Rainfine 江苏润环

专业·高效·诚信·创新

江苏省沿海输气管道有限公司

江苏沿海输气管道淮安-建湖-盐城段工程

环境影响报告书

（公示稿）

建 设 单 位：江苏省沿海输气管道有限公司

主持编制机构：江苏润环环境科技有限公司

二〇二二年一月

目录

1 概述.....1
1.1 项目由来.....1
1.2 项目建设必要性.....2
1.3 建设项目特点.....3
1.4 环境影响评价的工作程序.....4
1.5 分析判定相关情况.....6
1.6 路由方案比选.....24
1.7 站场阀室选址合理性分析.....32
1.8 关注的主要环境问题及环境影响.....33
1.9 环境影响评价的主要结论.....33
2 总则.....34
2.1 编制依据.....34
2.2 评价方法与评价重点.....39
2.3 评价因子.....40
2.4 评价标准.....43
2.5 评价工作等级和评价范围.....49
2.6 环境保护目标.....58
2.7 相关规划及批复要求.....65
3 建设项目工程分析.....69
3.1 建设项目工程概况.....69
3.2 建设内容.....75
3.3 影响因素分析.....109
3.4 污染源分析.....120
3.5 风险因素识别.....130
3.6 清洁生产分析.....147
4 环境现状调查与评价.....149
4.1 自然环境现状调查与评价.....149
4.2 生态现状调查与评价.....157

4.3 环境质量现状调查与评价.....192
5 环境影响预测与评价.....218
5.1 施工期环境影响评价.....218
5.2 营运期环境影响评价.....244
5.2.8 环境风险评价.....257
6 环境保护措施及其可行性分析.....266
6.1 施工期环境保护措施.....266
6.2 营运期环境保护措施.....276
6.3 环境风险防范措施.....281
6.4 环保措施“三同时”一览表.....295
7 生态空间保护区域影响分析.....298
7.1 潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前）.....298
7.2 九龙口（淮安区）重要湿地.....300
7.3 阜宁县马家荡重要湿地.....301
7.4 射阳河（阜宁县）清水通道维护区.....303
7.5 通榆河（建湖县）清水通道维护区.....304
7.6 小结.....305
8 环境影响经济损益分析.....306
8.1 环境影响经济损益分析.....306
8.2 环境保护措施费用效益分析.....308
8.3 小结.....309
9 环境管理与监测计划.....311
9.1 环境管理.....311
9.2 污染物排放清单.....318
9.3 环境监测.....321
10 结论.....324
10.1 工程概况.....324
10.2 环境质量现状.....324
10.3 污染物排放情况.....325
10.4 主要环境影响.....325

10.5 公众意见采纳情况.....328
10.6 环境保护措施.....328
10.7 环境影响经济损益分析.....330
10.8 环境管理与监测计划.....330
10.9 总结论.....330

1 概述

1.1 项目由来

天然气作为一种优质、高效、清洁的能源，在能源中的竞争优势逐步确立。为补齐苏北苏中管道输气短板，促进管网互联互通和公平开放，推动天然气协调稳定发展，省发展改革委印发了《江苏省沿海输气管网专项规划（2018-2022）》。根据该规划，沿海管网规划设置1条沿海干线、6条分输支干线、6条分输支线、11条大用户专线及3条联络线和2条储气库注采线，在苏北苏中地区形成“一纵四横”多环网状区域管网。江苏省沿海输气管道有限公司拟投资149000万元建设的**“江苏沿海管道淮安-建湖-盐城输气管线工程”属于上述规划中的分输支干线。**本工程建成投产后，对于推进区域的产业结构和能源结构调整，优化完善苏北地区管网布局，实现减污降碳，改善周边大气环境，提高人民生活质量有着重要作用。

江苏沿海输气管道淮安-建湖-盐城段工程分为一干一支，线路全长 116.0km，管径 D711，设计压力 10.0 MPa，设计输量为 $48\times10^8Nm^3/a$。干线线路起自江苏省淮安市淮安区朱桥镇小闸村东侧的中石化的青宁管道淮安站（已建成），由青宁站接气后建立朱桥分输联络站，经建湖分输联络站止于射阳南分输联络站，宏观走向为由西向东，途径淮安市淮安区和盐城市阜宁县、建湖县、射阳县，共计两市四县，干线长度 109.1km。管道沿线共设置 3 座站场及 5 座监控阀室（预留分输接口）。支线路线起自建湖分输联络站，管道出站后总体并行正在建设中的中俄东线敷设至中俄东线盐城分输清管站（已取得批复正在建设），宏观走向为由北向南，支线长度 6.9km，全线位于盐城市建湖县境内。江苏沿海输气管道淮安-建湖-盐城段工程与中俄东线、青宁管道、江苏沿海输气管道（沿海干线）互联互通。本工程地理位置详见附图 1-1，互联互通详见附图 1-2。

按照《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》以及《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的有关规定，本项目需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“五十二、交通运输业、管道运输业”中“147 原油、成品油、天然气管道（不含城市天然气管线；不含城镇燃气管线；不含企业厂区内管道）”中“涉及环境敏感区”的项目，需要编制环境影响报告书。江苏省沿海输气管道有限公司委托江苏润环环境科技有限公司承担该项目的环境影响评价工作。我单位接受委托后，

认真研究该项目的有关材料，并进行现场踏勘、基础资料收集，编制了本环境影响报告书。

1.2 项目建设必要性

天然气作为一种优质、高效、清洁的能源，在能源中的竞争优势逐步确立。本工程的建设，是响应我国“大力开发两种资源，充分利用两种市场”的战略思想，为江苏省引进清洁能源、实施能源结构调整及能源多样化的需要。

江苏省天然气需求侧市场化发展较为成熟，2020 年全省用气总量超过300亿标方，位居全国第一，目前供气商主要是中石油、中石化、启东广汇、中海油等，主要以管道运输为主，少量以液态运输方式，管道运营商主要有国家管网公司、江苏省天然气有限公司等。按照国家油气体制改革相关精神，多元化的供气市场更有利于形成良性的市场竞争环境和更有保障的应急保供体系，从而促进行业健康可持续发展。为创造终端用户自主选择气源供应商的天然气市场条件，江苏省“十三五”期间规划建设沿海输气管网联通各气源，直达用户，运销分离，公平开放，以确保各供应商能够通过公平开放的管网系统将气源送达用户，本工程是沿海输气管网的一部分，其建设具有如下重要意义：

（1）增强区域能源安全供应和互济互保能力的需要

为推动长三角一体化发展，2019年12月1日中共中央、国务院印发《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》，规划纲要要求：协同推进跨区域能源基础设施建设中关于“加快上海、江苏如东、浙江温州LNG接收站扩建，宁波舟山LNG 接收站和江苏沿海输气管道、滨海LNG 接收站及外输管道”。

（2）建设“强富美高”新江苏的需要

江苏省位于我国东部沿海，北接山东，东濒黄海，东南与浙江和上海毗邻，西接安徽，总面积10.72万平方千米，是我国综合发展水平最高的省份，而江苏也是典型的能源输入型省份，伴随着经济水平的快速发展，江苏省对绿色能源，尤其是天然气资源的需求十分迫切。本项目的建设有利于保障我省能源供应安全、加速我省能源结构调整、降低能耗强度；有利于提高我省生态环境质量，实现节能减排与减污降碳协同效应；对建设“强富美高”的新江苏具有积极作用。

（3）完善江苏沿海输气管道布局的需要

根据《江苏省沿海输气管网专项规划（2018-2022）》，沿海管网规划设置1

条沿海干线、6条分输支干线、11条大用户专线及3条联络线和2条储气库注采线。在苏北苏中地区形成“一纵四横”多环网状区域管网。本工程属于上述专项规划的中的徐州-宿迁-淮安-盐城支干线工程的一期项目，接入沿海管网干线，设计正反输气工艺，近期可利用投产的青宁管线自西向东供气，江苏省沿海各个在建LNG接收站投产运行后，可满足自东向西向徐州、山东、安徽供气，是未来沿海各LNG接收站的重要分输通道。

（4）实现全省管道天然气“县县通”目标的需要

江苏省规划在“十四五”期间实现管道天然气 “县县通”，本工程辐射阜宁县、射阳县等目前尚未接入长输管道天然气地区，由目前已建成投产的青宁管道淮安分输站接出，可以快速有效缓解盐城地区天然气供应紧张的局面。

（5）弥补苏北地区天然气缺口的需要

2020 年江苏省天然气表观消费总量 307 亿立方米，天然气消费量超过全国天然气消费量十分之一，继续保持全国第一。预计到 2035 年，苏北地区的天然气供气缺口约 $34\times10^8Nm^3$。本项目设计输量为 $48\times10^8Nm^3$，项目建成后可以有效弥补苏北地区天然气供应缺口，并按照国家天然气体机制改革方向，通过资源供应方与用户方共同参与，用户与气源供应商双向自主选择，打造服务双方的天然气管输平台，促进形成良性活跃的市场竞争环境，降低社会用气成本。

总之，本工程建成投产后，对于推进区域的产业结构和能源结构调整，优化完善苏北地区管网布局，实现减污降碳，改善周边大气环境，提高人民生活质量有着重要的作用。

1.3 建设项目特点

（1）根据《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号），本工程涉及的生态空间保护区域有九龙口（淮安区）重要湿地、阜宁县马家荡重要湿地、潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前）、射阳河（阜宁县）清水通道维护区、通榆河（建湖县）清水通道维护区（详见附图 1-3）。其中潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前）为国家级生态保护红线。阜宁县潮河公兴饮用水水源地保护区调整方案于 2020 年 11 月 19 日取得江苏省人民政府同意的批复（苏政复〔2020〕110 号）（详见附件 7，附图 1-4），盐城市同步调整了阜宁县潮河饮用水水源地生态保护红线，并经江苏省相关部门同意后上报至

国家自然资源部，待批复后实施。根据调整方案，本项目管线**不涉及调整后的国家级生态保护红线—阜宁县潮河公兴水源地保护区**（与调整前及调整后的生态红线位置关系详见附图 1-5）。项目建设符合生态空间保护区域管控要求。

本工程管线涉及阜宁县潮河公兴饮用水水源地准保护区（详见附图 1-4），项目建设符合饮用水源地保护的相关要求。

（2）本工程属于天然气管道建设项目，项目具有管线路线较长、输送物料具有较大的安全风险性、临时占地面积较大和土地功能临时改变、以及管线施工两侧农田、林地等短期生态环境影响较为突出等特点。

（3）本工程建设过程中，将会对所在地区的水、气、声、生态等环境产生不同程度的影响，本工程在设计中采取了积极有效的防治措施，环评报告中也提出了具有针对性的环保措施和建议，环境影响能得到有效控制，从环保角度分析，项目建设可行。

1.4 环境影响评价的工作程序

根据《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，本项目环境影响评价的工作过程及程序见图 1.4-1。

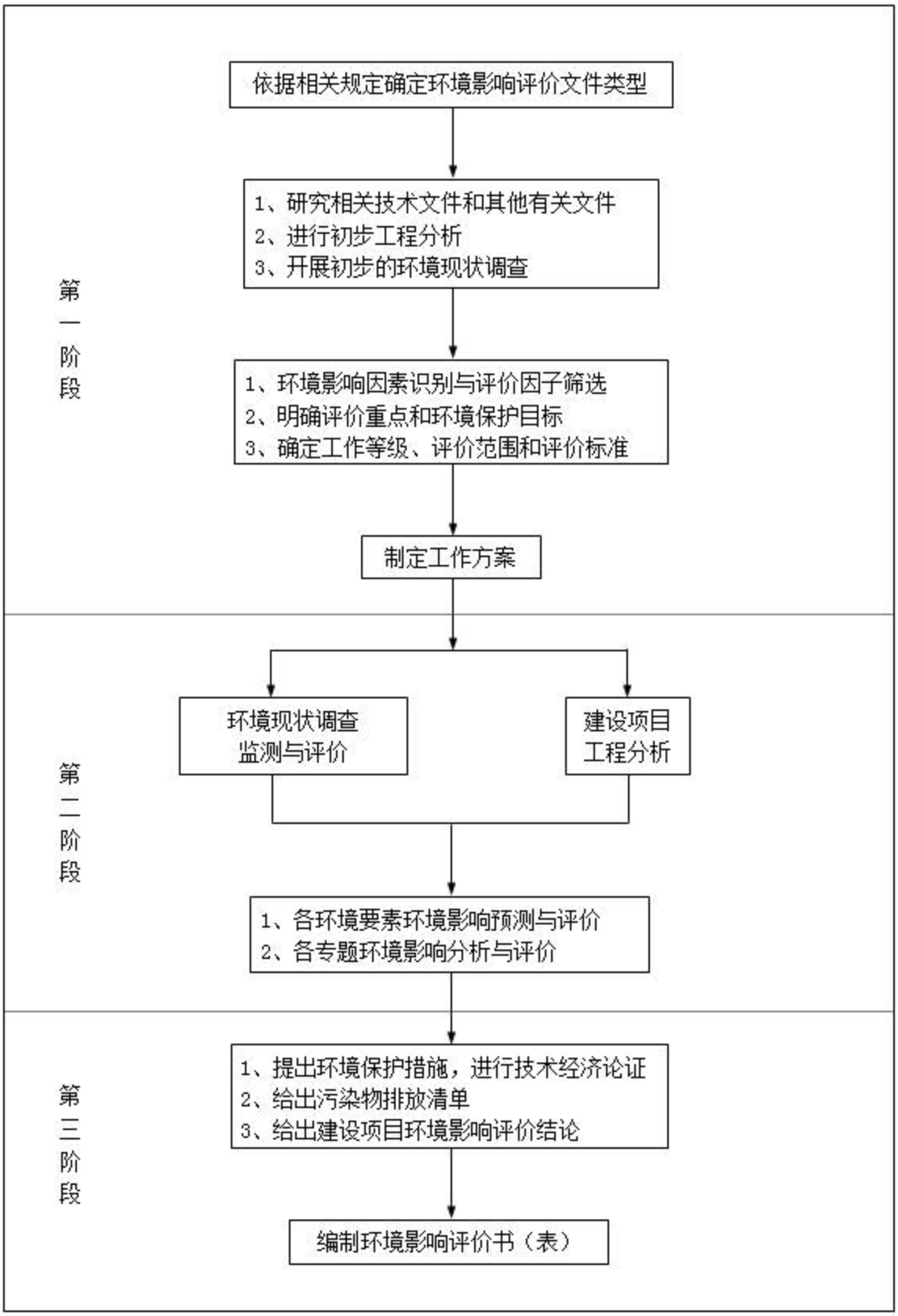


图 1.4-1　项目环境影响评价的工作过程及程序

1.5 分析判定相关情况

1.5.1 与相关产业政策相符性分析

经分析，本工程符合国家及地方产业政策，具体分析判定情况见表 1.5-1。

表 1.5-1　与产业政策相符性分析初判情况

序号	产业政策	相关条款	相符性分析
1	《市场准入负面清单（2020）》	/	不属于禁止准入类项目
2	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	第一类鼓励类七、石油、天然气 3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设	属于鼓励类
3	《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》以及《关于修改<江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）>部分条目的通知》	第一类鼓励类五、石油、天然气 3．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	属于鼓励类
4	《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额（2015 年本）》	/	不属于限制类、淘汰类，为允许类

1.5.2 规划相符性分析

1.5.2.1《国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

根据《国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》“第三节构建现代能源体系完善煤炭跨区域运输通道和集疏运体系，**加快建设天然气主干管道**，完善油气互联互通网络。”

本工程为江苏沿海输气管道支干线，符合《国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》。

1.5.2.2《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》

根据《长三角洲区域一体化发展规划纲要》“第五章提升基础设施互联互通水平第三节协同推进跨区域能源基础设施建设统筹建设油气基础设施。完善区域油气设施布局，推进油气管网互联互通。编制实施长三角天然气供应能力规划，加快建设浙沪联络线，推进浙苏、苏皖天然气管道联通。加强液化天然气（LNG）接收站互联互通和公平开放，加快上海、江苏如东、浙江温州 LNG 接收站扩建，宁波舟山 LNG 接收站和**江苏沿海输气管道**、滨海 LNG 接收站及外输管道。”

本工程为江苏沿海输气管道支干线工程一部分，符合《长三角洲区域一体化发展规划纲要》。

1.5.2.3《江苏省沿海输气管网专项规划（2018-2022）》相符性分析

江苏省发展和改革委员会于 2018 年 11 月 13 日印发了《江苏省沿海输气管道专项规划（2018-2022 年）》，该专项规划内容中不包含环保篇章，也未开展规划环境影响评价。根据该规划，沿海管网规划设置 1 条沿海干线、6 条分输支干线、11 条大用户专线及 3 条联络线和 2 条储气库注采线。其中徐州-宿迁-淮安-盐城支干线：西起自连云港-宿迁-徐州支干线上的邳州分输联络站，途经睢宁县、宿迁市、泗阳县、淮安市、盐城市、建湖县，末点在射阳县附近与沿海干线射阳南分输站相连。徐州-宿迁-淮安-盐城支干线分两期建设，盐城-淮安段为一期建设，徐州-淮安段二期建设。

本工程属于上述专项规划的中的徐州-宿迁-淮安-盐城支干线工程的一期项目，符合《江苏省沿海输气管道专项规划（2018-2022 年）》，江苏省天然气管道布局见附图 1-2。

1.5.3 与相关环保政策相符性分析

1.5.3.1 与打赢蓝天保卫战三年行动计划的相符性分析

根据《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）“抓好天然气产供储销体系建设。力争 2020 年天然气占能源消费总量比重达到 10%。”

根据《省政府关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》（苏政发〔2018〕122 号）“三、加快调整能源结构，构建清洁低碳高效能源体系：……抓好天然气产供储销体系建设。到 2020 年，天然气消费量力争达到 350 亿立方米左右，占能源消费比重提高到 12.6%以上……加快沿海千万吨级 LNG 接收基地建设，增建大型储罐，扩大海外气源接收存贮能力。在改造完善西气东输和川气东送系统、加强配套地下储气库建设的同时，加快中俄东线管道（江苏段）建设，增强接收、储存中亚和俄罗斯等境外陆上气源的能力。继续稳定油田常规天然气产量，开展非常规天然气资源勘查工作，提高自给能力。鼓励各类资本进入我省供气市场，开展输储设施建设和贸易合作，通过管道、车载 LNG 等运输方

式，增加气源供应，保障城市建成区新增和更新的公交、环卫、邮政、出租、通勤、轻型物流配送清洁能源汽车等天然气供应。”

本工程为江苏沿海输气管道支干线工程一部分，符合《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）、《省政府关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》（苏政发〔2018〕122 号）要求。

1.5.3.2 与《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号）相符性分析

根据《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号）“（五）进一步提高环评审批效率，服务实体经济”：……对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。

本项目所涉及的国家级生态保护红线为饮用水源保护区，涉及的生态空间管控区域为重要湿地及清水通道维护区，项目线路路由无法避让上述生态空间保护区域，建设单位不在生态空间保护区域内建设站场及阀室，管线采用无害化的穿越方式，并采用强化减缓和补偿的措施。因此，本项目符合《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号）要求。

1.5.3.3 与《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字〔2019〕48 号）相符性分析

根据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》“（四）按照生态功能划定生态保护红线。……生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，

灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。”

本工程涉及国家级生态保护红线——潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前），属于必须且无法避让的线性基础设施建设的项目，施工过程中采用定向钻无害化穿越，在国家级生态保护红线内不涉及临时占地和永久占地。另外由于阜宁县潮河饮用水水源保护区发生了调整，涉及的国家级生态保护红线也正在调整中，本项目管线不涉及调整后的国家级生态保护红线——阜宁县潮河公兴水源地保护区。

综上，项目与《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》相符。

1.5.3.4 与饮用水源保护区管理要求相符性分析

本项目管线穿越阜宁县潮河公兴饮用水水源地准保护区，本项目与《饮用水水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修正）相符性分析详见表 1.5-2，与《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》（2018 年 11 月 23 日修正）相符性分析见表 1.5-3。

表 1.5-2《饮用水水水源保护区污染防治管理规定》相符性分析

条款	序号	要求	本项目情况	相符性分析
第十一条饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定	1	禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。	不涉及	相符
	2	禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。	施工期间严令禁止在饮用水地表水源内倾倒固体废弃物、排放生活垃圾、粪便及其它废弃物	相符
	3	运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。	不涉及	相符
	4	禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。	不涉及	相符
第十二条饮用	1	准保护区内禁止新建、扩建对水	本项目不会对潮河公兴	相符

条款	序号	要求	本项目情况	相符性分析
水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定		体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	饮用水水源地准保护区水体产生污染	

表 1.5-3《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》相符性分析

条款	序号	要求	本项目情况	相符性分析
十、在饮用水水源准保护区内，禁止下列行为	1	新建、扩建排放含持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、硫、铬、氰化物等污染物的建设项目；	不涉及	相符
	2	新建、扩建化学制浆造纸、制革、电镀、印制线路板、印染、染料、炼油、炼焦、农药、石棉、水泥、玻璃、冶炼等建设项目；	不涉及	相符
	3	排放省人民政府公布的有机毒物控制名录中确定的污染物；	不涉及	相符
	4	建设高尔夫球场、废物回收（加工）场和有毒有害物品仓库、堆栈，或者设置煤场、灰场、垃圾填埋场；	不涉及	相符
	5	新建、扩建对水体污染严重的其他建设项目，或者从事法律、法规禁止的其他活动。	本项目不会对潮河公兴饮用水水源地准保护区水体产生污染	相符

本工程涉及的阜宁县潮河公兴饮用水水源地准保护区采用定向钻的方式穿越，定向钻出入土点的施工场地设置在准保护区外，不在准保护区内临时占地。施工定向钻使用的泥浆采用膨润土和水配制而成，属环境友好性，对环境无污染，对准保护区影响较小，本工程与《饮用水水水源保护区污染防治管理规定》、《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》要求相符。

1.5.3.5 与湿地管理要求相符性分析

本工程管线涉及淮安市的九龙口（淮安区）重要湿地及盐城市的阜宁县马家荡重要湿地，与《湿地保护管理规定》（国家林业局令第 48 号，2018 年 1 月 1 日起施行）、《江苏省湿地保护条例》（2017 年 7 月 1 日起施行）、《淮安市湿地保护条例》（2021 年 9 月 1 日起施行）相符性分析见表 1.5-4。

表 1.5-4 与湿地管理要求的相符性分析

相关规定	条款	序号	要求	本项目情况	相符性分析
《湿地保护管理规定》	第二十九条除法律、法规有特别规定外，在湿地内禁止从事下列活动	1	开（围）垦、填埋或者排干湿地	不涉及	相符
		2	永久性截断湿地水源	不涉及	相符
		3	挖沙、采矿	不涉及	相符
		4	倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾	施工期间严令禁止在湿地内倾倒固体废弃物、生活垃圾	相符
		5	破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物	不涉及	相符
		6	引进外来物种	不涉及	相符
		7	擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生	施工期间严令禁止在湿地内倾倒、堆放固体废弃物。排放处理达标的管道试压废水需征得主管部门同意	相符
		8	其他破坏湿地及其生态功能的活动	不涉及	相符
《江苏省湿地保护条例》	第二十九条除法律、法规有特别规定外，禁止在重要湿地内从事下列行为	1	开（围）垦、填埋湿地	不涉及	相符
		2	挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒	不涉及	相符
		3	引进外来物种或者放生动物	不涉及	相符
		4	破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道	不涉及	相符
		5	猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物	不涉及	相符
		6	取用或者截断湿地水源	不涉及	相符
		7	倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质	施工期间严令禁止在湿地内倾倒、堆放固体废弃物。排放处理达标的管道试压废水需征得主管部门同意	相符
		8	其他破坏湿地及其生态功能的行为	不涉及	相符
《淮安市湿地保护条例》	第二十条除法律、法规有特别规定外，禁止在重要湿地内从事下列行为	1	开（围）垦、填埋或者排干湿地	不涉及	相符
		2	挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒、建造坟墓	不涉及	相符
		3	引进外来物种或者放生动物	不涉及	相符
		4	破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道	不涉及	相符
		5	猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物	不涉及	相符
		6	取用或者截断湿地水源	不涉及	相符
		7	倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质	施工期间严令禁止在湿地内倾倒、堆放固体废弃物。排放处理达标的管道试压废水	相符

相关规定	条款	序号	要求	本项目情况	相符性分析
				需征得主管部门同意	
		8	其他破坏湿地及其生态功能的行为	不涉及	相符

本工程在九龙口（淮安区）重要湿地内的穿越长度为3200m，其中定向钻穿越1200m，大开挖穿越2000m。在阜宁县马家荡重要湿地内共2次穿越，穿越长度共5900m，其中定向钻穿越1400m，大开挖4500m。涉及到的临时占地主要为定向钻临时施工场地及大开挖施工作业带。施工期间禁止在湿地内倾倒、堆放固体废弃物、排放生活污水，如需排放处理达标的管道试压废水需征得主管部门同意。综上所述，项目的建设符合《湿地保护管理规定》、《江苏省湿地保护条例》、《淮安市湿地保护条例》相关要求。

1.5.3.6 与《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）相符性分析

根据《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）“第十五条：基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。”

本工程属于国家能源重点建设项目，项目选址过程中本着集约、节约用地的原则，尽量避让基本农田，但由于选址条件的约束和当地规划部门的要求，站场、阀室不可避免占用永久基本农田3.1137公顷。

本项目站场、阀室选址原则如下：①满足工艺流程设计，站场与线路走向一致；②避开有不良工程地质和自然灾害的地区；③符合城镇建设与交通规划；④少占耕地，尽量利用荒地劣地；⑤站场的交通应有可靠依托；⑥站址周边应能提供良好的社会依托条件和安全生产环境；⑦尽量结合城市天然气供应设施现状与规划以确保其合理性。朱桥分输联络站需要与青宁管道的淮安分输站实现互联互通，结合当地规划部门以及朱桥镇政府意见，最终选址与青宁管道的淮安分输站相邻而建，即能有效的利用土地又方便当地部门的管理；建湖分输联络站需要与在建的中俄东线盐城分输站互联互通，根据建湖县自然资源和规划局推荐选址为拆迁后荒地，但仍不可避免占用部分基本农田。射阳南分输联络站因与如东-盐城-滨海段互联互通，也不可避让占用基本农田。分输截断阀室选址应靠近用气区域，方便下游用户接气，本工程全线为三级地区，应满足《输气管道工程设计

规范》（GB50251-2015）中“分输截断阀室的最大间距规定：在以三级地区为主的管段不宜大于16km”的规范要求，另外还需符合当地土地利用总体规划。

综上，本项目站场、阀室等选址无法避开基本保护农田，占用永久基本农田3.1137公顷，正在办理相关用地手续，符合《基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）相关要求。

1.5.3.7 与河道管理要求的相符性分析

（1）《江苏省河道管理条例》（2017年9月24日）相符性分析

根据《江苏省河道管理条例》（2017年9月24日）“第二条本省行政区域内河道（包括湖泊、水库、人工水道、行洪区、蓄洪区、滞洪区）的管理、保护和利用，适用本条例。”

本工程涉及射阳河（阜宁县）清水通道区、通榆河（建湖县）清水通道维护区，与《江苏省河道管理条例》相符性分析详见下表。

表1.5-5 与《江苏省河道管理条例》相符性分析

条款	序号	要求	本项目情况	相符性分析
第二十七条在河道管理范围内禁止下列活动	1	倾倒、排放、堆放、填埋矿渣、石渣、煤灰、泥土、泥浆、垃圾等废弃物	施工期严令禁止向河道管理范围内倾倒、排放、堆放泥土、泥浆、垃圾等废弃物	相符
	2	倾倒、排放油类、酸液、碱液等有毒有害物质	不涉及	相符
	3	损坏堤防、护岸、闸坝等各类水工程建筑物及防汛、水文、通讯、供电、观测、自动控制等设施	不涉及	相符
	4	在行洪、排涝、输水河道内设置影响行水的建筑物、构筑物、障碍物或者种植阻碍行洪的林木或者高秆作物	不涉及	相符
	5	在堤防和护堤地建房、垦种、放牧、开渠、打井、挖窖、葬坟、晒粮、存放物料、开采地下资源、进行考古发掘以及开展集市贸易活动	不涉及	相符
	6	其他侵占河道、危害防洪安全、影响河势稳定和破坏河道水环境的活动	不涉及	相符

射阳河（阜宁县）清水通道区因为定向钻穿越长度或管线偏折较大等因素，部分管线需要采用大开挖施工，部分采用定向钻，临时占地包括定向钻施工场地和管道施工作业带占用，不在清水通道管控区内设置施工营地，不开垦、取土、堆放弃土、弃渣，不向管控区内排放施工废水和生活污水，施工结束后对其进行

恢复。通榆河（建湖县）清水通道维护区全线采用定向钻的穿越方式，不在管控区内临时占地。项目符合《江苏省河道管理条例》（2017 年 9 月 24 日）相关要求。

（2）与《江苏省通榆河水污染防治条例》（2012 年 1 月 12 日）相符性分析

根据《江苏省通榆河水污染防治条例》（2012 年 1 月 12 日）“第二条本条例适用于通榆河和为通榆河提供水源的主要供水河道以及沿线地区对通榆河水质有影响的其他河流、渠道等地表水体的污染防治。”、“第四条通榆河实行分级保护，划分为三级保护区。通榆河及其两侧各一公里、主要供水河道及其两侧各一公里区域为通榆河一级保护区……”

本工程涉及通榆河一级保护区，与《江苏省通榆河水污染防治条例》相符性分析详见下表。

表 1.5-6 《江苏省通榆河水污染防治条例》相符性分析

条款	序号	要求	本项目情况	相符性分析
第三十六条通榆河一级保护区、二级保护区内禁止下列行为	1	新建、改建、扩建制浆、造纸、化工、制革、酿造、染料、印染、电镀、炼油、铅酸蓄电池和排放水污染物的黑色金属冶炼及压延加工项目、有色金属冶炼及压延加工项目、金属制品项目等污染环境的项目	不涉及	相符
	2	在河道内设置经营性餐饮设施	不涉及	相符
	3	向河道、水体倾倒工业废渣、水处理污泥、生活垃圾、船舶垃圾	施工期间严令禁止向水倾倒施工固废和生活垃圾	相符
	4	将畜禽养殖场的粪便和污水直接排入水体	不涉及	相符
	5	将船舶的残油、废油排入水体	不涉及	相符
	6	在水体洗涤装贮过油类、有毒有害物品的车辆、船舶和容器以及污染水体的回收废旧物品	不涉及	相符
	7	法律、法规禁止的其他行为	不涉及	相符
第三十七条通榆河一级保护区禁止下列行为	1	新建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的项目	施工期间禁止向通榆河排放废水	相符
	2	新设排污口	不涉及	相符
	3	建设工业固体废物集中贮存、利用、处置设施或者场所以及城市生活垃圾填埋场	不涉及	相符
	4	使用剧毒、高残留农药	不涉及	相符
	5	新建规模化畜禽养殖场	不涉及	相符
	6	在河堤迎水坡种植农作物	不涉及	相符

条款	序号	要求	本项目情况	相符性分析
	7	在河道内从事网箱、网围渔业养殖，设立鱼罾、鱼簖等各类定置渔具	不涉及	相符
第三十八条通榆河一级、二级保护区限制下列行为	1	新建、扩建港口、码头	不涉及	相符
	2	设置水上加油、加气站点	不涉及	相符
	3	法律、法规限制的其他行为	不涉及	相符

本工程采用定向钻的方式穿越通榆河一级保护区，定向钻出入土点的施工场地设置在一级保护区外，不在一级保护区内临时占地。施工定向钻使用的泥浆采用膨润土和水配制而成，属环境友好性，对环境无污染，对一级保护区影响较小，综上所述，本项目的建设符合《江苏省通榆河水污染防治条例》相关要求。

1.5.4“三线一单”相符性

1.5.4.1 与生态保护红线相符性

（1）涉及国家级生态保护红线情况

对照江苏省人民政府 2018 年 6 月 9 日发布的《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）、2020 年 1 月 8 日发布的《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号），本项目涉及国家级生态保护红线——潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前），详见表 1.5-7。根据苏政发〔2020〕1 号文，饮用水水源地保护区管控要求为：国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。本工程为必须且无法避让的重大线性基础设施项目，施工过程中采用定向钻无害化穿越，在国家级生态保护红线内不涉及临时占地和永久占地，符合相关管控要求。

阜宁县潮河公兴饮用水水源地保护区调整方案于 2020 年 11 月 19 日取得江苏省人民政府同意的批复（苏政复〔2020〕110 号），盐城市同步调整了阜宁县潮河饮用水水源地生态保护红线，并经江苏省相关部门同意后上报至国家自然资源部，待批复后实施。根据调整方案，本项目管线**不涉及调整后的国家级生态保护红线—阜宁县潮河公兴水源地保护区**。

本项目与潮河公兴饮用水水源地保护区位置关系见附图 1-4，与调整前后生态保护红线位置关系见附图 1-5。

（2）涉及生态空间管控区域

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号），本项目涉及4处生态空间管控区域，分别为九龙口（淮安区）重要湿地、阜宁县马家荡重要湿地、射阳河（阜宁县）清水通道维护区、通榆河（建湖县）清水通道维护区，详见附图1-6~附图1-9及表1.5-8。

表 1.5-7 本工程涉及的国家级生态保护红线（调整前）

类型	地区	生态保护红线名称	项目位置	不可避让性分析	相对位置关系			采取的保护措施
					穿越	施工期占用	营运期占用	
饮用水水源地保护区	阜宁县	潮河太平桥饮用水水源保护区		潮河太平桥饮用水水源保护区呈南北走向，全长 7000m，若向北绕避会极大增加线路长度，增加工程投资，且会经过太平桥村、朱家舍、李新舍等村庄，涉及的拆迁工程量较大；若向南绕避则会极大增加管线穿越阜宁县马家荡重要湿地的长度。因此，管线选线过程中无法对其避让。	定向钻穿越 240 米	无	无	定向钻穿越

表 1.5-8　本工程涉及的江苏省生态空间管控区域

类型	地区	生态空间管控区域名称	项目位置	不可避让性分析	相对位置关系			采取的保护措施
					穿越	施工期占用	营运期占用	
重要湿地	淮安区	九龙口（淮安区）重要湿地		①管线路由向南彻底绕避管控区域，则会进入扬州市宝应县境内，不符合《江苏省沿海输气管道专项规划（2018-2022年）》）； ②管控区外西侧为博里镇镇区，另外还有分散的风力发电设施，因此管线也无法向北绕避让生态空间管控区域。 综上，工程选线过程中无法对其进行避让。	穿越长度3200m，其中定向钻穿越1200m，大开挖穿越2000m	临时占地面积为64393m^2，包括6处定向钻施工场地、施工作业带和施工便道	无	禁止在生态空间管控区域内设置施工营地和堆放施工建筑垃圾，施工结束后及时对施工场地进行修复
	阜宁县	阜宁县马家荡重要湿地		①第1次穿越2100m：由于九龙口（淮安区）重要湿地和阜宁县马家荡重要湿地毗邻，淮安段不可避让管控区域，则阜宁段的马家荡重要湿地也无法避让； ②第2次穿越3800m：管道定向钻穿越潮河太平桥饮用水水源保护区继续向正东则会进入公兴镇集中区，因此只能往南或者往北避让，若管道从北侧避开管控区域，则居民的拆迁	共2次穿越，穿越长度5900m，其中定向钻穿越1400m，大开挖4500m	临时占地面积为128509m^2，包括6处定向钻施工场地、施工作业带和施工便道	无	禁止在生态空间管控区域内设置施工营地和堆放施工建筑垃圾，施工结束后及时对施工场地进行修复

类型	地区	生态空间管控区域名称	项目位置	不可避让性分析	相对位置关系			采取的保护措施
					穿越	施工期占用	营运期占用	
				工作量较大，对环境保护目标的影响较大。 因此工程选线过程 2 次穿越均无法对其进行避让。				
清水通道维护区	阜宁县	射阳河（阜宁县）清水通道维护区		射阳河在阜宁县内南北走向，并与潮河太平桥饮用水水源保护区、阜宁县马家荡重要湿地毗邻，管线路由总体东西走向，管线穿越路段往南往北都无法避让管控区域，若管线往南会涉及更大范围的生态空间保护区域，因此工程选线过程中无法对其进行避让。	共 2 次穿越，穿越长度 1950m，其中定向钻 358.8m，顶管 30m，大开挖 1561.2m	临时占地面积为 35531m^2，包括 2 处定向钻施工场地、施工作业带和施工便道（顶管发送接收坑位置与施工作业带基本重合）	无	禁止在生态空间管控区域内设置施工营地和堆放施工建筑垃圾，施工结束后及时对施工场地进行修复
	建湖县	通榆河（建湖县）清水通道维护区		通榆河在建湖县境内南北走向，并且全线涉及生态空间保护区域；管线路由总体东西走向。因此工程选线过程中无法对其进行避让。	定向钻 2600m	无	无	定向钻穿越

