓦，其中可利用 35.3 万千瓦。城市取用水水源主要来自河流地表水（水库），取地下水水量很少。大气降水是全市河川径流的主要补给来源，全市多年平均径流量 113.07 亿立方米，人均水资源占有量 3254 立方米。

#### 4、动植物

宣城市境内野生动物 400 余种，国家一级保护野生动物 10 种：扬子鳄、梅花鹿、黑鹿、金钱豹、云豹、白鹳、白头鹤、白颈长尾雉、大鸨、中华秋沙鸭；国家二级保护野生动物 21 种：穿山甲、水獭、大灵猫、鬣羚、短尾猴、猕猴、白鹇、草鸮、猫头鹰、白冠长尾雉、鸳鸯、大鲵、虎蚊蛙、小灵猫、隼、大天鹅、小天鹅、獐、豺、金猫等；省级保护及三有动物（有益的、有重要经济价值、有科研价值的）种类较多，主要有：蛇、黄麂、青蛙、野猪、白鹭、猪獾、狗獾等。野生植物 1492 种，国家一级保护野生植物 5 种：银杏、南方红豆杉、银缕梅、香果树、水杉；国家二级保护野生植物 15 种：华东黄杉、香榧、羊角槭、花榈木、凹叶厚朴、金钱松、毛红椿、天竺桂、连香树、杜仲、鹅掌楸、厚朴、榉树、樟树、黄山梅等；省级珍稀树种主要有：领春木、安徽杜鹃、银鹊树、天女花、黄山木兰、天目木兰、天目木姜子、黄山花楸、

南方铁杉、青钱柳、小勾儿茶、巨紫荆、三尖杉、青檀等。

## 5、土壤植被

宣城市土壤共划分为 10 个土类、23 个亚类、75 个土属、119 个土种。红壤土类是境内最大的一类地带性土壤，占全市土壤面积 52%，是林、茶、桑、果的生产基地。黄壤土类占全市土壤面积 2.7%。黄棕壤土类占全市土壤面积 3.9%。紫色土土类占全市土壤面积 8.6%。黑色石灰土土类占全市土壤面积 5.4%。石质土土类占全市土壤面积 2.9%。粗骨土土类占全市土壤面积 5.6%。红粘土土类占全市土壤面积 0.2%。潮土土类占全市土壤面积 1.4%。水稻土土类是本市的主要耕地土壤，占全市土壤面积 17.3%，广泛分布于平原和山丘冲、垄、畈、盆地及岗丘傍地。

森林植被属中亚热带常绿阔叶林地带。多为次生植被或人工植被，常见的以常绿阔叶、落叶阔叶混交或阔叶、针叶混交林为主。在交通不便、人烟稀少的边远山区，尚保存有少数地带性植被群落。如宁国板桥乡海拔 700 米以下山坡，有大片常绿阔叶林分布，主要为甜槠林、苦槠林、青冈栎林等。荒山草坡各类成片草场主要分布在宣州、广德、宁国、泾县，万亩以上成片的草场有 18 块，多为森林破坏后的次生植被。

## 6、生态环境

宣城市自然资源丰富。全市森林覆盖率 54.9%，林业总面积 44 万多公顷，蓄积量 1700 多万  $m^3$ 。竹林面积 9.3 万多公顷，其中广德县 4 万公顷，毛竹蓄积量 8000 万株，居全国第七位、全省第一位，有竹海之誉；宁国市元竹、笋用竹面积和产量均居全省首位，被评为中国元竹之乡。林产品有板栗、蜜枣、山核桃等，产量在全省名列前茅。中药材种类繁多，著名的有宣木瓜、郎吴芋(吴茱萸)、宁前胡、宁贝母等。

## 7、宣城经济技术开发区简介

宣城经济技术开发区 1996 年 3 月经省政府批准成立，2014 年 10 月升级为国家级经济技术开发区。开发区位于宣城市区西部，托管宣州区飞彩、金坝和宁国市天湖街道，初步形成了汽车零部件及整车制造、光电、新型建材、新材料和新能源四大主导产业。

近年来，宣城经济技术开发区认真贯彻落实市委、市政府的决策部署，紧紧围绕市本级全市经济建设主战场和经济发展重要增长极目标，大力承接产业转移，强力推

动项目建设，加快推进发展方式转变和经济结构调整。一批战略性新兴产业项目成功落户，标准化厂房和科技孵化器已开工建设，产业转型发展态势加速推进，综合配套能力不断提升。开发区立足于营造“亲商、安商、富商、扶商”的良好的投资环境，严格实行“一个窗口”对外、“一站式”审批、“一条龙”服务，形成了“公开、公正、公平”的规范高效办事流程。经过多年的改革、建设与发展，

目前的宣城经济技术开发区产业配套更加到位，基础设施更加完善，投资环境更加宽松。宣城经济技术开发区将坚持把改革创新作为推动发展的第一动力，加快转型升级，推进跨越发展，朝着科技引领、体制创新、环境友好的先行区和资本集聚、产业集群、功能集成的示范区目标不断迈进。

宣城市长桥污水处理厂于 2016 年建设，区域污水管网已连通，于 2017 年底正式投入运行。安徽宣城市长桥污水处理厂采用较为先进的污水处理工艺，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准。其设计规模为 2.5 万立方米/日，先期日处理规模达到 2.5 万立方米/日，项目投资近 11290 万元。



## 环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）：

### 1、空气环境质量

#### （1）常规指标

本项目大气常规因子引用宣城经济开发区自动监测站数据，常规环境质量监测项目为二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、二氧化氮(NO<sub>2</sub>)、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>四项，2018年7月23日至27日监测结果见下表3-1：

表 3-1 环境空气监测结果 单位：μg/m<sup>3</sup>

污染物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>
24 小时平均浓度值	1~13	5~28	18~21	28~35
GB3095-2012 中二级标准	150	80	75	150

#### （2）特征因子

非甲烷总烃引用《宣城庭胜家具制造有限公司年产 1000 套酒店、办公家具项目环境质量现状监测报告》，监测时间为 2017 年 4 月 26 日至 5 月 2 日，距离本项目约 1km。

具体监测结果

表 3-2 环境空气质量现状评价单因子指数计算结果表

监测 点位	监测 项目	一次最大浓度指数		
		最小值	最大值	超标数
金达小区	非甲烷总烃	0.080	0.230	0

综上所述，项目区域环境空气质量较好，各项指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）的二级标准，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》第 244 页规定限值要求。

### 2、地表水环境质量

#### （1）监测点位

本项目区域地表纳污水体为周寒河，本次评价引用《安徽卓越新能源材料有限公司环境质量现状监测报告》，共布设 3 个监测断面，分别为长桥污水处理厂排入周寒河上游 500m、下游 500m 和下游 2000m。

#### （2）监测因子

pH、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、TP、石油类

### (3) 监测及评价结果

项目地表水现状监测结果及评价情况具体见表 3-2。

**表 3-2 地表水现状监测结果 单位: mg/L(pH 除外)**

水体断面	pH	COD	NH <sub>3</sub> -N	TP	BOD <sub>5</sub>	石油类
长桥污水处理厂排入周寒河上游 500m	7.16	26.0	2.45	0.239	3.7	0.02
长桥污水处理厂排入周寒河下游 500m	7.15	29.0	2.61	0.256	4.1	0.04
长桥污水处理厂排入周寒河下游 2000m	7.15	26.0	2.41	0.252	4.0	0.03
GB3838-2002 中IV类标准	6-9	30	1.5	0.3	6	0.5

由上表可知, 周寒河水质不能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水体功能要求, 主要超标污染物为氨氮, 最大超标倍数分别为 0.74 倍, 超标原因主要是河流沿线污水的排入。

### 3、声环境质量

区域环境噪声委托拓维监测于 2018 年 6 月 2 日至 3 日对区域声环境质量进行监测。

#### (1) 监测点位

改线起点、金达小区、望城岗、改线终点。

#### (2) 监测因子

Leq(A), 监测时段夜间有频发、偶发噪声影响时同时测量最大声级。

#### (3) 监测及评价结果

项目声现状监测结果及评价情况具体见表 3-3。

**表 3-3 项目厂界噪声现状表 单位 dB(A)**

监测地点	监测日期	监测结果	
		昼间 Leq	夜间 Leq
起点	2018.06.02	48.2	44.3
	2018.06.03	49.5	43.6
金达小区	2018.06.02	47.5	45.1
	2018.06.03	47.3	46.5
望城岗	2018.06.02	49.3	46.2
	2018.06.03	48.6	45.3
终点	2018.06.02	53.8	48.1
	2018.06.03	51.5	47.2
《声环境质量标准》(GB3096—2008)2 类		60	50

评价方法采用比标法, 拟建管道沿线所在区域声环境质量均执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准要求, 即昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A), 项目区声环境质量良好。

#### 4、生态环境质量状况

项目穿越区域主要是陆生生态系统中城镇半自然生态系统。该区域由于城镇和道路的分割，其结构和功能并不完善，原生植被已被次生植被和人工植被所替代。工程沿线区域周边分布主要为荒地，且为平原地区，水土流失现象不明显。

### 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

根据调查，本次改线项目线路不涉及自然保护区、风景旅游点和文物古迹等需要特殊保护的环境敏感对象。本项目临时占地范围不属于规划中的风景资源旅游区、水源保护区、生态保护区和环境保护区。

本项目位于宣城经济技术开发区宝城西路，改线项目沿国道布置，周边主要为工业区、农田及沿路居民区。根据宣城经济技术开发区管理委员会工程拆迁承诺，“宝城西路两侧均有 30 米退让线，位于绿线范围内的宝城西路（原 G318 国道）与铜山道交口以东约 60m 处至毛庄分输站段南北两侧联排居民房屋、幼儿园等建筑物将根据城市建设计划进行拆迁。为保证天然气管道改造及后续运行安全与稳定，最大限度降低安全风险，联排居民房屋段天然气改线工程将在拆迁完成后再施工。具体拆迁承诺见附件。具体环境保护目标见表 3-4。

**表 3-4 川气宣城支线改线工程主要环境保护目标一览表**

环境要素	影响因素	环境保护目标					环境质量目标
		名称	最近距离 (m)	改线前 距离 (m)	方位	影响户数/ 人数	
环境空气	地表开挖扬尘、施工机械废气	宣城爱康医院	350	335	W	约 300 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中的二级标准
		陈东	50	35	S	20 户 60 人	
		彩金湖新区管委会	50	65	N	约 200 人	
		金达小区	80	95	N	约 5000 人	
		宣城植物园	15	30	N	约 100 人	
地表水环境	施工废水、生活污水	长桥河	/		/	小型河流	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中IV类水体
		长桥河 1 号支流	/		/	小型河流	
		北干支渠	/		/	小型河流	
		沟渠、水塘	/		/	小型	
声环境	施工机械噪声	陈东	50	35	S	20 户 60 人	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类、4a 类标准
		彩金湖新区管委会	50	65	N	约 200 人	
		金达小区	80	95	N	约 5000 人	
		宣城植物园	15	30	N	约 100 人	
生态环境	管道敷 设工程	沿线生态环境					不因输气管道敷设而影响沿线生态环境质量

## 评价执行标准

### 评价执行标准环境质量标准

#### 1、环境空气质量

拟建项目所在区域为环境空气质量二类区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中  $2\text{mg}/\text{m}^3$  标准要求。标准值如下表：

**表4-1 环境空气质量标准** 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	各项污染物的浓度限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）			依据
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO <sub>2</sub>	500	150	60	(GB3095-2012)中的二级标准
NO <sub>2</sub>	200	80	40	
TSP	-	300	200	
PM <sub>10</sub>	-	150	70	
非甲烷总烃	2.0mg/m <sup>3</sup> （一次浓度）	-	-	《大气污染物综合排放标准详解》

#### 2、地表水环境质量

本项目运营期不排放污水，区域地表水体为周寒河，执行国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水域标准，标准值如下表：

**表 4-2 地表水环境质量标准**

指 标	标准值（mg/L，pH 除外）	依 据
pH	6~9	(GB3838-2002) 中的IV类水域标准
COD	$\leq 30$	
BOD <sub>5</sub>	$\leq 6$	
氨氮	$\leq 1.5$	
TP	$\leq 0.3$	
石油类	$\leq 0.5$	

#### 3、声环境质量

沿线区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类、4a类标准。标准限值见下表：

**表4-3 声环境质量标准**

适用区域	标准值（Leq: dB (A)）		依据
	昼间	夜间	
4a 类区	70	55	GB3096-2008
2 类	60	50	

## 1、废水

本项目运营期无废水排放，施工期废水经沉淀处理后达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的旱作标准用于农田灌溉。本工程不设施工营地，施工人员住房依托于当地民房，施工期生活污水依托管网排至长桥污水处理厂。

**表 4-4 农田灌溉用水旱作水质控制标准**

指 标	标准值（mg/L，pH 除外）	依据
pH	5.5~8.5	《农田灌溉水质标准》 （GB5084-2005）旱作标准
COD	≤200	
BOD <sub>5</sub>	≤100	
悬浮物	≤100	
阴离子表面活性剂	≤5	

## 2、废气

建设项目运营期无废气排放，施工期的扬尘颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放监控浓度限值。具体见下表。

**表 4-5 大气污染物综合排放标准**

污染物	无组织排放监控浓度限值（mg/m <sup>3</sup> ）
颗粒物	1.0

## 3、噪声

施工期噪声排放参照执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》。

**表 4-6 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）**

昼间	夜间
70	55

## 4、固废

一般固体废弃物存放须执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001），同时执行《〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单》（环境保护部公告 2013 年第 36 号）。

总量控制指标	无
--------	---

## 建设项目工程分析

### 污染源分析

#### 一、生产工艺流程简述（图示）：

##### 1、天然气管道施工工艺流程如下：

本次线路改线工程总体工艺流程：施工过程依次包括作业带清理、管沟开挖、穿越、管道焊接防腐、下管入沟，然后管道进行试压、清扫覆土回填，清理作业现场，恢复地貌。本项目主要施工流程简图及产污节点见图 5-1。

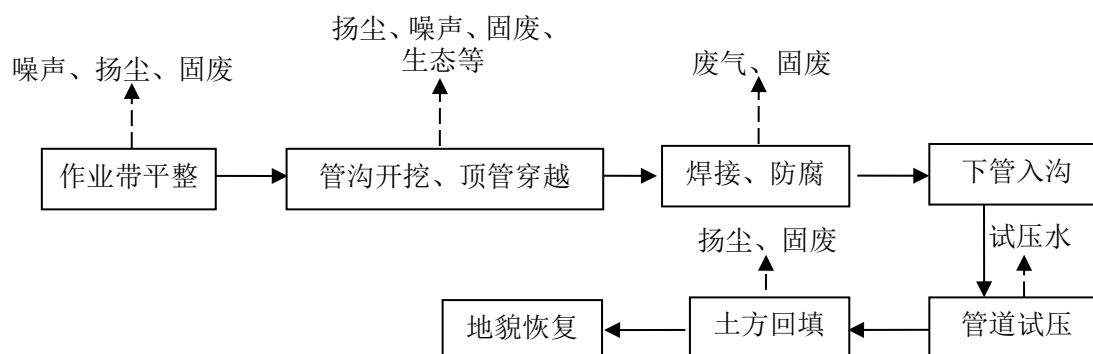


图 5-1 管道敷设施工流程及产污节点图

本次工程采用常温型加强级三层 PE 防腐管道，管道出厂前防腐工作已做好，施工现场只需使用热收缩带将焊接接头处包裹严密，防止管道焊接接头处被腐蚀，不再进行管道其他部分防腐作业。

##### 2、管沟开挖工艺简述

本项目改线总长度约为 4.2km，主要采用管道敷设施工。本改线项目临时堆土场分为两个区域，一是土石方开挖后直接在作业带内采用分区堆存的方式，四周采用土袋围挡，避免混杂，便于后期覆土；另一部分为表土剥离堆放区，表土堆放于施工作业带内若土石方堆存高度低于 2.5m，要求对其顶部进行平整，放坡堆土。

根据建设单位提供的资料，本次管线施工土方量约为 22648m<sup>3</sup>，管沟垫土利用管沟开挖土方，分层回填、不弃方。具体土石方平衡见表 5-1。



表 5-1 工程土石方平衡流向表

分区	开挖 (m³)		回填 (m³)	调入 (m³)		调出 (m³)		利用 (m³)		废弃 (m³)	
	挖方	其中表土剥离		数量	来源	数量	来源	数量	来源	数量	去向
宣城支线	22648	2648	22648	/	/	/	/	/	/	/	施工土方于施工作业带内临时堆放, 后期回填恢复原地貌
合计	22648	2648	22648	/	/	/	/	/	/	/	

### 3、运营期输气工艺

本次管线改线项目管道天然气成分与原管线输气气体组成及物理参数一致，主要是西气东输气源。改线管道与原管线输气压力一致。本次改线长度与原管线长度基本相当，不影响原管道的输气工艺。

## 二、主要污染工序：

### 1.施工期

(1) 天然气管道敷设建设对周围土壤、植被等生态环境可能造成的影响和可能造成的水土流失。

(2) 施工废水：来自施工人员在施工作业中产生的生活污水，定向钻、顶管等穿越产生的泥浆废水以及管道安装完成后清管试压排放的废水。生活污水主要污染物为 COD、BOD、SS 及氨氮等，管道定向钻穿越和清管试压排放的废水主要污染物为 SS。

(3) 施工废气：来源于地面开挖以及运输车辆行驶等产生的扬尘；施工机械（柴油机）排放的烟气、焊接烟尘等。

(4) 施工噪声：来源于施工期机械作业，如挖掘机、轮式装载机和钻机等产生的噪声，由于本项目管线工程量不大，夜间不安排施工活动。根据本工程施工作业量，依据《环境噪声与振动工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A 表 A2 的常见施工机械噪声源及源强及相关资料，按照平均值确定本工程施工设备噪声级详见表 5-1。

表 5-1 施工设备噪声源不同距离声压级表单位：dB (A)

设备名称	距声源/距离 m	设备名称	距声源/距离 m
液压挖掘机	79/10	吊管机	81/5
轮式装载机	88/10	电焊机	78/10
钻机	82/10	切割机	84/10
运输车	82/10	砂轮机	82/10

(5) 施工固废：施工期产生的固体废物主要是生活垃圾、工程弃土和少量的施工废料如焊渣等。

根据《固体废物鉴别标准 通则》的规定，判断本项目产生的副产物是否属于固体废物，具体流程见图 5-2。

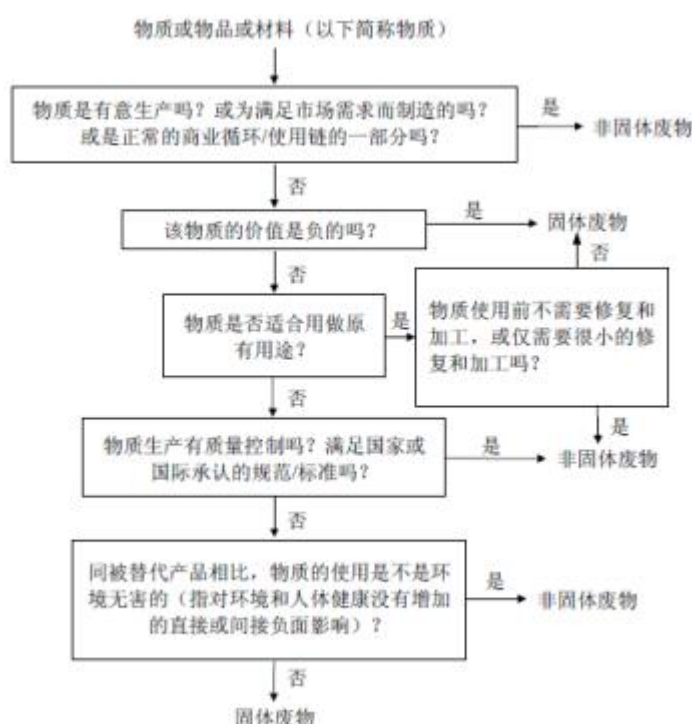


图 5-2 固体废物与非固体废物判别流程图

本工程固体废物主要来自于施工期，主要来自三个方面：（1）施工人员的生活垃圾；（2）土方和泥浆；（3）管线施工过程产生的焊渣和废管材等。

### 1、生活垃圾

本项目施工期施工人员生活依托当地的民宅，按照最为集中的施工点施工人员约为 10 人估算，每日产生的生活垃圾量约为 5kg，则合计产生 4.5t 生活垃圾。

### 2、土方和泥浆

本次管线沟槽开挖土方约为 22648m<sup>3</sup>，管沟垫土利用管沟开挖土方，分层回填、不弃方。开挖时注意分层开挖，土石方开挖后直接在作业带内采用分区堆存的方式，四周采用土袋围挡，避免混杂，表土与下层土壤分开存放。管沟回填时采取分层回填方式。

本项目穿越工程主要为定向钻，穿越长度约为 630m。根据类比资料每穿越 1km 管线需要泥浆量 800m<sup>3</sup>，故本项目预计产生泥浆量为 500m<sup>3</sup>。

### 3、施工废料

主要包括施工作业中产生的焊渣、废管材等。根据类比调查，施工废料产生量约为

0.2t/km，本项目施工过程中产生的施工废料约为 0.126t。根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330—2017）拟建项目生产废料属于 4.2（a）类产品加工和制造过程中产生的下脚料、边角料、残余物质等。

**表 5-2 项目副产物产生情况汇总表**

序号	废物名称	属性	产生工序	形态	主要成分	产生量	种类判断		
							固体废物	副产物	判定依据
1	生活垃圾	生活垃圾	生活	固体	果皮纸屑	4.5t	√		
2	土方和泥浆	土石方	施工	固体	土石方	23148m <sub>3</sub>	√		
3	施工废料	一般固废	管道焊接	固体	焊渣、费管材	0.126t	√		

**表 5-3 项目固体废物分析结果汇总表**

序号	废物名称	属性	产生工序	形态	主要成分	废物类别	危废代码	产生量
1	生活垃圾	生活垃圾	生活	固体	果皮纸屑	/	/	4.5t
2	土方和泥浆	土石方	施工	固体	土石方	/	/	23148m <sup>3</sup>
3	施工废料	一般固废	管道焊接	固体	焊渣、费管材	/	/	0.126t

（6）生态环境影响：项目区域周边分布为荒地和农田，属微度侵蚀。由于受人类活动影响，项目区野生陆生生物资源现存量少，项目建设范围内无珍稀野生动植物。由于本工程输气管线很短，项目施工周期不长，因此本项目的实施基本不会造成区域生态环境的破坏。项目施工过程中遇阴雨天气，则可能会造成局部地段的水土流失。项目施工期将临时占用项目所在地沿途部分区域，均可能会改变原地貌、景观、毁坏地表植被，在施工结束后可能改变土壤结构、影响景观。填挖过程会使地表裸露，从而使沿线地区的局部生态结构发生一定变化，裸露的地面被雨水冲刷后将造成水土流失，进而降低土壤的肥力，影响局部生态系统的稳定性。

## 2. 营运期

管道运行期间采用密闭输送，正常情况下基本上无大气、地表水、噪声和固废环境影响。营运期环境影响主要是输气管道泄露引发的环境风险。

本次川气宣城支线（长桥路-毛庄末站段）改线项目输送天然气的介质是管道，改迁管线长 4.2km，管道规格选用 D273×6.5 L360 无缝钢管，管线防腐均为三层 PE 加强

级防腐。为了预防城镇天然气输配工程环境风险事故的发生，本项目设计参照了我国天然气输气管道主要设计标准《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）、《输气管道工程设计规范》（GB50251-2003）、《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）。所采用的设计标准和行业设计规范较为严格，与环境风险事故防范要求相符。根据国内外天然气管道工程的风险事故类型统计结果和长输管线施工技术水平现状，拟建项目最大可信事故为泄露事故。因此本次风险评价选取线路天然气泄露燃烧时伴生 CO 的风险影响。

## 建设项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名 称	处理前产生浓度及 产生量 (单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大 气 污 染 物	施工场地	扬尘、施工 机械排放的 废气	/	/
水 污 染 物	施工场地	生活污水 (86.4t) COD NH <sub>3</sub> -N	350 mg/L, 0.03024t 30 mg/L, 0.002592t	50 mg/L, 0.00432t 5 mg/L, 0.000432t
		试压废水 (250t) SS	100 mg/L, 0.025t	50 mg/L, 0.0125t
固 体 废 物	施工场地	生活垃圾	4.5t	4.5t
		工程土石方	22648m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>
		施工废料	0.126t	0.126t
噪 声	本工程噪声影响主要是施工期施工设备运行时产生的噪声影响，单 台设备 10m 处最大声压级为 88dB（A）。			
其 它	无			
主要生态影响 (不够时可附另页)				
输气管道敷设时的施工作业带范围内的土壤和植被都将受到扰动和破坏，尤 其是在开挖管沟 2~3m 内，植被破坏严重；开挖管沟造成的土体扰动也易产生 水土流失现象。因此本工程对生态环境的影响主要来自施工期，项目建设完成后 对区域生态系统基本不产生影响。				

## 环境影响分析

### 施工期环境影响简要分析：

#### 一、水环境影响分析

根据工程分析，本项目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和管道安装完成后清管试压排放的废水。

##### （1）生活污水影响分析

未经处理的施工人员生活污水一般为低浓度污水，施工人数不多，污水产生量相对较少。本工程最为集中的施工点施工人员约为 10 人，按每人每天用水定额 120L/d，施工期为 3 个月，生活用水排放系数为 0.8，则施工期生活污水排放量为 86.4t，主要污染物为 SS、COD、NH<sub>3</sub>-N，通过类比同类建设项目，污水中主要污染物浓度为 SS 100mg/L、COD 350mg/L、氨氮 30mg/L。

本次改线工程线路较短，施工地点位于市郊区域，不设置施工营地，施工废水依托当地管网排入长桥污水处理厂，不会对水体水质造成明显的不利影响。

##### （2）管道试压废水影响分析

管道铺设完成后需要采用清洁水作为介质进行管道试压，一般按照不大于 30km 一段分段试压，本次宣城支线（长桥路-毛庄末站）改线总长度 4.2km，管材选用 D273×9.5 L360N 无缝钢管。根据测算本次改线试压废水约为 250m<sup>3</sup>。管道试压前采用清管器进行分段清管，次数不少于 3 次。试压中排放废水中主要污染物为泥沙和少量铁锈等悬浮物，因所用管道均为新管，废水中 SS 浓度低于 100mg/L。

本次环评要求试压废水经移动式沉淀箱简易沉淀后外排，这部分废水经沉淀后废水中 SS 浓度低于 50mg/L，满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的旱作标准排入附近农灌沟，对受纳水体产生影响较小。

#### 二、环境空气影响分析

管道天然气施工期间产生的大气污染主要来自管沟开挖、道路运输以及施工建筑料的装卸等引起的扬尘；各类施工机械、钻机和运输车辆排放的废气。

施工产生的扬尘主要是三个部分：管沟的地面开挖、填埋、土石方堆放；车辆运输过程产生的道路扬尘以及施工建筑材料装卸过程中引起的扬尘。作业带内产生的扬尘为无组织面源排放，由于施工时间较短，且管道沿线气候湿润，

因此，管线施工作业扬尘是短时的，且影响不会很大。

本工程施工期大气环境影响评价范围为管线两侧 200m，根据类似工程的实际现场监测数据表明，在大风情况下施工，现场下风向 1m 处扬尘浓度可达 3mg/m<sup>3</sup> 以上，25m 处扬尘浓度达 1.53mg/m<sup>3</sup>，60m 范围内 TSP 浓度可达标。因此本项目施工扬尘对周围大气环境的影响较小。根据本次评价调查，宣城支线（长桥路-毛庄站）改线沿线存在多处居民区，最近距离为 5m，管道施工扬尘会对其环境空气质量产生一定影响。因此施工期应通过在作业面和土堆适当喷水、规定运输车辆在施工区路面减速行驶、用帆布遮盖土堆和建筑材料、大风天气停止作业或采用挡风栅栏降低风速等措施后，工地扬尘可减少 70%~80%，施工扬尘对区域环境空气的影响会进一步降低。

施工车辆废气产生量较小，管道施工尽量依托现有交通道路，由于本项目施工增加的交通量所占比例较小。因此，只要加强管理，施工车辆废气不会对区域空气环境产生污染。在本工程挖掘机等大型机械施工中，由于使用柴油机等设备，将产生 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 等污染物。由于废气量较小，且施工均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对施工区域的环境空气质量的影响较小。

综上所述，本项目沿线绿化率高，易于扬尘沉降，施工均在野外，周边地势开阔，有利于空气的扩散。在采取适当的抑尘措施后，施工期带来的大气污染可降低到较小的程度，不会对区域空气敏感点造成较大的污染。

### 三、声环境影响分析

施工期噪声主要为施工机械及运输车辆产生的噪声，评价主要对管线沿线周围敏感点进行影响分析。

#### 1、预测模式

施工机械位于室外，采用导则中声级计算模式，在户外声传播衰减模式中仅考虑几何发散引起的衰减。点声级采用无指向性点声源预测模式：

声源在预测点产生的等效声级贡献值（ $L_{eqg}$ ）：

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

预测点的预测等效声级（ $L_{eq}$ ）：

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

半自由声场点声源几何发散衰减模式：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

$$A_{div} = 20\lg(r/r_0)$$

式中：  $L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{Ai}$ —i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T——预测计算的时间段，昼间 16h；

$t_i$ ——i 声源在 T 时间段内的运行时间，昼间施工运行时间 8h。

$L_A(r)$ —预测点 r 处等效 A 声压级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处等效 A 声压级，见表 19；

r—预测点距离声源的距离，m；

$r_0$ —参考位置距离声源的距离，m，本工程取表 19 中  $r_0=10m$ ；

## 2、预测结果

单台设备噪声在不同距离处的噪声预测值和噪声影响预测结果见表 7-1。

**表 7-1 施工机械噪声影响预测单位：dB(A)**

设备名称	不同距离噪声值						2 类区影响距离	
	20m	50m	100m	150m	200m	300m	昼间	夜间
液压挖掘机	69.0	61.0	55.0	51.5	49.0	45.5	56	178
轮式装载机	79.0	71.0	65.0	61.5	59.0	55.5	178	562
钻机	74.0	66.0	60.0	56.5	54.0	50.5	100	316
运输车	72.0	64.0	58.0	54.5	52.0	48.5	79	251
吊管机	69.0	61.0	55.0	51.5	49.0	45.4	56	177
电焊机	61.0	53.0	47.0	43.5	41.0	37.5	20	71
切割机	78.0	70.0	64.0	60.5	58.0	54.5	158	501
砂轮机	76.0	68.0	62.0	58.5	56.0	52.5	126	398

## 3、管道工程施工噪声环境影响分析

根据施工组织设计，管道工程仅昼间施工，夜间不施工。管道施工中使用的主要噪声源设备有挖掘机、装载机、钻机、电焊机、吊管机等，单台设备噪声影响预测结果表明，管道工程施工昼间最大影响距离为 178m，主要影响设备为轮式装载机、推土机、切割机和砂轮机。

由表 7-1 可知，在考虑不同施工机械噪声叠加影响的不利条件下，距离施工场地 300m 处昼间噪声影响值达 60.31dB(A)，因此施工噪声对沿线敏感点



均将产生不同程度的影响。

#### 四、固体废弃物的环境影响分析

本工程施工期产生的固体废物主要来自三个方面：（1）施工人员的生活垃圾；（2）土方和泥浆；（3）管线施工过程中产生的焊渣和废管材等。

##### 1、生活垃圾

本项目施工期施工人员生活依托当地的民宅，按照最为集中的施工点施工人员约为 10 人估算，每日产生的生活垃圾量约为 5kg，则合计产生 4.5t 生活垃圾，通过在施工现场设置垃圾桶，纳入当地生活垃圾收运及处置系统，对环境的影响较小。

##### 2、土方和泥浆

本次管线沟槽开挖土方约为 22648m<sup>3</sup>，管沟垫土利用管沟开挖土方，分层回填、不弃方。开挖时注意分层开挖，土石方开挖后直接在作业带内采用分区堆存的方式，四周采用土袋围挡，避免混杂，表土与下层土壤分开存放。管沟回填时采取分层回填方式。

本项目穿越工程主要为定向钻，穿越长度约为 630m。根据类比资料每穿越 1km 管线需要泥浆量 800m<sup>3</sup>，故本项目预计产生泥浆量为 500m<sup>3</sup>，为控制废气泥浆对地表水体污染，本次穿越工程设置移动式泥浆池 1 座，泥浆池位于入土点，尺寸为 9m×9m×3m，采取沉淀和自然干化措施后用于覆土绿化，与此同时顶管作业应避开雨季。

##### 3、施工废料

主要包括施工作业中产生的焊渣、废管材等。根据类比调查，施工废料产生量约为 0.2t/km，本项目施工过程中产生的施工废料约为 0.126t。施工焊渣和废管材属于一般固废，由施工单位分类回收后交废物收购站处理。

#### 五、生态环境影响分析

管道工程作为非污染生态类建设项目，其对环境的影响主要来自施工期，施工期的环境影响主要是生态环境影响，主要为管线施工对半自然生态系统的影响、对沿线生物多样性的影响、对沿线水土流失影响以及对所穿越河流水生生态系统的影响等。

##### 1、对生态系统的影响

###### （1）对植被的影响

经实地勘察，施工沿线两侧 200m 以内没有大型森林公园、自然保护区。施工场地 200m 范围内也没有大型草场，工程沿线无珍稀野生植物。项目施工区的生态类型简单，植物以灌木丛、自然草丛为主。

输气管道采取埋地敷设的方式，施工期间管沟开挖及填埋、机械及车辆作业等活动将不可避免地清除或破坏施工作业带内的植被。

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，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，可以大大减轻这种污染物排放对植物的危害。