根据《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）中生态空间管控区域实施的管控措施有："生态空间管控区域以生态保护为重点，原则上不得开展有损主导生态功能的开发建设活动，不得随意占用和调整。"、"实施分类管理。对15种不同类型和保护对象，实行共同与差别化的管控措施。"

本项目涉及的各类生态空间管控区域的管控措施分析如表1.5-9所示。

表1.5-9 本项目涉及的江苏省生态空间管控区域管控要求

序号	名称	类型	管控要求	本项目情况	相符性分析
1	九龙口（淮安区）重要湿地	重要湿地	生态空间管控区域内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；引进外来物种或者放生动物；破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；取用或者截断湿地水源；倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质；其他破坏湿地及其生态功能的行为。	本项目施工期间严令禁止在湿地内倾倒、堆放固体废弃物、排放生活污水，若需要排放管道试压废水，需处理达标并征得主管部门同意，不涉及重要湿地内禁止从事的活动。	相符
2	阜宁县马家荡重要湿地				
3	射阳河（阜宁县）清水通道维护区	清水通道维护区	严格执行《南水北调工程供用水管理条例》《江苏省河道管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定。	本项目不涉及南水北调工程、太湖流域范围，与《江苏省河道管理条例》《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定相符（详见第1.5.3.7章节）。	相符
4	通榆河（建湖县）清水通道维护区				

本项目合理设置施工场地，不在生态空间保护区域内设置施工营地，不开垦、取土、堆放弃土、弃渣，不向管控区内堆放和倾倒固体废物，排放生活污水，不得向饮用水水源保护区排放管道试压废水，若需要在其他类型的生态空间管控区域内排放管道试压废水，需处理达标并征得主管部门同意。本项目在管控区施工作业带范围内铺设钢板作为施工便道，方便施工机械进场作业和运送管道，避免工程占用更多土地、对土壤和植被产生影响。施工场地的定向钻泥浆池设在入土场和出土场地中，池底均铺设防渗材料以防渗漏，非管控区内的泥浆经固化后就

地掩埋，管控区内的泥浆经固化后运至管控区外泥浆坑与其他泥浆一并掩埋。综上，本项目涉及生态空间管控区域段的施工方式均能满足管控要求，不会损害其主导生态功能。

综上，本工程的建设与《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）相符。

（3）与《江苏省生态空间管控区域调整管理办法》相符性分析

2021 年 1 月 6 日，江苏省人民政府以苏政办发〔2021〕3 号发布了《江苏省生态空间管控区域调整管理办法》，根据第十三条“生态空间管控区域一经划定，任何单位和个人不得擅自占用。除生态保护红线允许开展的人为活动外，在符合现行法律法规的前提下，生态空间管控区域还允许开展以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动：…（三）现有且合法的农业、交通运输、水利、旅游、安全防护、生产生活等各类基础设施及配套设施的运行和维护…。属于上述规定中（二）（三）（四）（六）（七）情形的项目建设，应由设区市人民政府按规定组织论证，出具论证意见。”

本工程为重要基础设施的建设，已列入淮安市淮安区、阜宁县、建湖县、射阳县各地国土空间规划近期实施方案重点建设项目清单（附件 10），并按照苏政办发〔2021〕3 号相关规定组织了论证并取得了淮安市人民政府和盐城市人民政府的意见，项目属于生态空间管控区域允许开展的有限人为活动，不破坏生态功能，符合生态空间管控区域管理要求（详见附件 17、18）。

1.5.4.2 与环境质量底线相符性分析

监测结果表明，项目所在区域环境质量总体较好。本工程营运期产生的少量的工艺站场无组织废气，站场废水处理后回用不外排，并针对固体废物和高噪声源采取了有效的处置和控制措施。项目对环境质量影响较小，满足环境质量底线要求。

1.5.4.3 与资源利用上线相符性分析

本项目站场、阀室均位于农村，施工期占地类型主要为耕地、园地、草地、水域及水利设施用地、建设用地和其他用地等。施工作业带和定向钻施工场地在施工时会采取分层开挖、分层回填的方式，施工结束后会立即恢复原貌并复垦。因此，施工临时占地对基本农田影响不大。站场、阀室等永久占地涉及部分基本

农田，但就每一工程单元而言，占地面积较小，且沿线呈分散性，对沿线地区基本农田保护不会带来较大影响，并根据《基本农田保护条例》正在办理相关手续，因此项目占地影响较小。营运期用电、用水较少，均来源于当地市政管网，天然气来源于国际市场提供的 LNG，建成后可有效改善地区清洁能源利用环境，满足资源利用上线要求。

1.5.4.4 与环境准入负面清单相符性分析

经对照《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号），本项目不属于负面清单里的十类禁止项目，亦不属于《<长江经济带发展负面清单指南>江苏省实施细则（试行）》（苏长江办发〔2019〕136 号）禁止建设的项目等文件中相关条文，本项目为天然气管道运输项目，属于重大基础设施项目，不属于清单里的禁止准入或许可事项。

表 1.5-10 与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》、《〈长江经济带发展负面清单指南〉江苏省实施细则（试行）》相关条例相符性分析

序号	《长江经济带发展负面清单指南（试行）》相关条例	《〈长江经济带发展负面清单指南〉江苏省实施细则（试行）》相关条例	本项目情况	相符性分析
1	禁止在饮用水水源一级保护的岸线和河段范围内新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	严格执行《中华人民共和国水污染防治法》《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》，禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目管线穿越饮用水水源准保护区，不涉及水源一级、二级保护区	相符
2	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	严格执行《水产种质资源保护区管理暂行办法》，禁止在国家级和省级水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。严格执行《江苏省湿地保护条例》，禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目管线涉及九龙口（淮安区）重要湿地和阜宁县马家荡重要湿地，不在湿地范围内从事条例禁止的活动	相符
3	禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	禁止在国家确定的生态保护红线和永久基本农田范围内，投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境及地质灾害治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	本项目为天然气管运输，属于重大基础设施项目，采用定向钻的方式穿越国家级生态保护红线，对涉及的永久基本农田用地均按国家相关规定办理占用和补划手续	相符

综上所述，本项目的建设符合“三线一单要求”。

1.6 路由方案比选

为实现互联互通，朱桥分输联络站选址位置受青宁管道淮安站位置制约，建湖分输联络站选址位置受政府规划及中俄东线盐城分输清管站位置制约，射阳南分输联络站选址位置受江苏沿海输气管道如东-盐城-滨海段位置制约。鉴于上述3座站场位置已定，沿线为平原，不存在地形制约，宏观线路选择上力求顺直为主，并且管线路由经过地区均为经济发达和人口密集地区，大范围调整路由的难度很大。

本项目穿越调整前的国家级生态保护红线——潮河太平桥饮用水水源保护区（2018年划定），该穿越断面现状为阜宁县潮河公兴水源地的准保护区，阜宁县潮河公兴饮用水水源地保护区调整方案于2020年11月19日取得江苏省人民政府同意的批复，盐城市同步调整了阜宁县潮河饮用水水源地生态保护红线，并经江苏省相关部门同意后上报至国家自然资源部，待批复后实施。根据调整方案，本项目管线**不涉及调整后的国家级生态保护红线——阜宁县潮河公兴水源地保护区**。

本项目共穿越4处生态空间管控区域，分别为淮安市的九龙口（淮安区）重要湿地，盐城市的阜宁县马家荡重要湿地、射阳河（阜宁县）清水通道维护区、通榆河（建湖县）清水通道维护区。

根据《江苏省沿海输气管道有限公司江苏沿海输气管道淮安-建湖-盐城段工程涉及淮安市生态空间管控区域论证报告》《江苏省沿海输气管道有限公司江苏沿海输气管道淮安-建湖-盐城段工程涉及盐城市生态空间管控区域论证报告》，本工程选线过程中对上述生态空间保护区域不可避让，本次评价引用上述论证报告中的内容对涉及的敏感区域管线的局部走向进行比选论证。

1.6.1 管线AA033号桩～AB003号桩

根据本工程可研及初步设计成果，AA033号桩～AB003号桩管段线路穿越淮安市淮安区与盐城市阜宁县，管道经过区域附近有博里镇镇区、分散的风力发电设施、**九龙口（淮安区）重要湿地、阜宁县马家荡重要湿地**、徐盐客专和S348省道。根据管道沿线环境敏感区域和穿越情况，对本段线路提出2种路径方案进行比选：

方案一：管道自起于初设AA033号桩沿S348省道向东北敷设，在淮安市博

里镇东南小学西侧穿越博仇线后继续沿徐盐客专向东北敷设，在滨南村穿越渔滨河并进入到盐城市阜宁县境内，管道继续向东北在沈顾村穿越青杨河后折向东敷设，之后管道向东穿越水塘养殖区在安兴村南止于初设 AB003 号桩，线路全长约 7.1km。

方案二：管道自起于初设 AA033 号桩向东敷设，经新民十四组南、陶舍村北、小西庄南，在史舍村北穿越十字河（穿越避开坟区），穿越十字河后管道继续向东经小沟西村北，在谷舍村北穿越渔滨河，管道穿越渔滨河后进入盐城市阜宁县境内，管道在阜宁县境内向东经射滨村北，在安兴村南止于初设 AB003 号桩，线路全长约 7.8km。



图 1.6-1　AA033 号桩～AB003 号桩线路方案比选示意图

各方案主要工程量统计详见表 1.6-1。

表 1.6-1　各方案主要工程量一览表

序号	项目		方案一	方案二	备注
1	管道长度	线路（km）	7.1	7.8	
2	穿跨越	等级公路（m/处）	-	-	机械顶管
		非等级公路（m/处）	50/5	50/5	开挖加套管
		水域大型中穿越（m/处）	500/1	450/1	定向钻
		水产品养殖区（m/处）	700/1	-	定向钻
		河渠穿越（m/处）	1650/4	1550/4	定向钻
3	占地	永久占地（m^2）	0	0	
		临时占地（m^2）	186120	215720	
4	拆迁	房屋（m^2/处）	200/2	-	

序号	项目	方案一	方案二	备注
5	人员密集型高后果分布情况	淮安市博里镇东南小学	-	
6	视频监控（套）	3	-	
7	水工保护量（m^3）	2950	2810	
8	工程投资估算（万元）	6650	6240	

针对本项目线性工程的特点，从生态环境影响、安全生产管理以及工程经济技术等方面，进行各方案优劣势分析，详见表 1.6-2~表 1.6-4。

表 1.6-2 生态环境影响比选情况

序号	比选内容		方案一	方案二	比选结果
1	施工期影响	穿越生态空间管控区域情况	穿越九龙口（淮安区）重要湿地、阜宁县马家荡重要湿地，其中穿越九龙口（淮安区）重要湿地管长度分别为 2.9km、1.0km，合计 3.9km。	穿越九龙口（淮安区）重要湿地、阜宁县马家荡重要湿地管段长度分别为 3.2km、2.1km，合计 5.3km。	方案一优
2		占地影响	临时占地 186120m^2，经复耕、复种等生态恢复措施后，对生态环境影响较小。	临时占地 215720m^2，经复耕、复种等生态恢复措施后，对生态环境影响较小。	相当
3		大气环境	管道沿线人群较密集（约 249 人/km 管线），穿越村庄多（5 处），施工期的扬尘对周边居民影响较大。	管道沿线人群较稀疏（约 142 人/km），穿越村庄较少（3 处），施工期的扬尘对周边居民影响较小。	方案二优
4		水环境	涉及的大中型河流、水产品养殖区及河渠均以定向钻方式穿越，对水环境影响较小	涉及的河流及河渠均以定向钻方式穿越，对水环境影响较小	相当
5		声环境	管道沿线人群较密集（约 249 人/km 管线），穿越村庄多（5 处），施工期的噪声对周边居民影响较大。	管道沿线人群较稀疏（约 142 人/km），穿越村庄较少（3 处），施工期的噪声对周边居民影响较小。	方案二优
6	营运期影响	环境风险	两侧 200m 范围内环境风险保护目标约 1768 人，营运期影响范围内的环境风险危害较大。	两侧 200m 范围内环境风险保护目标约 1104 人，营运期影响范围内的环境风险危害较小。	方案二优
7	**生态环境影响比选结果**				**方案二优**

表 1.6-3 安全生产管理

序号	比选内容	方案一	方案二	比选结果
1	安全生产管理	存在一处高后果区（淮安市博里镇东南小学）	无高后果区	**方案二优**

表 1.6-4 工程技术技术比选

序号	比选内容	方案一	方案二	比选结果
1	工程经济技术	穿越公路 5 处、河流沟渠 5 条、水塘养殖区 1 处，涉及 2 处拆迁，工程限制性因素较多、协调难度大、施工周期较长；工程投资 6650 万元。	穿越公路 5 处、河流沟渠 5 条，不涉及拆迁，工程限制性因素较少、施工周期较短；工程投资 6240 万元。	**方案二优**

综上，方案二在生态环境影响、安全生产管理、工程经济技术等方面具有明显优势，因此 AA033 号桩～AB003 号桩段路由推荐方案二。

1.6.2 管线 AB019 号桩～AC008 号桩

对照江苏省人民政府 2018 年 6 月 9 日发布的《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）、2020 年 1 月 8 日发布的《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号），此段路由涉及的生态空间管控区域有：**阜宁县马家荡重要湿地、射阳河（阜宁县）清水通道维护区及阜宁县潮河公兴饮用水水源地保护区**，涉及的国家级生态保护红线有：潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前）。

根据阜宁县人民政府办公室的初步选址意见，本项目路由需避让饮用水源地二级保护区，建设单位提出两种绕避方案，详见图 1.6-2~1.6-3。

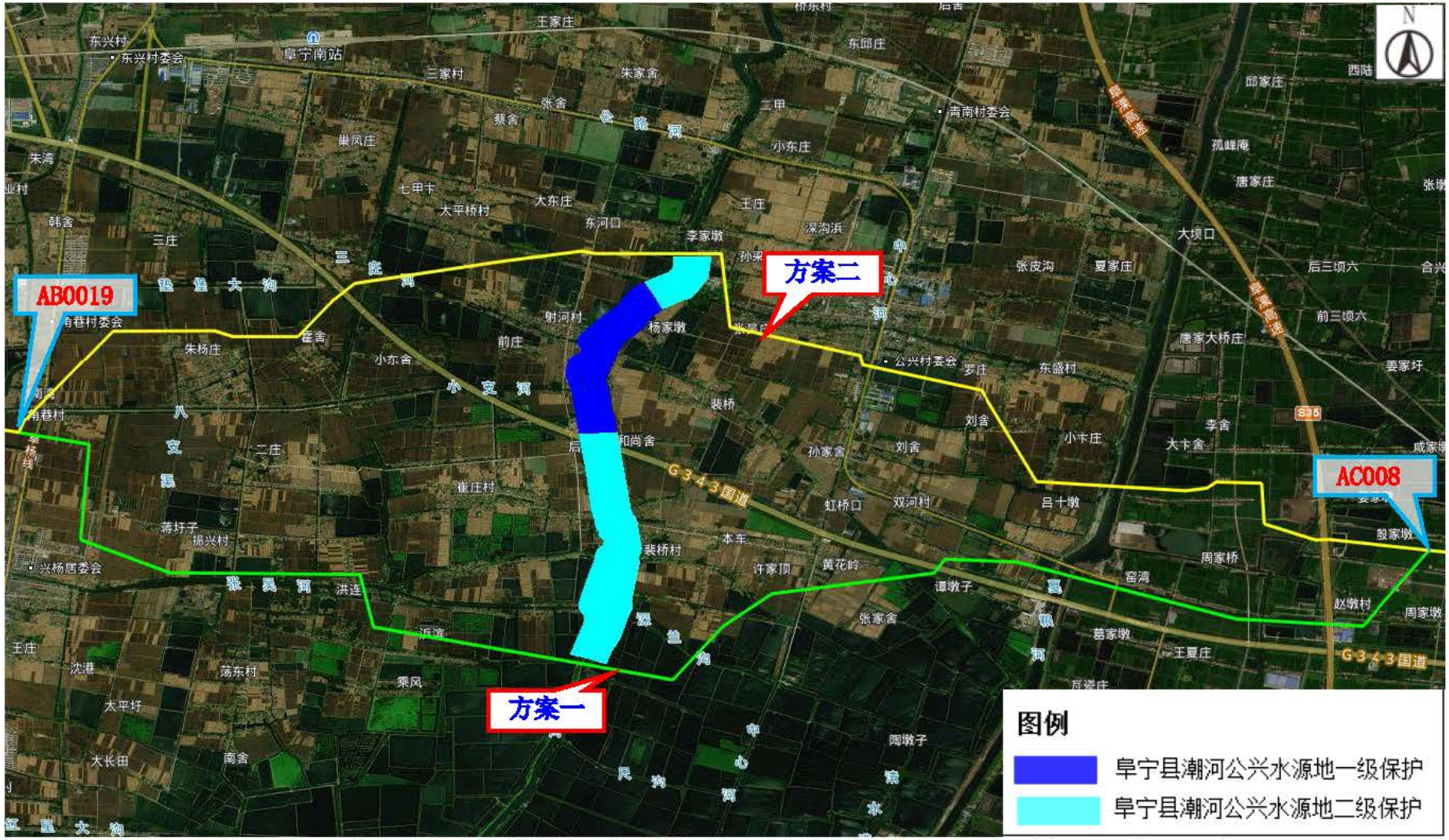


图 1.6-2 AB019 号桩～AC008 号桩线路方案比选示意图（与阜宁县潮河公兴水源地一二级保护区域叠图）

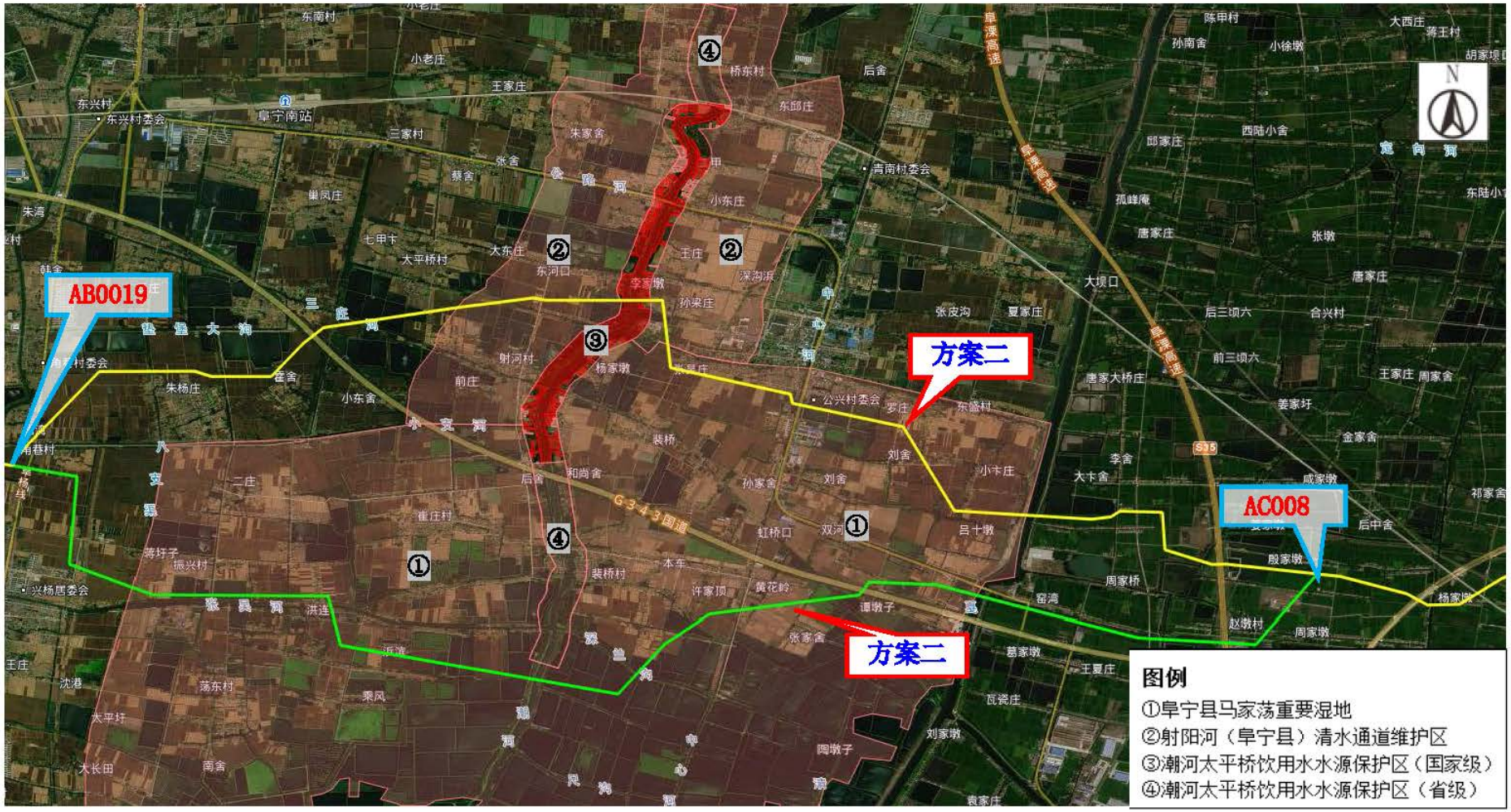


图 1.6-3 AB019 号桩～AC008 号桩线路方案比选示意图（与《江苏省生态空间管控区域规划》（2020 版）中的生态空间保护区域叠图）

方案一：管道自起于初设 AB019 号桩向东南敷设，在杨集镇东折向东，经红联村北、洪滨村南，在裴西村南穿越射阳河，之后管道继续向东，经裴桥村南、黄花岭南，在刘舍五组东穿越戛粮河，管道穿越戛粮河之后进入盐城市建湖县境内，管道继续向东敷设，经瓦瓷村北在赵墩村南穿越 S35 阜溧高速，在赵墩十组南止于初设 AC008 号桩，线路全长约 13.0km。

方案二：管道自起于初设 AB019 号桩向东敷设，向东北方向在南湾村和角东五组之间穿越 X204 县道后，在角东村东侧折向东敷设，管道经朱杨村北、霍舍村北，在卞庄村东南穿越 G343 国道，管道继续向东敷设，经七甲村南、射河村北，在东河口村和李家墩村之间穿越射阳河，管道折向南敷设约 0.7km 后折向东，经姜庄村北、公兴镇南到达罗庄村南，管道折向东南方向经新舍村东在小卞舍村和刘舍四组之间穿越戛粮河，管道穿越戛粮河之后进入盐城市建湖县境内，之后管道向东敷设，经卞舍七组北在赵墩村北侧穿越 S35 阜溧高速，管道穿越 S35 阜溧高速后继续向东敷设约 0.9km 后，在赵墩十组南止于初设 AC008 号桩，线路全长约 13.4km。

各方案主要工程量统计详见表 1.6-5。

表 1.6-5 工程比选情况

序号	项目		方案一	方案二	备注
1	管道长度	线路（km）	13.0	13.4	
2	穿跨越	高速公路（m/处）	100/1	100/1	机械顶管
		等级公路（m/处）	140/1	140/1	机械顶管
		非等级公路（m/处）	200/11	90/5	开挖加套管
		水域大型中穿越（m/处）	1300/2	1070/2	定向钻
		水产品养殖区（m/处）	4700/7	2150/3	定向钻
		河渠穿越（m/处）	700/2	350/1	定向钻
3	占地	永久占地（m^2）	0	0	
		临时占地（m^2）	210518	164040	
4	拆迁	房屋（m^2/处）	1200/10	400/3	
		大棚（m^2/处）	2000/3	-	
		迁坟（座）	12	2	
5	人员密集型高后果分布情况		-	-	
6	视频监控（套）		-	-	
7	水工保护量（m^3）		4680	4820	
8	工程投资估算（万元）		9800	8200	

针对本项目线性工程的特点，从生态环境影响、安全生产管理以及工程经济技术等方面，进行各方案优劣势分析，详见表 1.6-6~表 1.6-8。

表 1.6-6 生态环境影响比选情况

序号	比选内容		方案一	方案二	比选结果
1	施工期影响	穿越生态空间管控区域情况	穿越阜宁县马家荡重要湿地，生态空间管控区域内的管线长度 7.7km。	穿越射阳河（阜宁县）清水通道维护区、潮河太平桥饮用水源保护区（调整前）、阜宁县马家荡重要湿地的长度分别为 1.95km、0.24km、3.8km，合计 5.99km	方案二优
2		占地影响	管控区临时占地 210518m²。	管控区内临时占地 164040m²。	方案二优
3		大气环境	管道沿线人群较密集（约 132 人/km 管线），穿越村庄多，施工期的扬尘对周边居民影响较大。	管道沿线人群较稀疏（约 115 人/km 管线），穿越村庄较少，施工期的扬尘对周边居民影响较小。	方案二优
4		水环境	涉及的河渠、水产品养殖区均以定向钻方式穿越，对水环境影响较小	涉及的河渠、水产品养殖区均以定向钻方式穿越，对水环境影响较小	相当
5		声环境	管道沿线人群较密集（约 132 人/km 管线），穿越村庄多，施工期的噪声对周边居民影响较大。	管道沿线人群较稀疏（约 115 人/km 管线），穿越村庄较少，施工期的噪声对周边居民影响较小。	方案二优
6	营运期影响	环境风险	管道沿线 200m 范围内分布的人群较多（约 1714 人），营运期影响范围内的环境风险危害较大。	管道沿线 200m 范围内分布的人群较少（约 1542 人），营运期影响范围内的环境风险危害较小。	方案二优
7	**生态环境影响比选结果**				**方案二优**

表 1.6-7 安全生产管理比选

序号	比选内容	方案一	方案二	比选结果
1	安全生产管理	无高后果区	无高后果区	相当

表 1.6-8 工程技术技术比选

序号	比选内容	方案一	方案二	比选结果
1	工程经济技术	穿越公路 14 处、河流沟渠 4 条、水塘养殖区 7 处，涉及 10 处拆迁、12 处迁坟，工程限制性因素较多、协调难度大、施工周期较长；工程投资 9800 万元。	穿越公路 6 处、河流沟渠 3 条、水塘养殖区 3 处，涉及 3 处拆迁，不涉及迁坟，工程限制性因素较少、施工周期较短；工程投资 8200 万元。	方案二

综上，方案二在生态环境影响、安全生产管理、工程经济技术等方面具有明显优势，因此 AB019 号桩～AC008 号桩段路由推荐方案二。方案二穿越潮河的

位置为公兴取水口下游约 1020m 处，属于潮河公兴饮用水水源准保护区，满足阜宁县人民政府选址初审意见中关于“穿越射阳河（潮河）时避开取水口二级保护区范围”的要求。

阜宁县潮河公兴饮用水水源地保护区调整方案于 2020 年 11 月 19 日取得江苏省人民政府同意的批复（苏政复〔2020〕110 号），盐城市同步调整了阜宁县潮河饮用水水源地生态保护红线，并经江苏省相关部门同意后上报至国家自然资源部，待批复后实施。根据调整方案，**方案二不涉及调整后的国家级生态保护红线—阜宁县潮河公兴水源地保护区。**

1.7 站场阀室选址合理性分析

（1）站址选择原则

①站址选择严格执行现行国家规范和相关规定；

②站址应满足线路走向路由的要求，并适应工艺设计流程，不得设置在自然保护区、水源保护区等敏感区域内。尽量减少占用生态空间保护区域。

③当具备良好的社会依托条件和安全生产环境，站址所在地应具备足够的环境容量；

④站址选择应尽量减少民房、架空电力线和通信电缆等的拆迁工程量。

（2）新建站址阀室环境合理性分析

本工程共新建 3 座站场、5 座无人值守阀室，详见表 1.7-1。各站场所在地环境概况见附图 1-10～附图 1-12。

表 1.7-1 新建站场阀室情况及周边环境敏感目标情况

序号	站场/阀室名称	土地利用和规划情况	周边环境敏感目标情况
1	朱桥分输联络站	现状为芡实塘和农田，规划主要为农林用地。站场西侧约 40m 为青宁管道淮安分输站	站场北侧 180m 为袁庄；东侧 150m 为芦滩村；西南侧 170m 为小闸村
2	建湖分输联络站	现状为荷花池和林地（原址上的村庄已拆除），规划主要为村庄建设用地	站场北侧 195m 为萧家墩
3	射阳分输联络站	现状为农田，规划为农林用地	站场北侧 35m 为裕民村
4	1#阀室	现状为农田，规划为农林用地	阀室北侧 40m 为西岗村
5	2#阀室	现状为农田，规划为农林用地	阀室东北侧 100m 为魏庄
6	3#阀室	现状为农田，规划为农林用地	阀室北侧 85m 及南侧 130m 为赵墩村
7	4#阀室	现状为农田，规划为农林用地	阀室西侧 22m 为凤心村
8	5#阀室	现状为农田，规划为农林用地	阀室东侧 40m 为宏才村

根据项目所在地的国土空间规划近期实施方案，本项已列入各地的重点建设项目清单，各地将对土地利用规划进行相应调整。本工程站场阀室所涉及的征地正在办理相关手续。站场距村庄的最近距离符合设计规范要求，均不涉及生态空间保护区域。根据声环境及环境空气影响评价结论，营运期各站场对站外敏感目标影响不大，从环境保护角度考虑，站址、阀室选择基本合理。

1.8 关注的主要环境问题及环境影响

针对本项目的工程特点和项目周围的环境特点，本项目关注的主要环境问题是：

（1）施工期会对沿线生态环境产生一定的不利影响，需采取合理的生态措施，降低对生态环境的影响。

（2）本项目为LNG管道项目，营运期有一定的环境风险，需采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，使环境风险可控。

1.9 环境影响评价的主要结论

本项目的建设符合国家及地方产业政策，选址符合区域相关规划；项目所采取的污染防治技术上可行，能够确保各污染物达标排放；经预测，项目的建设不会引起周边环境功能下降，对周边环境的影响较小；建设单位按照公众参与管理办法进行了公示。在落实本报告书提出的各项污染防治措施和风险防范措施，并严格执行“三同时”的前提下，从环保角度分析，本项目在拟建地的建设具备环境可行性。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家有关法律依据

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日起实施）；

（2）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订并施行）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018年01月01日起施行）；

（4）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日通过，2022年6月5日起施行）；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；

（6）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日通过，2019年1月1日施行）；

（7）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日修订，2012年7月1日施行）；

（9）《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年8月30日）；

（10）《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订，2011年3月1日施行）；

（11）《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010年6月25日通过，2010年10月1日施行）；

（12）《中华人民共和国农业法》（2013年1月1日起施行）；

（13）《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订，2020年1月1日施行）；

（14）《中华人民共和国土地管理法实施条例》《2021年4月21日通过，2021年9月1日施行》；

（15）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日修订）；

（16）《中国人民共和国森林法》（2019年12月28日修订）；

（17）《中华人民共和国湿地保护法》（2021年12月24日通过，2022年6月1

日起施行）；

（18）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年7月16日起试行）；

（19）《中华人民共和国河道管理条例》（2018年3月19日修订）；

（20）《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011年1月8日修订）；

（21）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修订）；

（22）《农业野生植物保护办法》（2013年12月31日修订）；

（23）《湿地保护管理规定》（国家林业局令第48号，2017年11月3日）；

（24）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(2010年12月22日修正)；

（25）《全国生态功能区划（修编版）》(生态环境部公告2015年第61号)；

（26）《天然气利用政策》（国家发展和改革委员会，2012年12月1日）；

（27）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2021年1月1日实施）；

（28）《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局农业农村部公告2021年第3号)；

（29）《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局农业农村部公告2021年第15号)；

（30）《市场准入负面清单（2020年版）》(发改体改规〔2020〕1880号)；

（31）《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号，2019年10月30日）；

（32）《国家危险废物名录（2021版）》（2021年1月1日起施行）

（33）《关于发布实施〈限制用地项目目录（2012年本）〉和〈禁止用地项目目录（2012年本）〉的通知》（国家发展和改革委员会，2012年5月23日）；

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

（35）《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案管理办法（试行）>的通知》（环发〔2015〕4号）；

（36）《能源行业加强大气污染防治工作方案》(发改能源〔2014〕506号)；

（37）《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)；

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

（39）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；

（40）《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）；

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

（42）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2018年7月16日）；

（43）《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86）；

（44）《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第89号）；

（45）《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字〔2019〕48号）。

2.1.2 地方法规和文件

（1）《江苏省大气污染防治条例》（2018年3月28日修订）；

（2）《江苏省环境噪声污染防治条例》（2018年3月28日修订）；

（3）《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2018年3月28日修订）；

（4）《江苏省水污染防治条例》（2021年5月1日实施）；

（5）《江苏省通榆河水污染防治条例》（2018年3月28日修订）；

（6）《江苏省湿地保护条例》（2017年1月1日施行）；

（7）《江苏省基本农田保护条例》（2010年11月1日起施行）；

（8）《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）》（苏政办发〔2013〕9号）；

（9）《关于修改＜江苏省工业和信息产业结构调整指导目录＞（2012年本）部分条目的通知》（苏经信产业〔2013〕183号）；

（10）《江苏省工业和信息化产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额的通知》

（苏政办发〔2015〕118号）；

（11）《江苏省限制用地项目目录（2013年本）》和《江苏省禁止用地项目目录（2013年本）》（苏国土资发〔2013〕323号，2013年9月2号）；

（12）《江苏省环境空气功能区划分》（江苏省环保局，1998年9月）；

（13）《江苏省地表水（环境）功能区划》（苏政复〔2003〕29号，2003年3月）；

（14）《省政府办公厅关于加强全省饮用水水源地管理与保护工作的意见》（苏政办发〔2017〕85号，2017年6月2日）；

（15）《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》（2018年11月23日修订）；

（16）《关于落实省大气污染防治行动计划实施方案严格环境影响评价准入的通知》（苏环办〔2014〕104号）；

（17）《省政府关于印发江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》（苏政发〔2018〕122号）；

（18）《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（苏发〔2018〕24号）；

（19）《关于印发(长江经济带发展负面清单指南)江苏省实施细则(试行)》（苏长江办〔2019〕136号）；

（20）《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）；

（21）《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》(苏政发〔2020〕1号)；

（22）《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的实施意见》（苏办厅字〔2020〕42号）；

（23）《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49号）；

（24）《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》（苏政办发〔2021〕3号）；

（25）《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域监督管理办法的通知》（苏政办发〔2021〕20号）；

（26）《江苏省自然资源厅关于在建设用地审查中严格落实生态空间管控要求的通知》（苏自然资函〔2021〕53号）；

（27）《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办〔2019〕36号）；

（28）《省生态环境厅关于进一步加强建设项目环评审批和服务工作的指导意见》（苏环办〔2020〕225号）；

（29）《关于做好生态环境与应急管理部门联动工作的意见》(苏环发〔2020〕101号）；

（30）《市政府关于印发淮安市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（淮政发〔2020〕16号）；

（31）《淮安市区环境噪声标准适用区域划分调整方案》(淮政办发〔2018〕71号）；

（32）《淮安市湿地保护条例》（2021年9月1日实施）；

（33）《盐城市地表水（环境）功能区划》（盐政复〔2014〕29号）；

（34）《关于印发<盐城市“三线一单”生态环境分区管控实施方案>的通知》（盐环发〔2020〕200号）。

2.1.3 评价技术导则和规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ 2.4-2009）；

（4）《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ 19-2011）；

（5）《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（6）《环境影响评价技术导则　地下水》（HJ 610-2016）；

（7）《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）

（10）《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；

（11）《生物多样性观测技术导则陆生维管植物》（HJ710.1-2014）；

（12）《生物多样性观测技术导则鸟类》（HJ710.4-2014）；

（13）《生物多样性观测技术导则爬行动物》（HJ710.5-2014）；

（14）《生物多样性观测技术导则水生维管植物》（HJ710.12-2016）；

（15）《油气输送管道风险评价导则》（SY/T6859-2020）；

（16）《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；

（17）《重大危险源辨识标准》（GB18218-2018）；

（18）《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）；

（19）《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）。

2.1.4 项目相关文件

（1）《江苏沿海输气管道淮安-建湖-盐城段可行性研究报告》（中国石油天然气管道工程有限公司，2021年4月）；

（2）《江苏沿海输气管道淮安-建湖-盐城段工程初步设计》（中油辽河工程有限公司，2021年10月）；

（3）《江苏省沿海输气管道有限公司江苏沿海输气管道淮安-建湖-盐城段规划选址论证报告》（中国石油天然气管道工程有限公司，2021年3月）；

（4）《江苏省沿海输气管道有限公司江苏沿海输气管道淮安-建湖-盐城段工程涉及淮安市生态空间管控区域论证报告》（2021年10月）；

（5）《江苏省沿海输气管道有限公司江苏沿海输气管道淮安-建湖-盐城段工程涉及盐城市生态空间管控区域论证报告》（2021年11月）；

（6）《江苏省沿海输气管道专项规划（2018-2022年）》（苏发改能源发〔2018〕1131号）；

（7）建设单位提供的其他有关文件及资料。

2.2 评价方法与评价重点

2.2.1 评价方法

由于本项目为线路工程，评价按“以点为主、点线结合、反馈全线”的方法开展工作。结合本项目各评价区段的环境特征和各评价要素的评价工作等级，有针对、有侧重的对环境要素进行监测与评价。通过类比调查，选择适当的模式和参数，定量或定性的分析项目施工期间和投产运行后对周围环境的影响，以及事故状况下的影响，针对评价结论反映出的主要问题，结合国内外现有方法提出预防、

恢复和缓解措施。结合工程沿线各城镇发展规划、环境功能区划、环境保护规划、生态保护规划和土地利用规划等，论证管线路由走向和站场选址的环境可行性。最后综合分析各章节评价结论，给出该项目建设的环境可行性结论。

2.2.2 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。

2.3 评价因子

2.3.1 环境影响因素识别

本项目为非污染型建设项目，因此影响主要是施工期的生态影响。

（1）生态环境

本项目对生态环境的影响主要表现在施工期地表开挖、管道敷设等施工活动对沿线陆域生物、水生生物、主要生态空间保护区域的影响。

（2）土壤环境

本项目土壤环境影响主要体现在施工期，土壤环境影响要素主要表征为：定向钻穿越、管道封堵、换管等建设施工阶段，带来对土壤表层的扰动、地貌改变、取弃土场、弃渣场占地（包括耕地)、水土流失等。

正常运营情况下，基本不会带来土壤环境影响，受施工期影响的土壤环境按相应的环境保护措施，逐步恢复。

（3）地表水环境

本项目水环境影响表征为：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环境的影响；③施工人员的生活污水对环境影响。

（4）大气环境

本项目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营运期设备排放的极少量非甲烷总烃废气。

（5）地下水环境

本项目地下水环境影响表征为：施工期排放的含油废水、营运期生活污水对地下水的间接影响。

（6）声环境影响

本项目声环境影响表征为：施工机械噪声和营运期设备噪声。

（7）固体废物环境影响

本项目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、清管废渣以及营运期生活垃圾等对环境的影响。

本项目环境影响表征识别见表2.3-1，环境影响要素识别见表2.3-2。

表2.3-1 环境影响表征识别表

时段	工程建设活动	环境影响内容
施工期	1 站场、截断阀室、三桩、进场道路建设	①永久占用土地，改变土地利用的现有功能； ②被征土地的原使用者将按规定得到一定的补偿。
	1.1 施工机械操作	产生机械尾气和机械噪声。
	1.2 施工人员日常生活	生活污水、生活固废排放。
	2 管道敷设	临时占用部分土地，短期影响土地的使用功能或类型。
	2.1 管沟开挖与回填	①破坏施工作业带内的土壤、植被和视觉景观；特别对沿线林地的破坏是不可逆转的，需要提出林地补偿建设计划； ②堆放不当易引起水土流失，污染地表水体或农田； ③运输、挖填作业中产生扬尘。
	2.2 原材料运输	①运输车辆产生尾气、噪声和扬尘； ②临时料场占用土地，短期影响土地的使用功能或类型。
	2.3 施工机械操作	产生机械尾气和机械噪声。
	2.4施工便道建设	临时占用部分土地。
	2.5 施工人员日常生活	生活污水、生活固废排放。
	3 穿跨越工程施工	临时占用部分土地，短期影响土地的使用功能或类型。
	3.1 穿越河流	①开挖式穿越将对河流水质产生短期影响，致使河水泥沙含量增加； ②回填土处置不当，可能造成河道淤积或水土流失； ③从河底挖出的淤泥如堆放或处理不当，可能引起农田或土壤污染； ④定向钻方式穿越大型河流会产生一定的废弃泥浆，堆放或处理不当，可能引起所穿越河流的污染，或对穿越点附近的农田或土壤造成污染。
	3.2 穿越铁路	复合型事故风险影响，由于采用顶管施工工艺，事故发生概率极低。
	3.3 穿越高等级公路	复合型事故风险影响，由于采用顶管施工工艺，事故发生概率极低。
	4 名胜古迹保护	本项目管线在选址路由时，避开了地上名胜古迹，但在施工中

时段	工程建设活动	环境影响内容
		如发现地下文物时，应停止施工，及时向当地文物部门报告。
	5 试压、清管	清管会产生废铁屑等固废。试压废水排放对区域水环境短期内可能产生一定的影响，所排放废水必须经沉淀处理达标后排放。
营运期	6 管道	正常工况下：无污染产生。 事故状态： ①管线发生泄漏对管线两侧环境和人员的影响； ②天然气遇明火引起火灾或爆炸事故，对事故区域环境空气质量和管线两侧人口集中居住区、社会关注区产生的影响。
	7 站场	正常工况下： ①场内工作人员的生活污水； ②正常生产时，设备排放的极少量非甲烷总烃废气； ③噪声源主要为过滤分离器、汇气管、调压系统等，强度为55～75dB(A)； ④站场工作人员产生的生活垃圾和清管作业以及分离器检修产生的少量固体废物。 事故状态： ①工艺站场发生泄漏对站场周围环境和人员的影响； ②天然气遇明火引起火灾或爆炸事故，对事故区域环境空气质量和站场周围人口集中居住区、社会关注区产生的影响。

表 2.3-2 环境影响要素识别表

影响受体 / 影响因素		环境质量					生态环境						
		环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	地形地貌	植被与水土流失	陆域生物	水生生物	渔业资源	主要生态保护区域	农业与土地利用
施工期	施工废(污)水	0	-1SD	-1SI	0	0	0	-2SI	-2SD	-2SI	-2SI	-2SD	-1SD
	施工扬尘	-1SD	0	0	0	0	0	0	-2SD	0	0	-2SD	-1SD
	施工噪声	0	0	0	0	-2SD	0	0	-2SD	-1SI	-1SI	-2SD	0
	渣土垃圾	0	0	0	-1SD	0	-2SI	0	-2SD	0	0	-2SD	-1SD
	开挖	-1SD	-1SD	-1SD	-2SD	-2SD	-3SD	-3SD	-2SD	-2SD	-2SD	-2SD	-2SD
营运期	废水排放	0	0	-1LI	-1LI	0	0	0	0	0	0	0	0
	废气排放	-1LD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	噪声排放	0	0	0	0	-1LD	0	0	0	0	0	0	0
	固体废物	0	0	-1LI	-1LI	0	0	0	0	0	0	0	0
	事故风险	-2SD	-2SI	-2SI	-2SI	0	0	-1SI	-2SD	-2SD	-2SD	-2SD	-2SD

注：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“0”至“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响、重大影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“D”、“I”分别表示直接、间接影响。

2.3.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别确定本项目评价因子和总量控制因子，见表 2.3-3。

表 2.3-3 环境影响评价因子一览表

评价内容	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、非甲烷总烃、总烃	非甲烷总烃	/
地表水	pH、水温、COD、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、石油类、SS	/	/
地下水	K^++Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、水位、高程	/	/
土壤	GB36600 中“重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物”等 45 项污染物项目+pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）	/	/
噪声	等效连续 A 声级 Leq（A）	等效连续 A 声级 Leq（A）	/
固废	—	工业固废的种类、产生量、综合利用及处置状况	—
环境风险	—	甲烷、CO	—
生态环境	土地利用现状、植被类型、保护动植物物种及分布，土壤类型、生态敏感目标	农业生产损失、生物多样性等	

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

由于项目所在地属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区，大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准，总烃参照执行以色列环境空气质量标准，非甲烷总烃参照执行中国环境科学出版社出版的国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准限值。具体详见表 2.4-1。

表 2.4-1　环境空气质量标准

污染物名称	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
SO_2	年平均	60	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及2018修改单
	24小时平均	150		
	1小时平均	500		
NO_2	年平均	40		
	24小时平均	80		
	1小时平均	200		
PM_{10}	年平均	70		
	24小时平均	150		
$PM_{2.5}$	年平均	35		
	24小时平均	75		
TSP	年平均	200		
	24小时平均	300		
O_3	日最大8小时平均	160		
	1小时平均	200		
CO	24小时平均	4	mg/m³	
	1小时平均	10		
非甲烷总烃	1小时平均	2.0	mg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》
总烃	1小时平均	5.0	mg/m³	以色列环境空气质量标准

（2）地表水质量标准

本工程管道穿越的河流主要有渔滨河、海陵河、杨集河、射阳河（潮河）、戛粮河、西塘河、西梁垛港、东塘河、黄沙港、串场河、通榆河、廖家沟、黄沙港、利民河、盘湾地龙河等，根据《江苏省地表水（环境）功能区划》（苏政复〔2003〕29号），除潮河评价段水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准之外，其余穿越河流的评价段均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；详见表2.4-2。

表 2.4-2沿线地表水环境质量标准

序号	水质因子	单位	标准限值		标准来源
			II类	III类	
1	pH	/	6～9	6～9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
2	COD	mg/L	≤15	≤20	
3	高锰酸盐指数	mg/L	≤4	≤6	
4	氨氮	mg/L	≤0.5	≤1.0	
5	总磷	mg/L	≤0.1	≤0.2	
6	石油类	mg/L	≤0.05	≤0.05	

（3）地下水环境

本项目地下水环境执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的相应标准，具体见表 2.4-3。

表 2.4-3 地下水质量标准（mg/L，pH 无量纲）

序号	评价因子	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
1	pH（无量纲）	6.5～8.5			5.5～6.5，8.5~9	＜5.5，＞9
2	氨氮	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	＞1.5
3	硝酸盐	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	＞30
4	亚硝酸盐	≤0.01	≤0.1	≤1.00	≤4.80	＞4.80
5	挥发性酚类	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	＞0.01
6	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	＞0.1
7	砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	＞0.05
8	汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	＞0.002
9	六价铬	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	＞0.1
10	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	≤150	≤300	≤450	≤650	＞650
11	铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	＞0.1
12	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	＞2.0
13	镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	＞0.01
14	铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	＞2.0
15	锰	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	＞1.5
16	溶解性总固体(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	＞2000
17	耗氧量	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	＞10.0
18	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	＞350
19	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	＞350
20	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	＞100
21	细菌总数（CFU/L）	≤100	≤100	≤100	≤1000	＞1000

（4）声环境质量标准

沿线：本项目管线穿越的农村地区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准；穿越的居住、商业、工业混杂区执行2类标准；主次干道两侧执行4a类标准。具体标准值见表2.4-4。

表 2.4-4 管道沿线声环境质量标准

执行区域	声功能区划	标准限值（dB(A)）		标准来源
		昼间	夜间	
农村	1类	55	45	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
居住、商业、工业混杂区	2类	60	50	
主次干道两侧	4a类	70	55	

注：主次干道两侧外一定距离内的区域划分为4a类声环境功能区，距离的确定方法如下:①相邻区域为1类声环境功能区，距离为50m±5m;②相邻区域为2类声环境功能区，距离为35m±5m

站场：朱桥分输联络站、建湖分输联络站、射阳南分输联络站位于农村地区，周边声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

表 2.4-5 站场周边声环境质量标准

执行区域	声功能区划	标准限值（dB(A)）		标准来源
		昼间	夜间	
朱桥分输联络站、建湖分输联络站、射阳南分输联络站	1类	55	45	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

（5）土壤环境质量标准

各站场用地规划将调整为建设用地，因此所在地土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（实行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，详见表2.4-6。

表 2.4-6 土壤环境质量标准（单位：mg/kg）

序号	检测项目		第一类用地执行标准		第二类用地执行标准	
			筛选值	管制值	筛选值	管制值
1	重金属和无机物	铜	2000	8000	18000	36000
2		镍	150	600	900	2000
3		镉	20	47	65	172
4		砷	20	120	60	140
5		铅	400	800	800	2500
6		汞	8	33	38	82
7		六价铬	3.0	30	5.7	78
8	挥发性有机物	四氯化碳	0.9	9	2.8	36
9		氯仿	0.3	5	0.9	10
10		氯甲烷	12	21	37	120
11		1,1-二氯乙烷	3	20	9	100
12		1,2-二氯乙烷	0.52	6	5	21
13		1,1-二氯乙烯	12	40	66	200
14		顺-1,2-二氯乙烯	66	200	596	2000
15		反-1,2-二氯乙烯	10	31	54	163
16		二氯甲烷	94	300	616	2000
17		1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18		1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	26	10	100
19		1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	14	6.8	50
20		四氯乙烯	11	34	53	183
21		1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22		1,1,2-三氯乙烷	0.6	5	2.8	15
23		三氯乙烯	0.7	7	2.8	20
24		1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25		氯乙烯	0.12	1.2	0.43	4.3
26		苯	1	10	4	40
27		氯苯	68	200	270	1000
28		1,2-二氯苯	560	560	560	560
29		1,4-二氯苯	5.6	56	20	200
30		乙苯	7.2	72	28	280
31		苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32		甲苯	1200	1200	1200	1200
33		间二甲苯+对二甲苯	163	500	570	570

序号	检测项目		第一类用地执行标准		第二类用地执行标准	
			筛选值	管制值	筛选值	管制值
34		邻二甲苯	222	640	640	640
35	半挥发性有机物	硝基苯	34	190	76	760
36		苯胺	96	211	260	663
37		2-氯酚	250	500	2256	4500
38		苯并〔a〕蒽	5.5	55	15	151
39		苯并〔a〕芘	0.55	5.5	1.5	15
40		苯并〔b〕荧蒽	5.5	55	15	151
41		苯并〔k〕荧蒽	55	550	151	1500
42		䓛	490	4900	1293	12900
43		二苯并〔a,h〕蒽	0.55	5.5	1.5	15
44		茚并〔1,2,3-cd〕芘	5.5	55	15	151
45		萘	25	255	70	700
46	石油类	石油烃（C_{10}-C_{40}）	826	4500	5000	9000

2.4.2 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

本项目营运期各站场废气无组织排放的非甲烷总烃（NMHC）执行江苏省地表《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2 和表 3 标准，详见表 2.4-7~2.4-8。

表2.4-7厂区内挥发性有机物无组织排放限值

污染物项目	监控点限值（mg/m³）	限值含义	无组织排放监控位置	标准来源
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点	（DB32/4041-2021）表 2 标准
	20	监控点处任意一次浓度值		

表2.4-8厂界大气污染物排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值		标准来源
	浓度(mg/m³)	监控位置	
NMHC	4	边界外浓度最高点	（DB32/4041-2021）表 3 标准

（2）水污染物排放标准

本项目各站场职工产生的生活污水经处理后用于站内绿化，回用水质执行《城市污水再生利用城市杂用水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化标准，见表 2.4-9。

表 2.4-9城市杂用水水质基本控制项目及限值

序号	项目	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0～9.0
2	色度，铂钴色度单位≤	30
3	嗅	无不快感
4	浊度/NUT≤	10

序号	项目	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
5	五日生化需氧量（BOD_5）/（mg/L）≤	10
6	氨氮/（mg/L）≤	8
7	阴离子表面活性剂/（mg/L）≤	0.5
8	溶解性总固体/（mg/L）≤	1000（2000）[a]
9	溶解氧/（mg/L）≥	2.0
10	总氯/（mg/L）≥	1.0（出厂），0.2[b]（管网末端）
11	大肠埃希氏菌/（MNP/l00mL或CFU/100mL）	无[c]

注：a 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。
b 用于城市绿化时，不应超过2.5 mg/L。
c 大肠埃希氏菌不应检出。

（3）噪声排放标准

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见表 2.4-10。

表2.4-10施工期噪声排放标准限值

标准限值（dB（A））		标准来源
昼间	夜间	
70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

项目营运期站场环境噪声执行执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应标准，详见表2.4-11。

表2.4-11营运期噪声排放标准限值

执行区域	声环境功能区类别	标准限值（dB（A））		标准来源
		昼间	夜间	
朱桥分输联络站、建湖分输联络站、射阳南分输联络站	1类	55	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

（4）固废贮存

一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。危险固废贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单、《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办〔2019〕327号）。生活垃圾收集、贮存执行《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城〔2000〕120号）和《生活垃圾处理技术指南》（建城〔2010〕61号）。

2.5 评价工作等级和评价范围

2.5.1 评价工作等级

2.5.1.1 生态影响

本项目管线全长 116km 左右，管线穿越九龙口（淮安区）重要湿地、阜宁县马家荡重要湿地，影响区域生态敏感性为重要生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2011）的划分等级表进行判断，本项目的生态影响评价工作等级定为一级，详见表 2.5-1。

表 2.5-1　生态影响评价工作等级判定依据

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km²或长度≥100km	面积2km～20km²或长度50km～100km	面积≤2km²或长度≤50km
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

2.5.1.2 大气环境

（1）估算模型

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，选用AERSCREEN作为估算模型。AERSCREEN为美国环保署（U.S.EPA）开发的基于AERMOD估算模式的单源估算模型，可计算污染源包括点源、面源、体源和火炬源等，能够考虑地形、熏烟和建筑物下洗的影响，评价源对周边空气环境的影响程度和范围。

（2）估算模型参数

本次大气评价主要评价营运期三个站点（朱桥分输联络站、建湖分输联络站、射阳南分输联络站），估算模型输入气象、地形参数表2.5-2所示。

表 2.5-2　估算模型参数表

选项		参数		
		淮安区	建湖县	射阳县
城市/农村选项	城市/农村	农村	农村	农村
	人口数（城市选项时）	/	/	/
最高环境温度/℃		38.6	38.3	39.0
最低环境温度/℃		-13.0	-15.9	-15.0
土地利用类型		农田	农田	农田
区域湿度条件		中等湿度	中等湿度	中等湿度

选项		参数		
		淮安区	建湖县	射阳县
是否考虑地形	考虑地形	√是 □否	√是 □否	√是 □否
	地形数据分辨率/m	90	90	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	□是 √否	□是 √否	□是 √否
	岸线距离/km	/	/	/
	岸线方向/°	/	/	/

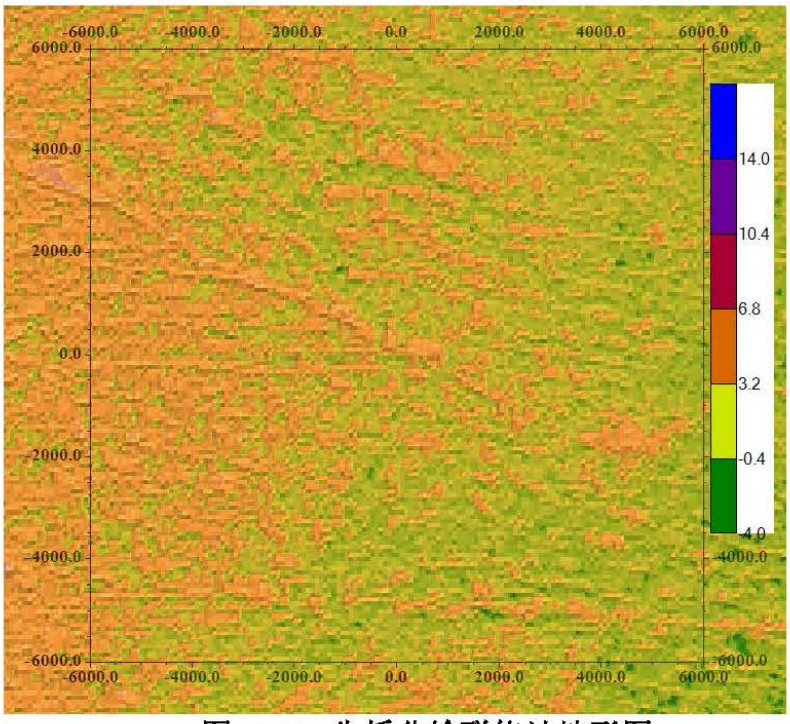


图 2.5-1 朱桥分输联络站地形图

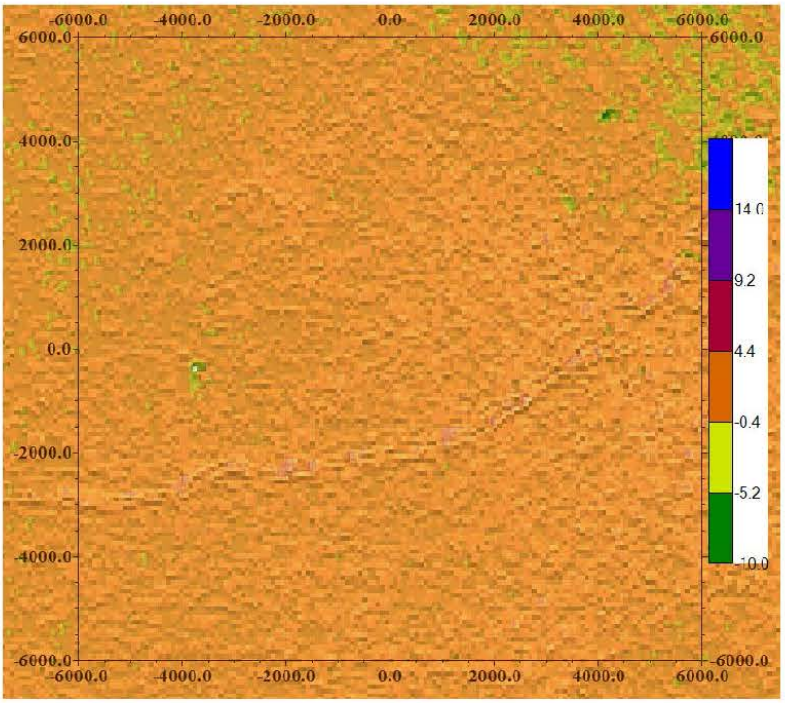


图 2.5-2 建湖分输联络站地形图

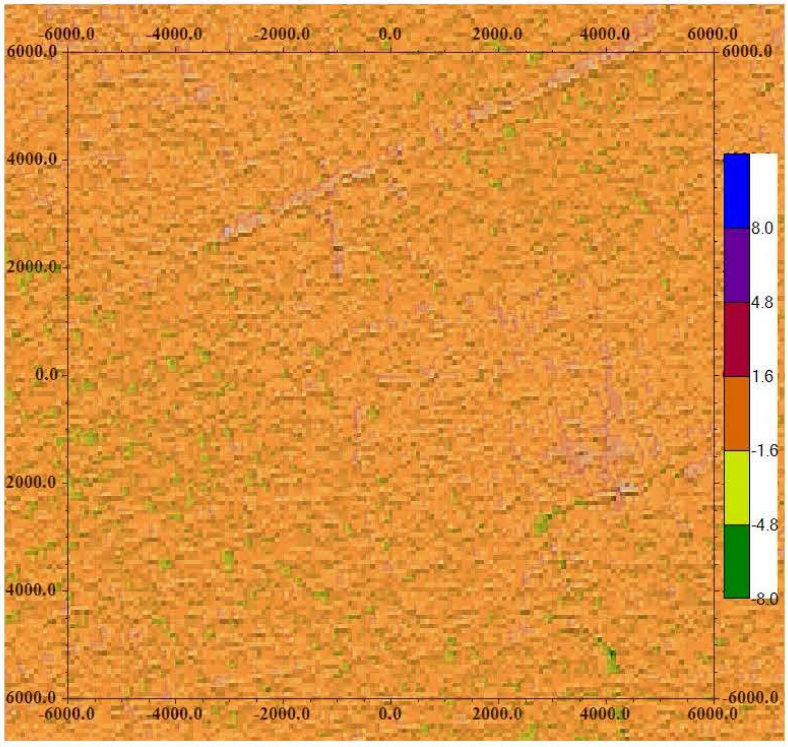


图 2.5-3　射阳南分输联络站地形图

（3）评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐估算模型ARESCREEN对本项目建成后各站场的大气环境评价工作进行分级。结合项目的工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，计算各污染物的最大地面空气质量浓度占标率（P_{max}）和最远影响距离（$D_{10\%}$），然后按评价工作分级判据进行分级。

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

式中：P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%;

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

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。

表2.5-3　评价工作等级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax＜10%
三级	Pmax＜1%

根据工程分析，无组织排放参数见表2.5-4。估算模式计算结果及等级判定见表2.5-5。

表 2.5-4本项目主要污染物无组织排放参数表

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）
		X	Y								NMHC
1	朱桥分输联络站	714975.60	3708310.72	2.00	82	60	103.2	3	8760	连续	0.01
2	建湖分输联络站	768628.80	3713813.01	1.00	82	65	91.1	3	8760	连续	0.01
3	射阳南分输联络站	246597.08	3720885.87	0.00	75	70	78.0	3	8760	连续	0.01

表 2.5-5大气评价等级判定表

污染源	污染物	最大落地浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	最大地面浓度占标率（%）	D10%（m）	推荐评价等级	推荐评价范围（km²）
朱桥分输联络站	NMHC	24.7480	2000.0	1.2374	/	二级	5×5
建湖分输联络站	NMHC	23.7210	2000.0	1.1861	/	二级	5×5
射阳南分输联络站	NMHC	23.6120	2000.0	1.1806	/	二级	5×5

从表2.5-5可以看出，朱桥分输联络站NMHC最大占标率为1.2374%，建湖分输联络站NMHC 最大占标率为1.1861%，射阳南分输联络站NMHC 最大占标率为1.1806%，均小于10%。故本项目各站场大气环境评价工作等级为二级。

2.5.1.3 地表水环境

本项目营运期生活污水经站内一体化生活污水处理装置处理达标后全部用于站内绿化，不排放。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价”。因此，确定本项目地表水环境影响评价等级为三级B评价。

2.5.1.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目为“F石油、天然气 41、石油、天然气、成品油管线（不含城市天然气管线）”，地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类。本项目所在区域地下水敏感程度为不敏感，

详见下表。

表2.5-6　地下水环境敏感程度分级表

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

依据地下水导则，结合项目类型和地下水敏感程度，确定本项目的地下水评价等级为三级评价。

表 2.5-7 地下水评价等级分级表

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

2.5.1.5 声环境

本项目沿线经过地区声环境功能区划基本为1类、2类区，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）及输气管线的工程特征，确定本项目营运期针对站场的声环境评价工作等级为二级，具体判断依据见下表2.5-8。

表 2.5-8声环境评价等级判定依据

评价等级	判定依据		
	声环境功能区划	评价范围内敏感目标噪声级增量	受影响人口数量
一级	0类区或对噪声有特别限制要求的保护区	＞5dB(A)	显著增多
二级	1类、2类区	≥3dB(A)、≤5dB(A)	增加较多
三级	3类、4类区	＜3dB(A)	变化不大

2.5.1.6 环境风险

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

（1）危险物质及工艺系统危险性分级

①危险物质数量与临界量比值（Q）

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q。当存在多种危险物质时，按照下列公式计算危险物质数量与临界量比值（Q）。

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

式中：q_1、q_2、q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1、Q_2、Q_n——各危险物质的临界量，t；当Q＜1时，该项目环境风险潜势为I，当Q≥1时，将Q值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目各站场和阀室均不设天然气贮存库，对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间的管段危险物质最大存在总量计算。本工程各站场和阀室设有截断阀，一旦出现天然气管道破损泄漏导致压力异常即自动关阀（一般1分钟左右），可能泄漏的最大天然气量为两阀门之间的在线量。本项目涉及的危险物质在阀室之间最大存量及临界量见表2.5-9。

表 2.5-9本项目Q值确定表

序号	管段			长度（km）	管径（mm）	压力（MPa）	最大在线量（t）[a]	危险物质的临界量（t）[b]	Q值
	类型	起始点	终止点						
1	干线	朱桥分输联络站	1#阀室	9.9	711	10	286.79	10	28.68
2		1#阀室	2#阀室	17	711	10	492.47	10	49.25
3		2#阀室	3#阀室	19	711	10	550.40	10	55.04
4		3#阀室	建湖分输联络站	17.3	711	10	501.16	10	50.12
5		建湖分输联络站	4#阀室	15.9	711	10	460.61	10	46.06
6		4#阀室	5#阀室	13.4	711	10	388.18	10	38.82
7		5#阀室	射阳南分输联络站	16.6	711	10	480.88	10	48.09
8	支线	建湖分输联络站	盐城分输清管站	6.9	711	10	199.89	10	19.99

注：a、最大在线量=区间管段体积×天然气密度；在20°C及101.325kPa(1个大气压)条件下天然气的密度为0.73kg/m³，根据理想气体状态方程计算，在10MPa压力下管道内的天然气密度则算为73kg/m³。

b、危险物质的临界量参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B中的甲烷临界量，为10t。

本项目天然气在线量最高区段为2#阀室~3#阀室，总长19km，管径D711，压力为10MPa，该段管线最大在线量550.40t，Q值=55.04。

②行业及生产工艺识别（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C中表C.1所示，本项目属于石油天然气类别，本项目应按站场、管线分段进行评价，分值为10分，属于M3类，见表2.5-10。

表 2.5-10本项目M值确定表

序号	管段			M值	M类
	类型	起始点	终止点		
1	干线	朱桥分输联络站	1#阀室	10	M3
2		1#阀室	2#阀室	10	M3
3		2#阀室	3#阀室	10	M3
4		3#阀室	建湖分输联络站	10	M3
5		建湖分输联络站	4#阀室	10	M3
6		4#阀室	5#阀室	10	M3
7		5#阀室	射阳南分输联络站	10	M3
8	支线	建湖分输联络站	盐城分输清管站	10	M3

③危险物质及工艺系统危险性分级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C中表C.2要求，确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级（P）见表2.5-11。

表 2.5-11 本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断表

危险物质数量与临界量比值（Q）	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

本项目各个管段的P值确定见表2.5-12。

表2.5-12 本项目P值确定表

序号	管段			P等级
	类型	起始点	终止点	
1	干线	朱桥分输联络站	1#阀室	P3
2		1#阀室	2#阀室	P3
3		2#阀室	3#阀室	P3
4		3#阀室	建湖分输联络站	P3
5		建湖分输联络站	4#阀室	P3
6		4#阀室	5#阀室	P3
7		5#阀室	射阳南分输联络站	P3
8	支线	建湖分输联络站	盐城分输清管站	P3

（2）环境敏感程度识别

通过分析，本项目管道营运期无生产废水外排，生活污水经站内处理后全部

回用于站场绿化，所以本次环境风险不涉及地表水和地下水。经调研，本项目环境风险评价范围（管道周边200m）内的主要环境敏感目标情况见表2.6-4。分布情况和环境敏感程度判断情况见表2.5-13。

表2.5-13　环境敏感程度（E）分级

序号	管段名称			管段长度（km）	管段200m范围内人口数	管道200m范围内每千米管段人口数	大气环境敏感程度
	类型	起始点	终止点				
1	干线	朱桥分输联络站	1#阀室	9.9	920	93	E3
2		1#阀室	2#阀室	17	1275	75	E3
3		2#阀室	3#阀室	19	1775	93	E3
4		3#阀室	建湖分输联络站	17.3	1275	74	E3
5		建湖分输联络站	4#阀室	15.9	1635	103	E2
6		4#阀室	5#阀室	13.4	850	63	E3
7		5#阀室	射阳南分输联络站	16.6	795	48	E3
8	支线	建湖分输联络站	盐城分输清管站	6.9	585	85	E3

（3）环境风险潜势判定

环境风险潜势划分见表2.5-14。各单元环境风险潜势判定见表2.5-15。

表2.5-14环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

表 2.5-15　各单元环境风险潜势划分

序号	管段			P等级	环境敏感程度	风险潜势
	类型	起始点	终止点			
1	主线	朱桥分输联络站	1#阀室	P3	E3	II
2		1#阀室	2#阀室	P3	E3	II
3		2#阀室	3#阀室	P3	E3	II
4		3#阀室	建湖分输联络站	P3	E3	II
5		建湖分输联络站	4#阀室	P3	E2	III
6		4#阀室	5#阀室	P3	E3	II
7		5#阀室	射阳南分输联络站	P3	E3	II
8	支线	建湖分输联络站	盐城分输清管站	P3	E3	II

（4）评价工作等级划分

本项目环境风险评价工作等级判定跟根据表2.5-16进行判定，各单元环境风险等级见表2.5-17。

表2.5-16　环境风险评价工作等级判定表

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

表2.5-17　各单元环境风险评价工作等级（大气环境）

序号	管段			风险评价等级
	类型	起始点	终止点	
1	干线	朱桥分输联络站	1#阀室	三
2		1#阀室	2#阀室	三
3		2#阀室	3#阀室	三
4		3#阀室	建湖分输联络站	三
5		建湖分输联络站	4#阀室	二
6		4#阀室	5#阀室	三
7		5#阀室	射阳南分输联络站	三
8	支线	建湖分输联络站	盐城分输清管站	三

综上，本项目环境风险评价等级为二级（大气环境）。

2.5.1.7 土壤环境

本项目为管线类项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A土壤环境影响评价项目类别表，本项目属于交通运输仓储邮政业项目中的其他，为“IV类项目”，可不开展土壤环境影响评价，仅对站场土壤环境现状进行调查。

2.5.2 评价范围

根据导则要求及各环境要素评价等级判定情况，确定各环境要素评价范围见表2.5-18。

表2.5-18本项目各环境要素评价范围

环境要素	评价等级	评价范围
生态影响	一级	管线中心线两侧 300m 范围内以及各站场厂界外 300 米范围内的区域，穿越九龙口（淮安区）重要湿地、阜宁县马家荡重要湿地区段评价范围扩展至管线中心线两侧 1000m 范围**（并将此作为重点评价段）**
大气环境	二级	施工期：管线中心线两侧200m 站场：以站场为中心，边长5*5km的矩形
地表水环境	三级 B	施工期：各河流穿越处上游 500 米至下游 2000 米，并调查下游水源保护区的分布情况。 营运期：站场生活污水处理设施环境可行性分析
地下水环境	三级	站场：以站场为中心，整个调查评价范围面积约6km² 管线：管线中心线两侧 200m
声环境	二级	施工期：管线中心线两侧200m内的村庄或居民区 营运期：站场厂界外及 200m 内的村庄和居民区
土壤环境	/	/
环境风险	二级	管线：管线中心线两侧200m

2.6 环境保护目标

2.6.1 生态敏感保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），并结合《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号），本项目涉及的生态敏感保护目标为九龙口（淮安区）重要湿地和阜宁县马家荡重要湿地，详见表2.6-1以及附图1-6、附图1-7。

表2.6-1 项目涉及的敏感生态保护目标

序号	市县	类别	保护目标名称	主导生态功能	与项目位置关系
1	淮安市淮安区	重要生态敏感区	九龙口（淮安区）重要湿地	湿地生态系统保护	穿越长度3.2km，穿越方式定向钻+大开挖，临时占地面积为64393m²，不涉及永久占地
2	盐城市阜宁县		阜宁县马家荡重要湿地	湿地生态系统保护	2次穿越，总穿越长度5.9km，穿越方式定向钻+大开挖，临时占地面积为128509m²，不涉及永久占地

2.6.2 生态空间保护区域

根据《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号），本项目涉及 5 处生态空间保护区域，分别为九龙口（淮安区）重要湿地、阜宁县马家荡重要湿地、潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前）、射阳河（阜宁县）清水通道维护区、通榆河（建湖县）清水通道维护区，其中潮河太平桥饮用水水源保护区为国家级生态保护红线（调整前），其余 4 处为生态空间管控区域。

表2.6-2 项目涉及的生态空间保护区域

序号	市县	生态空间保护区域名称	级别	类型	主导生态功能	与项目位置关系
1	淮安市淮安区	九龙口（淮安区）重要湿地	生态空间管控区域	重要湿地	湿地生态系统保护	穿越长度3.2km，穿越方式定向钻+大开挖，永久占地0m²，临时占地面积为64393m²
2	盐城市阜宁县	阜宁县马家荡重要湿地	生态空间管控区域	重要湿地	湿地生态系统保护	共2次穿越，穿越长度5900m，其中定向钻穿越1400m，大开挖4500m，永久占地0m²，临时占地128509m²