本工程施工结束后将对管道沿线进行适当播撒草籽等措施，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。因此工程施工期不会导致草丛等植被物种消失，仅导致施工作业带上方植被数量暂时减少，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。

## （2）对陆地动物及其栖息地的影响

本工程管线施工期间，施工活动将给评价区域内的陆生动物、鸟类和部分中、小型兽类的生境带来一定程度的破坏和干扰。施工期作业机械噪声和施工人员活动会导致区域动物的迁徙，且对动物的生境造成短期不利影响。工程结束后，陆地动物一般返回原来栖息地，故本工程对陆地动物及其栖息地生境影响较小。

综上所述，本工程施工期会对工程沿线的生态系统产生短暂的影响，这种影响是短暂的，随着施工期的结束这些不利的影响会消失。

## 2、对景观的影响

项目建设前评价区域主要为自然草丛等自然景观，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。

总体而言，项目没有永久占地，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。

### 3、对沿线土壤影响分析

土壤是建造生态系统的物质基础。本项目管线施工采用埋地敷设方式，对沿线不同类型的土壤需进行开挖和填埋，必将对土壤环境这一重要生态要素产生影响。根据有关资料和现场调查，本项目管线施工对土壤环境的影响主要表现在以下方面：

①破坏土壤结构，扰乱土壤耕作层。土壤结构是经过较长的历史时期形成的，管沟的开挖和填埋必将破坏土壤结构。例如土壤中的团粒状结构，是经过长期的发展而形成的，一旦遭到破坏，其恢复也需要较长时间。土壤耕作层则是保证农业生产的基础，它的深度一般在15~25cm，是农作物根系生长和发达的层次。输气管道采用埋地敷设方式，管沟开挖必定扰乱和破坏土壤的耕作层，除管线开挖的部分受到直接破坏外，管沟两侧需堆放开挖土，这也将破坏堆放区域土壤的耕作层。此外，管沟开挖和填埋过程中，土层的混合和扰动，同样会改变原有土壤耕作层的性质。因此，在整个施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。

②混合土壤层次，改变土壤质地。土壤在长期的发育过程中形成了较分明的层次，表层为腐殖质层或耕作层，中层为淋溶淀积层，底层为母质层。对不同类型的土壤，其层次的性质与厚度都有差别。土壤质地类型因地形和土壤形成条件的不同而有较大变化，即使同一土壤剖面，表层的土壤质地与底层的质地也有截然的不同。管线沿线各种土壤类型中可见到砂壤质、壤质、粘质、轻壤形成的层次，不同的层次被打乱并混合在一起，土壤质地发生变化，影响了土壤的发育，也影响植被的生长，特别是对农作物的生长和农业产量影响很大。

③影响土壤紧实度。管线铺设后的回填，一般难以恢复原有的土壤紧实度。施工中机械车辆碾压、人员践踏等都会影响土壤的紧实度。土层过松，易引起水土流失；土体过紧，又会影响植被的生长。

④土壤养分流失。土体构型是土壤剖面中各种土层组合情况，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（腐殖质层或耕作层）远较心土层好，其有机质、全氮、磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。管线施工势必扰动原有土体构型，使土壤养分受到严重影响，严重者使土壤性质恶化，波及其上生长的植被，甚至难以恢复。据有关资料，输气管

线工程对土壤养分的影响与土壤的理化性质密切相关。在实行分层堆放、分层覆土的措施下，土壤中的有机质将下降 30%~40%，土壤养分将下降 30%~50%，其中全氮下降 43%左右，磷素下 40%，钢素下降 43%。这表明即使对表土实行分层堆放和分层覆土，管线工程对土壤养分仍有明显的影响。

本项目施工时管沟开挖采用分层开挖方式，土石方开挖后直接在作业带内采用分区堆存的方式，表土与下层土壤分开存放，于施工作业带中断设置 1 处表土堆放场地，四周采用土袋围挡，避免混杂。管沟回填时注意分层回填。可最大限度减少表层土壤的有机质流失。

⑤管线施工除了开挖回填影响土壤性质和结构外，施工过程中的废物对土壤也有影响。管线施工包括管线焊接、保温、防腐、清洗等工序，这些工序的施工有可能把废渣、废液排放到土壤中，在土壤中长时间残留，从而影响土壤耕作和农作物生长。

#### 4、对土地利用格局的影响分析

本工程临时用地主要是施工作业带的临时占地，现状为自然草丛和荒地，工程结束后将对其采取生态恢复措施或进行复垦，预计在施工结束后可基本恢复原有的土地利用类型。

#### 5、沿线水土流失

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。本工程不设施工便道和临时弃渣场，全线主体为开挖作业，局部为顶管穿越，工程主要水土流失防治分区为管道开挖区域。

本工程水土流失主要发生在施工期，尤其是管线土石方施工期，是管线开挖及填筑形成裸露边坡时段也是产生水土流失量及流失强度较大的时段，需要重点防治的时段。该时段水土流失的防治是本工程水土流失防治的关键时段。

各类施工活动应严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土的剥离、集中堆放、拦挡、排水及恢复等措施，禁止土方随意倾倒。加强施工组织管理和临时防护，严格控制施工期间可能造成水土流失。

#### 六、施工期环保措施

##### 1、废水

施工人员产生的生活污水依托当地管网排入长桥污水处理厂，经集中处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准要求

后排入周寒河；施工后及时运走废弃的施工材料和多余的土石方，减少水土流失；定向钻穿越产生的泥浆废水经集中收集、自然干化处理后，废水不外排；管道试压废水经沉淀后 SS 浓度低于 50mg/L，可作为旱作农田灌溉用水，排入附近农灌沟。

## 2、废气

本项目管线施工涉及开挖，会导致大量裸土的出现，在风力作用下容易产生大量的扬尘；施工机械在作业带内进行作业时，会产生大量的尘土。由于本工程施工时间较短，因此应做好临时防护措施，减少施工期的环境污染影响。

根据国务院国发〔2013〕37 号文《大气污染防治行动计划》、安徽省人民政府皖政〔2013〕89 号文《安徽省大气污染防治行动计划实施方案》、安徽省住房和城乡建设厅制定的《安徽省建筑工程施工扬尘污染防治导则（试行）》（2014 年 6 月）、《宣城市大气污染防治行动计划实施细则》（宣政秘〔2014〕26 号）等文件精神。本工程施工期采用以下大气污染防治措施：

①施工场地现场周边应设封闭围挡措施，散体材料装卸必须采取防风遮挡等降尘措施。

②施工现场设置洒水降尘设施，根据天气情况，定期对裸露的施工场所洒水，大风天禁止施工作业。

③对施工临时堆放的土方，应采取防护措施，如加盖保护网、喷淋保湿等，防止扬尘污染。施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保废气排放符合国家有关标准的规定。

④车辆及施工器械在施工过程中应尽量避免扰动原始地面、碾压周围地区的植被，不得随意开辟便道，严禁车辆下道行驶，并对施工集中区进行喷洒作业，以减少大气中浮尘及扬尘来源，减轻对动植物的干扰。

## 3、噪声

由于本项目管线工程量不大，夜间不安排施工活动。针对声环境敏感点昼间噪声超标的问题，施工过程中应采取如下措施：

①尽量选用低噪声施工机械设备；对闲置不用的设备及时关闭；运输车辆进入施工现场严禁鸣笛。

②按规定操作机械设备，在支架拆卸等过程中减少碰撞噪声，减轻人为噪声对声环境的影响；装卸材料应做到轻拿轻放，做到文明施工。

③合理安排施工时间，禁止敏感时间段进行高噪声施工作业；如尽可能避免高噪声设备同时使用，避免产生噪声叠加影响。

④强化施工期噪声环境管理，确保满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

⑤设置公告牌，明确施工时段和施工内容，协调与当地居民的关系，避免扰民事件发生。

#### 4、固体废物

①生活垃圾：经分类收集后，由当地环卫部门统一收运处理。

②生产弃渣：施工焊渣、废管材等可分类回收后交由当地废物收购站处理。

③土石方：分层剥离、分层堆放、覆盖拦挡、回填绿化。

④废弃泥浆：设置干化池，用于回填绿化。

#### 5、生态环境保护措施

##### （1）加强施工期的水土保持工作

管道工程施工期主要包括开挖对管线带状作业区地表植物的破坏、地表结构破坏和表土临时堆放导致的水土流失增加。

本工程管线工程沟槽开挖土方临时堆放在施工作业带内，考虑到本工程管道安装施工时间短，仅需在雨期采用彩条布进行临时苫盖；场地利用前，首先对剥离的表土及开挖土石方进行暂存，堆高不超过 3.0m，并采取临时苫盖措施，考虑重复利用，共需彩条布约 200m<sup>2</sup>。

##### （2）施工期生态保护措施

①划定施工带，文明施工。按照施工实际需要划定施工带，施工时所有车辆、机械设备、施工人员的活动要严格限制在施工带内。严禁施工人员破坏农作物，避免施工机械碾压耕地。独异于临时占地要严格控制面积，减少对土壤与植被的不必要破坏。

②管道施工时采取分层开挖、分开堆放、分层回填的方法，与原有土层结构尽量保持一致；施工完成后对管线沿线进行平整、恢复地貌，以使对土壤生态环境的影响得到有效控制。加大对作业带有机肥料的投入，增加土壤有机质含量，恢复土壤团粒结构，有效地减轻压实效应和缩短消除压实效应所需的时间，将对农作物的影响降到最低。

③清理施工现场：施工结束后要尽快清理施工现场，恢复原有的地形地貌，

运走施工垃圾，严禁将其随覆土埋入地下。

④植被恢复措施：拟建工程占用土地现状为荒地，地表植被主要以灌草和本地树种为主。施工作业结束后要开展土地复垦和植被恢复工作。

### 营运期环境影响分析：

拟建管道工程运行期间对环境的影响分为正常和事故两种情况。

正常运行情况下，管道工程基本不会对地表水、环境空气、土壤及生态环境产生影响。本管道工程输送介质为天然气，实际输送压力小于 4.0MPa，管道出现泄露等事故状况时，将会有一定的环境风险。

#### 一、生态环境影响评价

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，地表植物会有枯黄现象，应及时检修。由于施工结束后需对管道沿线进行适当的复垦，不会改变土地使用性质，对本地区生态系统而言，工程建设没有影响生物的多样性，没有改变生态系统结构，也没有破坏生态系统的连续性，因此本地区的生态系统功能和可持续利用性没有受到影响。

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。

#### 二、环境风险评价

本工程可能发生的风险事故主要为输气管道发生泄漏后，因天然气爆炸或火灾造成人员伤亡及建筑物损坏，此外天然气泄露后稀释扩散也可能对区域大气环境产生污染影响。

详细内容见环境风险专题评价。

#### 三、环境保护投资估算

环境保护工程包括管线改线工程施工期泥浆处理、试压废水处理、施工期噪声污染防治、施工期大气污染防治、水土保持、土地平整绿化等各类环保措施，投资估算约为 35 万元，约占工程总投资的 1.74%。各分项投资一览详见表 7-8。

表 7-8 环境保护工程投资估算一览表

污染因子	环境保护工程	主要措施	投资估算 (万元)	治理效果	实施时间
废水	生活污水处理	依托当地管网	/	接管排放	施工期
	泥浆废水	移动式泥浆池 1 座	20	防渗、不外排	施工期
	试压废水处理	移动式沉淀池	5	农灌旱作用水标准	施工期
废气	施工扬尘治理	施工作业带洒水，堆土场加盖篷布，避免大风天作业	1	不对周边空气质量造成严重影响	施工期
噪声	施工噪声治理	合理安排施工时间，高噪声施工机械尽量集中施工、快速施工；优选施工场地位置，缩短运输路线	0.5	不影响周边敏感点声环境质量	施工期
固废	施工期生活垃圾	依托当地环卫部门	/	集中处置	施工期
	施工废料	综合利用，部分可回收利用	/	综合利用	施工期
	土石方	妥善堆放在施工作业带内，待管道敷设后回填	1	全部回填	施工期
	废弃泥浆		1	回填绿化	施工期
生态	水土保持	严控施工作业带占地，做好表土剥离、土石方集中堆放等措施	1	尽量减少因本工程的实施造成的水土流失量	施工期和施工完成后
	土地整理	土石方回填、土地平整、恢复绿化	5	恢复原有用地功能	施工完成后
环境管理		/	0.5	落实各项环保措施	施工期、试运营期
合计			35		

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果



内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	防治措施	预期治理效果
大气污 染物	施工场 地	扬尘	施工作业带土方堆 放加盖篷布,施工场 地洒水抑尘	达到《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996)表 2 中无组织监控浓度限值
水 污 染 物	施工场 地	生活污水	依托当地管网排入 长桥污水处理厂	达标排放
		泥浆废水	移动式干化沉淀池	不外排
		试压废水	移动式沉淀池,尾水 直接排放至附近农 灌沟	《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2005)旱作 标准
固 体 废 物	施工场 地	生活垃圾	交由环卫部门处理	日清日结
		工程土石 方	分层开挖,表土分开存 放,敷管后管沟回填	全部回填,不外排
		施工废料	分类回收后交由废 物收购站处理	综合利用
噪 声	施工期施工设备运行时产生的噪声影响在落实施工管理各项环 境保护要求措施后,对评价范围内敏感点声环境质量影响较小。			
其它				

生态保护措施及预期效果

工程对生态环境的影响主要表现在施工期输气管道敷设时对植被的影响。为了把影响降至最低,施工时应尽量减少临时占地范围;管沟开挖时,表土与底土分开,施工结束后应立即进行回填,并恢复到原有用地状态;

本地区为半自然生态系统,工程建设没有改变生态系统结构,由于本工程施工期较短,因此对生态环境影响较小,管道敷设后能及时覆土恢复植被,没有破坏生态系统的连续性。因此,工程实施后本地区的生态系统不会受到显著影响。

## 结论

## 一、项目概况

川气宣城支线（长桥路-毛庄末站）段管道沿 G318 国道北侧敷设，由于 G318 国道规划从 24 米拓宽为 55 米，为避免安全隐患，该段天然气管道路由需重新调整。因此，安徽省天然气开发股份有限公司出资实施川气宣城支线（长桥路-毛庄末站段）改线工程项目。

项目调整段管道总长度约 4.2km，包括天湖首站至毛庄分输站段 3.89km 和毛庄分输站至宣城市燃气门站段 0.3km，本项目不含毛庄分输站改建内容。改线管材选用 D273×6.5 L360 无缝钢管，设计压力 4.0MPa。

## 二、产业政策及相关规划等符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录》(2011 年本)（2013 年修正）中第一类鼓励类，第七条石油、天然气中的原油、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项目，因此本项目建设符合国家产业政策要求。

该项目于 2018 年 3 月取得宣城经济技术开发区管理委员会备案表，项目编码 2018-341861-45-03-004917，改线段路由于 2017 年 5 月 31 日取得宣城市城乡规划局宣城经济技术开发区规划分局审查意见（开规审[2017]24 号），原则同意该路由方案。本项目符合“三线一单”相关要求。

## 三、环境质量现状

根据现状评价结果，项目区域环境空气质量较好，各项指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）的二级标准，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》第 244 页规定限值要求。

周寒河水质能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水体功能要求。管道沿线所设各噪声监测点，昼、夜间现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准限值要求，管线沿线区域声环境现状质量较好。

## 四、施工期环境影响分析及污染防治措施

### 1. 大气环境

本天然气支线项目施工期间产生的大气污染主要来自管沟开挖、道路运输以及施工建筑料的装卸等引起的扬尘；各类施工机械、运输车辆和发电机排放的废气。

本项目沿线绿化率高，易于扬尘沉降，线路施工均在野外，周边地势开阔，有利于空气的扩散。在采取适当的抑尘措施后，施工期带来的大气污染可降低到较小的程度，不会对区域空气敏感点造成较大的影响。

## 2.水环境

本项目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、定向钻穿越工程产生的泥浆废水和管道安装完成后清管试压排放的废水。

本项目不设施工营地，施工队伍的食宿一般依托当地的民宅，施工生活污水中主要污染物浓度为 SS 100mg/l、COD350mg/l、氨氮 30mg/l，污水依托管网排入长桥污水处理厂，不会对水体水质造成明显的不利影响。试压排放的废水中主要污染物为泥沙和少量铁锈等悬浮物，因所用管道均为新管，废水中 SS 浓度低于 100mg/L。根据国内其他管线建设经验，这部分废水经简易沉淀后 SS 浓度低于 50mg/L，满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的旱作标准，排入附近农灌沟用于农田灌溉。

## 3. 声环境

施工期噪声是主要包括施工机械及运输车辆产生的噪声。本项目施工噪声将对沿线居民区、学校等敏感点产生不同程度的噪声影响。

施工过程中应采取如下噪声减缓措施：加强施工期噪声管理，避免高噪声设备同时运行；敏感时间段禁止高噪声设备施工；必要时，在施工现场与敏感点之间设施隔声措施，确保敏感点不产生噪声污染影响。