3	盐城市阜宁县	潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前）	国家级生态保护红线	饮用水水源地保护区	水源水质保护	穿越长度 240m，均为定向钻穿越，永久占地 0m²，临时占地 0m²
4	盐城市阜宁县	射阳河（阜宁县）清水通道维护区	生态空间管控区域	清水通道维护区	水源水质保护	共 2 次穿越，穿越长度 1950m，其中定向钻 358.8m，顶管 30m，大开挖 1561.2m，永久占地 0m²，临时占地 35531m²
5	盐城市建湖县	通榆河（建湖县）清水通道维护区	生态空间管控区域	清水通道维护区	水源水质保护	穿越长度 2100m，均为定向钻，永久占地 0m²，临时占地 0m²

2.6.3 环境空气、声环境及环境风险保护目标

项目建设地属于环境空气质量功能二类地区，大气环境保护目标为分输站边长为5km的矩形区域，阀室、管道沿线两侧200m范围内的人口集中区。声环境保护目标、环境风险保护目标为阀室、管道沿线两侧200m范围内的人口集中区。

表2.6-3　项目站场边界外边长5km范围内主要环境空气保护目标

市县	站场名称	环境敏感目标名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
			X	Y					
淮安市淮安区	朱桥分输联络站	芦滩村	715436.832	3708057.085	270 人	环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区	E	150
		袁庄	714904.184	3708683.289	120 人			N	180
		戴西村	715748.338	3707330.719	450 人			S	900
		受河村	717285.789	3706746.184	450 人			SE	2500
		墩胡村	716124.47	3706215.332	240 人			SE	2200
		异姓庄	717039.037	3706007.291	330 人			SE	2800
		吴前庄	716113.116	3705653.173	200 人			SE	2500
		杜庄村	717298.242	3710441.744	75 人			NE	1750
		蒋家庄	714898.201	3706445.082	270 人			S	1625
		杨槐村	713474.292	3706232.516	420 人			SW	1800
		三姓村	713239.616	3705655.912	500 人			SW	2700
		闸南村	713320.547	3707410.042	420 人			SW	1800
		小闸村	714003.502	3707920.404	450 人			SW	170
		瓜园庄	712642.772	3707747.445	200 人			W	1800
		长马庄	714913.634	3708618.478	140 人			NW	400
		马塘村	712863.528	3709314.186	200 人			NW	150
		彭田村	713512.312	3710280.904	450 人			NW	1250
		前进庄	714996.758	3710971.058	350 人			N	1800
		姜侍村	716541.785	3710377.092	240 人			NE	2350
		大沈庄	715528.684	3709659.136	400 人			NE	1250
		塘河村	717437.399	3709578.205	280 人			NE	2100
		张彭村	716690.291	3709094.706	320 人			NE	1950
		朱桥镇小闸小学	714288.046	3708177.911	60 人			SW	700
		张彭小学	717103.564	3708857.575	150 人			NE	2000
		苏庄小学	717315.567	3710159.988	50 人			SW	2900

市县	站场名称	环境敏感目标名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
			X	Y					
盐城市建湖县	建湖分输联络站	顾顶村	769825.583	3713825.638	320 人			E	600
		萧家墩	768620.962	3714099.226	5 人			N	195
		两港村	767602.388	3713137.096	450 人			SE	800
		蔡港村	768474.217	3712780.244	750 人			SW	1580
		西唐庄	767167.957	3714125.475	150 人			W	1250
		武港村	766307.106	3714092.087	100 人			NW	2100
		肖荡村	770993.231	3713451.104	120 人			W	2250
		徐王村	767608.932	3714623.661	320 人			N	725
		西南庄	768618.701	3715180.614	250 人			N	1140
		后陶庄	769230.019	3715716.994	240 人			NE	1650
		前陶庄	769344.586	3715329.542	350 人			NE	1300
		冈西镇	770819.616	3715933.131	450 人			NE	2650
		稔舍村	7637965.405	3716148.559	500 人			NW	1800
		马渡村	766442.284	3716125.296	120 人			NW	2250
		新村	767680.972	3712319.865	250 人			SW	2400
		双墩村	768498.916	3712180.658	360 人			SW	2000
		张荡村	769911.245	3712620.328	400 人			SW	1675
		新沟村	770710.431	3712013.893	450 人			SW	2850
		冈西镇小学	770247.396	3716422.041	60 人			NE	2875
		建湖县蔡港小学	767085.816	3712484.372	50 人			SW	3075
		建湖县冈西镇卫生院	770757.425	3716512.614	40 人			NE	2950
盐城市射阳县	射阳南分输联络站	郭家村	246384.383	3720430.021	300 人			S	270
		裕民村	245660.966	3720811.183	350 人			N	35
		裕坍村	246303.542	3719784.322	270 人			S	900
		张同村	248187.751	3720487.355	500 人			E	500
		北邢村	248418.474	3718337.779	250 人			SE	2250
		裕丰村	247224.919	3718740.651	75 人			S	2800
		裕中村	245769.156	3718874.332	250 人			S	1750
		南沃村	244291.028	3719065.994	300 人			S	2250
		东辉村	248091.382	3722890.652	450 人			NE	1300
		金星村	245215.533	3722652.196	270 人			NW	1850
		塘北村	244429.167	3723654.411	300 人			NW	2400

表2.6-4 阀室200m范围主要环境保护目标

市县	阀室名称	环境敏感目标名称	方位	最近距离（m）	规模（人）
淮安市淮安区	1#阀室	陶桥村	N	60	120
盐城市阜宁县	2#阀室	魏庄	NE	100	85
盐城市建湖县	3#阀室	赵墩村	N	85	180
盐城市建湖县	4#阀室	凤心村	SW	65	60
盐城市射阳县	5#阀室	宏才村	SE	40	60

表2.6-5 管道沿线200m范围内主要环境保护目标

市县	区域	环境敏感目标名称	方位	最近距离*（m）	规模（人）
淮安区	朱桥分输联络站~1#阀室	袁庄	N	180	20
		小闸村	S	170	15
		芦滩村	S	50	60
		芦滩村十二组	N	90	90
		张彭村	NW	60	40
		张彭小学	NW	200	150
		张彭八组	S	80	35
		塘河村	N	90	30
		贺坝村	NW	80	120
		三里荡村	N	60	140
		金陈村	SE	55	60
		陶桥村	N	60	120
		王安村	S	55	40
	1#阀室~2#阀室	西岗村	N	40	240
		岗南村	S	150	20
		范南村	S	75	100
		鲍庄村	NW	40	25
		新民村	/	＜5（拟拆迁）	350
		陶舍村	SE	60	30
		小西庄	NW	75	40
		史舍村	SE	30	120
阜宁县		谷舍村	S	50	40
		沿边村	S	100	30
		蒋舍村	N	60	60
		淦浦村	/	＜5	45
		沿路村	NW	30	40
		沿路村	N	65	50
		魏庄	NE	100	85
	2#阀室~3#阀室	侯庄村	SE	40	90
		周邱村	S	45	65
		邱杨村	S	50	70
		谷新村	S	85	85
		角巷村	/	＜5	60
		南湾村	NW	10	80
		朱杨村	S	20	90
		霍舍村	SE	30	60
		射河村	S	50	40
		东河口村	N	80	45
		李家墩	/	＜5（拟拆迁）	100
		陆家庄	N	30	450
		罗庄村	/	＜5（拟拆迁）	150
		小卞舍	N	40	30
建湖县		卞舍村	S	60	180
		赵墩村	N、S	85	180
	3#阀室~建湖分输联络站	杨家墩	/	＜5（拟拆迁）	100
		赵家墩	N	50	150
		王瘫子桥村	S	150	50

市县	区域	环境敏感目标名称	方位	最近距离*（m）	规模（人）
		黄沟村	/	<5（拟拆迁）	150
		西站村	/	<5（拟拆迁）	145
		戴家墩	S	30	100
		沈家墩	N	25	75
		三元村	N	140	160
		惠墩村	N	130	90
		胥墩村	N	70	60
		武港村	S	40	30
		马渡村	N	50	75
		唐家庄	S	45	90
	建湖分输联络站~盐城分输清管站	两港村	/	<5（拟拆迁）	120
		双墩村	E	80	250
		新村	W	115	20
		乔徐村	W	100	30
		夏庄村	W	60	75
		吉庄村	E	120	90
	建湖分输联络站~4#阀室	萧家墩	N	195	5
		顾顶村	N	80	180
		张荡村	/	<5（拟拆迁）	150
		肖荡村	N	95	150
		更新村	/	<5（拟拆迁）	50
		乔家墩	/	<5（拟拆迁）	50
		符家荡	W	90	25
		曾家墩	/	<5（拟拆迁）	130
		仓冈村	/	<5（拟拆迁）	110
		齐家堰	NW	175	30
		杜家墩	NW	70	45
		杜庄村	SE	30	75
		桃园村	/	<5（拟拆迁）	150
		施家庄	S	40	35
		殷家舍	/	<5（拟拆迁）	100
		新港村	/	<5（拟拆迁）	150
		运东村	/	<5（拟拆迁）	140
		凤心村	/	<5（拟拆迁）	60
	4#阀室~5#阀室	金家墩	NE	50	30
		南陈家港	N	95	30
射阳县		新富村	/	<5（拟拆迁）	60
		甲侯村	/	<5（拟拆迁）	550
		洼港村	/	<5（拟拆迁）	75
		才堆村	SE	20	45
		宏才村	/	<5（拟拆迁）	60
	5#阀室~射阳南分输联络站	北厦村	/	<5（拟拆迁）	75
		齐心村	/	<5（拟拆迁）	100
		南盘村	/	<5（拟拆迁）	150
		湾坝村	/	<5（拟拆迁）	75
		新沃村	N	30	120
		沃港村	S	50	65
		裕民村	N	35	210

注：依据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》、《输气管道工程设计规范》等相关要求，本项目按管线中心线两侧5m内不得有民房或建构筑物。同时考虑一般施工段作业带为管道中心线两侧10~15m，本项目涉及工程拆迁。根据项目初步设计资料，本项目需拆建建构筑物面积/户数约为：4713m²/48户。

2.6.4 地表水环境保护目标

本工程大中型穿越的河流主要有渔滨河、射阳河（潮河）、戛粮河、西塘河、西梁垛港、东塘河、串场河、通榆河、黄沙港、盘湾地龙河，其余穿越的海陵河、杨集河、廖家沟、利民河等河流列入了《江苏省地表水（环境）功能区划》（苏政复〔2003〕29号）及《省政府关于江苏省地表水新增水功能区划方案的批复》（苏政复〔2016〕106号）。另外本工程涉及阜宁县潮河公兴饮用水水源地准保护区、射阳河（阜宁县）清水通道维护区、通榆河（建湖县）清水通道维护区等重点保护目标。

本项目的地表水环境保护目标详见表2.6-5~表2.6-7。

表 2.6-5 管道沿线穿越的地表水饮用水源保护区一览表

序号	市县	环境敏感目标名称	主要保护对象	与项目位置关系
1	盐城市阜宁县	阜宁县潮河公兴饮用水水源地	水源水质保护	定向钻穿越阜宁县潮河公兴饮用水水源地准保护区 0.24km，穿越断面在二级保护区下游 20m 处，永久占地 0m²，临时占地 0m²

表 2.6-6 管道沿线穿越的清水通道维护区一览表

序号	市县	环境敏感目标名称	主要保护对象	与项目位置关系
1	盐城市阜宁县	射阳河（阜宁县）清水通道维护区	水源水质保护	管道穿越 1950m（其中定向钻 358.8m，顶管 30m，大开挖 1561.2m），永久占地 0m²，临时占地 35531m²
2	盐城市建湖县	通榆河（建湖县）清水通道维护区	水源水质保护	定向钻穿越长度 2100m，永久占地 0m²，临时占地 0m²

表 2.6-7 沿线主要地表水环境保护目标（河流）

序号	县（市、区）	河流（湖、库）	水功能	水环境	起始～终止位置	水质目标	与项目位置关系	穿越处保护级别
1	淮安区	渔滨河*	/	/	/	III类	定向钻穿越	/
2	阜宁县	海陵河	海陵河阜宁渔业、农业用水区	农业用水	淮安、阜宁界～射阳河	III类	定向钻穿越	/
3	阜宁县	杨集河	杨集河阜宁渔业、农业用水区	农业用水区	淮安、阜宁界～益林镇	III类	定向钻穿越	/
4	阜宁县	潮河	潮河建湖、阜宁渔业、农业用水区	农业用水区	收成河口～永兴镇	II类	定向钻穿越	饮用水水源地准保护区及生态空间管控区域
5	建湖县	戛粮河	戛粮河建湖渔业、农业用水区	农业用水区	阜宁县永兴～收成庄	III类	定向钻穿越	/
6	建湖县	西塘河	西塘河建湖农业用水区	农业用水区	建湖严桥村～阜宁县永兴	III类	定向钻穿越	/
7	建湖县	西梁垛港*	/	/	/	III类	定向钻穿越	
8	建湖县	东塘河	东塘河建湖农业用水区	渔业用水区	西盐河～西塘河	III类	定向钻穿越	/
9	建湖县	黄沙港	黄沙港射阳建湖农业、工业用水区	农业用水区	盐城市其余河段	III类	定向钻穿越	/
10	建湖县	串场河	串场河盐城市工业用水区	工业用水区	阜宁～盐城市江动厂排污口北	III类	定向钻穿越	/
11	建湖县	通榆河	通榆河响水海安调水保护区	农业用水区	东台交界～响水县	III类	定向钻穿越	生态空间管控区域
12	建湖县	廖家沟	廖家沟射阳建湖农业用水区	农业用水区	海河～黄沙港	III类	定向钻穿越	/
13	射阳县	黄沙港	黄沙港射阳建湖农业、工业用水区	农业用水区	盐城市其余河段	III类	定向钻穿越	/
14	射阳县	利民河	利民河射阳农业用水区	农业用水区	长荡乡～射阳县利民河闸	III类	定向钻穿越	/
15	射阳县	盘湾地龙河*	/	/	/	III类	定向钻穿越	/

注：渔滨河、西梁垛港、盘湾地龙河未纳入《江苏省地表水（环境）功能区划》，根据《关于加强水环境功能区水质目标管理有关问题的通知》（环办函〔2003〕436号）中规定“凡没有划定水环境功能区的河流湖库，河流按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准执行”。

2.6.5 地下水环境保护目标

本项目地下水环境保护目标主要为管道沿线潜水含水层和浅层承压含水层，其中潜水含水层主要为灌溉用水取水含水层，浅层承压含水层为分散居民饮用水的取用含水层。

根据调查结果，管道沿线200m范围、站场6km^{2}内无地下水集中式水源地和分散式饮用水水源地。

2.7 相关规划及批复要求

2.7.1《淮安市城市总体规划（2016-2030 年）》

（1）气源规划

城市集中建设区和各县城以长输管道天然气作为主气源，形成多气源的供气格局。靠近城镇地区的乡镇鼓励引入天然气管道供气。天然气管网覆盖不到的地区以液化石油气、CNG、LNG 等形式供气，农村因地制宜发展沼气等生物质气源。

（2）长输管道

长输天然气管道连通所有县（市），管道通达率达到 100%。保留现状西气东输冀宁线以及刘庄储气库采注线等长输管道，规划新建青宁线、滨海LNG管道、中俄东线、徐州-宿迁-淮安-盐城支干线、大丰港-盐城-盱眙支干线、连云港-宿迁-徐州支干线涟水支线等长输管道工程。新建刘庄储气库、赵集储气库、楚州储气库的采注线管道，提高供气可靠性。各长输管道分输站与管道工程同步建设。

本项目与淮安市总规中以天然气为主要气源的目标是一致的。本工程干线管道起自江苏省淮安市淮安区朱桥镇小闸村东侧，在青宁管道淮安分输站东侧设置朱桥分输联络站，经建湖分输联络站止于射阳南分输联络站，管道在建湖分输联络站通过支线与中俄东线互联互通。管道全线采用直埋敷设，管道沿线主要为农田和村庄，避开了繁华街道、人口密集的城镇、高压线及易燃易爆建筑，所选路由对城镇用地布局基本无影响。项目建成后有力促进了苏北苏中地区输气管道合理布局和各供气体系间互联互通，对保障淮安市气源安全稳定有有巨大推进作用。

淮安市城市总体规划见附图2-12。

2.7.2《盐城市城市总体规划（2013-2030）》

（1）气源规划

近期以盐东天然气田、西气东输管道天然气为气源，形成民用为主、工业为辅、工民并进、储备项目、滚动发展、初成体系的格局。中远期以盐东天然气田、西气东输管道天然气、大丰港LNG等多气源供气，初步形成天然气发电为主、天然气化工起步、民用天然气完善提高的格局。

（2）输配系统

设立盐城东气门站，位于迎宾大道与通榆运河交叉口，用于接收射阳盐东气田天然气；设立盐城西气门站，位于204国道与新都路交叉口，用于接收西气东输长输管道天然气。

本项目与盐城市总规中以天然气为主要气源的目标是一致的。本工程在建湖县东北侧徐王村设置建湖分输联络站、在射阳县南侧裕民村设置射阳南分输联络站，并在建湖分输联络站通过支线与中俄东线互联互通，对盐城市实现以天然气为主气源的目标有巨大推进作用。

盐城市城市总体规划见附图2-13。

2.7.3《阜宁县城市总体规划（2015-2030）》

（1）气源

阜宁天然气气源和输气管线分为两路供应，一是中石油永泰联络线，二是中海油江苏滨海LNG 接收站阜宁电厂支线。中石油永泰联络线分输站规划设置在殷马公路北侧，仪滨高速西侧，占地2hm²；中海油分输站位置设在射阳河南侧、G204 国道西侧，占地2hm²。将中石油西气东输翼宁联络线（永泰线）、中海油江苏滨海LNG 配套管线滨海-盱眙项目干线及阜宁电厂支线作为规划期内管道天然气输送通道。

（2）燃气站场

近期天然气和液化石油气并存，远期形成以天然气为主、液化石油气为辅的燃气供应格局。规划新建3座高中压调压站，单座调压站占地面积0.2~0.4 公顷。向阳西大街高中压调压站位于向阳西大街南侧、城西路西侧；阜坎河高中压调压站位于向阳东大街南侧、阜坎河东侧；富士康大道高中压调压站位于富士康大道东侧。

本项目与阜宁县总规中以天然气为主要气源的目标是一致的。本工程在建湖县东北侧徐王村设置建湖分输联络站，并在建湖分输联络站通过支线与中俄东线互联互通，中俄东线通过青宁管道与翼宁联络线（永泰线）互联互通。因此，本项目的建设有利于促进阜宁县输气管道合理布局和各供气体系间互联互通，对保障阜宁县气源安全稳定有有巨大推进作用。

阜宁县城市总体规划见附图2-14。

2.7.4《射阳县城市总体规划（2008-2030）》（2016 年修改版）

（1）气源

射阳主城区燃气主气源近期为压缩天然气；远期燃气主气源由长输管道供应，压缩天然气作为补充和调峰气源。

（2）气源厂站规划

规划区内现状有一座CNG接收站和一座CNG 汽车加气站，以上站场规划保留。在规划区南部新建一座城南门站，规划一座LNG应急气源站与城南门站毗邻建设，总占地面积约30922平方米，门站接收能力为5万Nm^3/h。

本项目与射阳县总规中以天然气为主要气源的目标是一致的。本工程在射阳县南侧裕民村设置射阳南分输联络站，为射阳县总规中规划的城南门站，本项目的建设对射阳县实现以天然气为主气源的目标有巨大推进作用。

射阳县城总体规划见附图2-15。

2.7.5 与地方规划协调性分析

为加快推进《江苏省沿海输气管道专项规划（2018-2022）》（苏发改能源发〔2018〕1131号）的落地实施，省发改委于2020年3月份专门印发《省发展改革委关于加快推进2020年天然气基础设施建设有关事项的通知》（苏发改能源发〔2020〕247 号），把江苏沿海输气管道淮安-建湖-盐城段列入天然气基础设施重点工程。淮安市淮安区，盐城市阜宁县、建湖县、射阳县均把江苏沿海输气管道淮安-建湖-盐城段列入了国土空间规划近期实施方案重点建设项目清单。

建设单位在项目可研阶段已委托中国石油天然气管道工程有限公司编制了《江苏沿海输气管道淮安-建湖-盐城段规划选址论证报告》（以下简称《选址论证报告》），从市域空间利用、土地利用等方面论证了管线选址与沿线地方规划

的协同性，并于2020年8月12日取得建湖县人民政府初步选址复函、2020年10月7日取得射阳县人民政府初步选址复函、2020年10月15日取得阜宁县人民政府初步选址复函、2020年11月25日取得淮安市自然资源和规划局淮安分局选址初审意见、2020年12月28日取得了淮安市自然资源和规划局选址初审意见。2021年3月31日，江苏省自然资源厅在南京组织召开了《江苏沿海输气管道淮安-建湖-盐城段规划选址论证报告》的论证会，根据专家论证意见，该项目规划选址方案总体可行，可以作为该项目选址工作的依据。2021年12月9日江苏省自然资源厅出具了《关于江苏沿海输气管道淮安-建湖-盐城段项目建设用地预审意见的复函》，原则同意通过用地预审。

2.7.6 环境功能区规划

项目所在地区域水、气、声等环境功能类别划分见表 2.7-1。

表 2.7-1 项目所在地环境功能区划

环境要素	功能类别		质量标准
大气环境	二类区		《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单
地表水环境	海陵河	III类	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
	杨集河	III类	
	潮河	II类	
	戛粮河	III类	
	西塘河	III类	
	东塘河	III类	
	黄沙港	III类	
	串场河	III类	
	通榆河	III类	
	廖家沟	III类	
	利民河	III类	
声环境	村庄和居住区	1 类	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
	居住、商业、工业混杂区	2 类	
	主次干道	4a 类	

环境功能区划相符性分析：

本项目为天然气管道项目，项目建成后对区域能源结构优化，改善区域环境空气质量有着积极的作用。本项目营运期生活污水经站内一体化生活污水处理装置处理达标后用于站内绿化，不外排；本项目产生的废气主要为各站场无组织排放的非甲烷总烃，根据预测结果，对大气环境质量影响较小；站场各个预测点昼间、夜间噪声噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348－2008）1类标准，对声环境影响较小。因此，本项目的建设不会改变当地环境功能区划。

3 建设项目工程分析

3.1 建设项目工程概况

3.1.1 建设项目基本情况

项目名称：江苏沿海管道淮安-建湖-盐城段工程

建设性质：新建

行业类别：陆地管道运输[G5720]

建设单位：江苏省沿海输气管道有限公司

建设地点：江苏省淮安市淮安区-盐城市阜宁县-盐城市建湖县-盐城市射阳县

项目投资：总投资 149000 万元人民币（登记信息单中总投资额为 98000 万元，初步设计核算总投资为 149000 万元人民币，以初步设计为准），其中环保投资 2796 万元人民币，占总投资的 1.88%

职工人数：本工程新增定员共 50 人，其中朱桥分输联络站定员 10 人，建湖分输联络站定员 10 人，射阳南分输联络站定员 10 人，其他人员如设备维护、管道保护、生产管理（含调度）、安全管理以及公司有关管理人员 20 人

工作制度：站场值班工人采用白班制和四班三运转结合工作制度，年工作 365 天，年运行 8760 小时

建设周期：预计 2022 年 6 月开工建设，2023 年 12 月建成投产

3.1.2 建设项目工程规模

本工程管道共分为一干一支。

干线线路起自于淮安市淮安区朱桥镇小闸村东侧，在青宁管道淮安分输站东侧设置本工程朱桥分输联络站，沿线途经淮安市淮安区和盐城市阜宁县、建湖县、射阳县共计 1 省 2 市 4 区县，止于盐城市射阳县盘湾镇裕民村射阳南分输联络站，中途在盐城市建湖县冈西镇顾顶村西侧设置建湖分输联络站。宏观走向为由西向东，线路总长度约 109.1km。管道沿线共设置 3 座站场及 5 座监控阀室（预留分输接口），水域大中型穿越 10 处，高速公路穿越 3 处（其中 1 处为规划），等级公路穿越 9 处，铁路穿越 4 处。

支线线路起自于盐城市建湖县冈西镇顾顶村西侧建湖分输联络站，管道出站后总体并行正在建设中的中俄东线敷设至中俄东线盐城分输清管站，支线全线位

于盐城市建湖县境内。宏观走向为由北向南，线路总长度约 6.9km。管道沿线水域大中型穿越 1 处，铁路穿越 2 处。

本工程设计输量为 $48\times10^8Nm^3/a$，管道设计压力 10MPa，管径 D711mm，采用 L450M 直缝埋弧焊钢管，外防腐层采用常温型三层 PE 加强级防腐层。

（1）管线

管线工程主要概况见表 3.1-1。

表 3.1-1 管线工程主要概况

类别	序号	类别	市	区县	里程（km）
线路工程	1	干线	淮安市	淮安区	19.9
	2		盐城市	阜宁县	23.6
	3			建湖县	42.0
	4			射阳县	23.6
	5	支线	盐城市	建湖县	6.9
	6	**总计（km）**			**116**

（2）站场、阀室

本工程新建 3 座分输联络站、5 座线路截断阀室，站场、阀室设置概况见表 3.1-2。

表 3.1-2 站场、阀室设置情况

类别	序号	站场/阀室名称	里程（km）	间距（km）	阀室类型	建设地点	备注
站场及阀室工程	1	朱桥分输联络站	0	0	分输站	淮安市淮安区朱桥镇小闸村东侧	新建
	2	1#监控阀室	9.9	9.9	RTU 阀室	淮安市淮安区博里镇西岗村	新建
	3	2#监控阀室	26.9	17.0	RTU 阀室	盐城市阜宁县益林镇荡西村	新建
	4	3#监控阀室	45.9	19.0	RTU 阀室	盐城市建湖县建阳镇赵墩村	新建
	5	建湖分输联络站	63.2	17.3	分输站	盐城市建湖县冈西镇顾顶村	新建
	6	4#监控阀室	79.1	15.9	RTU 阀室	盐城市建湖县上冈镇金家墩村	新建
	7	5#监控阀室	92.5	13.4	RTU 阀室	盐城市射阳县长荡镇宏才村	新建
	8	射阳南分输联络站	109.1	16.6	分输站	盐城市射阳县盘湾镇裕民村	新建

3.1.3 互联互通工程界面及本次评价范围

（1）互联互通情况

本工程在建湖分输联络站与中俄管道互联互通（中俄管道环评于 2020 年 7 月 24 日取得生态环境部批复（环审〔2020〕95），目前正在建设），在朱桥分输联络站与已建成的青宁管道互联互通，同时与规划中的沿海管道淮-宿-徐支线互联互通，在射阳南分输联络站与沿海管道如东-盐城-滨海段互联互通（正在开展前期工作），互联互通界面如下图 3.1-1 所示，互联互通系统见附图。

（2）站场、阀室与下游设计界面

本工程站场及阀室均为新建，站场与分输用户下游设计界面为围墙外 2m 管帽处。阀室均预留分输接口，与分输下游设计界面为阀室内分输接口处。

（3）站场互联互通设计界面

①青宁管道互联互通

朱桥分输联络站与青宁管道互联互通设计界面为淮安分输站围墙外 2m。

②淮安-宿迁-徐州支线互联互通

朱桥分输联络站与淮安-宿迁-徐州支线互联互通设计界面为围墙外 2m。

③中俄盐城分输清管站互联互通

建湖分输联络站与中俄盐城分输清管站互联互通，新建联络线约 6.9km，至中俄东线盐城分输清管站围墙外 2m。中俄管道站内清管等配套设施由中俄管道负责建设，不属于本次评价内容。

④如东-盐城-滨海干线互联互通

射阳南分输联络站与如东-盐城-滨海干线互联互通设计界面为围墙外 2m。

（4）调控中心

本工程依托江苏沿海管道干线设置的海门分输清管站作为调控中心，完成对全线站场和监控阀室的监控、调度、管理和运行，调控中心不在本次建设和评价范围内。

（5）其他

本工程下游将建设的淮安储气库支线，不在本次评价范围内。

建湖分输站和射阳南分输站均有加热炉预留口，加热炉不在本次建设和评价范围内。

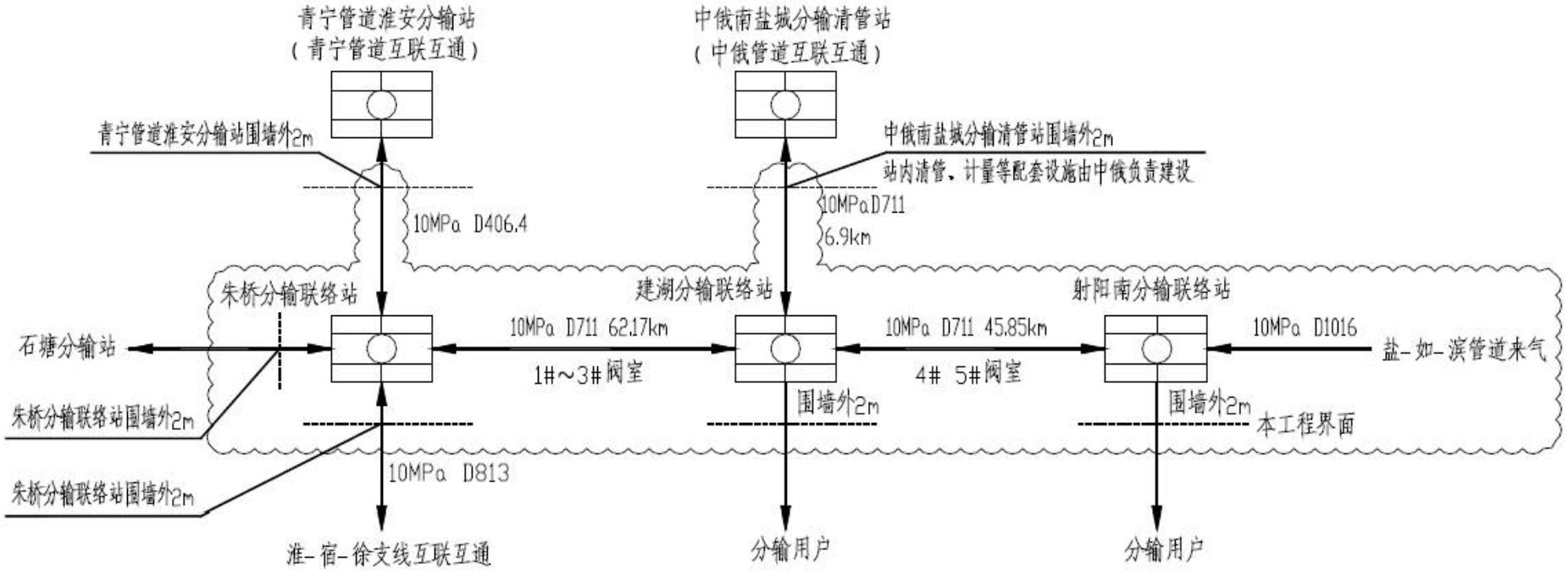

青宁管道淮安分输站
（青宁管道互联互通）
中俄南盐城分输清管站
（中俄管道互联互通）
青宁管道淮安分输站围墙外2m
中俄南盐城分输清管站围墙外2m
站内清管、计量等配套设施由中俄负责建设
10MPa D406.4
10MPa D711
6.9km
朱桥分输联络站
建湖分输联络站
射阳南分输联络站
石塘分输站
10MPa D711 62.17km
1#～3#阀室
10MPa D711 45.85km
4# 5#阀室
10MPa D1016
盐-如-滨管道来气
朱桥分输联络站围墙外2m
朱桥分输联络站围墙外2m
围墙外2m
围墙外2m
本工程界面
10MPa D813
淮-宿-徐支线互联互通
分输用户
分输用户

图 3.1-1 互联互通界面

3.1.4 建设项目工程占地情况

本项目工程占地包括永久占地和临时占地，其中永久占地包括站场、阀室用地等，占地面积 41908m^2；临时占地包括施工作业带、施工便道、定向钻施工场地、材料堆场以及站场阀室工临时占用等，占地面积 2387034m^2。本工程永久占地一览表见表 3.1-3，临时占地见表 3.1-4。

表 3.1-3 永久占地一览表（m^2）

序号	市	区县	工程名称	永久占地类型			合计		
				耕地	水域及水利设施用地	其他用地	单项目工程合计	区县合计	
								占地	基本农田
1	淮安市	淮安区	朱桥分输联络站	12055	889	0	12944	13477	12794
2			1#监控阀室	533	0	0	533		
3	盐城市	阜宁县	2#监控阀室	533	0	0	533	533	531
4		建湖县	3#监控阀室	533	0	0	533	14444	5661
5			建湖分输联络站	11941	0	1437	13378		
6			4#监控阀室	533	0	0	533		
7		射阳县	5#监控阀室	395	90	48	533	13454	12151
8			射阳南分输联络站	11567	1354	0	12921		
合计				**38090**	**2333**	**1485**	**41908**	**41908**	**31137**

表 3.1-4 临时占地一览表（m^2）

序号	市	区县	工程名称	临时占地类型							合计	
				耕地	园地	林地	草地	水域及水利设施用地	建设用地	其他用地	单项工程合计	区县合计
1	淮安市	淮安区	管道施工作业带	333050	0	0	370	74600	4247	0	412267	459765
2			施工便道	8933	0	0	0	0	0	0	8933	
3			定向钻施工场地	31300	0	0	0	0	0	0	31300	
4			堆管场	4000	0	0	0	0	0	0	4000	
5			站场阀室工程	3265	0	0	0	0	0	0	3265	
6	盐城市	阜宁县	管道施工作业带	370383	0	0	485	37200	17352	0	425420	482710
7			施工便道	9467	0	0	0	0	0	0	9467	
8			定向钻施工场地	43620	0	0	0	0	0	0	43620	
9			堆管场	4000	0	0	0	0	0	0	4000	
10			站场阀室工程	203	0	0	0	0	0	0	203	
11		建湖县	管道施工作业带	726755	0	26667	759	65200	8562	1150	829093	966574
12			施工便道	21067	0	0	0	0	0	0	21067	
13			定向钻施工场地	105127	0	0	0	0	0	0	105127	
14			堆管场	8000	0	0	0	0	0	0	8000	
15			站场阀室工程	3287	0	0	0	0	0	0	3287	
16		射阳县	管道施工作业带	385235	11067	10800	230	0	5520	587	413439	477985
17			施工便道	10000	0	0	0	0	0	0	10000	
18			定向钻施工场地	48800	0	0	0	0	0	0	48800	
19			堆管场	4000	0	0	0	0	0	0	4000	
20			站场阀室工程	1746	0	0	0	0	0	0	1746	
合计				**2122238**	**11067**	**37467**	**1844**	**177000**	**35681**	**1737**	**2387034**	**2387034**

3.2 建设内容

3.2.1 项目组成

本项目主要包括：线路工程、站场工程及附属工程等。主要建设内容见下表。

表 3.2-1 项目组成及建设规模一览表

分类	项目	主要项目内容		单位	数量	备注
主体工程	输气工程	线路总长度		km	116	其中干线 109.1km，支线 6.9km
		输气规模		$10^8m^3/a$	48	
		管径		mm	D711	
		压力		MPa	10	
	站场工程			座	3	朱桥分输联络站、建湖分输联络站、射阳南分输联络站
	穿越工程	水域穿越	大中型	m/次	8912.94/11	均为定向钻
			小型、灌溉支干渠	m/次	20110/151	定向钻：39 次，15300m 开挖+马鞍式压重块：108 次，4550m 开挖+套管：4 次，260m
			水塘、鱼塘	m/次	7850/20	定向钻：8 次，5210m 开挖+平衡压袋：12 次，2640m
		高速公路穿越		m/次	470/4	机械顶管：3 次,370m 开挖预埋套管(规划高速公路)：1 次，100m
		高等级公路穿越		m/次	1590/8	机械顶管：6 次，640m 定向钻：2 次，950m
		铁路穿越		m/次	610/6	均为机械顶管
		一般公路穿越		m/次	3032/115	定向钻：3 次，1200m 顶管:4 次，210m 开挖+套管： 84 次，1430m 开挖+盖板：24 次，192m
辅助工程	道路工程	施工便道		km	23.78	其中新修 7.93km，整修 15.85km
		施工便桥		座	9	
	附属工程	监控阀室		座	5	
		阴极保护站		座	2	所在位置分别为 2#阀室和建湖分输联络站
		三桩		个	1251	
		警示牌		个	746	
		警示带		km	79.2	
		高后果区警示牌		个	104	
公用工程	供水	用水量		t/a	1095	各站场用水量约 365t/a,依托当地城镇供水管道
	供电	用电量		kWh/a	183.1×10^4	每个站场设置 1 台 10/0.4kV、1×160kVA 的干式变压器；每个监控阀室设置 1 台 10/0.4kV、1×30kVA 的杆上变压器
	供热及暖通	空调		台	—	各站场