## 4.固体废物

本工程施工期产生的固体废物主要来自三个方面：（1）施工人员的生活垃圾；（2）土石方、泥浆；（3）管线施工过程中产生的焊渣和废管材等。

其中生活垃圾产生量为 4.5t，通过在现场设置垃圾桶，纳入当地生活垃圾收运及处置系统，对环境的影响较小

本次改线项目开挖土方量 22648m<sup>3</sup>，穿越工程产生泥浆 500m<sup>3</sup>，项目不设弃渣场，产生的土方和泥浆分别采取分层堆放覆盖和泥浆池措施，待工程完工后用于场地回填和绿化。

本项目施工过程中产生的施工废料约为 0.126t。施工焊渣和废管材属于一般固废，由施工单位分类回收后交废物收购站处理。

## 5.生态环境

输气管道敷设时的管沟开挖和顶管施工将不可避免地破坏沿线植被，因此项目对于生态环境的影响主要来自施工期。管线土石方施工期，是管线开挖及填筑形成裸露边坡时段也是产生水土流失量及流失强度较大的时段，需要重点防治的时段。该时段水土流失的防治是本工程水土流失防治的关键时段。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土的剥离、集中堆放、拦挡、排水及恢复等措施，废弃土方禁止随意倾倒。加强施工组织管理和临时防护，严格控制施工期间可能造成水土流失。

施工结束后将实施施工作业带植被恢复，因此项目对生态环境的影响很有限。当回填土方并恢复植被后，地表的生态系统能连成一片，因此项目建设区域生态系统功能不会受到破坏。

## 五、营运期环境影响分析及污染防治措施

拟建管道工程运行期间对环境的影响分为正常和事故两种情况。正常运行情况下，管道工程基本不会对生态环境产生影响。本管道工程输送介质为天然气，输送压力小于 4.0MPa，管道出现泄露等事故状况时，将会有一定的环境风险。

### 1.生态环境影响评价

本工程营运期对于生态环境的影响较小，主要应做好施工期间水土保持工作和施工后植被恢复。

### 2.环境风险评价

本工程输气管线泄漏对整个评价区域的空气环境的影响不大；本工程采用了较为严格的设计标准，行业设计规范与环境风险事故防范要求是相符的。环评要求建设单位制定风险应急预案，一旦发生事故将可迅速响应，采取措施将损失降到最小。因此，本项目的环境风险水平是可以接受的。

## 六、“三同时”环保验收一览表

川气宣城支线（长桥路-毛庄末站段）改线工程项目环保“三同时”验收见表 9-1。

表 9-1 建设项目“三同时”一览表

污染因子	环境保护工程	主要措施	保护目标	治理效果	实施时间
废水	生活污水	依托当地管网排入长桥污水处理厂	周寒河	达标排放	施工期
	泥浆废水	移动式泥浆池 1 座		防渗、不外排	施工期

	试压废水处理	移动式沉淀池	农灌沟	农灌旱作用水标准	施工期
废气	施工扬尘治理	施工作业带洒水，堆土场加盖篷布，避免大风天作业	沿线敏感点	不对周边空气质量造成严重影响	施工期
噪声	施工噪声治理	合理安排施工时间，高噪声施工机械尽量集中施工、快速施工；优选施工场地位置，缩短运输路线	沿线敏感点	不影响周边敏感点声环境质量	施工期
固废	施工期生活垃圾	依托当地环卫部门	区域生态环境	集中处置	施工期
	施工废料	综合利用，部分可回收利用		综合利用	施工期
	土石方	妥善堆放在施工作业带内，待管道敷设后回填		全部回填	施工期
	废弃泥浆			回填绿化	施工期
生态	水土保持	严控施工作业带占地，做好表土剥离、土石方集中堆放等措施	区域生态环境	尽量减少因本工程的实施造成的水土流失量	施工期和施工完成后
	土地整理	土石方回填、土地平整、恢复绿化		恢复原有用地功能	施工完成后
环境管理		/	/	落实各项环保措施	施工期、试运营期

## 七、环境影响评价结论

川气宣城支线（长桥路-毛庄末站段）改线工程项目施工期将对管道沿线的生态环境、声环境、大气环境和地表水环境产生不利影响，但影响范围和程度均较小，该部分影响是暂时的、阶段性的和局部的。随着工程施工的结束，各种不利影响都将终止或得到恢复。

工程建成后，可优化沿线现有燃料结构。只要在建设和营运过程中，切实做好“三同时”工作，落实设计及评价提出的污染控制措施，这种不利影响就可以降低到最小程度。该项目的实施，可带动天然气产业的发展，促进宣城经济技术开发区天然气的利用，将天然气的资源优势尽快转化为经济优势。

综上所述，从环境影响角度而言，本项目的建设是可行的。

预审意见：

(公 章)

经办人：

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

(公 章)

经办人：

年 月 日

审批意见：

（公 章）

经办人：

年 月 日

## 注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 委托书

附件 2 立项文件

附件 3 线路走向规划意见

附件 4 线路走向图

附件 5 宣城支线环评批复

附件 6 宣城支线验收批复

附件 7 拆迁承诺

附件 8 现状监测报告

附图 1 项目地理位置图

附图 2 宣城市总体规划图

附图 3 改线沿线土地利用现状图

附图 4 改线路由变化情况

附图 5 改线段主要环境保护目标图

附图 6 项目起终点及周边现场照片

附图 7 安徽省天然气管网规划图（2011-2020）

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1—2 项进行专项评价。

1、大气环境影响专项评价

2、水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3、生态影响专项评价

4、声影响专项评价

5、土壤影响专项评价

6、固体废弃物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。



# 川气宣城支线（长桥路-毛庄末站段） 改线工程项目

## 环境影响评价专题

江苏环保产业技术研究院股份公司

二〇一八年十二月

# 一、环境风险评价

## 1、环境风险评价工作等级和评价范围

### 1.1 环境风险评价工作等级

川气宣城支线（长桥路-毛庄末站段）改线工程项目位于宣城经济技术开发区宝城西路，改线段全长约 4.2km。本次评价对改迁天然气管线项目按分布一个基本输气单元，进行重大危险源识别，有关结果见表 1.1-1。

表 1.1-1 拟建工程重大危险源识别一览表

单元	截阀间距 (km)	管径 (mm)	天然气输运在线量			临界量 (t)	是否构成 重大危险 源
			体积 (m <sup>3</sup> )	压力 MPa	重量 (t)		
宣城支线（长桥路-毛庄末站段）	4.2	D273×6.5 L360	234.16	4.0	6.96	50	否

备注：天然气输运在线量采用波义耳定律计算所得

由表 1.1-1 可知，本次天然气改线工程的天然气在线量均小于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）表 1 规定的临界量，均未构成重大危险源。拟建工程气源来自“西气东输”天然气源，天然气属于易燃气体。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）规定的风险评价的级别划分依据，确定本项目管道环境风险评价工作等级为二级。

表 1.1-2 环境风险评价工作等级划分一览表

序号	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

### 1.2 评价范围

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）评价范围的确定

原则，输气管道风险评价的范围为：沿输气管道中心线两侧 200m 范围内。

## 2、风险识别

### 2.1 天然气的性质

本工程天然气均为经净化处理后的天然气，目前气源主要为西气东输气源，其主要成分为甲烷（CH<sub>4</sub>）、乙烷（C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>）、丙烷（C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>）等，硫化氢含量极低，为无毒、无味、无色气体，漏泄到空气中不易发觉。本工程天然气混合气的性质见表 2.1-1。

表 2.1-1 天然气主要组分及混合气的性质

组分	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S
V%	96.226	1.77	0.03	0.473	0.967	0.002

### 2.2 物质危险性识别

本项目属输气管道工程，输送介质为天然气，无重大危险源。天然气具有①易燃性：根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）中可燃物质火灾危险性分类，天然气火灾危险等级为甲类。《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)中天然气属易燃气体；②易爆性：天然气的爆炸极限较宽，爆炸下限较低，泄漏到空气中能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧、爆炸，燃烧分解产物为 CO、CO<sub>2</sub>。在贮运过程中，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险；③易扩散性：天然气的密度比空气小，泄漏后不易留在低凹处，有较好的扩散性。

综上所述，本工程的天然气属于易燃易爆气体。

## 3、源项分析

本评价根据国内天然气长输管线以及国内城镇管道燃气（煤气和石油气）工程的事故文献资料，结合本工程的特点，分析风险事故的类型、发生原因和概率。

### （1）事故类型

欧洲输气管道事故数据组织（EGIG）根据管道破损部位的严重程度，将输气管道事故按破裂大小可分为三类：泄漏（针孔、裂纹，损坏处的直径≤20mm）、穿孔（损坏处的直径>20mm，但小于管径）、断裂（损坏处的直径>管径）。美国和欧洲 70~80 年代的统计资料显示，在所有干线输气管道事故中，泄漏事故占 40%~80%，穿孔占 10%~40%，断裂占 1%~5%。

我国目前有一定运行历史的输气管网主要集中于川、渝两地，中国石油西南油气田分公司输气管理处经营管理的威成线、成德线、泸威线、佛两线、北干线

等 14 条输气干线管线总长 1513km，管径从Φ325 mm 至Φ720 mm 不等，这些管线大多建于 20 世纪 60~70 年代，对上述管线从 1971 年至 1998 年近 30 年间的事 故调查统计结果显示，管道泄漏事故占 54%，穿孔和破裂分别占 29%和 17%。

本项目输送天然气的介质是管道，管线约 4.2m，管径Φ273×6.5，管道运行 压力为 4.0MPa。根据国内外天然气管道工程的风险事故类型统计结果和长输管 线施工技术水平现状，拟建项目最大可信事故为泄漏事故，断裂事故的比例最低。

## （2）事故发生的原因

表 3.1-1 为国内外部分输气管道风险事故原因及发生频率统计。

**表 3.1-1 国内外天然气管道风险事故原因及频率统计表**

管道	外力（操作失误、人为破坏等）	管材及施工缺陷%	腐蚀(内外壁) %	其它%
欧洲输气管道	26.3	20.9	27.8	24.9
美国输气管道	53.5	16.9	16.6	13.0
俄罗斯（含前苏联）输气管道	19.8	35.0	39.9	5.3
四川输气管道	5.9	45.6	44.1	4.4

统计结果表明：欧洲输气管道事故原因依次为管道腐蚀、外力及其它、管材 及施工缺陷，美国输气管道事故原因主要为外力（含操作失误、人为破坏等）为 主，所占比例达到 53.5%。管材施工缺陷和腐蚀分别是四川和俄罗斯（含前苏联） 管道事故发生的主要原因。

通常情况下，天然气管线工程最大可信事故为输气管线和工艺站场站内装置 因发生破裂事故，从而造成天然气的泄漏，产生燃烧或爆炸两种危害后果。

## （3）事故发生的概率

根据评价收集资料，国内外天然气管道风险事故发生的概率见表 3.1-2。

**表 3.1-2 国内外天然气管道风险事故发生概率**

管道	长度（km）	统计时间段	总事故数（次）	概率 10 <sup>-3</sup> 次/km·a
欧洲输气管道	92853	1979-1992		0.68（平均 0.46）
美国输气管道	450000	1970-1984	5872	0.60
俄罗斯（含前苏联）输气管道	/	1981-1990	752	0.46
四川输气管道	1513	1971-1998	136	3.21

表 3.1-2 统计结果表明，国外输气管道发生事故的概率为 0.00046~0.00060 次/km·a，四川输气管道发生风险事故的概率较高，为 0.00321 次/km·a，主要是 由于技术水平和经济条件等诸多因素的限制，如管道建设时采用的材料、设备质 量较差，制管和施工水平也较低，且输送的天然气中硫化氢、二氧化碳和水含量

过高，增大了管道的腐蚀速率，导致事故多发。

目前国内对管道天然气工程规划路由选址要求较高，整体建设技术、管材和阀门质量、防腐技术、安装技术、安全保护和消防设施以及运行管理水平均较过去要高。本项目输气管道的实际运行压力小于 4.0MPa、输送的天然气也经净化处理，H<sub>2</sub>S 含量极低，气体腐蚀性低。综合考虑，评价按照四川输气管道风险事故概率，确定本项目发生管道破损事故的发生概率为 0.00321 次/km·a。

4、后果计算

4.1 最大可信事故的后果分析

天然气的主要成分是甲烷，其火灾危险类别为甲类，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。由于拟建工程管道压力较高，一旦发生泄漏，会产生大量的甲烷外泄，如被立即引燃，则会造成火灾事故(喷射火等)；如未被立即引燃，则甲烷会在空气中扩散，在达到甲烷爆炸极限的条件下，如遇火源会引起破坏性更大的蒸汽云爆炸事故。拟建工程天然气管道泄漏事故后果分析见图 4.1-1。

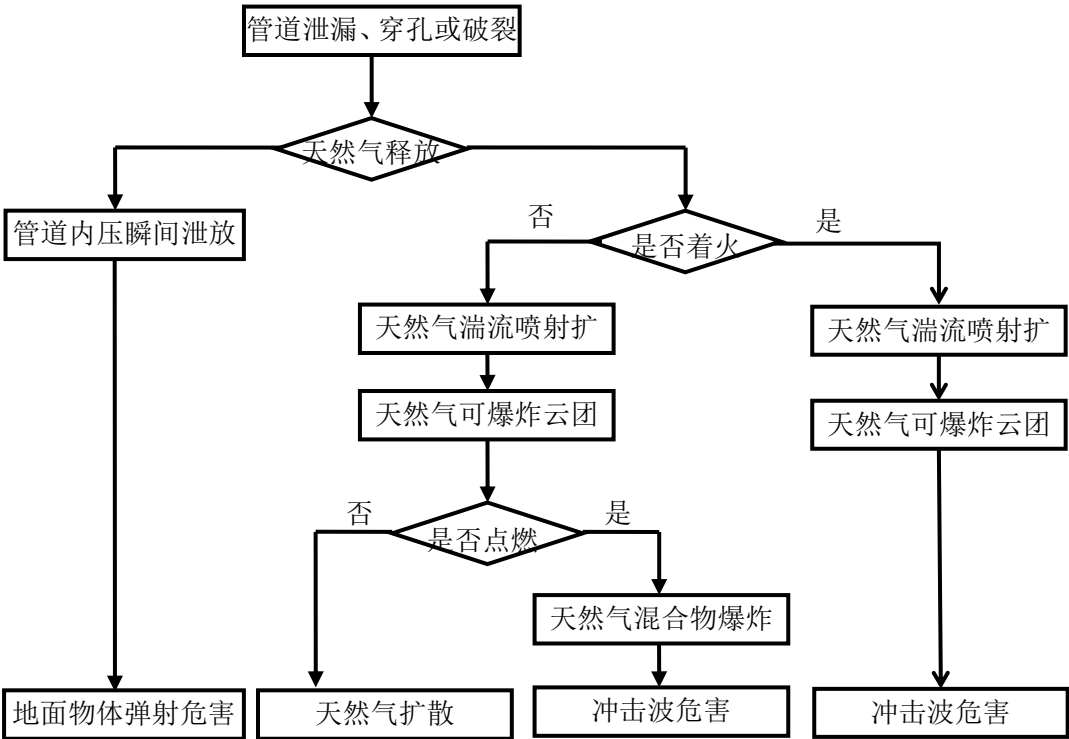


图 4.1-1 天然气管道泄漏事故后果分析

由图 4.1-1 可见，天然气泄漏之后发生事故的情况通常分为：①排放后立即燃烧形成喷射火焰；②排放后不立即燃烧，而是推后燃烧，形成闪烁火焰或爆炸；③排放后不立即燃烧，也不推迟燃烧，形成环境污染。

对于拟建管道工程而言，天然气泄漏所造成的的环境污染能相对较小。以四川气田输气南干线的甲烷泄漏情况为例，阀门甲烷泄漏量约为  $150\text{m}^3/\text{a}$ ，泄漏出的甲烷稀释扩散很快，一般距漏点  $10\text{m}$  外的甲烷浓度已从漏点处的上万毫克/立方米降至数毫克/立方米。按前苏联制定的环境空气中的甲烷限制浓度 ( $300\text{mg}/\text{m}^3$ )，其甲烷浓度均远低于该标准限值，可见泄漏的少量甲烷对项目周边敏感点的影响很小。

因此本次评价主要分析天然气泄漏及燃烧伴生 CO 产生的风险影响。

## 4.2 泄漏量计算

### (1) 管道气体泄漏模型

本项目输气管道线路全长  $4.2\text{km}$ ，管径 (mm)： $\phi 270\times 6.5$ 。根据沿线地区等级划分表，本次模拟分析选取管道沿线周边环境较复杂、沿途人口分布较密集的区域进行预测和分析，泄漏模型为气体经小孔泄漏模型。本次计算及数据选取主要按照《化工企业定量风险评价导则》(AQ/T3046-2013)中有关要求进行选择使用。