分类	项目		主要项目内容	单位	数量	备注
环保工程	施工期	废气	防尘覆盖网	m^2	103.7×10^4	
		废水	沉淀池	座	按需设置	试压废水经沉淀池处理后排放
		固废	泥浆池	座	按需设置	定向钻废泥浆经泥浆池收集后，自然干化后覆土填埋恢复种植
			其他固废	施工废料委托物资回收部门回收处理，废机油委托有资质单位处理，生活垃圾环卫清运		
		水工保护	浆砌石构筑物	m^3	15002	
			生态袋护坡	m^3	26542	
			混凝土构筑物	m^3	1200	
			平衡压袋	组	5837	平衡压袋每组重量 1058kg
			马鞍式压重块	块	1483	每块 0.66 方 C30 混凝土
			挖土方	万 m^3	91.28	
			填土方	万 m^3	96.35	
		生态恢复	临时用地范围内种植草本植被恢复	/	按实际情况开展	
	营运期	污水处理	化粪池	座	3	每座站场 1 个，有效容积 $4m^3$
			地埋式生活污水处理装置	座	3	每个站场一座，处理能力 $0.5m^3/h$，处理工艺：A/O+MBR+氯片消毒
		噪声控制	尽量选用低噪声、少振动的设备，合理控制管道流速，以降低噪声；调节阀、节流装置分配适当的压差，避免压差过大产生噪声；对试车放空、正常开停车放空、正常生产放空、事故放空等气体排放所产生的噪声，采取在排放口设置消音器的控制措施。采用合理的布局，在满足消防的情况下，噪声源周围尽可能种植隔音效果好的树木，减少对外界环境的影响。			
		固废治理	清管收球作业废渣、分离器检修粉尘定期委托一般固废处置单位处理；生活垃圾及废水处理污泥，委托地方的环卫部门定期清运。			
		风险防范	严格施工，确保施工质量；加强防护等级，降低事故发生概率；设警示标识；加强巡线及检测；全线采用 SCADA 系统，确保事故时快速反应，及时截断；制定应急预案，配备应急物资。			
其他	用地面积		永久占地	10^4m^2	4.1908	站场、阀室
			临时占地	10^4m^2	238.7034	施工场地等

由于管道路由受地形地貌影响，不可避免地涉及部分管道沿线房屋拆迁，本次拆迁基本按照一般线路段两侧各 8m 范围内，非开挖穿越段管道两侧各 5m 范围内，满足施工临时场地所需及满足站场及阀室与周边民房安全距离要求的原则进行拆迁，根据初步设计资料，本工程涉及的拆迁规模为 $4713m^2$/48 户，不涉及企业的拆迁。本项目建设内容不包括拆迁工程。

3.2.2 天然气来源及性质

3.2.2.1 天然气来源

本工程与国家管网中俄东线和青宁管道互联互通，与规划中的江苏沿海输气管道如东盐城-滨海段、淮安-宿迁-徐州段相连接，气源主要来自国家管网干线和江苏省境内沿海 LNG 接收站（阳光岛上的中石油江苏、国信如东、协鑫汇东 LNG 接收站，启东广汇 LNG 接收站及滨海 LNG 接收站）。

（1）阳光岛 LNG 接收站

江苏省南通市如东县的阳光岛上已建有中石油江苏 LNG 接收站，规划建设有国信如东 LNG 接收站及协鑫汇东 LNG 接收站，建成后气化外输量将达到 $10000\times10^4Nm^3/d$ 左右，阳光岛上接收站具体情况如下：

①中石油江苏 LNG 接收站

中石油江苏 LNG 接收站 2011 年投产，建有 1 座可接卸 $8\times10^4Nm^3$～$26.6\times10^4Nm^3$LNG 船的码头，4 座 $16\times10^4m^3$LNG 储罐及配套工艺设备，以及辅助公用工程设施，目前正在建设三期扩建工程，建成后接收站总罐容为 $108\times10^4m^3$，日调峰气量为 $2650\times10^4Nm^3/d$。

②国信如东 LNG 接收站

国信如东 LNG 接收站一期正在建设 3 座 $20\times10^4m^3$LNG 储罐及配套工艺设备，接收站一期总罐容为 $60\times10^4m^3$，装车能力为 $50\times10^4t/a$，最大气化外输能力为 $3000\times10^4Nm^3/d$。计划 2023 年底建成投产。国信如东 LNG 接收站二期工程拟新建 1 座 $20\times10^4m^3$LNG 储罐，一座 LNG 码头，可接卸 $8\times10^4Nm^3$～$26.7\times10^4Nm^3$LNG 船。建成后江苏国信 LNG 接收站规模将达到 $600\times10^4t/a$。最大气化外输能力达到 $6000\times10^4Nm^3/d$。

③协鑫汇东 LNG 接收站

协鑫汇东 LNG 接收站目前正在规划中，规划建设规模 $650\times10^4t/a$，主要包括 1 座专用码头，2 座 $20\times10^4m^3$ 的 LNG 储罐及相应配套设施，最大外输气量 $3000\times10^4Nm^3/d$。

（2）启东广汇 LNG 接收站

启东广汇 LNG 接收站一期工程包括 2 座 $5\times10^4m^3$ 储罐、1 座 $16\times10^4m^3$ 储罐，另有 1 座 $16\times10^4m^3$ 储罐在建（海水气化装置配套储罐），年气化外输量可达

$63\times10^8Nm^3/a$。二期将新建 2 座 $20\times10^4m^3$LNG 储罐，扩能后年气化外输量可达 $112\times10^8Nm^3/a$。

目前启东广汇 LNG 接收站通过华汇启-通管线进行外输，远期输量为 $40\times10^8Nm^3/a$，计划建设江苏沿海管道启东-海门支线，该管道最大输气量为 $40\times10^8Nm^3/a$。

（3）江苏滨海 LNG 接收站

江苏滨海 LNG 接收站目前在建 4 座 $22\times10^4m^3$ 储罐和 1 座可停靠 $26.6\times10^4m^3$ 船型的主接卸码头，二期计划扩建 2 座储罐，远期再新增 4 座储罐，一期供气能力 $1828\times10^4m^3/d$，远期扩建后最大气化量可达 $6094\times10^4Nm^3/d$，计划 2022 年建成投产。

表3.2-2 各LNG接收站逐年外输气量（10^8Nm^3）

项目资源	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年
中石油江苏LNG接收站	62	65	65	65	65	65	65	65
国信如东LNG接收站	30	30.8	31.8	32.4	33.1	33.8	34.4	43.6
协鑫汇东LNG接收站			18	18	18	18	18	18
启东广汇LNG接收站	6	6	15	15	15	15	15	15
江苏滨海LNG接收站	111.2	111.2	200.2	200.2	200.2	200.2	200.2	200.2
合计	209.2	213	330	330.6	331.3	332	332.6	341.8

除上述接收站外，本工程还与国家管网中俄东线和青宁管道互联互通，可以相互联络调气，因此，本项目 LNG 资源是有保障的。

3.2.2.2 天然气组分

根据本工程的初步设计文件，本工程典型LNG组分及物性表，详见表3.2-3。

表3.2-3 典型LNG组分及物性表

摩尔组成（%）	贫液	富液
氮	0.90	0.11
二氧化碳	0.00	0.00
甲烷	96.64	89.39
乙烷	1.97	5.76
丙烷	0.34	3.30
异丁烷	0.07	0.78
正丁烷	0.08	0.66

摩尔组成（%）	贫液	富液
戊烷及以上重烃	0.00	0.00
合计	100.00	100.00
硫化氢（ppmV）	＜3.5	＜1.0
总硫含量（ppmV）	＜17.5	＜5.0
固体及杂质	无	无
其他物性参数		
分子量	16.59	18.40
饱和压力为 10kPag 的液体相平衡温度（℃）	-162.8	-159.6
饱和压力为 10kPag 的液相密度（kg/m^3）	436.9	464.8
气相密度（kg/Nm^3）	0.7423	0.8239
HHV–高热值（MJ/kg）	54.37	54.26
LHV–低热值（MJ/kg）	48.99	49.05
华白指数（MJ/kg）	72.14	68.41

3.2.2.3 天然气理化性质

主要原辅材料和产品理化性质、毒性毒理见表3.2-4。

表 3.2-4　主要原辅材料和产品理化特性

名称	分子式	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
甲烷	CH_4	分子量：16.04，无色、无味、可燃和微毒的气体。熔点：-182.5℃，沸点：-161.5℃，蒸汽压53.32kPa/-168.8℃,饱和蒸气压(kPa)：53.32(-168.8℃)，相对密度(水=1)0.42(-164℃)，相对蒸气密度(空气=1)：0.55，闪点(℃)：-188，燃烧热：890.31KJ/mol，临界温度(℃)：-82.6，临界压力(MPa)：4.5。甲烷是天然气、沼气、坑气及煤气的主要成分之一。它可用作燃料及制造氢、一氧化碳、炭黑、乙炔、氢氰酸及甲醛等物质的原料。	爆炸上限%(V/V)：15，爆炸下限%(V/V)：5.3，易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触反应剧烈。	属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到25～30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。小鼠吸入42%浓度×60分钟，麻醉作用；兔吸入42%浓度×60分钟，麻醉作用。

3.2.3 线路工程

3.2.3.1 线路走向方案

线路全长 116km，其中，干线长度 109.1km，支线长度 6.9km。

干线线路起自于淮安市淮安区朱桥镇小闸村东侧朱桥分输联络站，沿线途经

淮安市淮安区和盐城市阜宁县、建湖县、射阳县共计 1 省 2 市 4 区县，止于盐城市射阳县盘湾镇裕民村射阳南分输联络站，宏观走向为由西向东。

支线线路起自于盐城市建湖县冈西镇顾顶村西侧建湖分输联络站，管道出站后总体并行正在建设中的中俄东线敷设至中俄东线盐城分输清管站，支线全线位于盐城市建湖县境内，宏观走向为由北向南。

3.2.3.2 干线走向

（1）淮安区段线路走向

江苏沿海输气管道淮安-建湖-盐城段工程自起点开始管道向东敷设，经小兴庄、李家滩、张彭村、沈眺村，在贺坝村东南穿越塘河，管道沿塘河北继续向东敷设，经三里荡村、金陈村、陶桥村，在王安村东北穿越南二支渠后到达 1#阀室，管道继续向东敷设，经西岗村南穿越南三支渠后向东南方向穿越徐盐客专，继续向东在范南村东北穿越 S348 省道，管道沿 S348 省道南侧继续向东穿越 X203 县道后，经鲍庄村、新民村、陶舍村、小西庄，在史舍村北穿越十字河，穿越十字河后管道继续向东，在谷舍村穿越渔滨河，管道穿越渔滨河后进入盐城市阜宁县境内。

管道在淮安区境内长约 19.9km。管道沿线设置 1 座站场（朱桥分输联络站）及 1 座监控阀室（1#监控阀室，预留分输接口），水域大中型穿越 1 处（渔滨河），铁路穿越 1 处（徐盐客专），省道穿越 1 处（S348 省道）。

（2）阜宁县段线路走向

管道起于淮安市淮安区与盐城市阜宁县交界处，自起点开始管道向东北方向敷设，经沿边村，在蒋舍村与韩庄村之间穿越海陵河，管道穿越海陵河后向东北方向敷设约 1.5km 后在沿路村东南到达 2#阀室，管道出 2#阀室后向东北方向穿越生产河，之后管道折向东敷设，经东侯庄、谷新村、头邱庄，在杨集镇西北穿越杨集河，管道折向东北方向在南湾村穿越 X204 县道后，折向东敷设，管道经朱杨村、霍舍村，东南穿越 G343 国道，管道继续向东敷设，经射河村北，在东河口村和李家墩村之间穿越射阳河，管道折向南敷设约 0.7km 后折向东，经公兴镇南到达罗庄村南，管道折向东南方向在卞舍村穿越戛粮河，管道穿越戛粮河之后进入盐城市建湖县境内。

管道在阜宁县境内长约 22.8km。管道沿线设置 1 座监控阀室（2#监控阀室，

预留分输接口），水域大中型穿越 2 处（射阳河、戛粮河），国道穿越 1 处（G343 国道）。

（3）建湖县段线路走向

管道起于盐城市阜宁县与盐城市建湖县交界处，自起点开始管道向东敷设，经卞舍村北在赵墩村北侧穿越 S35 阜溧高速，继续向东敷设约 0.9km 后，在赵墩十组南到达 3#阀室，管道出 3#阀室后向东依次穿越 S233 省道、徐盐客专和新长线，之后管道总体并行 S233 省道向东敷设，管道经王瘫子桥村北、黄沟村北、西站村北、戴家墩，在沈家墩东侧穿越西塘河，管道继续向东敷设，在三元村南折向北穿越 S233 省道，之后管道折向东沿 S233 省道北侧敷设，管道经惠墩村南在钟庄镇南穿越西梁垛港，管道继续向东穿越 S231 省道，继续向东在盐城华裕牧业有限公司与 S233 省道之间通过并在该公司东南方向穿越东塘河，管道穿越东塘河后向南穿越 S233 省道，管道穿越 S233 省道后继续向东敷设，经唐庄村，金舍村达建湖分输联络站，管道出建湖分输联络站后继续向东敷设，经顾顶村南、张荡村、肖荡村南，在更新村北折向东北方向敷设，管道经乔家墩、符家荡村、曾家墩、仓冈村、齐家堰，在杜家墩村南侧穿越规划临盐高速，管道继续向东北方向敷设，经杜庄村东、在桃园村北穿越 G204 国道，管道在穿越 G204 国道后继续向东北方向敷设，约 1.4km 后在殷家舍东侧穿越串场河，之后管道向东北方向在新港村和运东村之间穿越通榆河，管道在穿越通榆河后在金家墩村西北方向到达 4#阀室，管道出 4#阀室后折向东南方向敷设，经金家墩村西，在南陈家港村东南穿越廖家沟，管道在穿越廖家沟后折向东北方向穿越连盐铁路，之后管道折向南穿越黄沙港，管道在穿越黄沙港（黄沙港南侧 S232 省道）后进入盐城市射阳县境内。

管道在建湖县境内长约 41.7km。管道沿线设置 1 座站场（建湖分输联络站）及 2 座监控阀室（3#监控阀室、4#监控阀室，预留分输接口），水域大中型穿越 6 处（西塘河、西梁垛港、东塘河、串场河、通榆河、黄沙港），铁路穿越 3 处（徐盐客专、新长线、连盐铁路），高速公路穿越 1 处（S35 阜溧高速），国道穿越 1 处（G204 国道），省道穿越 1 处（S233 省道 3 处、S231 省道、S232 省道）。

（4）射阳县段线路走向

管道起于盐城市建湖县与盐城市射阳县交界处，自起点开始管道向东敷设，

经新富村、甲侯村，在洼港村西侧折向东南方向敷设，经宏才村达 5#阀室，管道继续向东南方向经宏才村，在北厦村东侧折向东敷设，在齐心村东南穿越盘湾地龙河，管道穿越盘湾地龙河后折向东北方向，经南盘村、湾坝村南，在湾坝村东穿越 G15 沈海高速，管道穿越 G15 沈海高速后继续向东北方向敷设，经湾坝村、新沃村，在裕民村北穿越 S226 省道，管道穿越 S226 省道后继续向东北方向敷设，到达射阳南分输联络站。

管道在射阳县境内长约 23.6km。管道沿线设置 1 座站场（射阳南分输联络站）及 1 座监控阀室（5#监控阀室，预留分输接口），水域大中型穿越 1 处（盘湾地龙河），高速公路穿越 1 处（G15 沈海高速），省道穿越 1 处（S226 省道）。

3.2.3.3 支线走向

管道起于盐城市建湖县冈西镇顾顶村西侧建湖分输联络站，自起点开始管道总体向南并行在建中俄东线管道敷设，管道经两港村、新村东，在双墩村附近穿越黄沙港，管道继续向南经乔徐村、夏庄村、吉庄村，在夏庄村东北穿越新长线，管道经夏庄村东继续向南敷设约 0.5km 后穿越徐盐客专，管道在穿越徐盐客专后向西南方向敷设约 0.6km 到达支线终点，即中俄东线盐城分输清管站。

支线线路长度约 6.9km，均在建湖县境内。管道沿线水域大中型穿越 1 处（黄沙港），铁路 2 处（新长线、徐盐客专）。

3.2.3.4 线路施工方式

综合分析本管线特点及所经地区的地理环境和气候特征，全线采用埋地敷设。管道的埋设深度根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015），结合管道所经地区冻土深度、介质的输送温度和耕地以及河流沟渠等情况确定管道埋深。根据本工程的地形地貌全线大部分地段采用开挖沟埋敷设为主，局部特殊穿越地段采用定向钻、顶管等非开挖方式敷设。

各类线路施工方法利弊如下：

（1）大开挖

一般适用陆地和常年水量较小或水流量季节性明显、冲刷深度不大、管沟开挖成沟容易、河床地层稳定河段，具有工艺成熟、成本低、施工安全可靠等优势，主要缺点是作业面宽、土方量大，对植被等破坏较严重，同时不能断流的河流无法采用开挖方式施工。

（2）定向钻

定向钻穿越具有对环境影响小，不影响通航，不影响水生物和鱼类生息，适用地层较广，埋深较深的特点，在投资、施工周期等方面相对于顶管隧道、盾构隧道等隧道穿越均有很大优势，同时，管道地上焊接方便快捷，且安全可靠性高。参考国内外大管径、长距离定向钻穿越工程经验，结合本工程穿越处地层主要为粉质粘土和粉砂，更适宜定向钻穿越。定向钻主要缺点是需在河两岸建立临时施工场地，占用农田，破坏植被等。

（3）顶管

目前国内采用较多的是采用大推力的千斤顶直接将预制套管压入土层中，再在管内采用人工或机械掏挖土石、清除余土而成管的施工方法。这种方式会产生多余的土石方，施工过程中会对地貌产生一定的影响，因此，施工结束后，要彻底恢复地表原貌，多余土石方可用于修筑堤坝，顶管施工方式技术成熟，施工期只要避开汛期，对地表水体的影响很小。

本项目管线敷设方式汇总见下表。

表 3.2-5　管线敷设方式汇总列表

序号	管线敷设方式	长度/km
1	定向钻穿越	31.99
2	顶管穿越	1.41
3	开挖敷设	109.6
4	**合计**	**116**

3.2.4 管道敷设

3.2.4.1 管道敷设原则

管道敷设的设计必须满足《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）的要求。本段线路管道尽可能采用沟埋敷设，采用弹性敷设、现场冷弯、热煨弯管三种型式来满足管道变向安装要求。在满足最小埋深要求的前提下，管道纵向曲线尽可能少设弯管（尽管部分地段挖深会增加）。

本工程施工作业带宽度详见表 3.2-6。

表 3.2-6 施工作业带宽度一览表（m）

地形地貌	一般地段	林地段	水田段	水塘段
宽度（m）	18	16	26	40

3.2.4.2 一般线路管道敷设方案

（1）管道敷设

本工程天然气管道主要采用沟埋敷设。

（2）管沟底宽度

按照输气管道工程设计规范，结合本工程具体情况，一般段管沟底宽度按下式计算：

$$B=D+K$$

式中：B-沟底宽度；D-管外径；K-沟底加宽余量。

管沟加宽余量 K 值见表 3.2-7。

表 3.2-7 管沟底加宽余量（m）

条件因素	沟上自动焊接或手工焊				沟下手工焊			沟下自动、半自动焊接处管沟	沟下焊接弯管及碰口处管沟
	土质管沟		岩石爆破管沟	热煨弯管、冷弯管处管沟	土质管沟		岩石爆破管沟		
	沟中有水	沟中无水			沟中有水	沟中无水			
沟深 3m 以内	0.7	0.5	0.9	1.5	1.0	0.8	0.9	3.5	3.5
沟深 3～5m	0.9	0.7	1.1	1.5	1.2	1.0	1.1	3.5	3.5

当管沟沟深超过 5m 时，应根据土壤类别及物理力学性质确定底宽，并将边坡适当放缓或加筑平台。

（3）管沟边坡

管沟允许边坡坡度见表 3.2-8。

表 3.2-8 管沟允许边坡坡度表

土壤名称	最陡边坡坡度值（高宽比）		
	坡顶无载荷	坡顶有静荷载	坡顶有动荷载
中密的沙土	1：1.00	1：1.25	1：1.50
中密的碎石类土（充填物为砂土）	1：0.75	1：1.00	1：1.25
硬塑的粉土	1：0.67	1：0.75	1：1.00
中密的碎石类土（充填物为粘性土）	1：0.50	1：0.67	1：0.75
硬塑的粉质粘土、粘土	1：0.33	1：0.50	1：0.67
老黄土	1：0.10	1：0.25	1：0.33
软土（经井点降水）	1：1.00	—	—
硬质岩	1：0	1：0	1：0

注：对于高地下水位以及地质条件不良地段，管沟边坡应试挖确定。

（4）管沟挖深

陆上一般沟埋敷设段管顶埋深不小于 1.2m，根据肯特管道风险评价法，当管道埋深达到 1.6m 时，管道安全系数将达到满分，因此管道通过人口密集区段管顶埋深建议不小于 1.6m。

水域段管沟应先进行清淤工作后再行开挖，管顶应埋于清淤线以下不小于 1m，当无清淤资料时，管顶埋深应不小于 2.5m。

（5）管道转角

管道水平转角或竖向转角较小时，应优先采用弹性敷设，管道弹性敷设曲率半径应满足：自重产生的最小曲率半径和管道强度条件下所达到的最小曲率半径的要求，同时应大于 1000D。弹性敷设不得使用在管道平面和竖向同时发生变向处。弹性敷设无法满足时优先采用冷弯弯管，冷弯弯管曲率半径为 R≥40D；冷弯管无法满足时采用热煨弯管，热煨弯管曲率半径为 R=6D。

3.2.4.3 特殊地段管道敷设方案

（1）水网地区管道敷设

管道沿线部分地段河流纵横、水塘密布、沟渠发达、地下水位高、地基承载力差，给施工作业带的通畅、钢管运输、布管、管沟成型及施工设备的进场造成了极大的困难。

施工时可采取以下几种情况：

①作业带开拓：对于水塘地段，采用全塘排水或围堰排水的方法将塘内的存水抽干，将作业带表层淤泥清出作业带，人工修筑施工便道；对于河流沟渠密集的地段，一般采用焊管、架设浮桥的方式保证作业带的连通；对于松软的水田地段，先在地表上铺垫一层土工布，再垫土工格室，最后在土工格室上充填干土压实。

②施工方式：对于大、中型的河流及大面积的鱼塘穿越，采用定向钻穿越施工；对于小型的河道穿越采用大开挖方式施工，其大开挖可分为水下成沟法、围堰导流法。

对于一般水塘，采用排水清塘法施工；对于由河流围截而成的窄而长的水塘或大型水塘的一个角或汊，且水深不超过 3m 的水塘，采用筑坝排水法；对于水系分叉，水有一定流动性，且深度在 3m 以上，筑坝成本高，宜采用水下成沟法，即采用组装式浮船+长臂单斗挖掘机法。

③沟底软土地基的处理：为增加管道自身的稳定性，应根据实际地质条件，对管沟沟底的软土进行岩土工程处理。可考虑采用碎石、块石等材料，对沟底进行抛石挤淤，对软土地基进行强制性置换。

④稳管措施：为防止水网地带管道受水浸泡而上浮，可采用压重块或土袋压载。

⑤连续水域段：当管道通过大面积、连续水域地段时，大开挖难度较大且赔偿费用较高时，经过经济技术比较，可考虑采用定向钻穿越完成困难段的管道敷设。

（2）建筑物密集段

管道通过建筑物密集地段，设计时应根据地区等级确定管道壁厚，同时采用安全保障措施，设置警示牌。施工时尽量减少作业带宽度，设置警戒线，修筑临时通道，尽可能在行人稀少的时间施工，夜间施工要悬挂红色警示灯并控制噪声，同时联系地方有关部门配合工作。

（3）管道与高压输电线交叉、并行段

由于受到区域规划和地形条件的限制，本段线路管线在一些局部地段与已建的 110kV 及以上等级的高压交流输电线路并行或交叉。管道设计需采取特殊的阴极保护措施，保证管道的安全，具体安全距离要求须执行《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T21447-2018），如果间距不足，可以和电力部门联系更改接地极走向。

本项目位于高压输电线周边的管线在交、直流干扰源影响区域内，按现行国家标准《埋地钢质管道交流干扰防护技术标准》GB/T 50698 和《埋地钢质管道直流干扰防护技术标准》GB50991 的规定，采取相应的排流保护措施，既交流干扰防护点由固态去耦合器和接地排流线组成。

与高压线较近段，在施工中应加强施工人员、施工机具设备的安全绝缘措施，如：施工人员应穿绝缘鞋，戴绝缘手套，或者在绝缘保护垫上操作等。在高压线附近进行管道焊接时，焊管必须接地。任何情况下都不得把管道与高压线塔接地连接起来。施工不宜采用大型机具。雷雨天气必须停止施工作业。

（4）管道并行、交叉敷设

①并行情况

本工程管线存在并行于已建管道敷设情况，主要与苏北成品油管道和中俄东

线管道并行，其并行情况详见表 3.2-9。

表 3.2-9 管道并行情况一览表

序号	所在区县	并行管道名称	位置		并行长度（km）	并行间距（m）	工程状态
			并行起点	并行终点			
干线							
1	建湖县	苏北成品油管道	AC013	AC025	7.3	30～200	已建
2	建湖县	苏北成品油管道	AC026	AC036	5.0	6～200	已建
3	建湖县	苏北成品油管道	AC037	AC039	2.1	6～200	已建
支线							
1	建湖县	中俄东线管道	BA001	BA018	6.6	6～200	在建

并行敷设原则：与其他管道并行最小距离按 6m 考虑，并根据现场实际情况保证施工作业带展开。参照《油气输送管道并行敷设技术规范》（SY/T 7365-2017）执行。并行间距的确定应考虑管道输送介质的特征、压力、管径、地形特点、周围的土壤性质等参数，同时应满足施工和运行的要求。当油和气管道并行敷设时，输气管道的相关参数决定并行间距；当输气管道并行敷设时，并行间距由压力高、管径大的输气管道参数决定。受地形、规划等条件限制的区段，应根据具体的限制条件，经过技术经济比较，在采取安全措施后，可适当缩小并行间距。

②交叉情况

本工程主要穿越了在役的苏北成品油管道和在建的中俄东线管道。管道穿越主要管道情况详见表 3.2-10。

表 3.2-10 与主要在役管道交叉情况一览表

序号	所在县区	交叉管道名称	桩号位置	交叉情况
干线				
1	建湖县	苏北成品油管道	AC005～AC006	交叉 1 次，角度 65°
2	建湖县	苏北成品油管道	AC025～AC026	交叉 1 次，角度 84°
3	建湖县	苏北成品油管道	AC036～AC037	交叉 1 次，角度 87°
4	建湖县	苏北成品油管道	AC045～AC046	交叉 1 次，角度 75°
支线				
1	建湖县	中俄东线管道	BA010～BA011	交叉 1 次，角度 32°
2	建湖县	中俄东线管道	BA014～BA015	交叉 1 次，角度 63°

本工程穿越地下管道时，应敷设在管道正下方，准确探明交叉点位置，通知已建管道管理单位派员监护，并办理相关手续。

为保护已建管道的安全，考虑在交叉处管道正下方预埋钢筋混泥土套管，套管顶距离管底不小于 0.5m，同时交叉点两侧各 5m 范围内应采用人工开挖。人工开挖暴露管道的长度尽量短，满足穿越要求即可。当暴露段长度可能造成挠度时，应对管道采取相应的防护措施确保管道运营安全，两管之间铺设标识带，设

置穿越标志桩。

（5）林区段敷设

本工程沿线经过的林区约 2.1km，其中建湖县和射阳县存在比较集中几处。

对于林区段，地形起伏不大时，焊接方式与前后段落一致，采用沟上焊接，吊装下沟的方式，考虑减少树木的砍伐，林区段作业带行车侧只设置单车通行，推荐作业带宽度 16m，路径受限地段，可以采取倒运堆土的方式；位于丘陵的林区段，地形起伏稍大，沟下焊接不利于自动焊的实施，推荐采用沟上焊接，吊装下沟的方式，当土石等级高，需要液压镐或者爆破方式开挖管沟的地段，也可采用沟下焊接方式，考虑减少树木的砍伐，林区段作业带行车侧只设置单车通行，推荐作业带宽度 24m，可根据现场实际情况适当增加作业带宽度以满足全自动焊接要求。管道埋深不小于 1.2m。管道施工完成后，施工作业带范围内应进行植被恢复，管道中心线两侧各 5m 范围内不种植深根性乔木，仅种植灌草。

（6）涉及生态空间保护区域及饮用水水源地段敷设

本工程管道穿越 **5 处生态空间保护区域（共 7 次），1 处饮用水水源地准保护区，**涉及总长度约 13.39km，详见表 3.2-11。

表 3.2-11 涉及生态空间保护区域情况一览表

序号	市	县区	起始桩号+里程	生态空间保护区域		长度 km
				名称	类别	
1	淮安市	淮安区	AA036+200m～AA041+270m	九龙口重要湿地	省级生态管控区域	3.2
2	盐城市	阜宁县	AA041+380m～AB002+160m	阜宁县马家荡重要湿地		2.1
3			AB026～AB028+610m	射阳河（阜宁县）清水通道维护区		1.4
4			AB028+610m～AB028+850m	潮河太平桥饮用水源保护区（调整前）	国家级生态红线（穿越断面同时属于阜宁公兴饮用水水源地准保护区）	0.24
5			AB028+850m～AB029+840m	射阳河（阜宁县）清水通道维护区	省级生态管控区域	0.55
6			AB029+840m～AB034+590m	阜宁县马家荡重要湿地		3.8
7		建湖县	AC070+90m～AC070+2190m	通榆河（建湖县）清水通道维护区		2.1
8	**合计**					**13.39**

潮河太平桥饮用水源保护区（调整前的国家级生态红线）和通榆河（建湖县）

清水通道维护区（省级生态管控区域）采用定向钻方式通过，通过增加管道壁厚提升安全性。其他环境敏感点主要采用开挖方式穿越，对于环境敏感点范围内部分河渠采用定向钻穿越方式。采用非开挖方式穿越环境敏感点时，施工期间严格控制施工作业带，禁止在施工作业带以外作业，施工期间禁止在生态空间管控区域内堆放施工材料、施工废料，施工结束后使用当地物种进行生态修复。

本工程在生态空间管控区域内的施工方式以及定向钻出入井及施工场地的位置详见附图 3-1~附图 3-5。

3.2.5 管道穿跨越

3.2.5.1 水域穿越

管线穿越河渠、水塘、鱼塘应参照《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB 50423-2013）执行，常用的穿越方式主要有以下几种：

定向钻穿越：根据穿越处河渠情况以及两侧地形地貌等因素，不适合开挖或顶管穿越的，采用定向钻方式穿越。

顶管穿越：若顶管坑深度大于 5m，应在施工图阶段进行深基坑设计。顶管坑深度大于 10m 或位于淤泥质土时，应采用钢筋混凝土衬砌结构防护；其他情况下可采用钢板桩进行支护。

开挖穿越：穿越河渠处管顶埋深应在设计冲刷线以下大于 1.0m。河流小型穿越处开挖穿越两岸护坡及护岸的宽度应大于被松动过的地表宽度，管顶埋深不小于 3.5m，施工完成后采用马鞍式压重块进行稳管。

本工程线路共涉及河流大中型穿越 11 处（11 处均为定向钻穿越），河流小型穿越、灌溉支干渠穿越共计 151 处（定向钻穿越 39 处，开挖穿越 112 处）。养殖区域、鱼塘、藕塘等水域穿越共计 20 处（定向钻穿越 8 处，开挖穿越 12 处），河渠穿越统计详见表 3.2-12。

表 3.2-12 大中型河流穿跨越工程情况表

序号	类型	市	区县	河流名称	工程等级	穿越方式	水平穿越长度（m）	备注
1	干线	淮安市	淮安区	渔滨河	中型	定向钻	452.20	涉及九龙口重要湿地及阜宁县马家荡重要湿地
2		盐城	阜宁县	射阳河	中型	定向钻	598.80	涉及阜宁公兴饮用水水源地准保护区

序号	类型	市	区县	河流名称	工程等级	穿越方式	水平穿越长度（m）	备注
		市						及射阳河（阜宁县）清水通道维护区
3			建湖县	戛粮河	中型	定向钻	474.60	涉及阜宁县马家荡重要湿地
4			建湖县	西塘河	中型	定向钻	932.40	/
5			建湖县	西梁垛港	中型	定向钻	963.34	/
6			建湖县	东塘河	大型	定向钻	485.00	/
7			建湖县	串场河	中型	定向钻	450.00	/
8			建湖县	通榆河	大型	定向钻	2550.00	涉及通榆河（建湖县）清水通道维护区
9			射阳县	黄沙港	大型	定向钻	700.00	/
10			建湖县	盘湾地龙河	中型	定向钻	428.00	/
11	支线	盐城市	建湖县	黄沙港	大型	定向钻	878.60	/
12	**合计**						**8912.94**	**/**

表 3.2-13 小型河流、灌溉支干渠穿越统计表

序号	类型	市	区县	穿越方式	穿越次数（次）	穿越长度（m）
1	干线	淮安市	淮安区	定向钻	7	2650
2				开挖+马鞍式压重块	24	910
3		盐城市	阜宁县	定向钻	6	2400
4				开挖+马鞍式压重块	28	1000
5				开挖+套管	1	80
6			建湖县	定向钻	8	3550
7				开挖+马鞍式压重块	43	1760
8			射阳县	定向钻	16	5700
9				开挖+马鞍式压重块	9	650
10				开挖+套管	3	180
11	支线	盐城市	建湖县	定向钻	2	1000
12				开挖+马鞍式压重块	4	230
13	小计			定向钻	39	15300
14				开挖+马鞍式压重块	108	4550
15				开挖+套管	4	260
16	**合计**				**151**	**20110**

表 3.2-14 水塘、鱼塘穿越统计表

序号	类型	市	区县	穿越方式	穿越次数（次）	穿越长度（m）
1	干线	淮安市	淮安区	定向钻	2	1000
2				开挖+平衡压袋	1	80
3		盐城市	阜宁县	定向钻	3	2150
4				开挖+平衡压袋	5	930
5			建湖县	定向钻	3	2060
6				开挖+平衡压袋	2	520
7	支线	盐城市	建湖县	开挖+平衡压袋	4	1110
8	小计			定向钻	8	5210
9				开挖+平衡压袋	12	2640
10	**合计**				**20**	**7850**

3.2.5.2 公路穿越

管线穿越公路应参照《关于规范公路桥梁与石油天然气管道交叉工程管理的通知》（交通运输部、国家能源局、国家安全监管总局交公路发[2015]36 号）和《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB 50423-2013）执行。

管道穿越位置，宜选在稳定的公路路基下，尽量避开石方区、高填方区、路堑和道路两侧为半挖半填的同坡向陡坡地段。

管道穿越公路宜垂直交叉通过。必须斜交时，斜交角度不宜小于 30°。路基下面的管段不允许出现转角或进行平、竖面曲线敷设。

本段线路共涉及高速公路穿越 4 次（其中 1 处为规划），高等级公路穿越 9 次。

一般公路穿越 115 次，其中定向钻穿越 3 处（穿越长度共 1200m）、顶管穿越 4 处（机械顶管 210m）、开挖+套管穿越 84 处，开挖+盖板穿越 24 处。

表 3.2-15 高等级公路穿越统计表

序号	类型	市	区县	公路名称	穿越长度（m）	路面状况	穿越方式	备注
1	干线	淮安市	淮安区	S348 省道	80	沥青路	机械顶管	
2				X203 县道	350	水泥路	定向钻	
3		盐城市	阜宁县	G343 国道	140	沥青路	机械顶管	
4			建湖县	S35 阜溧高速	100	沥青路	机械顶管	
5				S233 省道	100	沥青路	机械顶管	
6				S233 省道	100	沥青路	机械顶管	
7				S231 省道	130	沥青路	机械顶管	
8				S233 省道	130	沥青路	机械顶管	
9				G204 国道	80	沥青路	机械顶管	
10				临盐高速	100	沥青路	开挖预埋套管	规划
11			射阳县	G15 沈海高速	150	沥青路	机械顶管	
12				S226 省道	600	沥青路	定向钻	
13	合计				**2060**	/	/	/