### (2) 泄漏场景

根据《化工企业定量风险评价导则》(AQ/T3046-2013)第 8.1.1 章节基本泄漏场景，泄漏孔径大小可分为完全破裂和孔泄漏两大类。当设备设施直径小于  $150\text{mm}$ ，取小于设备设施直径的孔泄漏场景及完全破裂场景。本项目天然气管道选用的为 DN270 管道，所以泄漏选取孔泄漏。根据第 8.1.1 章节表 2 中孔泄漏孔径范围为  $5\sim 50\text{mm}$ ，选取代表值  $20\text{mm}$ 。

### (3) 设备泄漏场景

根据《化工企业定量风险评价导则》(AQ/T3046-2013)第 8.1.3 章节。本次评价天然气物料管径为 DN270。本次计算选取天然气管线的泄漏作为泄漏设备。

### (4) 泄漏时间

根据《化工企业定量风险评价导则》(AQ/T3046-2013)附录 F，现场天然气管道设有前后压力仪表，并传入 DCS 控制室，并设有泄漏检测系统，监控天然气输送过程中的泄漏情况，所以探测系统分级选取 A。其隔离系统直接在工艺仪表启动，所以隔离系统等级选取 A。

通过探测和隔离系统的分级，对应表 F.2， $20\text{mm}$  泄漏孔径选取  $10\text{min}$ 。

### (5) 气体流动状态

本工程管道操作压力取最高值（设计压力） $4.0\text{MPa}$ ，首先判断泄漏气体的

流动性质：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left( \frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma + 1}}$$

式中  $P_0$ —环境压强，Pa（取 0.1MPa）；

$P$ —管道中的绝对压强，Pa（取最高值 6.4MPa）；

$\gamma$ —泄漏气体的绝热指数（甲烷为 1.3）。

$$0.1/4.0=0.025 \quad [2/(1.3+1)]^{1.3/2.3}=0.924 \quad 0.025 < 0.924$$

因此管道中天然气泄漏时的气体流动属于声速流动。

#### （6）泄漏速率与泄漏量模拟计算

对于高压输送管内天然气的泄漏，泄漏气体的流动为声速流动，气体的泄漏量可用以下公式求得：

$$Q_0 = C_d A P \sqrt{\frac{M_\gamma}{RT} \left( \frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中  $Q_0$ —泄漏速度，kg/s；

$C_d$ —裂口形状系数（当裂口形状为圆形时取 1.00）；

$A$ —泄漏面积， $m^2$ ；

$P$ —管道内压力，Pa；

$M$ —CNG 的分子量，0.016kg/mol；

$\gamma$ —泄漏气体的绝热指数（甲烷为 1.3）；

$R$ —普适气体常数，8.31J/(mol·K)；

$T$ —气体温度，取 298.15K。

根据气体泄漏公式进行模拟计算，计算结果如表 7-5 所示。

表 7-5 输气管道天然气泄漏速率及泄漏量（10min）

运行压力(MPa)	裂口面积 ( $m^2$ )	泄漏速率 (kg/s)	泄漏量 (kg/10min)
4.0	0.000314	2.13	1278

天然气的泄漏速率和泄漏量随气体压力和泄漏孔径的增加而增加。如果管道在运行压力 4.0MPa 时泄漏，天然气在 10min 内的泄漏量为 1278kg。

## 5、环境风险后果分析

### （1）预测模式的选取

根据该项目排放源特征，类比同类项目，本次评价选用《建设项目环境风险

评价技术导则》（HJ/T169-2004）推荐的多烟团模式进行计算。

在事故后果评价中采用下列烟团公式：

$$C(x,y,0)=\frac{2Q}{(2\pi)^{3/2}\sigma_x\sigma_y\sigma_z}\exp\left[-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma_x^2}\right]\exp\left[-\frac{(y-y_0)^2}{2\sigma_y^2}\right]\exp\left[-\frac{z_0^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中：C(x,y,o)——下风向地面(x,y)坐标处的空气中污染物浓度(mg/m³)；

x<sub>0</sub>,y<sub>0</sub>,z<sub>0</sub>——烟团中心坐标；

Q——事故期间烟团的排放量；

σ<sub>x</sub>、σ<sub>y</sub>、σ<sub>z</sub>——为 X、Y、Z 方向的扩散参数(m)。常取σ<sub>x</sub>=σ<sub>y</sub>

本次预测取地面轴线浓度，即 Y=0 时的值。

### (2) 气象条件

本次评价选取预测条件见表 7-6，选取项目区常见大气稳定度 F 级、小风 0.5m/s 风速作为预测条件。

表 7-6 预测气象条件

主导风向	小风 (m/s)	稳定度	备注
小风	0.5	F	不利气象条件

### (3) 天然气管线泄漏甲烷窒息浓度的影响分析

天然气中主要成分为甲烷，属于窒息性气体。当空气中甲烷浓度达到 25%～30%（甲烷窒息阈值浓度为 176825mg/m³，占空气浓度百分比约 27%）时会出现头昏、呼吸加速、运动失调等症状。

表 7-7 天然气管线泄漏甲烷扩散结果预测表

气象条件	预测时刻 (min)	最大落地浓度 (mg/m³)	出现距离 (m)
风速 0.5m/s，稳定度 F	1	1135477.93	1.2
	5	1143391.82	1.2
	10	1143636.64	1.2
	15	388.81	92.2
	20	82.91	176.6
	25	31.59	255.6
	30	15.46	331.8
CH <sub>4</sub> 窒息阈值浓度 (mg/m³)		176825	9.1

根据表 7-7 可知，本次改线项目高压管道泄露时，甲烷窒息阈值浓度的事故距离为 9.1m，持续时间为 10min。

根据现场调查及资料收集，本次改线 10m 范围内除望城岗外无居民、学校



等环境敏感目标。根据宣城经济技术开发区管委会拆迁承诺，宝城西路与铜山路交叉口至毛庄分输站段，待拆迁完成后再进行道路及道路改线施工。

因此当线路发生泄漏事故造成的甲烷扩散，最大可信事故段环境敏感点在窒息范围之外，泄漏扩散对人群影响较小。

#### (4) 事故伴生/次生危害分析

天然气若发生断裂泄漏，产生的烃类气体将直接进入大气环境，造成大气环境的污染。在天然气泄漏事故发生后，遇火源发生爆炸、火灾，将伴生 CO、CO<sub>2</sub> 及少量的烟尘等污染物。一旦发生爆炸、火灾，其产生的有毒有害气体和燃烧烟尘、颗粒物对区域大气环境会造成不利影响，导致区域环境空气质量下降，且短时间内不易恢复。本次评价主要对天然气泄漏燃烧伴生 CO 的影响进行分析。

本工程气源为西气东输一线气源，天然气组分见表 7-8。

**表 7-8 本工程管道天然气（西气东输）组分**

分析项目	%	分析项目	%
CH <sub>4</sub>	97.058	CO <sub>2</sub>	2.03
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0.151	N <sub>2</sub>	0.706
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0.01	H <sub>2</sub> O	0.004
密度 (kg/m <sup>3</sup> )		0.6982	
华白数		52.44	
低热值(20℃,1.01325×10 <sup>5</sup> Pa),MJ/m <sup>3</sup>		33.1	

根据《环境统计手册》天然气不完全燃烧时产生的 CO 量按照下式计算：

$$G_{CO} = 1250q(V_{CO} + V_{CH_4} + 2V_{C_2H_6} + 3V_{C_3H_8} + 4V_{C_4H_{10}} + 5V_{C_5H_{12}})$$

式中，G<sub>co</sub>——CO 产生量，g/kg；

q——燃料的不完全燃烧值，%，天然气 q 为 2%；

V<sub>co</sub>、V<sub>CH<sub>4</sub></sub>、V<sub>C<sub>2</sub>H<sub>6</sub></sub>、V<sub>C<sub>3</sub>H<sub>8</sub></sub>、V<sub>C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></sub>、V<sub>C<sub>5</sub>H<sub>12</sub></sub>——气体燃料中 CO、CH<sub>4</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>、C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>、C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> 等的容积百分含量，%。

通过预测，完全泄漏情况下危害最大，本次评价选取该段管道事故天然气泄漏燃烧伴生 CO 的影响，具体结果见表 7-9。

**表 7-9 CO 环境风险影响预测结果**

气象条件	预测时刻 (min)	最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	出现距离 (m)	半致死浓度范围 (m)
风速 0.5m/s，稳	1	998	22	/
	5	6.15	441	/

定度 F	10	0.89	1486	/
	15	0.32	2238	/
	20	0.15	3430	/
	25	0.08	3840	/
	30	0.04	4450	/
C 半致死浓度 LC <sub>50</sub> (mg/m <sup>3</sup> )		2069		
IDLH (mg/m <sup>3</sup> )		1700		

由表 7-9 可以看出,在当地气象条件、输气管道出现断裂(最不利工况)事故情况下,CO 最大落地浓度为 998mg/m<sup>3</sup>,位于下风向 22m 处,不存在半致死浓度(2069 mg/m<sup>3</sup>)和 IDLH 浓度(立即威胁生命和健康浓度)(1700 mg/m<sup>3</sup>)。

由此可见,管道天然气泄漏燃烧伴生的 CO 浓度均低于 CO 半致死浓度和 IDLH 浓度,对周围环境敏感点影响较小。

## 6、环境风险评价

### (1) 风险值计算

$$\text{风险值} R \left( \frac{\text{后果}}{\text{时间}} \right) = \text{概率} P \left( \frac{\text{事故数}}{\text{单位时间}} \right) \times \text{危害程度} C \left( \frac{\text{后果}}{\text{每次事故}} \right)$$

环境风险值(R)可用危险源最大可信事故发生灾害的概率(P)与该事故造成的危害乘积(C)表示:  $R = P \times C$ 。

根据前文源项分析结果,本项目发生管道破损事故的发生概率为 0.00321 次/km·a,危害程度参照美国天然气管道事故对人造成伤亡的危害程度为  $2.7 \times 10^{-7}$  人/(次·km·a),计算得出本项目最大可信事故为管道断裂事故,其风险值在  $10^{-8}$  数量级上,低于目前国内石化行业的风险值  $8.33 \times 10^{-5}$  死亡/年,管道最大可信事故概率属可接受范围。

### (2) 风险影响评价

天然气输气管道最大可信风险事故为管道发生泄漏引发的风险影响,由于管道埋地敷设,考虑覆盖土层对天然气泄漏扩散的阻挡作用,实际的影响范围要比计算的范围小。

## 7、风险管理

### 7.1 输气管道风险防范措施

#### (1) 设计标准

目前针对天然气的相关设计标准,国外标准主要有美国的《液化天然气(LNG)

生产、储存和装卸标准》(NFPA 59A)、日本的《一般高压瓦斯保安法则》等,国内相关的标准主要有《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)、《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)等。NFPA-59A 标准除燃气站区距工业区和厂房消防间距小于《建筑设计防火规范》和《城镇燃气设计规范》外,绝大多数消防要求均高于后者,导致工程造价高。

本项目天然气输气管道和站场的主要设计标准为《输气管道工程设计规范》(GB50251-2003)、《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB50423-2007)、《原油和天然气输送管道穿跨越工程设计规范-穿越工程》(SY/T0015.1-98)、《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014),是目前国内城市天然气利用项目普遍采用的设计标准,已建成项目的实践证明其安全可行。因此,本项目输气管道和站场的风险防范在设计标准上有保证。

## (2) 管线布局及总平面布置

### ① 管线布局的安全性

输气管道通过的地区,应按沿线居民户数和(或)建筑物的密集程度,划分为四个地区等级,并依据地区等级作出相应的管道设计,其地区等级划分和边界线距离的防火间距应按《输气管道工程设计规范》GB50251-2003 设计,通过城市规划区的部分管道,参照《城镇燃气设计规范》GB50028-2006 执行,并采取行之有效的措施,确保天然气安全通过。

沿管道中心线两侧各 200m 范围内,任意划分成长度为 2km 并能包括最大聚居户数的若干地段,按划定地段内的户数划分为四个等级。在农村人口聚集的村庄、大院、住宅楼,应以每一独立户作为一个供人居住的建筑物计算。

- 1)一级地区:户数在 15 户或以下的区段;
- 2)二级地区:户数在 15 户以上、100 户以下的区段;
- 3)三级地区:户数在 100 户或以上的区段,包括市郊居住区、商业区、工业区、发展区以及不够四级地区条件的人口稠密区;
- 4)四级地区:系指四层及四层以上楼房(不计地下室层数)普遍集中、交通频繁、地下设施多的区段。

本工程是高压天然气输气管道工程,经过的地区基本位于城市规划区,根据项目申请报告,本工程全线地区等级按四级设计。

本工程管道路由征得了当地规划部门和土地部门的认可,符合土地利用总体

规划，用地合理。项目建设满足节约用地，少占耕地的原则，厂址有适宜的地形、工程地质条件、供电、给排水和通信条件，项目建设土地利用合理。

## ② 输气管道穿越和安全间距

本项目穿越大型河流施工采用定向钻方式，中小型河流采用大开挖方式，在穿越处的安全性有保证，输气管与建、构筑物或其它相邻管道之间的平纵距离、输气管道与地面的纵向距离均按设计标准进行施工。

## （3）设备选型和安全设计

输气管道可选用的钢管和管道附件应根据强度等级、管径、壁厚、焊接方式及使用环境温度等因素，对材料要提出韧性要求。本工程管道材质采用 L360N 无缝钢管。输气管道在选材和阀门设备方面满足设计标准要求。

根据国内报道的燃气管道事故，有相当一部分是由于燃气管道附近进行其它地下工程施工时，对临近燃气管道设备未采取充分保护措施而受到损坏或隐患所造成。因此，敷管结束后，必须沿敷管位置设置明显的警示标志，并附燃气公司的联系电话和报警电话，以方便其他施工单位报告，及时采取安全保护措施。此外，输气管道配置管道检漏和抢修设备，能快速、准确地发现漏点，并能及时地进行处理。

## （4）运行管理与职工培训

本工程的风险事故防范，除上述设计标准、管道和站场布局、设备选型和安全设施、消防安全设计和自动控制设计外，各类设备的运行管理和职工培训涉及到这些设计的正常运作。

**机构与人员配置：**设专门的机构负责各站场和输气管道的安全技术管理，同时配备专业技术管理人员，划清各生产岗位，并配齐岗位操作人员。管理人员和岗位操作人员均应经专业技术培训，经考核合格后方可上岗。并加强职工的日常安全教育和培训。

**技术管理：**建立健全输气管道的技术档案，包括前期的可研文件、初步设计文件、施工图、整套施工资料、相关部门的审批手续及文件等。制定详细的岗位操作规程等。

**生产安全管理：**做好岗位人员的安全技术培训，主要为输气管道的工艺流程、设备的结构及工作原理、岗位操作规程、设备的日常维护及保养知识、消防器材的使用与保养等进行培训，做到应知应会。建立各岗位的安全生产责任制度、设备巡回检查制度，这是规范安全行为的前提。

建立事故应急抢险救援预案，预案应对抢险救援的组织、分工、报警、各种事故（如天然气少量泄漏、大量泄漏、直至着火等）的处置方法等，并定期进行演练，形成制度。加强消防设施的管理，重点对干粉灭火设施、可燃气体报警设施要定期检修（测），确保其完好有效。加强日常的安全检查与考核，通过检查与考核，规范操作行为，杜绝违章，克服麻痹思想。

设备管理：建立完善的设备管理制度、维修保养制度和完好标准。具体的生产设备应有专人负责、定期维护保养。强化设备的日常维护和定期检查。对设备检验过程中查出的问题应组织力量及时排除。

#### （6）公众宣传和安全教育

城镇管道燃气供应工程涉及的面较广。应对广大群众加强天然气的危险性和安全使用方面的宣传教育，依靠群众保障输气管道免受人为意外事故的破坏，避免天然气使用不当引发的安全事故。

### 7.2 行业设计规范与防范环境风险的适应性分析

防范天然气输配工程环境风险事故的发生，除加强日常安全管理和培训外，在设计阶段严格按相关设计规范进行设计和建设是关键。本项目天然气输气管道的主要设计标准为《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2006），是目前国内城市天然气利用项目普遍采用的设计标准，已建成项目的实践证明其安全可行。上述标准中，主要的设计内容及其防范环境风险事故的适应性分析如下：

①在输气管道穿越、输气管与建构筑物或其它相邻管道之间的平纵距离、输气管道与地面的纵向距离方面，本项目的的设计均达到或优于规范要求。

②在设备选型方面，各类输气管道和阀门等管道附件均按规范进行设计和设备选择。

从以上分析可知，本项目采用了较为严格的设计标准，行业设计规范与环境风险事故防范要求是相符的。

### 7.3 废弃管道风险防范措施

本项目采取不停输封堵技术切换天然气输送管道，原有管道天然气大部分通过管道输送至新管，小部分残余废气通过氮气置换排入空气。检测无可燃气体后两段进行注水封头焊接；焊接完成将废旧管道中注满水，废旧管道就地废弃，不另行挖掘。

## 8、环境风险事故应急预案

### 8.1 应急预案的内容和适用范围

制定天然气泄漏事故应急预案的主要内容见表 8.1-1。本应急预案的适用范围主要为天然气管道发生天然气泄漏事故。

表 8.1-1 应急预案的主要内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：天然气管道、环境保护目标
2	应急组织结构、人员	公司、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急监测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、临近区域、控制和清除污染措施及相应设备
8	采取应急措施和组织计划	事故现场、受事故影响的区域居民，应急措施
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对天然气管道沿线地区开展公众教育、培训和发布有关信息

### 8.2 事故防范措施

为防范风险事故的发生，设计中按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)、《原油和天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)和《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)等有关规定采取了相应的工程防火和消防措施、设置安全防火距离，满足相关安全规定的要求。

（一）施工阶段的事故防范措施：

- ①在施工过程中，加强监理，确保接口焊接质量；
- ②建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段；
- ③制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；
- ④进行水压试验，严格排除焊缝和母材的缺陷；
- ⑤选择有丰富经验的施工队伍和优秀的第三方（工程监理）对其施工质量进行强有力的监督，减少施工错误操作。

（二）运行阶段的事故防范措施：

- ①严格控制天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物；

②每三年进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生；

③每半年检查一次管道安全保护系统（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；

④在公路、河流穿越点要设置明显标志，不仅清楚、明确，而且从不同方位和角度均可看清；

⑤对事故易发地段，要加大巡线频率，提高巡线的有效性，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。

⑥在管道运行中，由于天然气输送采取了压力和流量在线检测与控制、站场和阀室设置气液联动阀等措施，若压力和流量在线监控系统发现压力降低，气液联动阀将自动关闭输送管道，泄漏持续时间一般较短。同时，在本管线工程相关的阀室装置区内安装可燃气体报警仪，并定期检查报警系统工作是否正确。

### （三）天然气泄漏应急疏散方案

本应急疏散方案是在地方应急救援部门未到现场前采取的应急行动，当地方应急救援部门到达现场后，应当按照地方救援部门的救援程序实施人员疏散、撤离。

①先遣人员到达现场后，对危险范围进行估算并提供给现场指挥员，由现场指挥员在事发点的安全距离外划定警戒区，主要出入口由专业抢险队员看管，将现场人员撤离到警戒区外；

②根据现场情况，确定疏散路线和第一集合点。疏散路线主要以公路为主路线。在最大限度地避开危险区的前提下，从需疏散人员所处位置到主路线的最近距离为疏散支路线。发生天然气泄露事故和火灾事故的疏散集合点必须确定在位于事发点的上风口；

③通告并指导附近居民进行疏散。疏散通知应包含内容：事故地点、事故种类、目前状况、应采用路线、第一集合点、疏散注意事项；

④除此之外，现场指挥员可根据实际情况灵活选定疏散路线和第一集合点。

### （四）管理措施：

①在管道系统投产运行前，应制定出正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗；

②制定应急操作规程，在规程中应说明发生管道事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题；

③操作人员每周应进行安全活动，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施；

④对管道附近的居民加强教育，进一步宣传贯彻、落实《石油天然气管道保护条例》，减少、避免发生第三方破坏的事故；

⑤对重要的仪器设备有完善的检查程序、维护方法；按计划进行定期维护；有专门档案（包括维护记录档案），文件齐全；

⑥风险管理是一个动态的、循环的过程，应对不断变化的风险进行评价，并对相应的安全维护活动做出调整。

8.3 应急组织机构、人员及通讯方式

（一）机构、人员及职责

当发生特大事故时，需要当地政府启动突发性事件的应急预案。本项目的应急组织主要是针对建设单位内部的组织，并与当地政府应急预案相衔接。企业内部应急组织及职责见图 8.3-1。

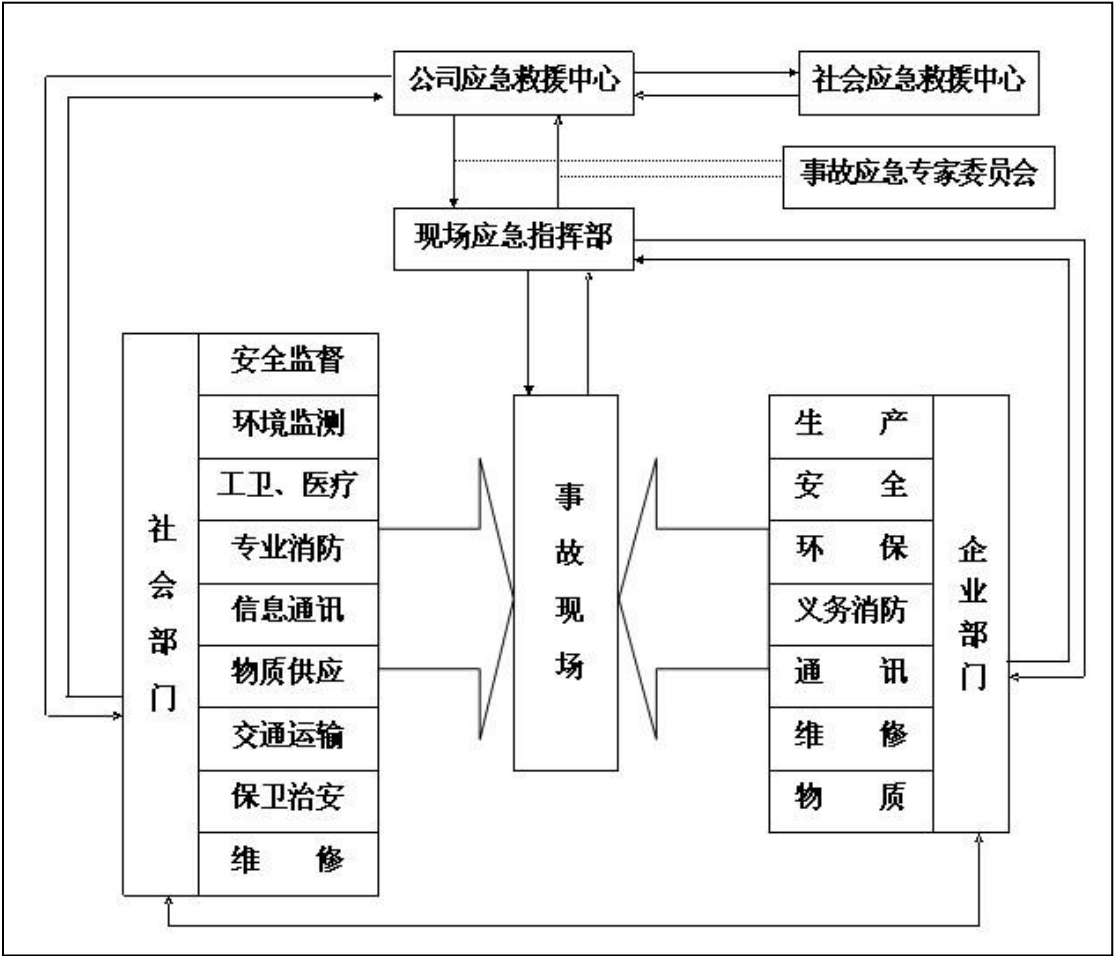


图 8.3-1 风险事故应急组织系统基本框图

总指挥由公司负责人担任，副总指挥由公司安全负责领导担任，成员主要为



公司中层干部。职责为：清楚估计事故的严重程度及危害程度；迅速采取有效措施，积极组织抢救，防止事故蔓延扩大；协助政府救援组织和其他救援单位的救援工作；负责事故信息的发布；事故平息后，安排有关人员处理善后工作（事故调查、恢复生产、安顿人员等）。

现场操作人员在管理人员到达之前，应能基本准确判断事故级别，并正确报告。其余详见图 8.3-2。对于以上组织和人员，建设单位应编制应急处理组的人员名单及联系方式。

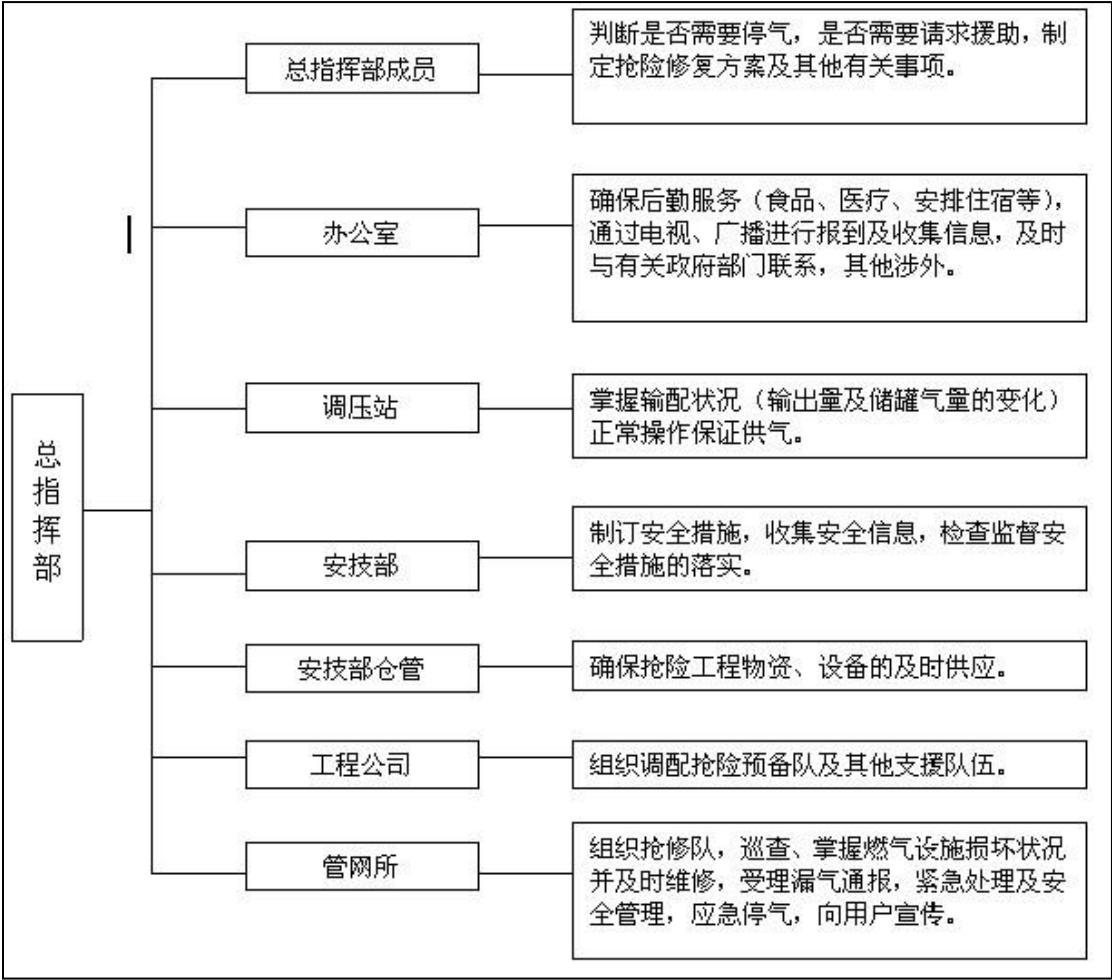


图 8.3-2 企业内部应急组织图

（二）通讯联络

①值班人员发现事故或紧急事件后，立即通知安技部管理人员，严重及以上事故须立即通知抢修中心支援和周边单位做好防备；

②抢修中心接报后根据事故严重程度通知相关人员及单位；

③各站场与后方设施通讯联络主要选择有线方式，备用移动电话通讯方式；其他采用移动电话通讯方式。常备公司抢修电话、公司负责人、安全负责人、管网所、抢修队、安技部负责人等联系电话。

## 9、风险评价小结

天然气中主要成分为甲烷，属于窒息性气体。当空气中甲烷浓度达到25%~30%时会出现头昏、呼吸加速、运动失调等症状。由于本工程属于长输管线，一旦发生泄漏事故，两端阀室迅速关闭，在断裂口泄漏天然气将喷射而出形成烟团。由于CH<sub>4</sub>气体比空气质量轻，烟团迅速扩散并上升，窒息浓度形成的时间较短，在断裂口周围形成的地面窒息浓度区域仅限于管道附近，对周围人群影响有限。

根据预测结果，本次改线项目高压管道泄露时，甲烷窒息阈值浓度的事故距离为9.1m，持续时间为10min。在当地气象条件、输气管道在出现断裂燃烧（最不利工况）事故情况下，CO最大落地浓度处均远低于半致死浓度（2069 mg/m<sup>3</sup>）和IDLH浓度（1700 mg/m<sup>3</sup>）。根据宣城经济技术开发区管委会拆迁承诺，宝城西路与铜山路交叉口至毛庄分输站段，待拆迁完成后再进行道路及道路改线施工。因此本项目建设对周围环境敏感点影响较小。

本项目发生管道破损事故的发生概率为0.00321次/km·a，危害程度参照美国天然气管道事故对人造成伤亡的危害程度为 $2.7 \times 10^{-7}$ 人/（次·km·a），计算得出本项目最大可信事故风险值在10<sup>-8</sup>数量级上，低于目前国内石化行业的风险值8.33×10<sup>-5</sup>死亡/年，最大可信事故概率属可接受范围。

本项目采用了较为严格的设计标准，行业设计规范与环境风险事故防范要求是相符的。环评要求建设单位制定风险应急预案，一旦发生事故将可迅速响应，采取措施将损失降到最小。因此，本项目的环境风险水平是可以接受的。

## 二、生态环境影响

### 1、评价等级与评价范围

本次管线改迁项目位于宣城经济开发区内，全长约 4.2km。工程总占地 44000m<sup>2</sup>，均为临时用地。本工程管道长度属于≤50km 范围内，生态敏感性属于一般区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）生态环境评价等级为三级。本次评价将重点评价本工程施工期对管道沿线生态环境的影响，评价范围为天然气管道沿线两侧 200m 范围。

### 2、施工内容

#### 2.1 施工工程内容及规模

本项目临时工程主要为管道敷设施工时挖沟、布管及使用施工场所需临时征用土地。本项目按沿管道轴向两侧各 5m，即宽度 10m，本工程管线施工总长度 4.4km，需临时征用土地 44000m<sup>2</sup>。

#### 2.2 施工营地

本次改线工程线路较短，施工地点位于市郊区域，不设置施工营地，施工人员就近租用当地民房办公、生活。

#### 2.3 工程土石方量

根据建设单位提供的资料，本次管线施工土方量约为 22648m<sup>3</sup>，管沟垫土利用管沟开挖土方，分层回填、不弃方。具体土石方平衡见表 5-1。

本改线项目临时堆土场分为两个区域，一是土石方开挖后直接在作业带内采用分区堆存的方式，四周采用土袋围挡，避免混杂，便于后期覆土；另一部分为表土剥离堆放区，表土堆放于施工作业带内若土石方堆存高度低于 2.5m，要求对其顶部进行平整，放坡堆土。

表 2.3-1 工程土石方平衡流向表

分区	开挖 (m <sup>3</sup> )		回填 (m <sup>3</sup> )	调入 (m <sup>3</sup> )		调出 (m <sup>3</sup> )		利用 (m <sup>3</sup> )		废弃 (m <sup>3</sup> )	
	挖方	其中表土剥离		数量	来源	数量	来源	数量	来源	数量	去向
宣城支线	22648	2648	22648	/	/	/	/	/	/	/	施工土方于施工作业带内临时堆放，后期回填恢复原地貌
合计	22648	2648	22648	/	/	/	/	/	/	/	

### 3、生态环境现状调查

#### 3.1 地形地貌

宣城市地处东南丘陵与长江中下游平原的过渡地带，地势东南高西北低。海拔高度南部中山区一般为 800~1800 米，低山区 500~800 米，中部丘陵区一般为 50~500 米，北部平原区一般在 50 米以下。境内有黄山、天目山、九华山三大山脉。天目山自西南向东北延伸，从绩溪县东部延伸经宁国市南部进入广德、郎溪两县。黄山山脉自南向北由绩溪、旌德边界经宁国市西部、泾县东部进入宣州区和郎溪县南部。九华山山脉在境内只分布在泾县西部和宣州区西南部的部分低山地带。地貌复杂多样，大致分为山地、丘陵、盆（谷）地、岗地、平原五大类型。南部山地、丘陵和盆谷交错；中部丘陵、岗冲起伏；北部除一部分丘陵外，绝大部分为广袤的平原和星罗棋布的河湖港汊。山地面积 2017.66 平方公里，丘陵面积 7948.36 平方公里，平原面积 2389.64 平方公里。境内最高峰位于绩溪县伏岭镇清凉峰，海拔 1787.4 米；最低点位于宣州区水阳镇金宝圩心，海拔仅 5 米。