3.2.5.3 铁路穿越

管线穿越铁路应参照《油气输送管道与铁路交汇工程技术及管理规定》（国家能源局、国家铁路局文件，国能油气〔2015〕392 号）和《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB 50423-2013）执行。

穿越管道的用管满足设计规范的有关要求。管道穿越铁路应根据铁路部门要

求采用相应套管进行保护，并满足强度及稳定性要求。套管顶至路轨底的最小埋深≥1.7m，套管应伸出铁路路堤外不小于 2m。

表 3.2-16 铁路穿越统计表

序号	类型	市	区县	铁路名称	穿越长度（m）	穿越方式	备注
1	干线	淮安市	淮安区	徐盐高铁	80	机械顶管	高架桥下通过
2		盐城市	建湖县	徐盐高铁	90	机械顶管	高架桥下通过
3				新长线	130	机械顶管	实体路基段
4				连盐铁路	100	机械顶管	高架桥下通过
5	支线	盐城市	建湖县	新长线	100	机械顶管	实体路基段
6				徐盐高铁	110	机械顶管	高架桥下通过
7	合计				**610**	/	/

3.2.6 线路附属工程

3.2.6.1 线路截断阀室

（1）一般设置原则

按《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）的要求，为了在管道发生事故时减少天然气的泄漏量、减轻管道事故可能造成的次生灾害，便于管道的维护抢修，应在管道沿线按要求设置线路截断阀室。截断阀室一般选择在交通方便、地形开阔、地势较高的地方。截断阀室的最大间距应符合下列规定：

①在以一级地区为主的管段不宜大于 32km；

②在以二级地区为主的管段不宜大于 24km；

③在以三级地区为主的管段不宜大于 16km；

④在以四级地区为主的管段不宜大于 8km。

（2）阀室类型

油气长输管道线路截断阀室种类一般分为三类：普通阀室、监视阀室和监控阀室。本段线路管道沿线经济比较发达，且管道沿线存在长区段通过水域敷设的情况。当线路管道发生事故时，监控阀室可通过对阀室线路截断阀门的远程控制，更及时实现事故线路上下游的切断，更大程度上实现管道自动化，更利于保障管道后期的安全运营。因此，本工程 5 个线路截断阀室均选用监控阀室。阀室设置情况详见表 3.1-2。阀室工艺及平面布置详见 3.2.7.4 章节。

3.2.6.2 管道标志

（1）标志桩、警示牌

本段线路管道标志桩、警示牌采用复合材料制作，其设置及做法按《油气管道线路标识设置技术规范》（SY/T6064-2017）执行。

里程桩：从站场开始，每公里处设一个里程桩（与阴极保护测试桩合用）。

转角桩：每处水平转角大于 5°处（线路控制桩）设转角桩一个；

标志桩和警示牌：与地下构筑物交叉处，行政区分界处，水域大、中型穿越两岸，III级及以上公路、铁路穿越两侧，河流、沟渠小型穿越一岸，III级以下公路一侧均要设置标志桩和警示牌，以便于今后的维修和管理。除上述地段设置警示牌外，管道沿线每隔 200m 设置 1 处警示牌。

加密桩：由于本段线路管道部分地段人口密集，村庄较多，人类活动频繁，为减少城市建设及第三方破坏对管道的影响，间隔 100m 设置一个加密桩，局部人口密集型特定场所区段以及规划区段设置间隔 50m。

公示牌：管道位于高后果区时应设置公示牌，且满足通视性要求。

（2）警示带

本段线路全线（除定向钻、带套管穿越工程外）均设置管道警示带。设置的目的在于警示下方敷设有天然气管道，防止由于管道沿线人类活动、地方经济建设的需要对管道所通过的位置有可能二次开挖造成的影响。警示带敷设位置在管道管顶正上方 0.5m 处。

3.2.6.3 管道防腐工程

本工程线路埋地管道采用防腐层与阴极保护相结合的联合保护方式。

（1）本工程埋地线路管道（包括冷弯管）全线采用高温型加强级 3LPE 防腐层；

（2）埋地热煨弯管采用双 FBE 防腐层加光固化环氧玻璃钢；

（3）一般埋地线路段管道（含开挖和顶管，不含定向钻、跨越）补口采用带环氧底漆的热熔胶型热收缩带补口，底漆干膜厚度≥400μm，机械化补口（含自动喷砂、中频加热或红外收缩回火）施工方式；

（4）定向钻穿越段管道进行整体防护（光固化玻璃钢防护）或补口局部防护，补口采用液体环氧防腐，干膜厚度 1200~1600μm，现场包覆光固化玻璃钢防

护；

（5）站内地上管道采用氟碳体系防腐，站内埋地管道采用 3LPE 或粘弹体防腐胶带结构进行防腐。各站场均有区域性阴极保护系统。

全线采用强制电流法进行阴极保护，设 2 座线路阴极保护站，具体设置位置见表 3.2-17。

表 3.2-17 阴极保护站分布情况表

阴极保护站编号	供电类型	所在位置
1#	交流电源	2#阀室
2#	交流电源	建湖分输联络站

3.2.6.4 线路用管

本工程沿线经济发达，发展速度快，地区等级高，从管材供应及质量安全方面考虑，本工程用管推荐采用直缝埋弧焊钢管。

根据以往工程经验在满足经济合理性的情况下，适当增加壁厚有利于管道抵抗以上不利因素影响。同时本段线路所在区域人类活动较多，采用壁厚较厚的 L450M 钢管可更好的抵御第三方破坏。结合沿海管道主线及各支线管材选用情况，在满足经济合理性的前提下，本工程管道推荐采用 L450M 钢级钢管。

3.2.6.5 监控摄像头

依据《国家安全监管总局等八部门关于加强油气输送管道途经人员密集场所高后果区安全管理工作的通知》（安监总管三〔2017〕138 号）提出：“要采取提高日常巡护频次、加密设置地面警示标识、安装全天候视频监控等人防、物防、技防措施，及时阻止危及人员密集型高后果区管段安全的违法施工作业行为。”本工程在管道沿线人员密集的高后果区设置 26 台摄像机，对人员密集高后果区进行全天候视频监控，便于及时监视管道沿线情况，保障管道的安全运行。

3.2.6.6 施工便道

施工便道修筑施工措施及技术要求如下：（1）遵循尽量利用或整修现有道路、减少新建施工便道的基本原则；（2）按设计和规范要求严格控制施工便道宽度、纵向坡度、横向要求及转弯半径等。

本段线路管道所在区域交通依托条件较好，管道沿线路网发达。本段线路仅在局部农田段考虑新建施工便道。其余线路路由大段位于水田区域，多处机耕道路受水流侵蚀较为严重，施工进场时，应对损毁严重的进场道路进行整修。本工

程施工便道工程量见表 3.2-18。

表 3.2-18 施工便道工程量表

序号	类型	市	区县	公路名称	长度（km）
1	干线	淮安市	淮安区	新修	1.49
2				修整	2.98
3		盐城市	阜宁县	新修	1.58
4				修整	3.17
5			建湖县	新修	2.71
6				修整	5.42
7			射阳县	新修	1.67
8				修整	3.33
9	支线	盐城市	射阳县	新修	0.48
10				修整	0.95
11	小计			新修	7.93
12				修整	15.85
13	**合计**				**23.78**

3.2.7 站场阀室工程

本工程共建设 3 座分输联络站，5 座监控阀室。根据《石油和天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）的站场等级划分的规定，本工程各站场等级均为五级站。各站场工艺流程图详见附图 3-6~3-8。站场阀室平面布置图见附图 3-9~3-11。

本工程站场主要功能为清管、过滤、计量、调压等，主要工艺设施包括：清管收/发装置，卧式过滤分离器，计量串，调压串，放空与排污设施，工艺阀门等。

3.2.7.1 朱桥分输联络站

3.2.7.1.1 朱桥分输联络概况

朱桥分输联络站位于江苏省淮安市淮安区朱桥镇小闸村。站址西侧约 40m 为青宁管道淮安分输站，现状为芡实塘和水田，地貌形态单一，场地相对开阔平坦。海拔高程 2.94~3.72，相对高差小于 1m。站址南侧约 130m 为县道 X306，交通便利。

3.2.7.1.2 朱桥分输工艺设计

（1）设计参数

①设计压力：10MPa；

②设计能力：1870×$10^4Nm^3/d$。

朱桥分输联络站正输工况运行参数见下表。

表 3.2-19 朱桥分输联络站运行工艺参数表（正输工况）

站场	进站流量（$10^4Nm^3/d$）	进站压力（MPa）	进站温度（℃）	下游/分输用户	出站气量（$10^4Nm^3/d$）	出站压力（MPa）	出站温度（℃）
朱桥分输联络站	930~1870	7.1~8.7	4.6~17.8	与淮安-宿迁-徐州支线互联互通	364~1270	7.1~8.7	4.6~17.8
				石塘分输站	566~1270	7.1~8.7	4.6~17.8

（2）主要流程及功能设置

朱桥分输联络站主要功能及工艺流程描述详见表 3.2-20。

表 3.2-20 朱桥分输联络站主要功能及工艺流程

站场	序号	功能	流程描述
朱桥分输联络站	1	正输	建湖分输联络站来气经站内紧急截断阀去往石塘分输站。
	2	反输	石塘分输站经站内紧急截断阀去往建湖分输联络站。
	3	清管	①收球流程： a、建湖分输联络站来气经紧急截断阀后，进入清管器收发装置。 b、石塘分输站来气经紧急截断阀后，进入清管器收发装置。 c、淮安-宿迁-徐州支线来气经紧急截断阀后，进入清管器收发装置。 ②发球流程： a、建湖分输联络站来气经紧急截断阀进站，经清管器收发装置去往石塘分输站方向。 b、石塘分输站来气经紧急截断阀进站，经清管器收发装置去往建湖分输联络站方向。 c、建湖分输联络站/石塘分输站来气经紧急截断阀进站，经清管器收发装置去往淮安-宿迁-徐州支线
	4	正反输越站	建湖分输联络站/石塘分输站来气经越站阀门去往石塘分输站/建湖分输联络站
	5	青宁管道互联互通	青宁管道方向来气经紧急截断阀，经过滤、计量后去往石塘分输站/建湖分输联络站/淮安-宿迁-徐州支线方向。
	6	淮宿徐支线管道互联互通	淮安-宿迁-徐州支线来气经紧急截断阀去往石塘分输站/建湖分输联络站，同时经过滤、计量后去往青宁管道方向。

站场	序号	功能	流程描述
	7	分输	正输流程/反输流程经出站紧急截断阀去往去淮安-宿迁-徐州支线。
	8	放空	站内管线紧急放空为自动放空，进出站管线放空、设备放空为手动放空。放空的天然气进入放空汇管经放空立管排入大气。
	9	排污	卧式过滤分离器及其上/下游汇管以及清管器收发装置排出杂质进入排污池。

（3）主要工艺设施

表 3.2-21 朱桥分输联络站主要工艺设施

站场	名称	规格参数	数量（台）	备注
朱桥分输联络站	焊接球阀	Class600 12"	1	
		Class600 10"	3	
		Class600 6"	2	
		Class600 4"	4	
		Class600 2"	2	
	法兰球阀	Class600 12"	1	
		Class600 10"	4	
		Class600 6"	4	
		Class600 4"	15	
		Class600 2"	48	
		Class600 1"	10	
	手动节流截止放空阀	Class600 12"	2	
		Class600 10"	5	
		Class600 6"	2	
		Class600 4"	8	
		Class600 2"	17	
	阀套式排污阀	Class600 4"	4	
		Class600 2"	5	
	焊接式法兰截止阀（带管台）	焊接端 3/4"-1/2" RJ Class600 A105	5	
		焊接端 2" RJ Class600 A105	28	
	卧式过滤分离器	设计压力 10.0MPa，设计温度-20~70℃，单台处理能力 1150×10⁴Nm³/d	2	1用1备
	清管器收发装置	设计压力 10.0MPa，设计温度-20~70℃	2	
	清管器发送装置	设计压力 10.0MPa，设计温度-20~70℃	1	
	放空立管	设计压力常压，设计温度-20~70℃，直径 300mm，高度 25000mm	1	
	计量串	设计压力 10.0MPa，单路处理量 1150×10⁴Nm³/d	2	1用1备

3.2.7.1.3 朱桥分输联络站总平面布置

（1）平面布置

朱桥分输联络站站内主要建、构筑物包括综合值班室、门卫、生活污水处理设施、箱式变电站、工艺设备区；站外设置放空区。

根据功能分区站场平面布局分为生产区和办公区。为了便于站内外道路衔接，

生产区布置在北侧，办公区布置在南侧。综合值班室、生活污水处理设备、箱式变电站布置在办公区，工艺设备区布置在生产区。生产区和办公区之间用 13.0m 宽水泥混凝土道路隔开。

放空立管布置在站外南侧，距离站场围墙 40m。

站场占用周边灌溉水渠，进行水沟改线，沟宽和原沟宽保持一致。

站内道路采用城市型混凝土道路，与主出入口连接道路宽度为 13m，其余道路宽度为 4m，转弯半径为 12m；工艺设备区四周设置环形消防车道，满足紧急状况下消防车进出和作业。

（2）主要技术指标及工程量

朱桥分输联络站主要技术指标及工程量见表 3.2-22。

表 3.2-22 朱桥分输联络站工程量表

站场	序号	名称		单位	工程量
朱桥分输联络站	1	永久征地		m²	12944
	2	临时征地	放空区进站道路	m²	1702
			水沟改线临时征地	m²	1337
	3	挖方		m³	9520
	4	填方		m³	27263
	5	建筑面积		m³	934
	6	工艺设备区占地面积		m²	4920
	7	绿化面积		m²	1030

3.2.7.2 建湖分输联络站

3.2.7.2.1 建湖分输联络站站址

建湖分输联络站位于江苏省盐城市建湖县冈西镇顾顶村西侧。站址现状为荷花池和林地（地块上原有村庄已拆迁），地貌形态单一，地势起伏不大，场地相对开阔平坦。海拔高程 0.95~1.10m，相对高差小于 0.5m。站址东侧约 50m 有 6m 宽乡村水泥路依托，交通便利。

3.2.7.2.2 建湖分输联络站工艺设计

（1）工艺参数

①设计压力：10MPa；

②设计能力：$1985\times10^4Nm^3/d$。

建湖分输联络站正输工况运行参数见下表。

表 3.2-23 建湖分输联络站运行工艺参数表（正输工况）

站场	进站流量（$10^4Nm^3/d$）	进站压力（MPa）	进站温度（℃）	下游/分输用户	出站气量（$10^4Nm^3/d$）	出站压力（MPa）	出站温度（℃）
建湖分输联络站	1035~1985	8.3~9.0	3.3~11.5	城燃用户	364~1270	3.63	-23.11~-16.08
				朱桥分输联络站	566~1270	8.3~9.0	3.3~11.5

（2）主要流程及功能设置

建湖分输联络站主要功能及工艺流程描述详见表 3.2-24。

表 3.2-24 建湖分输联络站主要功能及工艺流程

站场	序号	功能	流程描述
建湖分输联络站	1	正输	射阳南分输联络站来气经干线截断阀去往朱桥分输联络站。
	2	反输	朱桥分输联络站来气经干线截断阀去往射阳南分输联络站。
	3	清管	①收球流程： 中俄盐城分输联络站来气经紧急截断阀后，进入清管器收发装置。 ②发球流程： 射阳南分输联络站/朱桥分输联络站来气经紧急截断阀进站，经清管器收发装置去往中俄盐城分输清管站方向。
	4	中俄管道互联互通	中俄盐城分输清管站方向来气经紧急截断阀，经过滤、计量后去往朱桥分输联络站/射阳南分输联络站。
	5	分输	①朱桥分输联络站/射阳南分输联络站来气经进站紧急截断阀，经过滤、计量、调压去往城燃用户。 ②中俄盐城分输清管站方向来气经紧急截断阀，经过滤、计量后再经过滤、计量、调压去往城燃用户。
	6	放空	站内管线紧急放空为自动放空，进出站管线放空、设备放空为手动放空。放空的天然气进入放空汇管经放空立管排入大气。
	7	排污	卧式过滤分离器及其上/下游汇管以及清管器收发装置排出杂质进入排污池。

（3）主要工艺设施

表 3.2-25 建湖分输联络站主要工艺设施

站场	名称	规格参数	数量（台/座）	备注
建湖分输联络站	焊接球阀	Class600 24"	2	
		Class600 10"	4	
		Class600 4"	2	
		Class600 3"	3	
		Class600 2"	2	

站场	名称	规格参数	数量（台/座）	备注
	法兰球阀	Class600 16"	1	
		Class600 10"	6	
		Class600 8"	5	
		Class600 6"	7	
		Class600 4"	9	
		Class600 3"	5	
		Class600 2"	68	
		Class600 1"	20	
	手动节流截止放空阀	Class600 10"	5	
		Class600 4"	5	
		Class600 3"	3	
		Class600 2"	29	
	阀套式排污阀	Class600 4"	2	
		Class600 2"	9	
	强制密封球阀	Class600 6"	4	
	焊接式法兰截止阀（带管台）	焊接端 3/4"-1/2" RJ Class600 A105	3	
		焊接端 2" RJ Class600 A105	57	
	卧式过滤分离器	设计压力 10.0MPa，设计温度-20~70℃，单台处理能力 $140\times10^4Nm^3/d$	2	1用1备
		设计压力 10.0MPa，设计温度-20~70℃，单台处理能力 $1550\times10^4Nm^3/d$	2	1用1备
	清管器收发装置	设计压力 10.0MPa，设计温度-20~70℃	1	
	调压串	设计压力 10.0MPa，单路处理量 $52.5\sim70\times10^4Nm^3/d$	4	2用2备
	放空立管	设计压力常压，设计温度-20~70℃，直径 250mm，高度 25000mm	1	
	汇气管	直径 900mm，高度 24000mm	1	
		直径 900mm，高度 17000mm	1	
		直径 900mm，高度 14000mm	1	
		直径 900mm，高度 8000mm	1	
	计量串	设计压力 10.0MPa，单路处理量 $52.5\sim70\times10^4Nm^3/d$	4	2用2备
		设计压力 10.0MPa，单路处理量 $100\sim1150\times10^4Nm^3/d$	2	1用1备

3.2.7.2.3 建湖分输联络站平面布置

（1）总平面布置

建湖分输联络站站内主要建、构筑物包括综合值班室、门卫、生活污水处理设施、箱式变电站、工艺设备区；站外设置放空区。

根据功能分区站场平面布局分为生产区和办公区。为了便于站内外道路衔接，生产区布置在南侧，办公区布置在北侧。综合值班室、生活污水处理设备、箱式变电站布置在办公区，工艺设备区布置在生产区。生产区和办公区之间用 13.0m 宽水泥混凝土道路隔开。

放空立管布置在站外南侧，距离站场围墙 40m。

站场占用周边灌溉水渠，进行水沟改线，沟宽和原沟宽保持一致。

站内道路采用城市型混凝土道路，与主出入口连接道路宽度为 13m，其余道路宽度为 4m，转弯半径为 12m；工艺设备区四周设置环形消防车道，满足紧急状况下消防车进出和作业。

（2）主要技术指标及工程量

建湖分输联络站主要技术指标及工程量见表 3.2-26。

表 3.2-26 建湖分输联络站工程量表

站场	序号	名称		单位	工程量
建湖分输联络站	1	永久征地		m²	13378
	2	临时征地	放空区进站道路	m²	82.5
			水沟改线临时征地	m²	2798
	3	挖方		m³	12110
	4	填方		m³	30845
	5	建筑面积		m³	934
	6	工艺设备区占地面积		m²	5330
	7	绿化面积		m²	1140

3.2.7.3 射阳南分输联络站

3.2.7.3.1 射阳南分输联络站站址

射阳南分输联络站位于江苏省盐城市射阳县冈盘湾镇裕民村。站址现状为水田、桑园及茶园，地势起伏不大，场地相对开阔平坦。海拔高程 1.79~2.03m，相对高差小于 0.5m。站址西侧约 20m 有 6m 宽乡村水泥路可以依托，交通便利。

3.2.7.3.2 射阳南分输联络站工艺设计

（1）工艺参数

①设计压力：10MPa；

②设计能力：2100×$10^4$$Nm^3$/d。

射阳南分输联络站正输工况运行参数见下表。

表 3.2-27 射阳南分输联络站运行工艺参数表（正输工况）

站场	进站流量（$10^4$$Nm^3$/d）	进站压力（MPa）	进站温度（℃）	下游/分输用户	出站气量（$10^4$$Nm^3$/d）	出站压力（MPa）	出站温度（℃）
射阳南分输联络站	1140~2100	9.2	2	城燃用户	105~115	3.63	-26.76
				建湖分输联络站	566~1270	9.2	2

（2）主要流程及功能设置

射阳南分输联络站主要功能及工艺流程描述详见表 3.2-28。

表 3.2-28 射阳南分输联络站主要功能及工艺流程

站场	序号	功能	流程描述
射阳南分输联络站	1	正输	预留如-盐-滨管线来气经紧急截断阀去往建湖分输。
	2	反输	接收建湖分输联络站来气。
	3	清管	①收球流程： 建湖分输联络站来气经紧急截断阀后，进入清管器收发装置。 ②发球流程： 如-盐-滨管线来气经紧急截断阀进站，经清管器收发装置去往建湖分输联络站方向。
	4	分输	如-盐-滨管线来气/射阳南分输联络站来气经进站紧急截断阀，经过滤、计量、调压去往城燃用户。
	5	放空	站内管线紧急放空为自动放空，进出站管线放空、设备放空为手动放空。放空的天然气进入放空汇管经放空立管排入大气。
	6	排污	卧式过滤分离器及其上/下游汇管以及清管器收发装置排出杂质进入排污池。

（3）主要工艺设施

表 3.2-29 射阳南分输联络站主要工艺设备

站场	名称	规格参数	数量（台）	备注
射阳南分输联络站	焊接球阀	Class600 10"	1	
		Class600 4"	1	
		Class600 3"	2	
		Class600 2"	2	
	法兰球阀	Class600 12"	4	
		Class600 10"	4	
		Class600 8"	5	
		Class600 6"	3	
		Class600 4"	7	
		Class600 3"	5	
		Class600 2"	35	
		Class600 1"	10	
	手动节流截止放空阀	Class600 10"	3	
		Class600 4"	4	
		Class600 3"	3	
		Class600 2"	18	
	阀套式排污阀	Class600 4"	2	
		Class600 2"	5	
	强制密封球阀	Class600 6"	4	
	焊接式法兰截止阀（带管台）	焊接端 3/4"-1/2" RJ Class600 A105	1	
		焊接端 2" RJ Class600 A105	21	
	卧式过滤分离器	设计压力 10.0MPa，设计温度-20~70℃，单台处理能力 $320\times10^4Nm^3/d$	2	1用1备

站场	名称	规格参数	数量（台）	备注
	清管器收发装置	设计压力 10.0MPa，设计温度-20~70℃	1	
	调压串	设计压力 10.0MPa，单路处理量 52.5~70×10⁴Nm³/d	4	2用2备
	放空立管	设计压力常压，设计温度-20~70℃，直径 350mm，高度 25000mm	1	
	计量串	设计压力 10.0MPa，单路处理量 52.5~70×10⁴Nm³/d	4	2用2备

3.2.7.3.3 射阳南分输联络站平面布置

（1）总平面布置

射阳南分输联络站站内主要建、构筑物包括综合值班室、门卫、生活污水处理设施、箱式变电站、工艺设备区；站外设置放空区。

根据功能分区站场平面布局分为生产区和办公区。为了便于站内外道路衔接，生产区布置在北侧，办公区布置在南侧。综合值班室、生活污水处理设备、箱式变电站布置在办公区，工艺设备区布置在生产区。生产区和办公区之间用 13.0m 宽水泥混凝土道路隔开。

放空立管布置在站外南侧，距离站场围墙 40m。

站场占用周边灌溉水渠，进行水沟改线，沟宽和原沟宽保持一致。

（2）主要技术指标及工程量

射阳南分输联络站主要技术指标及工程量见表 3.2-30。

表 3.2-30 射阳南分输联络站工程量表

站场名称	序号	名称		单位	工程量
射阳南分输联络站	1	永久征地		m²	12921
	2	临时征地	放空区进站道路	m²	93
			水沟改线临时征地	m²	1476
	3	挖方		m³	8460
	4	填方		m³	19865
	5	建筑面积		m³	934
	6	工艺设备区占地面积		m²	5250
	7	绿化面积		m²	1100

3.2.7.4 阀室工程

（1）阀室概况

本工程共设置 5 座线路截断阀室，考虑管道沿线的县市级城市未来用，气的可能性以及当地政府的要求，均设置分输预留接口。阀室可进行数据监视、控制的阀室，阀室内线路截断阀阀门的阀位、压力等信号可上传，并远程执行 SCADA

系统调度控制中心下达的指令，可实现远程操作。

（2）主要流程及功能设置

①干线截断

②接收上游管道来气，输往下游

③预留分输接口；

④远程监控功能；

⑤干线检修放空，或干线事故工况的紧急截断和放空。

（3）主要工艺设施

表 3.2-31 阀室工程主要工艺设备

名称	规格参数	数量（台）	其中				
			1#监控阀室	2#监控阀室	3#监控阀室	4#监控阀室	5#监控阀室
焊接球阀	Class600 10"	20	4	4	4	4	4
法兰球阀	Class600 4"	5	1	1	1	1	1
	Class600 2"	5	1	1	1	1	1
	Class600 1"	5	1	1	1	1	1
手动节流截止放空阀	Class600 10"	10	2	2	2	2	2
焊接式法兰截止阀（带管台）	焊接端 3/4"-1/2" RJ Class600 A105	10	2	2	2	2	2
	焊接端 2" RJ Class600 A105	10	2	2	2	2	2
放空立管	DN250×15000	5	1	1	1	1	1

（4）平面布置

本工程共设置阀室 5 座，均为监控阀室。阀室内包含阀组区、设备间及放空立管。阀组区进、出站方向与线路保持一致；放空立管位于阀室的东南角，阀室设 3.5m 宽碎石道路连接至外部道路；阀室围墙采用 2.5m 高砖砌围墙，阀组区、设备间及放空立管前采用混凝土广场砖铺装，其他裸露地面采用碎石铺装。

（5）主要技术指标及工程量

阀室主要技术指标及工程量见表 3.2-32。

表 3.2-32 阀室工程量表

序号	名称	单位	1#阀室	2#阀室	3#阀室	4#阀室	5#阀室
1	永久征地	m^2	533	533	533	533	533
2	临时征地	m^2	225.2	203	213	193	177
3	挖方	m^3	493	478	485	472	462
4	填方	m^3	1380	960	900	1038	971
5	建筑面积	m^2	35.38	35.38	35.38	35.38	35.38
6	阀组区	m^2	100	100	100	100	100

3.2.8 公辅工程

3.2.8.1 给排水

（1）给水

本工程各分输站用水主要包括生活、绿化用水。

朱桥分输联络站定员 10 人，建湖分输联络站定员 10 人，射阳南分输联络站定员 10 人。站场生活用水全部由当地自来水公司提供，用水定额为 100L/人•d，水质符合现行的《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006 的要求。站场内绿化需定期浇洒，绿化用水定额为 1.3L/m^2•d。

阀室采用无人职守，也不涉及用水设施，不需考虑给水工程。

（2）排水

本项目为管道工程，项目正常运行期间不产生工艺废水，各站站场内污水主要为生活用水，朱桥分输联络站、建湖分输联络站和射阳南分输联络站由于地处偏远，目前尚不具备接管条件，生活污水拟经站内地埋式生活污水处理装置处理后用于站区内绿化，站场设置的蓄水池的容积为 15m^3，储存期可达 18 天以上，可满足雨季水的暂存需要。

3.2.8.2 供配电

本工程总计算负荷约为410.7kW，年总用电量为183.1×10^4kWh。

站场均由附近 10kV 架空线路上 T 接 1 路 10kV 电源，每个站场设置一台 10/0.4kV、1×160kVA 的干式变压器，另设置一台 75KW 的自启动柴油发电机组作为备用电源。为保证站场及阀室的通信、仪表自动化系统不间断供电，站场设置不间断供电电源系统（UPS），UPS 不间断电源蓄电池后备时间为 1.5 小时。

各监控阀室采用一路10kV外电源作为主供电源，每个监控阀室1台10/0.4kV、1×30kVA 的杆上变压器。监控阀室设置高频开关电源作为应急电源，蓄电池组后备时间 48 小时，并预留柴油发电机充电接口。全线配置 1 台 8kW 的移动式发电机用于监控阀室巡检充电，放置于朱桥分输联络站。

3.2.8.3 自控

本工程调控中心依托江苏沿海管道干线设置的调控中心（海门分输清管站）。本工程的 SCADA 系统将纳入干线工程 SCADA 系统中，完成全线的监控、调

度、管理和运行。本工程的 SCADA 系统是以计算机为核心的监控与数据采集系统，完成对全线各工艺站场的监控和管理等任务。SCADA 系统由调控中心和位于沿线各工艺站场及监控阀室的远程监控站—SCS 及 RTU 组成。它们之间通过广域网连接。通信媒介采用不同电信运营商的公网数字电路和无线 4G。

本工程在朱桥分输联络站、建湖分输联络站和射阳南分输联络站设置站控系统 SCS(Station Control System)，站控制系统包括过程控制系统和独立的安全仪表系统。在 5 座监控阀室采用 RTU 进行监控。

3.2.8.4 消防

本工程储运介质为天然气，天然气为易燃、易爆危险物，属甲类火灾危险品。根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）的站场分级规定，各新建站均为五级站。站场内各建筑物的耐火等级均为二级。

扑灭天然气火灾的根本措施在于切断气源，本工程站场内的工艺装置充分考虑了气源切断措施的可靠性和灵活性。新建各站为五级站，根据《石油和天然气工程设计防火规范》（GB50183-215）规定，各站均可不设消防给水设施。本工程拟在各站场内根据生产区、辅助生产区、生活区综合值班室等不同区域的火灾种类和危险等级，配置相应类型、规格的手提或推车式灭火器。阀室内配置手提式干粉灭火器，能够满足站场消防需要。

3.2.9 环保工程

（1）污水处理站

各站场厂区内各设置一体化污水处理装置 1 套，设计处理能力为 0.5m^3/h，处理工艺为 A/O+MBR+氯片消毒，出水水质达到《污水再生利用工程设计规范》（GB/T50335-2020）中的城市绿化水质标准，然后回用于绿化。

（2）排污系统

各站均设 1 坐排污池，用于收集站内过滤设备以及接收清管器过程中排出的粉尘等固体杂质。排污池尺寸为：长×宽×深= 2m×2 m×2.5 m。

3.2.10 大临工程

本项目不设施工营地，均依托当地民宿，因此本项目的大临工程仅为各定向钻工程的临时施工占地。

定向钻系统主要包括钻机、动力源、泥浆系统、钻具、控向测量仪器及重型吊车、推土机等辅助设备。其穿越施工场地要求较高，一般场地长度应满足管段(8m/根～12m/根)的组装要求；施工机具庞大，对进场道路也有一定的要求。本项目设置 125 处定向钻施工场地，在管线中的分布见下图。一般定向钻施工场地入土端钻机场地一般为 60m×60m，入土端泥浆池一般为 30m×30m。出土端场地一般为 30m×30m，出土端泥浆池一般为 30m×30m，尽量利用管线作业带作为管线回拖场地，可根据现场情况调整。

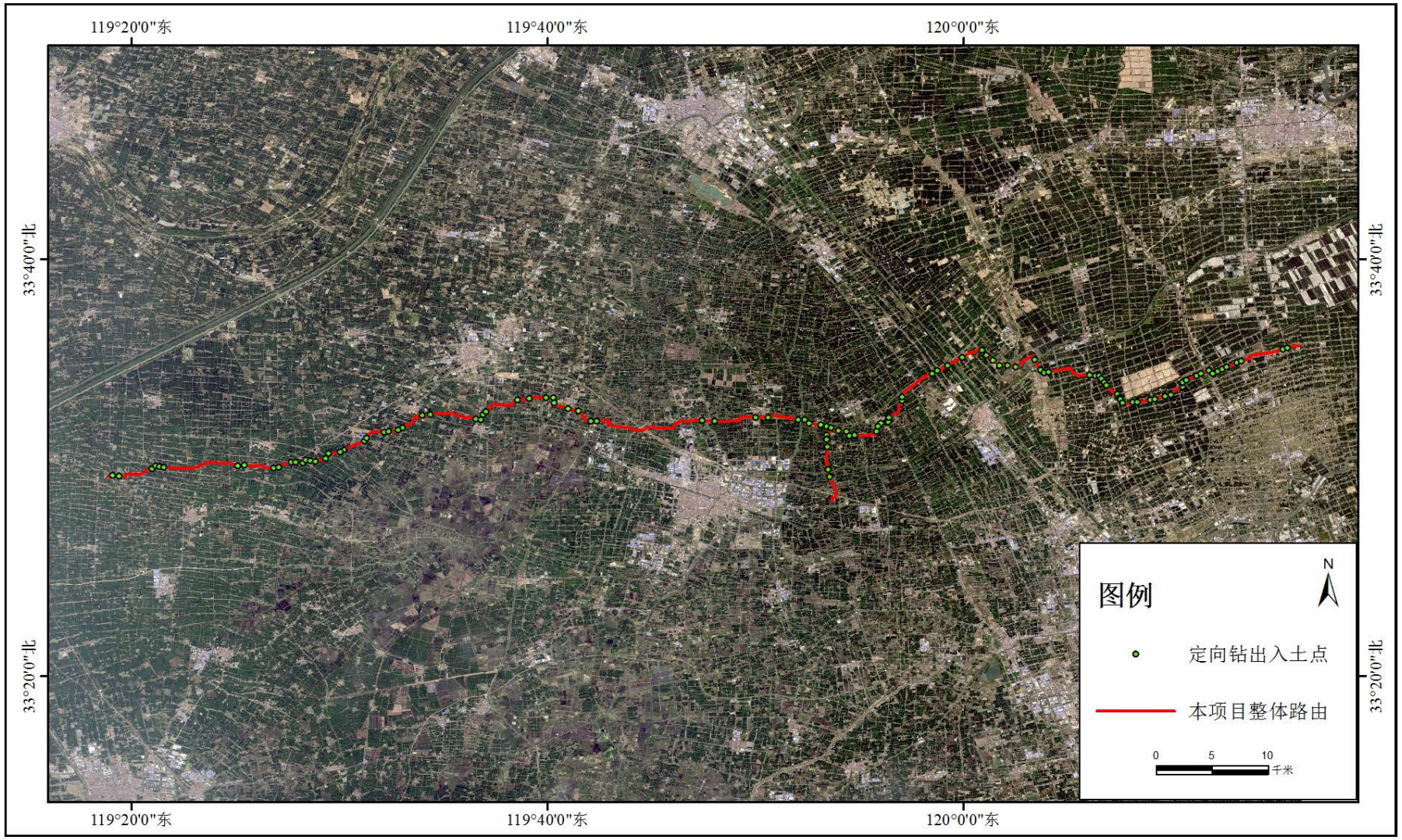


图 3.2-1　定向钻施工场地分布图

3.3 影响因素分析

根据天然气长输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营运期。

3.3.1 施工期工艺流程及产污环节

3.3.1.1 施工过程及施工工艺

管道工程建设施工过程如图 3.3-1。

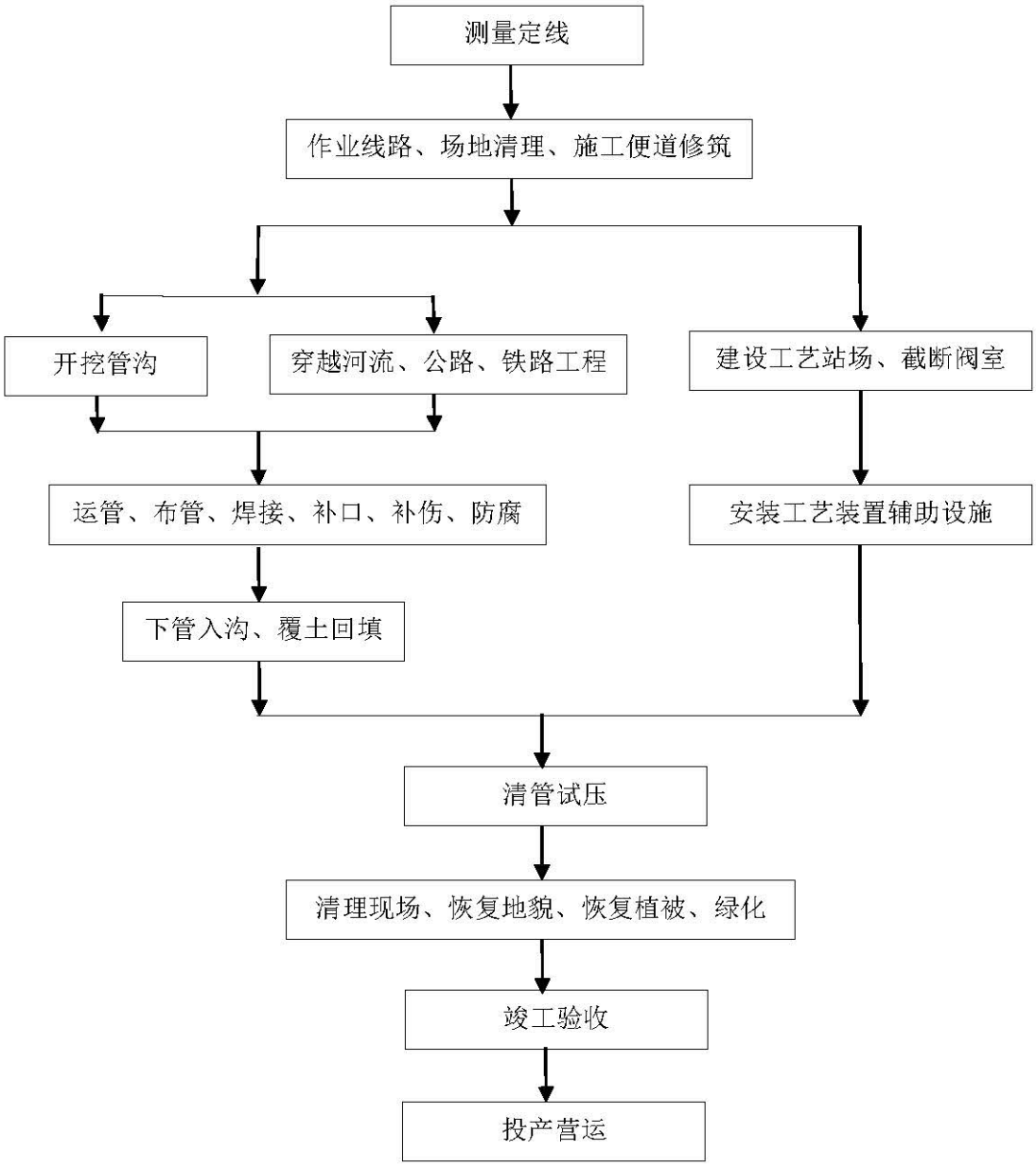


图 3.3-1 管道工程施工流程图

管道施工一般包括线路施工和站场施工，施工过程概述如下：

（1）管道施工采用全线埋地敷设的方式。

线路施工时，首先要测量定线，清理施工现场、平整工作带，并修建必要的施工道路（以便施工人员、施工车辆、管材等进入施工场地）。完成管沟开挖、河流穿越、公路穿越等基础工作后，按照施工规范，将运抵现场的管材（已经完成防腐绝缘处理）进行布管、组装、焊接，无损探伤，补口及防腐检漏，然后下到管沟内，覆土回填。