### 3.2 气候

宣城市四季分明、气候温和、年温差大、雨量适中、日照充足、无霜期长、偏东风多，属亚热带季风气候。多年平均气温 16.0℃，1 月平均气温 3.3℃，极端最低气温-16.0℃；7 月平均气温 28.0℃，极端最高气温 41.5℃。平均气温年较差 24.7℃，最大日较差 26.9℃。按平均气温划分，宣城四季分别如下：春季 3 月 16 日—5 月 25 日，夏季 5 月 26 日—9 月 20 日，秋季 9 月 21 日—11 月 20 日，冬季 11 月 21 日—3 月 15 日。生长期年平均 234 天，无霜期年平均 228 天，最长达 242 天，最短为 224 天。年平均日照时数 1784.1 小时。0℃以上持续期 355 天。年平均降水量 1429.6 毫米，地理分布呈南多北少，山区多，平原少的特点。年平均降雨日数为 146 天，最多达 179 天，最少为 104 天。极端年最大雨量 2308.2 毫米，极端年最少雨量 695.0 毫米。降雨集中在每年 5 月至 10 月，6 月最多。

### 3.3 水文水资源

境内较大湖泊有南漪湖、青龙湖及太平湖、固城湖的一部分，总面积约 239 平方公里。南漪湖位于宣州和郎溪交界处，又名“南湖”，面积约 189 平方公里。是皖南最大天然淡水湖泊，皖东南重要的水产品供应基地。境内河流主要有青弋江和水阳江两大水系，均属于长江流域，绩溪县有 36%的流域面积属长江流域，64%的流域面积属钱塘江流域。天然湖泊有南漪湖及固城湖的一部分，总面积 200 平方公里。

境内河流属长江流域和钱塘江流域。长江流域有青弋江、水阳江和太湖三大

水系，钱塘江流域有新安江和天目溪两大水系。青弋江干流在宣城市内长 87 千米，流域面积 3429 平方公里，年均径流量 26.38 亿立方米，主要支流有徽水河、琴溪河、寒亭河等。水阳江干流在宣城市内长 208 千米，流域面积 7522 平方公里，主要支流有郎川河、华阳河、东津河等。水阳江年最大降水量为 1931.7 毫米，位于上游西津河的合庄站，年 7 最小降水量为 1145.9 毫米，位于下洲南漪湖南姥嘴站。

宣城市水资源总量达 93.16 亿立方米。地下水量大，是安徽省地下水较为丰富的地区之一。宣城市地下水埋藏较深，开采利用较少，实际开采量不足 0.4 亿立方米。过境水量约为 35 亿立方米，主要是陈村水库的下泄水量，也是青弋江陈村灌区的主要水源。境内水能蕴藏量 53 万千瓦，其中可利用 35.3 万千瓦。城市取用水水源主要来自河流地表水（水库），取地下水水量很少。大气降水是全市河川径流的主要补给来源，全市多年平均径流量 113.07 亿立方米，人均水资源占有量 3254 立方米。

### 3.4 动植物

宣城市境内野生动物 400 余种，国家一级保护野生动物 10 种：扬子鳄、梅花鹿、黑鹿、金钱豹、云豹、白鹤、白头鹤、白颈长尾雉、大鸨、中华秋沙鸭；国家二级保护野生动物 21 种：穿山甲、水獭、大灵猫、鬣羚、短尾猴、猕猴、白鹇、草鸮、猫头鹰、白冠长尾雉、鸳鸯、大鲵、虎蚊蛙、小灵猫、隼、大天鹅、小天鹅、獐、豺、金猫等；省级保护及三有动物（有益的、有重要经济价值、有科研价值的）种类较多，主要有：蛇、黄麝、青蛙、野猪、白鹭、猪獾、狗獾等。野生植物 1492 种，国家一级保护野生植物 5 种：银杏、南方红豆杉、银缕梅、香果树、水杉；国家二级保护野生植物 15 种：华东黄杉、香榧、羊角槭、花榈木、凹叶厚朴、金钱松、毛红椿、天竺桂、连香树、杜仲、鹅掌楸、厚朴、榉树、樟树、黄山梅等；省级珍稀树种主要有：领春木、安徽杜鹃、银鹊树、天女花、黄山木兰、天目木兰、天目木姜子、黄山花楸、南方铁杉、青钱柳、小勾儿茶、巨紫荆、三尖杉、青檀等。

### 3.5 土壤植被

宣城市土壤共划分为 10 个土类、23 个亚类、75 个土属、119 个土种。红壤土类是境内最大的一类地带性土壤，占全市土壤面积 52%，是林、茶、桑、果的生产基地。黄壤土类占全市土壤面积 2.7%。黄棕壤土类占全市土壤面积 3.9%。紫色土土类占全市土壤面积 8.6%。黑色石灰土土类占全市土壤面积 5.4%。石质

土土类占全市土壤面积 2.9%。粗骨土土类占全市土壤面积 5.6%。红粘土土类占全市土壤面积 0.2%。潮土土类占全市土壤面积 1.4%。水稻土土类是本市的主要耕地土壤，占全市土壤面积 17.3%，广泛分布于平原和山丘冲、垄、畈、盆地及岗丘傍地。

森林植被属中亚热带常绿阔叶林地带。多为次生植被或人工植被，常见的以常绿阔叶、落叶阔叶混交或阔叶、针叶混交林为主。在交通不便、人烟稀少的边远山区，尚保存有少数地带性植被群落。如宁国板桥乡海拔 700 米以下山坡，有大片常绿阔叶林分布，主要为甜槠林、苦槠林、青冈栎林等。荒山草坡各类成片草场主要分布在宣州、广德、宁国、泾县，万亩以上成片的草场有 18 块，多为森林破坏后的次生植被。

3.6 沿线生态系统现状调查

根据现场踏勘，管道沿线广泛分布着草本植物，其中以菊科、乔本科种类居多。优势群落种类有菵草、苘麻、野塘蒿、灰藜等，多为一年生草本，经济价值极小。木本植物多为人工栽培的林木种类，非野生自然种类，优势群落种类有大官杨、旱柳、臭椿等。

评价范围内为城市近郊区，人工植被良好；区域内的土壤主要为黄壤土和黄棕壤土，土地利用类型主要为荒地和绿化。

工程沿线无原始森林，无成片森林，也无各级政府颁布的自然保护区，无受保护的珍稀濒危野生植物，无国家及省级重点保护的濒危野生动物，农作物植被占人工植被的绝大部分。由于突然类型抗侵蚀能力较强，绿化植被覆盖，且为平原地区，水土流失现象不明显。







**图 3.6-1 改线段起点、终点及沿线现状情况**

调查结果表明，工程沿线生态环境较为稳定，人类活动在系统中起了主导作用，该区域承受干扰能力较强。

### 3.7 水土流失现状

根据安徽省水利厅《2016~2017 安徽省水土保持公报》，宣城经济开发区内无明显的水土流失区据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，表现形式为面蚀，容许土壤流失量为  $200\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$  通过现场调查和收集资料，区域土壤侵蚀强度与上述调查和分析成果基本相符，主要是微度水力侵蚀。项目区现状林草植被覆盖良好，无明显水土流失，因此，综合考虑确定项目区土壤侵蚀模数背景值为  $200\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

根据水利部《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》及安徽省人民政府《关于划分全省水土流失重点防治区，加强水土保持工作的通知》，项目区不在国家级及省级水土流失重点预防保护区、重点治理区及重点监督区内。近年来，当地水行政主管部门重视对该地区水土流失的防治和治理，如对裸露土地采取了植被恢复措施，改进水利基础设施，使水土流失得到了有效控制。在水土流失治理过程中取得了一些成功的经验：大力宣传、强化意识以促进群防群治水平的提

高；统一规划，科学治理以实现生态、经济、社会效益的协调发展；坚持治理与开发相结合以调动群众持久的治理积极性；坚持“预防为主”，加强执法监督，依法打击违法行为。

#### **4、施工期生态环境影响分析与评价**

管道工程作为非污染生态类建设项目，其对环境的影响主要来自施工期，施工期的环境影响主要是生态环境影响，主要为管线施工对半自然生态系统的影响、对沿线生物多样性的影响、对沿线水土流失影响以及对所穿越河流水生生态系统的影响等。

##### **4.1 对生态系统的影响**

###### **(1) 对植被的影响**

经实地勘察，施工沿线两侧 200m 以内没有大型森林公园、自然保护区。施工场地 200m 范围内也没有大型草场，工程沿线无珍稀野生植物。项目施工区的生态类型简单，植物以灌木丛、自然草丛为主。

输气管道采取埋地敷设的方式，施工期间管沟开挖及填埋、机械及车辆作业等活动将不可避免地清除或破坏施工作业带内的植被。

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，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，可以大大减轻这种污染物排放对植物的危害。

本工程施工结束后将对管道沿线进行适当播撒草籽等措施，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。因此工程施工期不会导致草丛等植被物种消失，仅导致施工作业带上方植被数量暂时减少，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。

###### **(2) 对陆地动物及其栖息地的影响**

本工程管线施工期间，施工活动将给评价区域内的陆生动物、鸟类和部分中、小型兽类的生境带来一定程度的破坏和干扰。施工期作业机械噪声和施工人员活动会导致区域动物的迁徙，且对动物的生境造成短期不利影响。工程结束后，陆地动物一般返回原来栖息地，故本工程对陆地动物及其栖息地生境影响较小。

综上所述，本工程施工期会对工程沿线的生态系统产生短暂的影响，这种影



响是短暂的，随着施工期的结束这些不利的影响会消失。

## 4.2 对景观的影响

项目建设前评价区域主要为自然草丛等自然景观，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。

总体而言，项目没有永久占地，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。

## 4.3 对沿线土壤影响分析

土壤是建造生态系统的物质基础。本项目管线施工采用埋地敷设方式，对沿线不同类型的土壤需进行开挖和填埋，必将对土壤环境这一重要生态要素产生影响。根据有关资料和现场调查，本项目管线施工对土壤环境的影响主要表现在以下方面：

①破坏土壤结构，扰乱土壤耕作层。土壤结构是经过较长的历史时期形成的，管沟的开挖和填埋必将破坏土壤结构。例如土壤中的团粒状结构，是经过长期的发展而形成的，一旦遭到破坏，其恢复也需要较长时间。土壤耕作层则是保证农业生产的基础，它的深度一般在 15~25cm，是农作物根系生长和发达的层次。输气管道采用埋地敷设方式，管沟开挖必定扰乱和破坏土壤的耕作层，除管线开挖的部分受到直接破坏外，管沟两侧需堆放开挖土，这也将破坏堆放区域土壤的耕作层。此外，管沟开挖和填埋过程中，土层的混合和扰动，同样会改变原有土壤耕作层的性质。因此，在整个施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。

②混合土壤层次，改变土壤质地。土壤在长期的发育过程中形成了较分明的层次，表层为腐殖质层或耕作层，中层为淋溶淀积层，底层为母质层。对不同类型的土壤，其层次的性质与厚度都有差别。土壤质地类型因地形和土壤形成条件的不同而有较大变化，即使同一土壤剖面，表层的土壤质地与底层的质地也有截然的不同。管线沿线各种土壤类型中可见到砂壤质、壤质、粘质、轻壤形成的层次，不同的层次被打乱并混合在一起，土壤质地发生变化，影响了土壤的发育，也影响植被的生长，特别是对农作物的生长和农业产量影响很大。

③影响土壤紧实度。管线铺设后的回填，一般难以恢复原有的土壤紧实度。施工中机械车辆碾压、人员践踏等都会影响土壤的紧实度。土层过松，易引起水

土流失；土体过紧，又会影响植被的生长。

④土壤养分流失。土体构型是土壤剖面中各种土层组合情况，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（腐殖质层或耕作层）远较心土层好，其有机质、全氮、磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。管线施工势必扰动原有土体构型，使土壤养分受到严重影响，严重者使土壤性质恶化，波及其上生长的植被，甚至难以恢复。据有关资料，输气管线工程对土壤养分的影响与土壤的理化性质密切相关。在实行分层堆放、分层覆土的措施下，土壤中的有机质将下降 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%。这表明即使对表土实行分层堆放和分层覆土，管线工程对土壤养分仍有明显的影响。

本项目施工时管沟开挖采用分层开挖方式，土石方开挖后直接在作业带内采用分区堆存的方式，表土与下层土壤分开存放，于施工作业带中断设置 1 处表土堆放场地，四周采用土袋围挡，避免混杂。管沟回填时注意分层回填。可最大限度减少表层土壤的有机质流失。

⑤管线施工除了开挖回填影响土壤性质和结构外，施工过程中的废物对土壤也有影响。管线施工包括管线焊接、保温、防腐、清洗等工序，这些工序的施工有可能把废渣、废液排放到土壤中，在土壤中长时间残留，从而影响土壤耕作和农作物生长。

**4.4 对土地利用格局的影响分析**

本工程临时用地主要是施工作业带的临时占地，现状为自然草丛和荒地，工程结束后将对其采取生态恢复措施或进行复垦，预计在施工结束后可基本恢复原有的土地利用类型。

**表 4.4-1 临时用地类型表**

序号	临时用地类型	占地面积（m <sup>2</sup> ）	现有植被	生态恢复措施
1	道路绿化	30000	小型灌木	种植小型灌木
2	荒地	11200	荒草	种植小型灌木
3	草地	2800	草皮	播撒草籽

**4.5 沿线水土流失**

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。本工程不设施工便道和临时弃渣场，全线主体为开挖作业，局部为顶

管穿越，工程主要水土流失防治分区为管道开挖区域。

本工程水土流失主要发生在施工期，尤其是管线土石方施工期，是管线开挖及填筑形成裸露边坡时段也是产生水土流失量及流失强度较大的时段，需要重点防治的时段。该时段水土流失的防治是本工程水土流失防治的关键时段。

各类施工活动应严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土的剥离、集中堆放、拦挡、排水及恢复等措施，禁止土方随意倾倒。加强施工组织管理和临时防护，严格控制施工期间可能造成水土流失。

## **5、营运期生态环境影响分析与评价**

### **5.1 对陆生生态环境影响分析**

#### **(1) 对管道沿线生态系统的影响**

项目区沿线原有植被多为道路绿化以及荒地，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。

#### **(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荒地和公路绿化等。项目建设将使原有的景观发生变化，原有的植被将部分消失，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。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。

### **5.2 对水生生态系统影响分析**

本工程选线穿越主要为小型沟渠、池塘，其中北干支渠段采取定向钻方式施

工，其他区域选取枯水期进行大开挖作业，营运期对水生生态系统基本无影响。

### **5.3 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、生态环境保护措施**

### **6.1 加强施工期的水土保持工作**

管道工程施工期主要包括开挖对管线带状作业区地表植物的破坏、地表结构破坏和表土临时堆放导致的水土流失增加。

本工程管线工程沟槽开挖土方临时堆放在施工作业带内，考虑到本工程管道安装施工时间短，仅需在雨期采用彩条布进行临时苫盖；场地利用前，首先对剥离的表土及开挖土石方进行暂存，堆高不超过 3.0m，并采取临时苫盖措施，考虑重复利用，共需彩条布约 200m<sup>2</sup>。

### **6.2 施工期生态保护措施**

(1) 划定施工带，文明施工。按照施工实际需要划定施工带，施工时所有车辆、机械设备、施工人员的活动要严格限制在施工带内。严禁施工人员破坏农作物，避免施工机械碾压耕地。独异于临时占地要严格控制面积，减少对土壤与植被的不必要破坏。

(2) 管道施工时采取分层开挖、分开堆放、分层回填的方法，与原有土层结构尽量保持一致；施工完成后对管线沿线进行平整、恢复地貌，以使对土壤生态环境的影响得到有效控制。加大对作业带有机肥料的投入，增加土壤有机质含量，恢复土壤团粒结构，有效地减轻压实效应和缩短消除压实效应所需的时间，将对植物的影响降到最低。

(3) 清理施工现场：施工结束后要尽快清理施工现场，恢复原有的地形地貌，运走施工垃圾，严禁将其随覆土埋入地下。

(4) 植被恢复措施：拟建工程占用土地现状为荒地，地表植被主要以灌草和本地树种为主。施工作业结束后要开展土地复垦和植被恢复工作。

(5) 施工便道等临时占地的生态保护措施：施工营地尽量租用当地村民的房屋，同时可以增加一部分农户的经济收入；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于，不能实现农用于则应设置专门的污水处理设施，处理达标后方可排放；施工营地严禁设在河岸边 100m 范围内；施工便道应尽量利用现有道路进行施工运输。

（6）对穿越河流的生态保护措施：管线在穿越河流处采取水工保护措施。对于原有有砦护砌的河渠，采取与原来护砌相同的方式恢复原貌。对于土体不稳的河岸，采取浆砌石护砌措施。对于粘性土河岸，可以只采取分层夯实回填土措施。管线通过泄洪闸处，均需采取护底护岸砌措施，爬堤的迎水一侧管堤应采取浆砌石保护。施工完毕，要及时运走废弃的施工材料和多余的土石方。管道敷设回填后的地表应保持与原地表高度的一致，严禁抬高地表高度，严禁将多余的土石方留在河道或由水体携带转移；设置防渗泥浆池：定向钻穿越工程要设置防渗泥浆池，施工结束后，泥浆清理运走，废弃泥浆池要进行植被恢复，并按照原貌进行生态恢复

（7）清理施工现场：施工结束后要尽快清理施工现场，恢复原有的地形地貌，运走施工垃圾，严禁将其随覆土埋入地下。

### **6.3 营运期生态保护措施**

本项目营运期对于生态环境的影响较小，应做好施工期的植被恢复和水土保持工作。管道沿线绿化是生态恢复的重要组成部分，它不仅能调节局部小气候，涵养水分、保持水土、防治污染、维护生态平衡，而且可以美化环境，给人以视觉上的美感。

## **7、评价小结**

本工程水土流失主要发生施工期，尤其是管线土石方施工期，是管线开挖及填筑形成裸露边坡时段也是产生水土流失量及流失强度较大的时段，该时段水土流失的防治是本工程水土流失防治的关键时段。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。本工程营运期对于生态环境的影响较小。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。

# 川气宣城支线（长桥路-毛庄末站段）改线工程项目环境影响报告表



图例



### 项目所在位置

## 附图 1 项目地理位置图



江苏环保产业技术研究院股份公司  
JIANGSU ACADEMY OF ENVIRONMENTAL  
INDUSTRY AND TECHNOLOGY CORP.