（2）各站场、阀室施工，首先需要清理场地，然后安装工艺装置，建设相应的辅助设施。

（3）完成以上工作后，对管道进行分段试压，站间连接，通球扫线，阴极保护，清理施工作业现场，恢复地貌和地表植被，并对站场进行绿化。

（4）竣工验收后，管线正式投产供气。

管道在施工过程中由于运输、施工作业带的整理、管沟的开挖、布管等施工活动将不可避免会对周围环境产生不利影响：一方面是对土壤扰动和自然植被等的破坏，在管道施工完成后的一段时间内仍然存在；另一方面是在施工过程中产生的“三废”排放对环境造成的影响，施工结束后将随之消失。

3.3.1.2 施工作业带清理及施工便道修筑

管道施工前，需要对施工作业带进行清理和平整，以便施工人员、车辆和机械通行，对于进出作业带的道路，应尽量利用现有的道路，不得随意开辟新道路。修建进场道路两侧应开挖土质边沟，以便于道路排水和防止设备碾压农田，开挖的土方摊铺至进场道路，不单独设置渣场。

3.3.1.3 管沟开挖施工

本项目输气管线穿越农田、草地、林地等地段或一般地方道路时采用开挖方式施工，管道安装完毕后，立即按原貌恢复地面和路面。作业带布置示意图见图3.3-2。

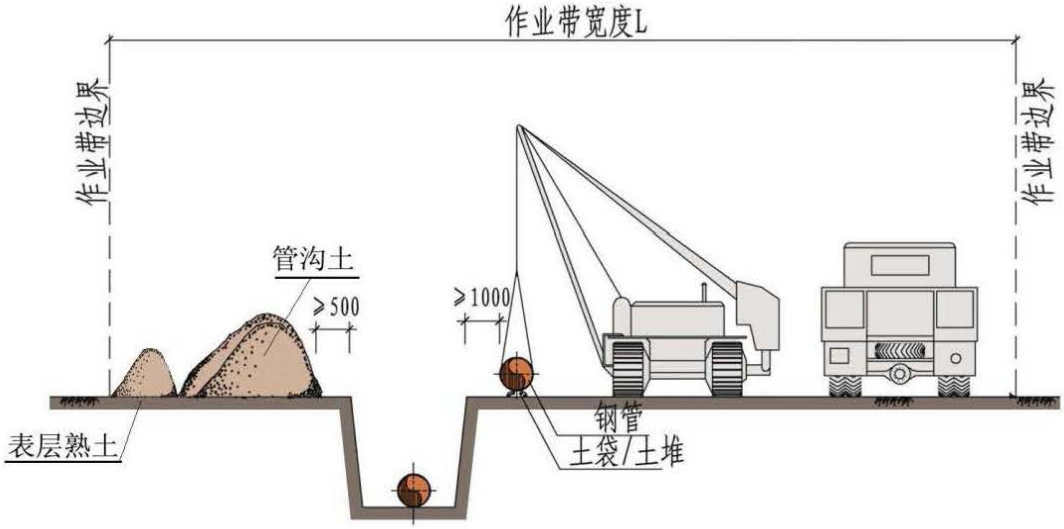


图 3.3-2　管道施工作业带示意图

一般情况下施工作业带宽度为 18-26m（如受周边民房等客观条件影响可采用人工作业，作业带可进一步减少），此范围内影响施工机械通行及施工作业的石块、杂草、树木、农作物等予以清理干净。根据管道稳定性要求，结合沿线植被、地形地质条件、地下水位状况确定，管道设计埋深（至顶管覆土）约 1.2m。管沟断面采用梯形，管沟沟底宽度一般为管道结构外径加上 0.7m，岩石管沟、弯管处等适当加快沟底宽度。边坡坡度为 1:0.67，软土、碎石土等适当减小坡度。在农田、草地、林地等地段开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分开堆放，表层不小于 0.5m 深的熟土应靠近边界线堆放，生土靠近管沟堆放，且堆土坡脚距沟边不小于 0.5m。管沟回填按生、熟土顺序堆放，以保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3m），多余土方就地平整。管线转弯处和出土端设置固定墩，以保持管道的轴向稳定性。在管线沿途设置线路三桩（里程桩、转角桩和标志桩）。

3.3.1.4 河流大开挖穿越施工

本项目穿越水域时，根据水面宽度和深度、河床地质、防洪要求，分别采取围堰开挖和定向钻穿越施工方式。

（1）开挖穿越水域

在河水较浅、水流量较小的小型河流以及一般性农渠或排涝沟采用开挖施工方式，开挖施工作业一般选在枯水期进行。小型河流、沟渠、水塘或鱼塘采用围堰导流开挖管沟或经降水后直接开挖管沟埋设的方式穿过；管沟穿越处的岸坡采

用浆砌石护坡、护岸措施；管道埋设在穿越河流河床设计冲刷线以下稳定层内。

围堰导流开挖管沟法，先挖导流沟，用围堰对河流进行导流或截流至导流沟，然后再用机械或人工在河道开挖管沟。两端截水坝间的距离根据施工作业需要设置，一般不小于45m。穿越河流要保证管道的安全埋深，保证管道从河床底部稳定层通过。

施工作业时首先在河流一侧开挖导流渠（有水时），然后开挖河床管沟，采用管段上加混凝土压块进行稳管处理，管道埋深在河底稳定层中，其挖深根据工程等级与冲刷情况确定。水下管沟底宽和边坡根据土壤性质、水流速度、回淤情况及施工条件确定。回填物由下至上、由细到粗，河床底砌筑干砌片石，两岸陡坡设浆砌块石护岸。完成围堰后，立即用抽水泵将围堰内的明水进行强排。

围堰导流开挖管沟法施工断面示意图见图3.3-3。

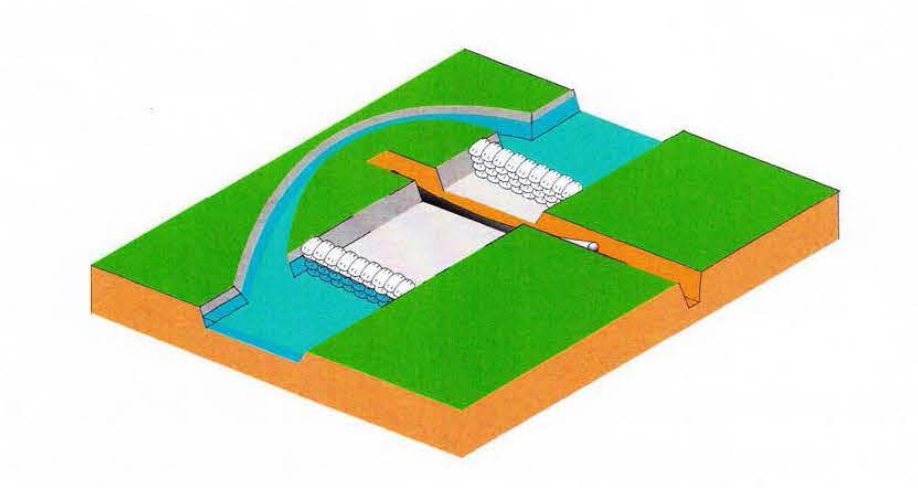


图 3.3-3　围堰导流开挖管沟法施工断面示意图

3.3.1.5 定向钻穿越施工

在大中型河流、部分敏感河流、鱼塘及部分高等级公路等穿越处，采用定向钻穿越施工。

①施工工艺

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了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。钻导向孔、预扩孔和管线回拖的施工过程见图 3.3-4～3.3-6。

钻导向孔

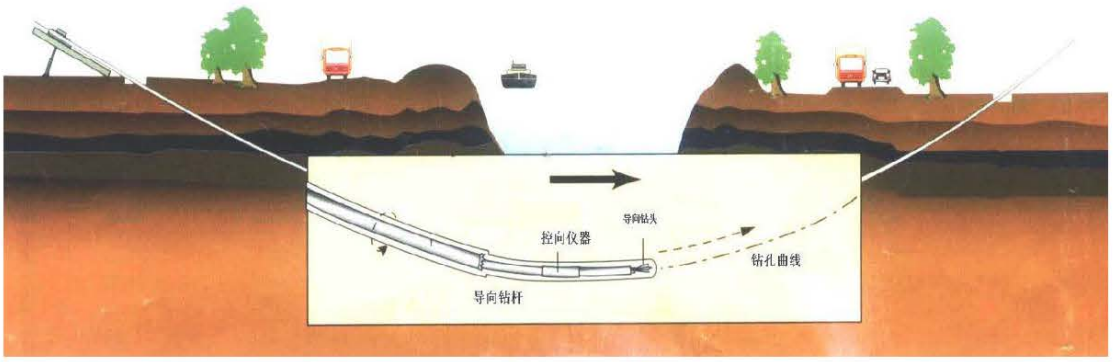


图 3.3-4　钻导向孔示意图

预扩孔

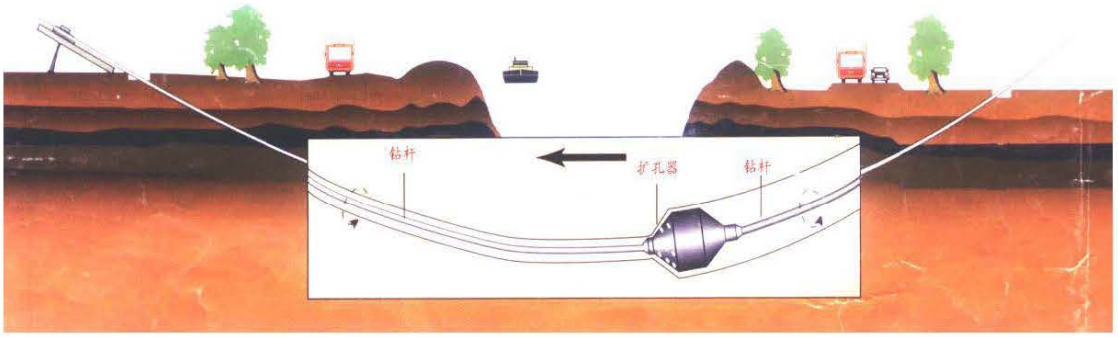


图 3.3-5　预扩孔示意图

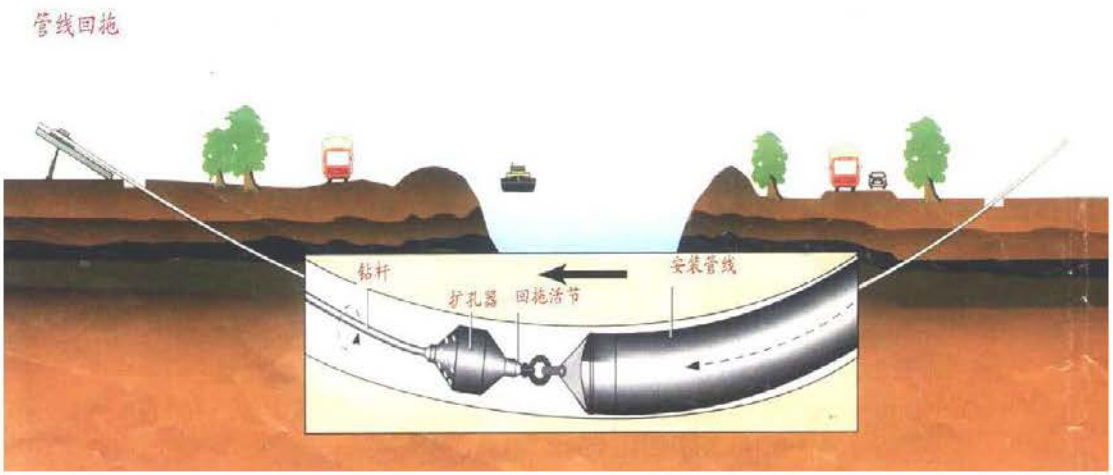


图 3.3-6 管线回拖示意图

②施工特点

a、穿越河流时，一般埋深在河床下 9~8 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。

b、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。

c、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。

d、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。

③工程组成

定向钻穿越施工场地特征根据已有类似项目调查资料，定向钻穿越施工场地主要有两部分组成：

a、钻机场地：入土端钻机场地一般为 60m×60m，入土端泥浆池一般为 30m×30m。出土端场地一般为 30m×30m，出土端泥浆池一般为 30m×30m。

b、回拖管场地：回拖管场地包括管线堆放区、管道焊接预制区等，尽量利用管线作业带作为管线回拖场地。

定向钻穿越场地平面布置图见图 3.3-7。

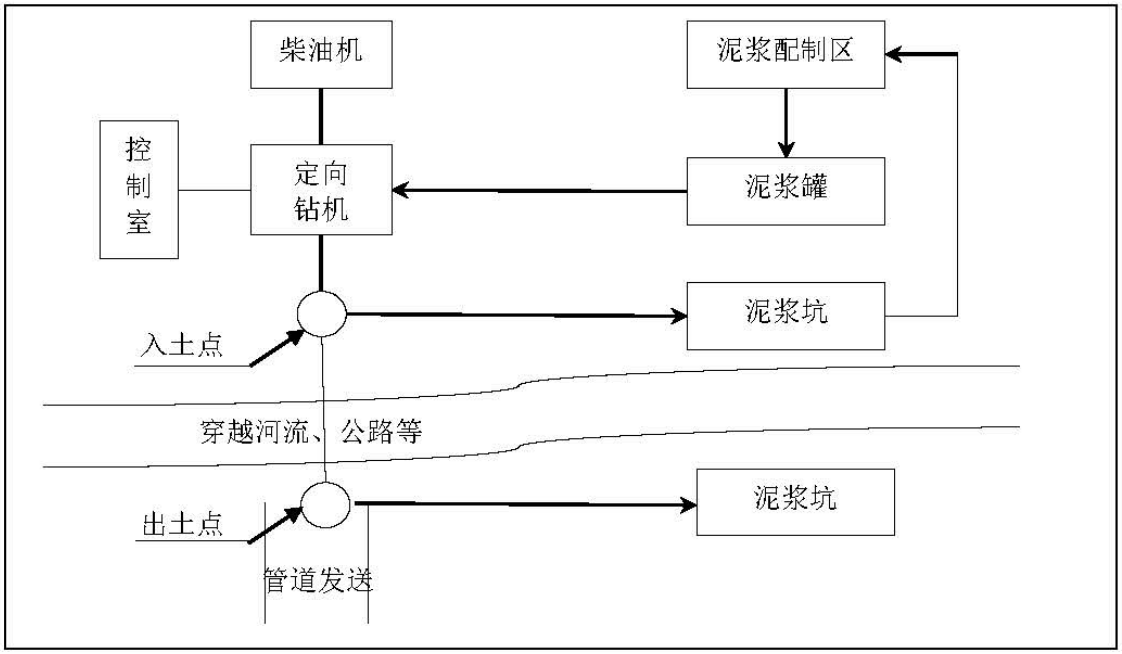


图 3.3-7 定向钻穿越施工作业场地平面布置示意图

3.3.1.6 顶管穿越施工

本项目管道穿越高等级公路、铁路以及主要公路大部分采用机械顶管法顶进混凝土套管进行施工。

顶管法施工是在地下工作坑内，借助顶进设备的顶力将管子铸件顶入土中，并将阻挡管道前向前顶进的土壤从管内人工或机械挖出。这种方法比开槽挖土减少大量土方，并节约施工用地，特别是采用顶管方式穿越建筑物时更为便利。施工中除产生少量的弃土外，对环境影响不大。套管采用钢筋混凝土套管，以增加承载能力，并避免钢套管内阴极保护失效从而造成主管道的腐蚀。

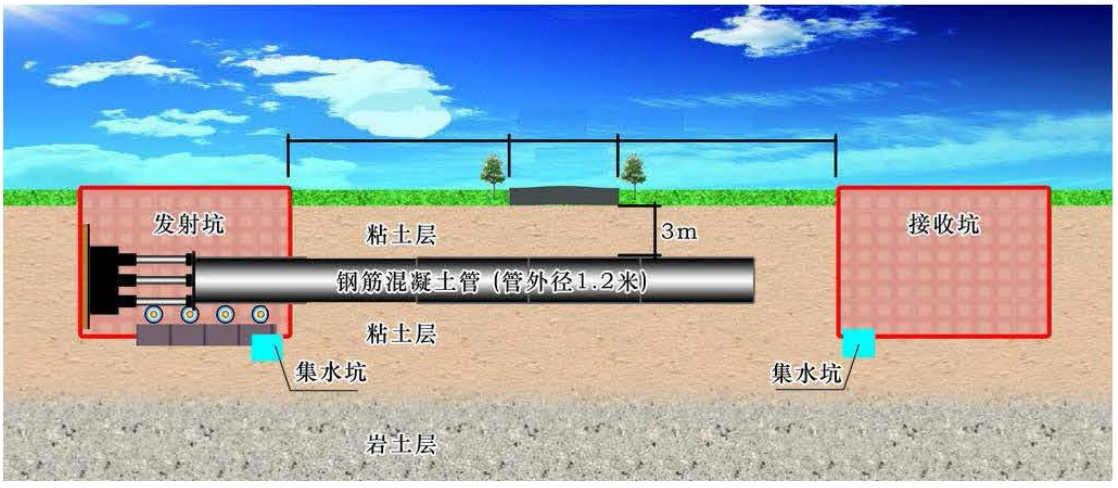


图 3.3-8 顶管施工示意图

3.3.1.7 管道组装、焊接、防腐

成品管道长度 10m 左右，利用吊机等江各管道按预定位置吊放后，需要进行管道之间的焊接与防腐，具体流程分述如下。

（1）组装焊接

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。

焊接用到的设备主要有，电焊机、发电机、磨光机。

焊接用到的原辅材料有：焊条，角磨片，切割片。

（2）防腐

线路直管、冷弯弯管外防腐层采用三层 PE 常温型加强级防腐层，热煨弯管采用双层熔结环氧粉末涂层+聚丙烯胶粘带的方式进行防腐。补口采用带环氧底漆的热熔胶型聚乙烯热收缩带进行补口。定向钻穿越段管道防腐层在施工过程中，由于地形复杂、施工工艺不当等因素易受损伤，而该部分管道防腐层受损后无法修补。根据本工程的沿线初勘，定向钻穿越地质条件多为：粉土、粉质黏土等，整体上对防腐层破坏较小，本工程在定向钻穿越补口处增加牺牲带进行防护。

3.3.1.8 管道下沟

本工程沿线地貌主要为平原及水网，地表以水稻田为主，结合中俄东线等工程管道下沟经验，对于鱼塘、水塘穿越及水稻田段，考虑地基承载力低，吊装下沟风险大，以沉管下沟为主，其它地段以吊装下沟为主。

沟上组焊的管道下沟前或沟下组焊的管道管沟回填前，应使用电火花检漏仪按设计要求的检漏电压全面检查防腐层。如有破损应及时修补。电火花检漏前要保证管道外表面干燥，如潮湿、结冻，要提前预热进行烘干，雪后管道上积雪立即清扫，避免结冻影响检漏。

设计要求稳管地段应按设计要求进行稳管。

下沟后应对管道防腐层进行目测检查，如发现破损处应在管沟回填前进行补伤。管道 3LPE 防腐层补伤应按照《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（GB/T 23257-2017）的要求，根据破损点的大小采用相应的聚乙烯热收缩带或聚乙烯补伤片进行补伤。

监理对下沟质量确认合格后，方可进行管沟回填。

3.3.1.9 管沟回填

管道下沟后应及时进行管沟回填。雨季施工、冬季施工、易受冲刷、高水位及交通、生产等需要及时平整区段均应立即回填。

一般地段管沟回填工序：

（1）一般地段沟上组装焊接管道回填工序为：管沟检验合格→管道焊接、防腐完成并检验合格→管道下沟→管沟回填至管顶 0.5m→敷设标识带→管沟回填至地表以上 300mm。

（2）一般地段沟下组装焊接管道回填工序：管沟检验合格→沟下布管→管道焊接、防腐完成并检验合格→管沟回填至管顶 0.5m→敷设标识带→管沟回填至地表以上 300mm。

管沟回填前宜将阴极保护测试引线焊好，并引出地面，待管沟回填后安装测试桩。

管道穿越地下电缆、管道、构筑物处的保护措施，应在管沟回填前按设计的要求配合管沟回填施工。

回填前，应清除沟内积水、积雪和杂物，并立即回填。地下水位较高时，如沟内积水无法完全排除，应制定保证管道埋深的稳管措施。

回填用的细土最大粒径不超过 20mm，原土石方的最大粒径不得超过 250mm。细土尽量从现场取用，可将原土进行筛分。

当采用沟下焊接时，应首先完成焊接操作坑的回填，然后回填管沟。

管沟回填土应高出地面 300mm 以上，用来弥补土层沉降的需要，覆土要与管沟中心线一致，其宽度为管沟上开口宽度，并应做成弧形。如果水土保持有特殊需要（如水流通道等），可不设置回填土余高，但是回填土应压实，避免土层沉降后形成沟槽。

待回填完成经过自然沉降后，按照设计图纸及规范要求进行地貌恢复。

3.3.1.10 站场建设

项目站场需要建设站场用房，对环境的主要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。

3.3.1.11 管道试压和清管

管道铺好后，要对管道进行清管，清管工艺过程如下：在进行分段试压前必须采用清管器进行分段清管，清管次数不少于 2 次。清管时应及时检查清管效果，应将管道内的泥土、杂物清理干净，以开口端不再排出杂物为合格。第一次采用的清管器应根据清管方案现场确定，首次清管时需配备电子跟踪装置。第二次采用尼龙刷清管器，清除焊渣和氧化铁等。清管未达到合格标准时，应增加清管次数，直至达到合格为止。排出的污物应集中处理，不可随意丢弃。

清管后要对管道进行试压，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。试压前为排尽管道内空气，采取先装入注水清管器隔离后注水的方法，以水推动清管器将整个管段注满水，注水作业宜连续进行。在地势起伏较大的地区应建立背压，以防水击现象。注满水后应在试压管道两端压力稳定之后方可升压。升压时应控制升压速度、缓慢进行，管道接头应定期检查是否渗露。压力试验合格后，管道泄压时，应缓慢开启泄压阀。排水管段应设置流量计，并做好记录。

在管道的试压阶段，主要污染源是试压时排放的废水。废水中除含少量的悬浮物外，没有其它污染物，根据国内其它管线建设经验，这部分废水经沉淀后可重复利用于下段试压，试压废水沉淀后回用于施工，多余部分就近排入沟渠和河流，不得向饮用水水源保护区排放管道试压废水，若需要在其他类型的生态空间管控区域内排放管道试压废水，需处理达标并征得主管部门同意。

3.3.1.12 生态恢复工程

在整个项目施工建设完成后，需要对由于本项目临时占地造成的生态破坏区域进行原有生态环境的恢复工程。

（1）恢复原则

原为农田段，复垦后恢复农业种植；原为林地段，原则上复垦后恢复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。根据管道有关工程安全性的要求，沿线两侧各 5m 范围内原则上不能种植深根性植物或经济类树木，对这一范围内的林地穿越段，林地损失应按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。

（2）农田生态恢复

以农业种植复垦为主，复垦第一年可考虑固氮型经济作物种植，适当辅助以人工施肥措施，以提高土壤肥力，促进土地生产力恢复。

（3）林地生态恢复

林地穿越段两侧各 5m 范围内以植草绿化为主，必要时考虑浅根性半灌木、灌木绿化。其中堤坝防护林穿越段绿化植物种选择要考虑实际固堤效果，优先选择表层根系发达的浅根性植物种；农田防护林穿越段绿化植物种选择既要考虑实际防护效果，也要考虑对农田作物的影响，建议选择表层根系一般发达的浅根性半灌木、灌木树种，可适当稀植。上述绿化植物种选择应对原有林分树种不产生共同寄主病害。林地穿越段两侧各 5m 以外的施工扰动区以植树绿化为主。堤坝防护林、农田防护林穿越段绿化树种选择原则上以原有林分树种为主；可适当考虑异林分树种绿化，但考虑实际固堤或生态防护效果的同时，也要考虑该树种在当地的种植经验。异林分树种绿化一定程度上有利于提高当地生物多样性；树种尽量选择树冠开阔型，一定程度上有利于弥补因工程穿越所造成的林带景观分割；异林分树种选择应对原有林分树种不产生共同寄主病害。

（4）临时用地生态恢复

①施工建材料堆放场等临时用地尽量考虑在施工作业带内设置，如不可避免需在施工作业带以外地段设置，在不增加工程总体投资的前提下，尽可能考虑利用附近现有堆放场地；在农田地段的建材料堆放场地应禁止进行地貌景观改造作业，施工结束后立即进行复垦改造。

②施工建材料堆放场周围一定范围内，应采取一定的防护措施，避免含有害物质的建材、化学品等污染物扩散；加强施工期工程污染源的监督工作。

③建材堆放场、大型穿越工程施工场地等临时用地，不占或少占农田，以减少当地土地资源利用的矛盾。

④施工前作业带场地清理，应注意表层土壤的堆放及防护问题，避免雨天施工，造成水土流失危害并污染周边环境；临时用地使用完后，立即实施复垦措施；加强临时性工程占地复垦的监理工作。从以上可以看出，恢复工程建设期环境影响因素主要来自施工人员活动产生的生活污水及固废，对环境产生一定的影响。

3.3.2 营运期工艺流程及产污环节

正常运行期间，本管道工程全线采用密闭输送工艺，因此，对环境的影响主

要来自沿线各工艺站场的排污。

各工艺站场主要产污环节如下：

废气：工艺设备运行过程中的极少量的非甲烷总烃系统，超压排放的天然气以及清管和站场检修时有极少量的天然气排放；

废水：员工办公的生活污水；

固废：员工生活垃圾、过滤器废渣、清管废物及地埋式污水处理站产生的污泥等；

噪声：项目主要噪声源为站场输送、调压系统、过滤器等处的机械设备。另放散管在放空时，由于压力较大，产生瞬时峰值噪声。

此外，管道沿线设有 5 座监控阀室，均为无人值守，除天然气放空期间产生少量废气、噪声外，无其它工艺产污环节。

3.4 污染源分析

3.4.1 施工期污染源分析

根据施工过程分析，施工期环境影响因素主要来自管道敷设施工过程中的施工作业带的清理、管沟的开挖、布管、修筑施工便道、管道穿越工程等施工活动中施工机械、车辆、人员践踏等对土壤扰动、土地利用功能和自然植被的破坏，工程占地对土地利用类型以及农业生产的影响；河流等穿跨越对地表水质的影响。此外，施工期间各种机械、车辆排放的废气和噪声、施工期间产生的固体废物、管道试压产生的废水、施工人员的生活废水等，也将对环境产生一定的影响。

3.4.1.1 废气污染物源分析

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、NOx、粉尘、焊接烟尘、有机废气（以非甲烷总烃计）等。

（1）施工扬尘

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/m^3，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。本项目为线性工程，施工产生扬尘在施工现场和运输路线内无组

织排放。

（2）施工交通尾气

项目施工现场打桩机和运输车辆以汽、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 NOx、CO 和烃类等。本项目为线性工程，施工产生的施工交通尾气在施工现场和运输路线内无组织排放。

（3）管道焊接防腐时产生的废气

焊接防腐废气管道焊接产生焊接烟尘，防腐施工过程产生少量有机废气（以非甲烷总经计）等。

本项目焊接采用绝大部分采用电弧焊，少量采用手工焊接；补口、补伤采用液化气火焰加热方式，加热至 50℃，边加热边缠绕补口带，PE 材料加热后可挥发出少量单体，产生有机废气（以非甲烷总烃计），全部为无组织排放。由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源有间隙性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

3.4.1.2 废水污染物源分析

施工期废水主要为施工人员产生的生活污水、管道试压废水。

（1）管道试压废水

管道工程分段试压以测试管道的强度和严密性，试压介质为洁净水，以高点压力表为准。一般地段试验压力：强度试验压力为 1.25 倍设计压力，稳压 4h。严密性试验压力为 1.1 倍设计压力，稳压 4h。穿越大、中型河流、二级及以上公路、高速公路的管段，应单独进行试压：强度试验压力为 1.5 倍设计压力，稳压 4h；严密性试验压力为 1.1 倍设计压力，稳压 4h。试压管段按地区等级并结合地形分段，一般不超过 32km。试压水可以重复利用，试压用水重复利用率可达 50%以上，则 D711 管道试压废水最大段排放量约为 396.8t/km，项目清管废水产生量为 46028.8t。

清管试压废水主要污染物为悬浮物（SS 约 100mg/L），采用沉淀处理后回用于农灌、道路洒水或选择经过当地管理部门允许的地点排放，要求禁止排入饮用水水源保护区。

（2）施工人员生活污水

本工程施工期间生活污水主要依托当地的生活污水处理系统，施工作业场地内的生活污水产生量很小，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。因此，施工期生活污水对沿线环境影响较小。

参照西气东输二线（西段）施工过程类比调查，一般地段管道施工生活污水、COD、氨氮排放量分别为 26m^3/km、7.8kg/km、0.78kg/km。本项目施工期生活污水产生量及污染物产生情况具体见下表。

表 3.4-1 施工期生活污水产生情况表

序号	类别	市	区县	管线长度（km）	生活污水量（m^3）	COD（t）	氨氮（t）
1	干线	淮安市	淮安区	19.9	517.4	0.155	0.016
2		盐城市	阜宁县	23.6	613.6	0.184	0.018
3			建湖县	42.0	1092	0.328	0.033
4			射阳县	23.6	613.6	0.184	0.018
5	支线	盐城市	建湖县	6.9	179.4	0.054	0.005
6	**合计**			**116.0**	**3016.0**	**0.905**	**0.090**

施工期废水产生和排放情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 施工期废水产生和排放情况

废水来源	污染物名称	处理前		治理措施	处理后		排放方式/去向
		浓度（mg/L）	污染物量（t）		浓度（mg/L）	污染物量（t）	
管道试压废水	废水量	-	46028.8	沉淀	-	46028.8	部分用于施工，其余排入附近沟渠、河流
	COD	40	1.841		40	1.841	
	SS	100	4.603		40	1.841	
生活污水	废水量	-	3016.0	依托当地生活设施	-	3016.0	当地污水管网等
	COD	300	0.905		300	0.905	
	氨氮	30	0.090		30	0.090	

3.4.1.3 噪声污染物源分析

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不同有所不同，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，确定本项目施工机械的噪声源强见表 3.4-3。

表 3.4-3 施工机械噪声源强一览表

序号	高噪声设备	测点距离（m）	噪声值（dB（A））	产生方式
1	挖掘机	5	84	间歇
2	推土机	5	86	间歇
3	电焊机	1	87	间歇

序号	高噪声设备	测点距离（m）	噪声值（dB（A））	产生方式
4	轮式装载机	5	90	间歇
5	吊管机	5	81	间歇
6	冲击式钻机	5	84	间歇
7	柴油发电机组	1	98	间歇
8	定向钻机	1	100	间歇

3.4.1.4 固体废物污染源分析

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、废弃渣土、废弃泥浆和施工废料等。

（1）废弃渣土

施工过程中的弃土、弃渣土石方主要来自管沟开挖、穿跨越、修建施工便道以及输气工艺站场。本工程在建设中土石方量依据各类施工工艺分段进行调配，按照地貌单元及不同施工工艺分别进行平衡，尽量做到各类施工工艺及各标段土石方平衡。

①在耕作区开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面0.3～0.5m）。

②围堰开挖在枯水期施工，围堰工程量小且标准较低。开挖时需要在河流的上下游修筑围堰，修筑围堰的土石方利用附近管道挖方，施工完毕后对围堰进行拆除，将围堰用土还原河流两侧作业带管沟内，无弃方。

③顶管方式穿越等级公路以及铁路时，会产生多余土方。该部分多余土方主要为泥土和碎石，用于地方乡道建设填料或道路护坡，无弃方。

④根据初步设计文件，3个站场及5个阀室建设施工过程中挖方均小于填方，总的挖方为3.25万m^3，填方为8.32万 m^3，需要外购土方。

本项目管线施工土石方挖方88.03万m^3，填方88.03万m^3万。站场挖方为3.25万m^3，填方为8.32万m^3。

（2）废弃泥浆

定向钻穿越和顶管施工过程需配置泥浆，其主要成份为膨润土，含有少量Na_2CO_3，呈弱碱性，对土壤的渗透性差，施工过程中泥浆可重复利用。在定向钻施工场地设置泥浆坑，顶管设置接收坑，到施工结束后剩余泥浆经 pH 调节为中性，自然干化后覆种植土掩埋并恢复种植。本项目定向钻穿越施工长度约31.99km，根据初步设计文件，管道工程施工产生的废弃泥浆量约为 1.5m^3/m 定向钻，废泥浆量 47985m^3，干化后约 4780t。顶管施工长度约 1.41km，产生的废

弃泥浆量约为3722m^3，干化后约372t。

在生态空间保护区域内产生的干化废泥浆需运至生态空间保护区域外泥浆坑一并深埋并覆土处理，不可在生态空间保护区域内掩埋。其中九龙口（淮安区）重要湿地内的废弃泥浆统一运至管控区外的南五支老十字河的定向钻出土点填埋，第1次穿越阜宁县马家荡重要湿地内的废弃泥浆统一运至管控区外的青杨河的定向出土点填埋，穿越射阳河（阜宁县）清水通道维护区和第2次穿越阜宁县马家荡重要湿地内的废弃泥浆可就近运至管控区外的西侧鱼塘定向钻出土点和东侧戛粮河定向钻出土点填埋。