# 川气宣城支线（长桥路-毛庄末站段）改线工程项目环境影响报告表

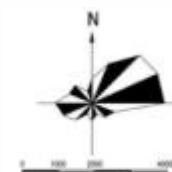
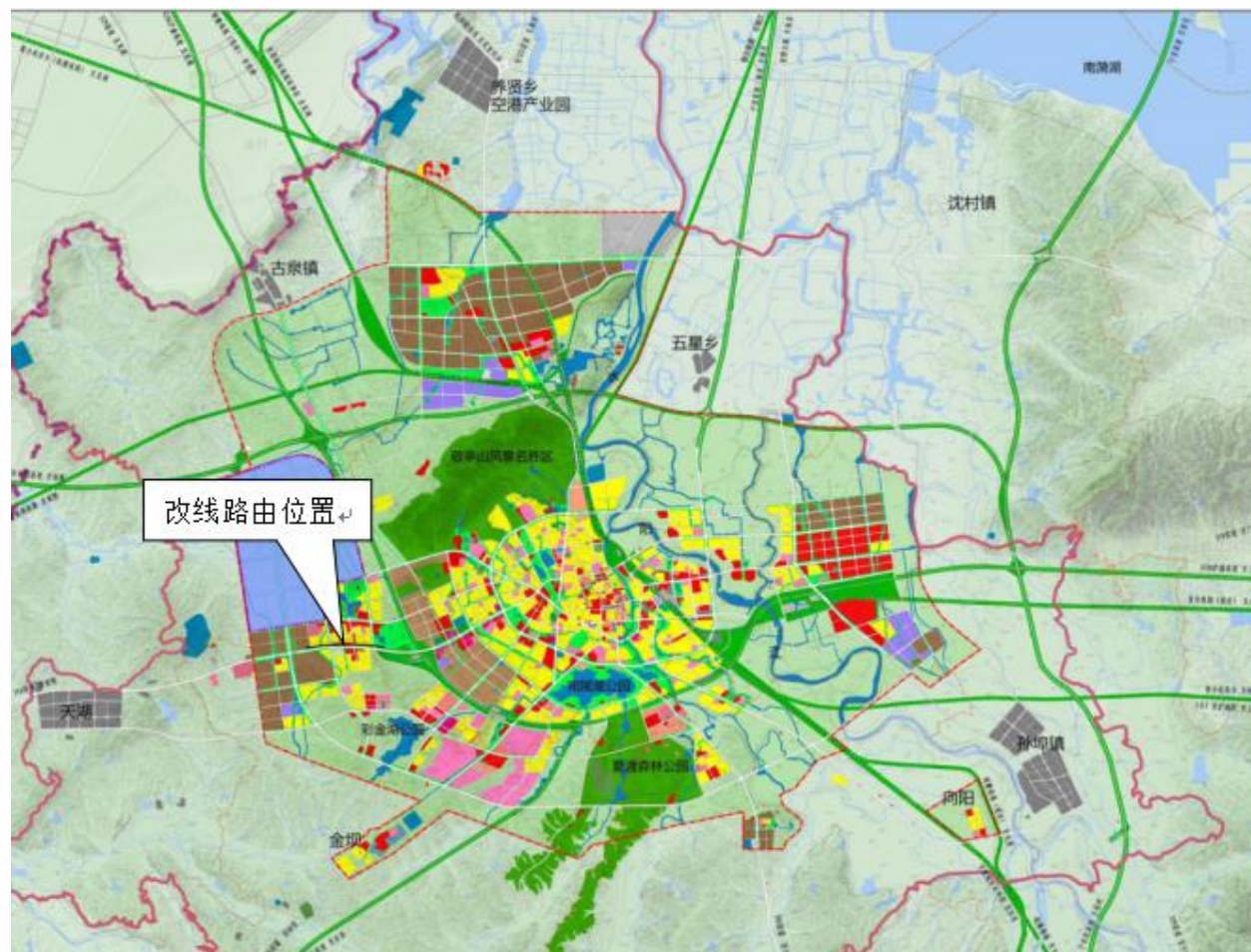


图 例

- 居住用地
- 行政办公用地
- 文化设施用地
- 教育科研用地
- 体育用地
- 医疗卫生用地
- 社会福利用地
- 文物古迹用地
- 宗教用地
- 商业服务业设施用地
- 一类二类工业用地
- 道路与交通设施用地
- 公用设施用地
- 物流仓储用地
- 公园绿地
- 防护绿地
- 广场用地
- 交通场站用地
- 生态绿地
- 郊野公园绿地
- 区域交通设施用地
- 镇、乡用地
- 特殊用地
- 承接产业转移集中示范园区
- 水域
- 城市道路用地
- 铁路
- 产业转移集中示范园区界线
- 乡镇界线
- 中心城区界线
- 城市规划区界线
- 市界

附图 2

宣城市总体规划（2016-2030 年）中心城区土地利用规划



江苏环保产业技术研究院股份公司  
JIANGSU ACADEMY OF ENVIRONMENTAL  
INDUSTRY AND TECHNOLOGY CORP.

# 川气宣城支线（长桥路-毛庄末站段）改线工程项目环境影响报告表

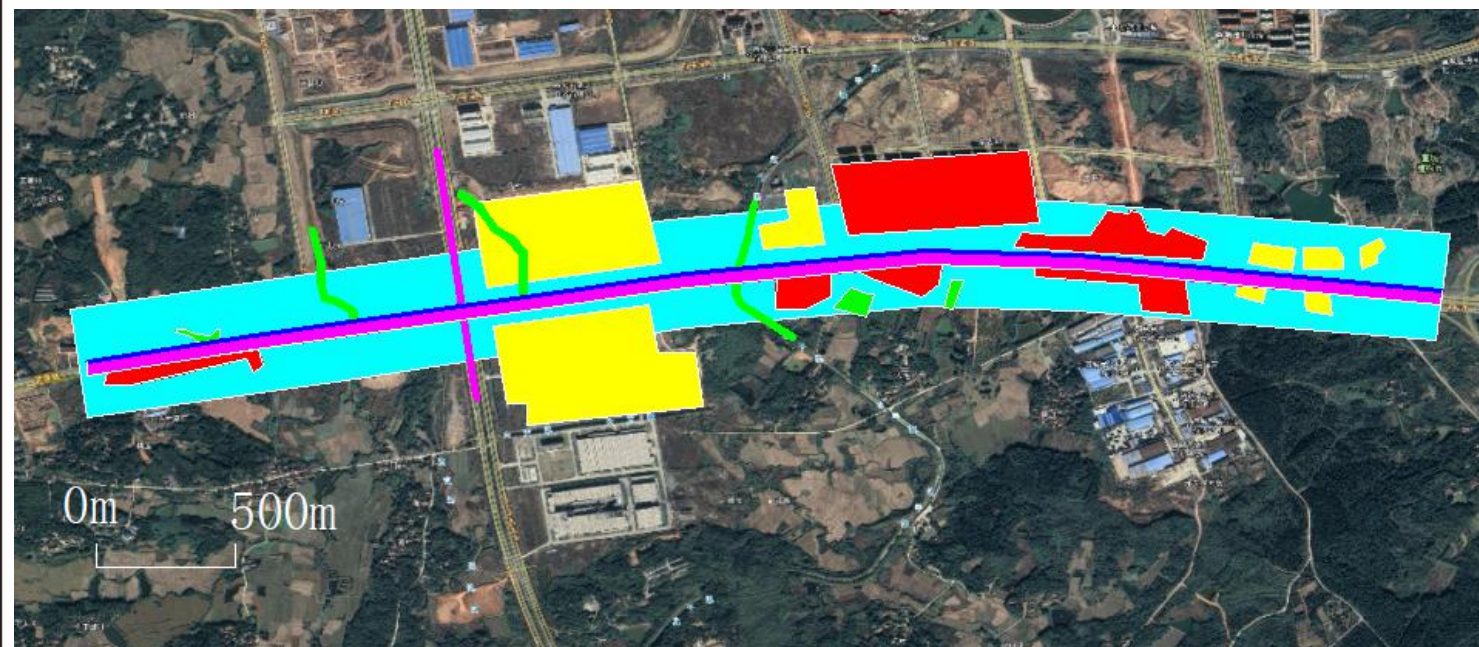


图 例

- 改线线路
- 道路
- 居住区
- 建设用地
- 地表水体
- 道路绿化  
荒地

附图 3

改线路由沿线土地利用现状图



川气宣城支线（长桥路-毛庄末站段）改线工程项目环境影响报告表



图 例

- 改线线路
- 原路由

附图 4 改线路由变化情况

# 川气宣城支线（长桥路-毛庄末站段）改线工程项目环境影响报告表

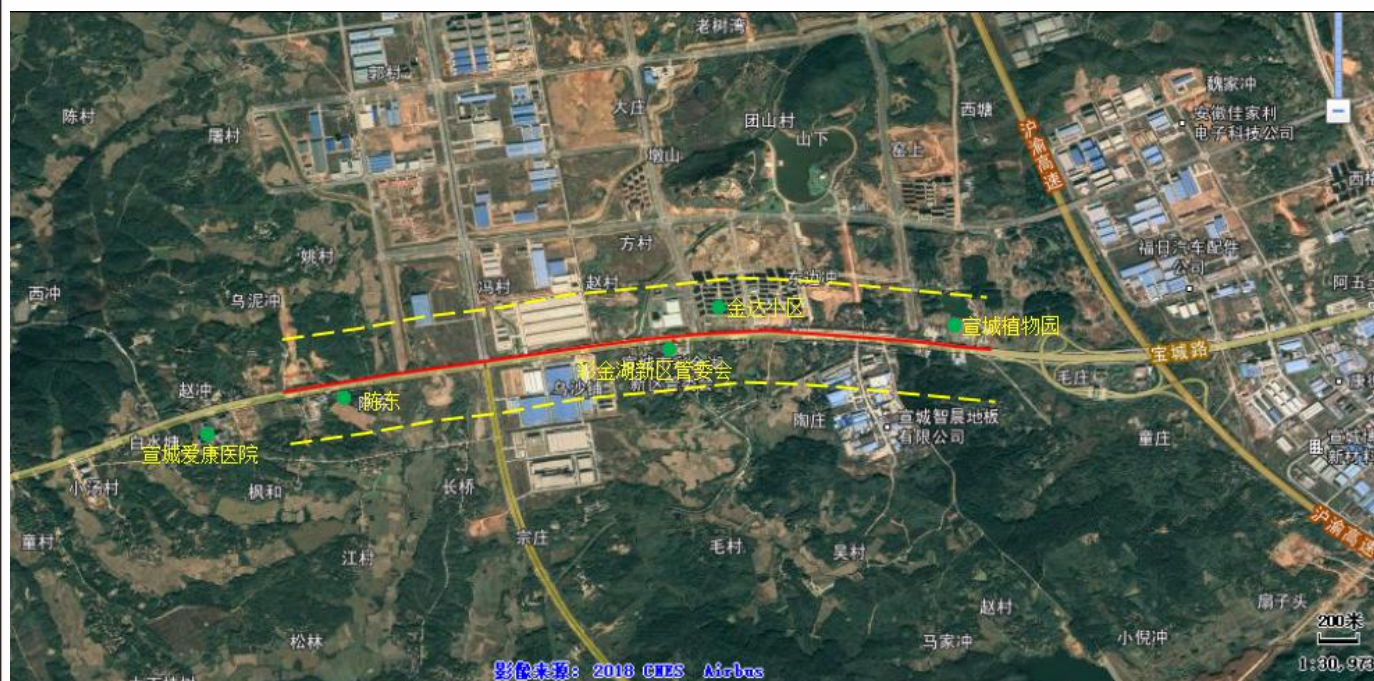


图 例

- 改线线路
- 环境保护目标
- - - 评价范围

附图 5

主要环境保护目标图



江苏环保产业技术研究院股份公司  
JIANGSU ACADEMY OF ENVIRONMENTAL  
INDUSTRY AND TECHNOLOGY CORP.



## 川气宣城支线（长桥路-毛庄末站段）改线工程项目环境影响报告表



长桥路改线起点



望城岗



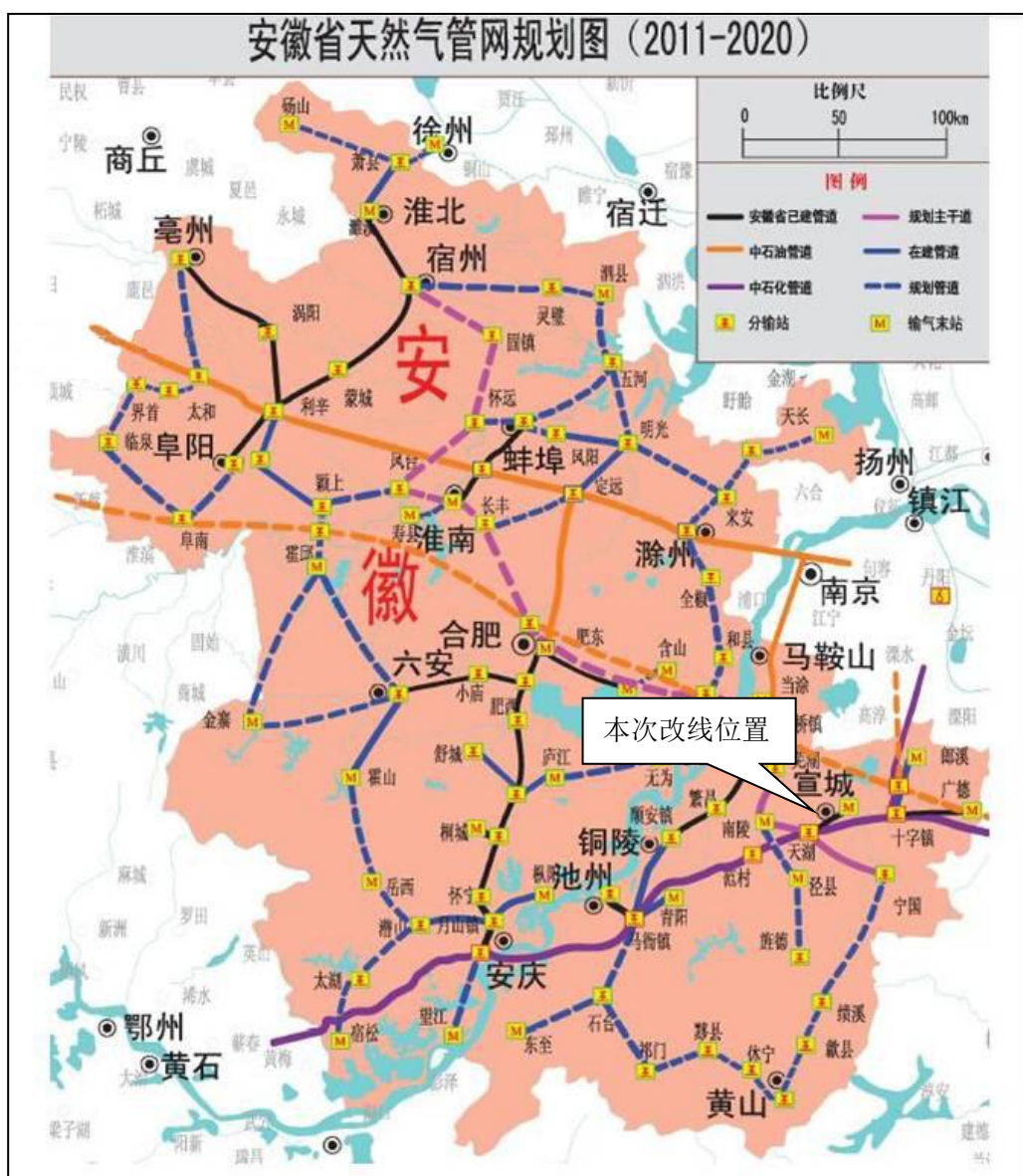
毛庄分输站



宣城植物园改线终点

附图 6

改线段起点、终点及沿线现状情况



附图 7 安徽省天然气规划（2011-2020）