（3）施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等。根据类比调查，施工废料的产生量按0.2t/km估算，本工程施工过程产生的施工废料量约为22.98t，由物资回收单位回收利用。

（4）废机油

本项目施工期使用大量施工机械，机械检修时产生废机油（1t）属于废矿物油类危废（HW08），拟送有资质单位处置。

（5）生活垃圾

根据类比调查，一般地段管线施工生活垃圾产生量为0.35t/km。本项目施工期施工人员产生的生活垃圾约为40.6t，生活垃圾委托环卫部门处理。

施工期固体废物产生情况见3.4-4。

表3.4-4 施工期固体废物产生情况

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量（t）	处置方式
1	废弃泥浆	一般固废	定向钻施工、顶管施工	固	膨润土	—	—	99	900-999-99	5152	覆土深埋恢复种植
2	施工废料	一般固废	焊接和防腐施工	固	废焊条、废防腐材料、废混凝土等	—	—	99	900-999-99	22.98	物资回收单位回收利用
3	废机油	危险废物	施工机械	固	油脂	危险废物	T，I	HW08	900-249-08	1	送有资质单位

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量（t）	处置方式
						名录					处理
4	生活垃圾	生活垃圾	日常生活	固	废纸等	—	—	99	900-99-99	40.6	环卫部门处理

3.4.1.5 生态影响因素分析

施工期间对生态的影响主要表现在以下几个方面：

（1）施工作业带清理、道路建设和管沟开挖

本工程管道主要采用地埋式敷设，管沟开挖过程中，整个施工作业带范围内的土壤和植被都会受到扰动或者破坏，尤其是在开挖管沟约 5m 的范围内，植被破坏严重。开挖管沟造成的土壤扰动将使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况、植被的恢复、农作物的生长发育等。

管道敷设过程将会因为置换而产生一部分弃土方，将会对生态环境产生一定的影响。

②修建施工便道

修建施工便道是管道施工期间对生态环境产生影响的主要活动之一，该过程常会破坏表层土的土壤结构和理化性质、毁坏大量的植被破坏动物的生存环境等。

因此，施工过程中要尽量充分利用现有道路，对于无乡村道路至管线位置的部分地段可以在适当的位置临时修筑一定长度的施工便道来满足施工需求。

（2）穿越工程

①河流穿越

本项目穿越的大部分小型河流，由于水面宽度较窄、水位低，穿越方式主要采取开挖。

大开挖穿越河流的影响主要表现为增加河水的泥沙含量，进而增加河水的悬浮物含量，从而影响河水水质，管沟回填后，多余的土石方处置不当，有可能造成水土流失或者阻塞河道。

②公路及铁路穿越

本项目采用机械顶管穿越公路铁路，采用的工艺施工除产生少量弃土外，对生态环境影响较小。

（3）工程占地

本项目占地分为永久占地和临时占地，其中，永久占地主要为站场、阀室占地；临时占地主要是施工作业带、堆料场、施工便道用地等。永久占地将改变土地利用性质，对环境产生一定影响。临时占地在施工期将会对环境产生影响，工程结束后对临时占地进行生态恢复，可以将其影响降至最低。本工程永久占地41908m^2，临时占地2387034m^2，总占地2428942m^2。具体见表3.1-3，表3.1-4。

3.4.2 营运期污染源分析

营运期本项目管道工程全线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工艺站场的排污。

3.4.2.1 废气污染源分析

（1）正常排放

系统在正常运行期间由于密封等问题造成的无组织泄漏，主要成分为甲烷，另外还有极少量的非甲烷总烃。本次环评类比同类工程排放情况，站场非甲烷总烃无组织排放速率为0.01kg/h，具体排放参数见表3.4-5。

表3.4-5 站场无组织废气排放情况汇总表

编号	污染源	污染物	排放速率 kg/h	排放规律	面源参数			排放去向
					长 m	宽 m	高 m	
S1	朱桥分输联络站	非甲烷总烃	0.01	连续	82	60	3	大气
S2	建湖分输联络站	非甲烷总烃	0.01	连续	82	65	3	大气
S3	射阳南分输联络站	非甲烷总烃	0.01	连续	75	70	3	大气

（2）非正常排放

本工程管道营运期废气污染物主要为系统超压排放的天然气以及清管和站场检修时有极少量的天然气排放。当分输站、调压装置管道发生超压时，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。站场在过滤器检修中，也有少量的天然气排放。站场非正常排放废气情况见表3.4-6。

表 3.4-6 站场非正常排放废气情况

污染源	污染物	排放量	排放频次	处理方法及去向
系统超压排气	总烃	每座站场5m³/次	1～2次/年，每次持续5～15min	放空
清管排气	总烃	每座站场25m³/次	1~2次/年	放空
过滤器检修排气	总烃	每座站场30m³/次	1~2次/年	放空

3.4.2.2 废水污染源分析

本项目营运期废水主要为来自站场员工产生的生活污水。

朱桥分输联络站、建湖分输联络站、射阳南分输联络站定员均为 10 人，其他站不新增员工。考虑倒班因素，本项目职工生活用水量按每人每天 100L 计，废水产生率按 80%计算，每个站场生活污水排放量约 0.8t/d（292t/a）。生活污水的主要污染物为 SS、COD、氨氮、总磷等。站场生活污水经管网收集后首先进入化粪池预处理，然后进入地埋式污水处理装置处理达到《城市污水再生利用城市杂用水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化标准后用于厂区绿化，站场生活污水排放量见表 3.4-7。

表 3.4-7 本项目水污染物产生和排放状况

站场名称	废水名称	污染物产生状况				处理方式	污染物排放状况	排放去向
		废水量 t/a	主要污染物	浓度 mg/L	产生量 t/a			
朱桥分输联络站	生活污水	292	COD	400	0.117	地埋式污水处理装置	处理后全部回用，不排放	全部回用于厂区绿化
			SS	200	0.058			
			NH_3-N	30	0.009			
			TP	5	0.001			
建湖分输联络站	生活污水	292	COD	400	0.117	地埋式污水处理装置	处理后全部回用，不排放	全部回用于厂区绿化
			SS	200	0.058			
			NH_3-N	30	0.009			
			TP	5	0.001			
射阳南分输联络站	生活污水	292	COD	400	0.117	地埋式污水处理装置	处理后全部回用，不排放	全部回用于厂区绿化
			SS	200	0.058			
			NH_3-N	30	0.009			
			TP	5	0.001			

3.4.2.3 噪声污染源分析

项目主要噪声源为站场输送、调压系统、过滤器等处的机械设备，没有压缩机等加压设备。截断阀室内主要噪声设备为阀门自控电气设备，噪声值很低。项目主要噪声源设备见表 3.4-8。

另放散管在放空时，由于压力较大，产生瞬时峰值噪声，可达 105dB(A)左右，由于放空系统噪声只有在紧急事故状态下才会产生，放空频率仅 1-2 次/年，每次持续 2～5min，不作为日常噪声源强。

表 3.4-8　噪声产生与治理情况

序号	污染源位置	设备名称	数量（台套）	单台设备声级（dB（A））	距最近厂界位置（m）				治理措施	隔声、降噪效果（dB（A））
					N	S	W	E		
1	朱桥分输联络站	过滤分离器	2	65~75	40	80	40	70	安装隔音罩及减振装置，建筑隔声	10
2	建湖分输联络站	过滤分离器	4	65~75	70	30	70	20	安装隔音罩及减振装置，建筑隔声	10
3		调压系统	4	55~70	75	55	40	60	安装隔音罩及减振装置，建筑隔声	10
4		汇气管	4	70-80	60	20	42	15	安装隔音罩及减振装置，建筑隔声	10
5	射阳南分输联络站	过滤分离器	2	65~75	60	50	24	60	安装隔音罩及减振装置，建筑隔声	10
6		调压系统	4	55~70	60	55	70	35	安装隔音罩及减振装置，建筑隔声	10

3.4.2.4 固废污染源分析

本项目营运期产生的固体废弃物包括：员工生活垃圾、过滤器废渣、清管废物及地埋式污水处理站产生的污泥。

生活垃圾：本项目职工生活垃圾以 1kg/人天计，3 个站场年产生量为 10.95t/a，由当地环卫部门收集处理。

过滤器废渣：本项目过滤器废渣来自于过滤装置上从天然气中分离出的污物、铁锈、颗粒等杂质。

清管废物：有收球装置的工艺站场在每次清管作业时将产生清管废物，参考同类项目，清管废物主要成分为粉尘和氧化铁粉末。

污泥：地埋式污水处理站仅处理生活污水，其主要污染因子为 COD、SS、氨氮、总磷，根据《国家危险废物名录》（2021 年版）本项目污水处理站产生的污泥不属于危废，因此本项目产生的污泥属于一般固废。

（1）固体废物属性判定

结合工艺流程及生产运营过程中的废物产生情况，根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）的规定，判断其是否属于固体废物，本项目产生的各类固废源强及类别情况详见表 3.4-9。

表 3.4-9 拟建项目副产物产生情况汇总表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	预测产生量（t/a）	种类判断		
						固体废物	副产品	判定依据
1	过滤器废渣	过滤	固态	泥沙、铁锈等	0.1	√	/	《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）
2	清管废物	清管	固态	灰尘、铁锈	0.05	√	/	
3	污泥	污水处理设施	半固态	有机物、泥沙等	10	√	/	
4	生活垃圾	职工生活	固态	废生活用品等	10.95	√	/	

（2）固体废物产生情况汇总

根据《国家危险废物名录》（2021 年版）以及危险废物鉴别标准，判定该固体废物是否属于危险废物，营运期固体废物分析结果汇总见表 3.4-10。

表 3.4-10 拟建项目营运期固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	类别	代码	估算产生量（t/a）	处置方式
1	过滤器废渣	一般固废	过滤器	固态	泥沙、铁锈等	/	/	66	900-999-66	0.1	委托一般工业固废处置单位处理
2	清管废物	一般固废	清管	固态	灰尘、铁锈	/	/	66	900-999-66	0.05	
3	污泥	一般固废	污水处理设施	半固态	有机物、泥沙等	/	/	62	462-001-62	10	环卫清运
4	生活垃圾	生活垃圾	职工生活	固态	废生活用品等	/	/	99	900-999-99	10.95	

3.4.2.5 主要污染物“三本帐”汇总

本项目污染物排放情况详见表 3.4-11。

表 3.4-11 项目污染物排放量汇总（t/a）

污染物名称		产生量	削减量	排放量
废水	废水量	876	876	0
	COD	0.350	0.350	0
	SS	0.175	0.175	0
	氨氮	0.026	0.026	0
	总磷	0.004	0.004	
废气（无组织排放）	非甲烷总烃	0.2628	0	0.2628
固体废物	一般固废	10.15	10.15	0
	危险废物	0	0	0
	生活垃圾	10.95	10.95	0

3.5 风险因素识别

3.5.1 施工期环境风险识别

本管道工程施工期间涉及管道铺设、河流穿越等重点工程。因此需对管道施工存在的环境风险进行识别。

管道沿途经过的地貌单元为平原地带。平原地带可能造成水土流失、破坏农田，施工时需将表层土壤单独保存。

开挖穿越敏感河流的环境风险识别。施工过程可能产生环境风险的源主要是施工生活废水、施工机械冲洗废水，对环境产生的风险主要是生活废水和机械冲洗废水未经过收集和处理排入河道，造成的地表水体的水质污染。施工开挖河道会造成河床松软，造成河流水质悬浮物浓度短时间升高，但一段时间后即可沉降，施工完成对河床夯实处理后影响不大。

定向钻工程的环境风险识别。定向钻施工过程产生泥浆，进入水体会造成水体污染的风险。

综上，施工期可能存在的风险主要是对地表水体的污染、生态影响以及自然景观的破坏等。

3.5.2 营运期环境风险识别

3.5.2.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，在进行本项

目环境风险评价时，首先要进行物质危险性识别，确定项目环境风险评价因子。按照《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）标准，天然气属于甲B类火灾危险物质。天然气具有以下特性：

（1）易燃性

天然气属于甲类火灾危险物质，在空气中只要较小的点燃能量就会燃烧，因此具有较大的火灾危险性。

（2）易爆性

天然气（甲烷）的爆炸极限范围为5～15(%V/V)，爆炸下限浓度较低，一旦进入空气中容易形成爆炸性混合物，遇明火、高热即燃烧爆炸。

（3）毒性

甲烷属“单纯窒息性气体”，高浓度时因缺氧窒息而引起中毒，空气中甲烷浓度达到25%～30%时出现头晕，呼吸加速、运动失调。

（4）热膨胀性

天然气随温度升高膨胀特别明显。如果站场压力管道遭受暴晒或靠近高温热源，管道内的介质受热膨胀造成管道内压增大而膨胀。这种热胀冷缩作用往往损坏压力管道，造成介质泄漏。天然气压力管道在低温下还可能引起外压失稳。

（5）静电荷聚集性

虽然静电荷主要发生在油品的运输、流动、装卸等工艺中，但是压缩气体从管口或破损处高速喷出时，由于强烈的摩擦作用，也会产生静电。静电的危害主要是静电放电。如果静电放电产生的电火花能量达到或大于可燃物的最小点火能，就会立即引起燃烧、爆炸。

（6）易扩散性

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

天然气的危险特性见表3.5-1。

表 3.5-1 天然气的危险特性

名称	性状	标准沸点（℃）	比重（克/毫升）	闪点（℃）	引燃温度（℃）	爆炸限（V/V）	燃烧热（MJ/NM³）	判定结果	分布位置
天然气	无色气体	-162.8	0.73(压力1atm、温度20℃状态下)	-218℃	650℃（甲烷）	4.59%～19.13%	40.07/0℃/标	第2.1类易燃气体	全线均有分布

3.5.2.2 生产设施风险识别

根据项目工程分析，项目涉及的生产设施主要是站场、阀室、输气管道由于本项目运行过程中天然气贯通全线，因此站场、阀室、输气管道均为危险单元，其中，站场、输气管道涉及的危险性物料输送量大，对管道的承压、密封和耐腐蚀要求较高，存在因管道破裂发生物料泄露及着火爆炸的可能。

（1）站场

各站场主要危险表现为站内设备故障、站场设备或站内管道泄漏及公用工程故障等。引发这些事故的因素主要有：

①阀组、法兰、垫片及紧固件危险、有害因素分析国内阀门、法兰、垫片、紧固件制造厂家较多，由于近几年才开始实行制造许可，管理相对滞后，制造质量参差不齐，其主要的危险、有害因素有：

a、材料、压力等级选用或使用错误；

b、制造尺寸、精度等不能满足实际要求；

c、阀门密封失效，即不能有效地截断管路介质或阀门本身密封失效；

d、电液、电气自动控制等阀门的控制系统失灵，手动操作阀门的阀杆锈死或操作困难；

e、管道布置不合理，造成附加应力或出现振动；

f、设计时未充分考虑到管道振动的影响及对其应力分析存在错误；

g、使用过程中阀门误动作、阀门限位开关失灵、阀板卡死、顶断阀门架、顶裂阀体等，未按要求进行检验、更换等。

②电气设施危险、有害因素分析

电气火灾事故的原因包括电气设备缺陷或导线过载、电气设备安装或使用不当等，从而造成温度升高至危险温度，引起设备本身或周围物体燃烧、爆炸。在输气站场等易燃、爆炸危险环境中，设置有防爆电机、电控阀门、仪器仪表、照明装置及连接电气设施的供电、控制线路等。这些设施、连接一旦发生火灾或故

障，将引起电气设备火灾、爆炸事故。

③防雷、防静电设施危险、有害因素分析站场、阀室内大部分管线和设备地上设置有防雷、防静电设施。主要危险、有害因素有：

a、系统所设置的防雷、防静电装置的位置、连接方法不正确，造成防雷、防静电效果达不到设计要求；

b、不设置避雷装置，或避雷装置发生故障或消除静电装置失灵；

c、防雷、防静电装置采用非良导体材料制造，或年久失修接触不良，造成接地电阻过大，难以起到消除雷电或静电作用

④安全附件等危险、有害因素分析

设备上设置有安全阀等安全附件和相应的控制仪器仪表，以确保系统安全。如果安全附件故障，不仅不能对系统起到保护作用，而且有可能直接造成安全事故。

a、安全阀

安全阀老化、性能降低甚至断裂；安全阀密封面损坏从而无法达到密封要求；安全阀开启压力过高，使安全阀起不到保护作用，或者开启压力过低，使安全阀经常开启，导致介质经常泄漏或造成事故；安全阀的排放能力不够，使超压的管道、设备不能及时泄压；安全阀漏气；安全阀开启不灵活等原因都可能造成安全事故。

b、控制仪器仪表

系统用于控制温度、压力、流量等的控制仪器仪表及站场PLC控制系统等，这些仪器仪表及控制系统对整个系统的控制、运行和管理，起着十分重要的作用，如果设备选型不当、制造质量存在问题或系统控制用软件不适合工艺要求，则系统参数如温度、压力、流量等，无法实现有效控制，有可能造成超压、超温、泄漏等安全事故，甚至火灾、爆炸事故，例如压力表指针不动、不回零、跳动严重时，有可能出现超压情况。

⑤清管设施

系统选用的清管球的密封垫片形式不当难以将管道内部的污物清除干净；收发球筒的快开盲板选型不当，容易造成带压伤人事故；管道三通和旁路管道未安装档条或旁路阀门未关严、管道严重变形或管内有较大异物未清除干净等原因堵塞管道时会造成清管器丢失、卡阻，清除卡阻操作不当容易产生管道破裂事故或

伤人事故。

⑥其它系统

a、计量装置

计量系统主要危险是泄漏引起的火灾爆炸事故，以及计量错误引起的自控系统误动作等。

b、调压装置

调压设备故障，导致下游管道、设备超压，可能引发超压损坏事故，设备材质不合格可能发生天然气泄漏，设备安装时接头处密封不严也可能发生天然气泄漏，泄漏的天然气在空气中达到爆炸极限浓度时，遇明火可发生爆炸事故。

c、放空系统

放空系统是天然气在管道事故状态下或者一些正常的工作状态下，对天然气进行放空的系统，如果其放空管出现故障，就要将管道中气体直排进大气，当这些气体与空气混合达到爆炸浓度极限时，存在爆炸危险。当管道运行压力超过设定值时，会有泄压排放，采用直接压力保护阀泄压方式，气体直接排入大气环境，也有发生爆炸的可能性。

（2）输气管道

本工程管线属于长输管道，输送的介质具有易燃、易爆危险性。在设计、施工、运行管理过程中，可能存在设计不合理、施工质量问题、腐蚀、疲劳等因素，可能造成阀门、仪器仪表、管线等设备设施及连接部位泄漏而引起火灾、爆炸事故。如输气管道内积水、冰堵事故；过滤器、管道连接法兰处泄漏等。

①设计不合理

a、材料选材、设备选型不合理

在确定管子、管件、法兰、阀门、机械设备、仪器仪表材料时，未充分考虑材料的强度，若管线的选材不能满足强度要求，管道存在应力开裂危险。

b、管线布置、柔性考虑不周

管线布置不合理，造成管道因热胀冷缩产生变形破坏或振动；埋地管道弯头的设置、弹性敷设、埋设地质影响、温差变化等，对运行管道产生管道位移具有重要影响，柔性分析中如果未充分考虑或考虑不全面，将会引起管道弯曲、拱起甚至断裂。管内介质不稳定流动和穿越公路、铁路处地基振动产生的管道振动也可能导致管道位移。

c、结构设计不合理

在管道结构设计中未充分考虑使用后定期检验或清管要求，造成管道投入使用后不能保证管道内检系统或清管球的通过，而不能定期检验或清污；或者管道、压力设备结构设计不合理，难以满足工艺操作要求甚至带来重大安全事故。

d、防雷、防静电设计缺陷

管道工程防雷、防静电设计不合理，设计结构、安装位置等不符合法规、标准要求，会为工程投产后带来很大的安全隐患。

②穿越工程危险、有害因素分析

本工程管道在敷设途中，多处穿越公路、铁路及河流水渠，对于穿越段管道，存在以下危险、有害因素：

a、河流穿越的影响

拟建工程共有河流大中型穿越11处，穿越长度8912.94km。并多次穿越小型河流及沟渠、鱼塘、藕塘等，河流穿越处对管道的破坏形式主要有河床的下切和河岸的扩张两种。本项目管道经过的区域主要为苏北平原，平原段河流河流态势、水文及冲淤变化较大，有的改道频繁，河床地质条件较差。因此在汛期水量急增的情况下，容易造成河床段管道的下切暴露，甚至冲断。河岸垮塌严重，也会造成岸坡管道的暴露悬空。

b、公路、铁路穿越的影响

本工程管道穿越等级公路、铁路一般采用机械顶管方式，穿越二级及以上公路、专用公路及沥青、水泥路面等级公路均采用套管进行保护；其余公路及乡村道路穿越采用套管直埋，加混凝土盖板保护。道路上车辆通过时产生的振动会对管道产生管道应力破坏。

c、带套管穿越的影响

管线套管穿越高等级公路、铁路时，由于套管对阴极保护电流的屏蔽作用，无法使套管内工作管得到应有的保护，为此需对这些输送管补加牺牲阳极进行保护，可以有效抑制阴极保护失效的影响。

③腐蚀、磨蚀

本工程管道所经土壤腐蚀性环境差异较大、土壤电阻率随季节性变化，以及所经区域较复杂，可能存在由杂散干扰引起的波动等因素。容易引起防腐失效，腐蚀既有可能大面积减薄管的壁厚，导致过度变形或爆破，也有可能导致管道穿

孔，引发漏气事故。另外，如果管道的阴极保护系统故障或受到人为破坏，使被保护管段短时失去保护，也可能导致管线腐蚀。

在管输工艺过程中，若天然气中所含尘粒等固体杂质未被有效分离清除，同时管输天然气的流速较高，会冲击、磨蚀管道或设备材料表面，在管线转弯处尤为严重，从而可能导致局部减薄、刺漏。

管道接近交流电源输送线路和电气化铁路存在着一定风险。本工程存在电气化铁路穿越段，同时存在高压线路并行段。这些用电设备的接地故障及输气管道的感应过程，都会损坏管道的防腐涂层，从而对管道安全造成威胁。如果保护管道的相应措施不当，输电线路及电气化铁路产生的杂散电流对输气管道防腐层则可能产生破坏作用。

④疲劳失效

管道、设备等设施在交变应力作用下发生的破坏现象称为疲劳破坏。

所谓交变应力即为因载荷作用而产生随时间周期或无规则变化的应力。交变应力引起的破坏与静应力引起的破坏现象截然不同，即使在交变应力低于材料屈服极限的情况下，经过长时间反复作用，也会发生突然破坏。

管道经常开停车或变负荷，系统流动不稳定，穿越公路、铁路处地基振动产生管道振动等均会产生交变应力。而管道、设备等设施在制造过程中，不可避免的存在开孔或支管连接、焊缝缺陷，这些几何不连续造成应力集中，由于交变应力的作用将在这些部位产生疲劳裂纹，疲劳裂纹逐渐扩展贯穿整个壁厚后，会导致天然气泄漏或火灾、爆炸事故。

3.5.2.3 扩散途径识别

本项目管道泄漏产生的天然气（主要成分为甲烷）和燃烧后产生的CO均为气态污染物，进入大气环境，通过大气扩散对项目周围大气环境造成危害。

水环境风险因素是施工队伍的生活污水、施工机械的冲洗含油废水。污染物的扩散途径是通过地表水的紊动扩散、离散以及移流等作用进行污染物质的迁移，对水生环境造成影响。

本项目危险物质扩散途经详见表3.5-2。

表3.5-2 危险物质向环境转移的途径识别

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途经	可能受影响的环境敏感目标
1	天然气输送系统	输气管道、站场、阀室	甲烷	泄漏	大气扩散	事故发生地周边居民、野生动物及鸟类
2			CO	火灾爆炸次生伴生事故	大气扩散	事故发生地周边居民、野生动物及鸟类
3			/	管道维修和维护	扰动河流水文条件	穿越的河流

3.5.2.4 环境风险类型分析

（1）站场事故统计分析

类比世界石油化工企业的站场事故调查统计资料，其中在100 起特大事故中，阀门、管道泄漏占首位，达35%，其次是设备故障。由此可见，设备因素也是导致风险事故的主要因素，加强设备的维护与检修是预防事故的重点。

表3.5-3世界石油化工企业100 起特大事故原因统计

序号	事故原因	事故比例(%)
1	阀门、管道泄漏	35
2	泵、设备故障	18
3	操作失误	16
4	仪表、电器失灵	13
5	反应失控	10
6	雷击、自然灾害	8

国内石油化工系统所发生的事故类型及引发原因的统计结果参见表3.5-4。

表3.5-4 国内石油化工系统事故类型及原因统计

序号	事故类型	比例(%)	引发事故原因	比例(%)
1	火灾爆炸事故	28.5	明火	66
2	人员伤亡事故	20.8	电气及设备	13
3	设备损坏事故	24.0	静电	8
4	泄漏事故	15.7	雷击	4
5	其它	11.0	其它	9

由上表可知，我国石油化工系统所发生的事故中，火灾爆炸事故占28.5%，而引发事故的原因中明火占66%，由此可以确定，火灾爆炸事故时石油化工系统潜在危险性较大，需要进行重点防范的事故，而明火是导致事故发生的主要因素。另外，根据《石油化工典型事故汇编》（中国石油化工总公司安全监督办公室编，中国石化出版社）的统计，1983年至1993年间，我国石油化工行业共发生典型事故293例，其中发生在各类生产装置内的事故140例，占50.85%，储运系统74例，占25.26%，辅助系统70例，占23.89%。从事故类别来看，人身事故92例，占31.4%，火灾、爆炸事故55例，占18.77%，设备事故55例，占18.77%，生产事故91例，

占31.06%。从事故原因来看，属于违章指挥违章作业的97例，占33.11%，属于管理、组织不善发生事故的93例，占31.74%，属于业务不熟练或者安全基本知识较差的96例，占32.76%，属于其他原因的7例，占2.39%。综上所述，违章作业、组织管理不善等是发生事故的主要风险因素。

结合本项目的具体情况，由于本项目天然气输气量较大，站场各工艺部分存在压力设备容器，对于一些不成熟的技术和设备，没有经过验证的材料和产品严禁在设计中采用，以便消除事故隐患。

本项目站场存在因工艺设施破裂引起物料泄漏，进而可能引发火灾、爆炸以及中毒事故的风险性。造成设备设施破裂、泄漏的主要因素有以下几个方面。

①材质缺陷或焊口缺陷隐患

站场所使用的设备制造时存在未被发现的材质方面的缺陷、焊接缝缺陷、未经去除的凿槽或者压痕等机械损伤或外力操作等结构破坏因素，在以后承受压力的运行过程中可能成为容器或设备破裂的起因。这些都与技术、方法和人为的疏忽有关。

②施工质量问题

施工问题主要是由于设备安装时考虑不周不细，施工时施工质量差，不符合设计要求和施工验收规范，从而导致投产后发生事故。

③仪器仪表失灵

控制生产装置的仪器仪表失灵，造成设备操作失控。

④误操作

设备误操作主要是由于操作工对生产工艺流程不了解，不熟悉本岗操作规程，不懂设备性能，盲目操作，遇到紧急情况判断不准等；此外由于职工对工作认识不够，责任心不强，不安心本职工作，操作中麻痹大意，也会导致事故发生。

⑤组织管理不善，违章作业

生产过程中没有严格按照有关的工作程序展开工作，违反了有关安全作业操作规程，或者违反了有关工作的安全检查规定。

⑥人员素质、工作能力差

各个岗位操作工由于业务不熟练，对装置运行规律不熟悉，对故障原因不清楚，一旦发生事故，缺乏意识或者意识到又缺乏消除隐患的应急能力，造成事故的发生。

（2）管线事故统计分析

①国外输气管道事故统计与分析

a、欧洲

欧洲是天然气工业发展较早、也是十分发达的地区，经过几十年的发展和建设，该地区的跨国管道已将许多欧洲国家相连，形成了密集复杂的天然气网络系统。1982年开始，众多欧洲气体输送公司联合开展了收集所属公司管道事故的调查工作，并据此成立了一个专门组织即欧洲输气管道事故数据组织(EGIG)。根据其第八次的统计报告，1971年-2010 年间共发生了1249 起事故，平均每1000公里每年发生0.351 起事故。表3.5-5是该组织对1970年-2010年间该组织范围内所辖输气管道事故调查和统计的结果。

表 3.5-5　欧洲输气管道事故原因和次数统计结果（1970-2010 年）

事故原因	事故发生频率（/1000km·年）	事故率(%)
外部干扰	0.170	48.4
施工缺陷/材料失效	0.059	16.7
腐蚀	0.057	16.1
地面运动	0.026	7.4
管道高温	0.017	4.8
其他	0.023	6.6

从表中结果可知，欧洲输气管道事故主要原因是由第三方引起的外部干扰，约占事故总数的 48.4%；其次是施工缺陷和材料失效，所占比例为 16.7%，其事故率约为外部干扰造成事故频率的 1/3；第三位是腐蚀，占总数的 16.1%，与施工缺陷和材料失效占据的比例持平；地面运动、误操作导致的管道高温和其他原因占据第 4-6 位，占据的比例分别为 8.4%、4.8%和 6.6%。。排名前三项事故原因不仅是造成欧洲输气管道事故的主要因素(80%以上)，而且也是整个世界管道工业中事故率最高的三大因素。

b、美国

美国是世界上建设输气管道最早、最多，也是距离最长的国家，目前天然气输气管道大约有 52×10^4km。美国天然气管道事故资料较翔实，逐年统计了事故次数、事故原因和所造成的危害后果，可以作为本项目类比分析的依据。美国天然气主干管道事故后果和事故原因的统计结果见下表。

表3.5-6美国天然气主干网管道及其事故原因统计（1990年-2005年）

年份	事故次数	事故后果		事故原因				
		死亡	受伤	建造/材料缺陷	外腐蚀	内腐蚀	外力破坏	其它
1990	89	0	17	22	5	11	39	12
1991	71	0	12	4	6	10	41	10
1992	74	3	15	9	6	6	32	21
1993	95	1	17	15	9	6	36	29
1994	81	0	22	9	13	20	23	16
1995	64	2	10	13	4	5	27	15
1996	77	1	5	8	8	7	38	16
1997	73	1	5	12	5	16	28	12
1998	99	1	11	19	22	-	37	21
1999	54	2	8	8	4	10	18	14
2000	80	15	18	7	8	16	20	29
2001	87	2	5	12	8	9	36	22
2002	82	1	5	21	7	18	24	12
2003	98	1	8	23	12	13	27	23
2004	109	1	3	11	16	18	37	27
2005	182	0	7	23	14	15	94	36
合计	1415	31	168	216	147	180	560	315
百分比（%）				15.3	10.3	12.5	39.6	22.3

从上表可以看出，在1990 年-2005 年的16 年里，美国天然气主干网管道共发生了1415 次事故，年平均事故率约为88.4 次。外力是造成美国天然气管道泄漏的首要原因，共发生了560 次，占事故总数的39.6%；其次是腐蚀，共有327 次，占22.5%，其中内腐蚀共导致了180 次事故，占事故总数的12.5%，外腐蚀共导致了147 次事故，占事故总数的10.3%，排在第三位的是建造/材料缺陷，共发生了216 次，占15.3%。

c、比较分析

比较上述国家、地区输气管道的事故原因，发现尽管事故原因在不同国家所占比例不同，即引起事故的原因排序不同，但结果基本相同，即主要为外力破坏、腐蚀（内腐蚀、外腐蚀）、施工缺陷和材料失效三大原因。

②国内输气管道事故统计与分析

川渝地区经过四十余年的天然气勘探开发，目前已成为我国重要的天然气工业基地，从 60 年代开始相继建成了川渝地区南半环供气系统，并于 1989 年建成的北半环供气系统相连接，形成了环形输气干线，盆地内至今已建成输气管道约有 5890km，承担着向川、渝、滇、黔三省一市的供气任务，是西南三省一市经济发展的命脉。下表列出了 1969 年~1990 年四川天然气管道事故统计结果。

表 3.5-7　1969 年-1990 年四川天然气管道事故统计

事故原因		事故次数	事故率（%）
腐蚀		67	43.22
其中	内腐蚀	46	29.67
	外腐蚀	21	13.55
施工和材料缺陷		60	38.71
其中：施工质量		41	26.45
制管质量		19	12.26
不良环境影响		22	14.20
人为破坏及其它原因		6	3.87
合计		155	100

从表中可以看出，在 1969 年~1990 年的 21 年间，四川输气管道共发生 155 次事故，其中腐蚀引发的有 67 次，占事故总数的 43.22%，是导致事故的首要原因；施工和材料缺陷事故共 60 次，占总数的 38.71%，仅次于腐蚀因素而列于事故原因的第二位；由于不良环境影响而导致的事故有 22 次，占到事故总数的 14.20%，位居第三。

从表中统计结果可以看出，在统计期间造成输气管道事故的主要原因分别是腐蚀、施工和材料缺陷及不良环境影响。这一统计结果与国外统计结果有相类似的地方，同样表明腐蚀及施工和材料缺陷是影响管道安全运行的主要因素。

表3.5-8给出了川渝南北干线天然气管道事故类型的统计数据。纳入统计的天然气事故是指由于各种原因导致管道破损、造成天然气泄漏并影响正常输气的意外事件。统计的输气管道为川渝南北干线净化气输送管道及其支线。其管径为325mm~720mm，壁厚6m~12mm，运行压力0.5MPa~6.4MPa，管线总长1621km。

表 3.5-8　川渝南北干线天然气输送管道事故统计(1971 年-1998 年)

事故原因	事故次数				百分比(%)
	71-80(年)	81-90(年)	91-98(年)	合计	
局部腐蚀	12	37	16	65	44.8
管材及施工缺陷	32	19	12	63	43.5
外部影响	1	2	7	10	6.9
不良环境影响	1	3	1	5	3.4
其他	0	2	0	2	1.4
合计	46	63	36	145	100

上表统计结果显示，在1971年~1998年间，川渝南北干线天然气输送管道中，因腐蚀引起的管道事故均居各类事故之首，共发生了65起，占全部事故的44.8%；其次是材料失效及施工缺陷，次数与腐蚀事故相当，这两项占输气管道事故的80%左右；由外部影响和不良环境影响而导致的事故各有10次和5次，分占事故总数的6.9%和3.4%，位居第三、四位。

从上两个表中统计结果可以看出，在统计期间造成输气管道事故的主要原因分别是腐蚀、施工和材料缺陷、外力及不良环境影响。这一统计结果与国外统计结果有相类似的地方，同样表明腐蚀及施工和材料缺陷是影响管道安全运行的主要因素。外力影响虽然比例不高，但有逐年上升的趋势，特别是第三者破坏即人为盗气造成的管道损伤。

（3）其他统计数据与分析

事故频率与管道性能之间也有一定关系。表3.5-9~10中的数据显示不同壁厚、管径和管道埋深条件下事故频率的统计情况。

表 3.5-9　管道壁厚与不同泄漏类型的关系(事故频率 10-3/km·a)

管道壁厚(mm)	针孔/裂纹	穿孔	断裂
≤5	0.191	0.397	0.213
5-10	0.029	0.176	0.044
10-15	0.01	0.03	/

表3.5-10　管径与不同泄漏类型的关系(事故频率 10^{-3}/km·a)

管径(mm)	针孔/裂纹	穿孔	断裂
≤100	0.229	0.371	0.32
125-250	0.08	0.35	0.11
300-400	0.07	0.15	0.05
450-550	0.01	0.02	0.02

表3.5-11不同埋深管道发生事故的比例

埋深(cm)	不详	0-80	80-100	>100
事故率(10^{-3} 次/km•a)	0.35	1.125	0.29	0.25

上述三个表的结果表明，事故发生的频率与管道的壁厚和直径大小有着直接的关系，较小管径的管道，其事故发生频率高于较大管径管道的事故发生频率，因为管径小，管壁相应较薄，容易出针孔或孔洞，所以薄壁管的事故率明显高于厚壁管；此外，管道埋深也与事故率有着密切的关系，随着管道埋深的增加，管道事故发生率明显下降，这是因为埋深增加可以减少管道遭受外力影响和破坏的可能性。下表给出了发生管道事故时，天然气泄漏后被点燃的统计数据。

表3.5-12天然气被点燃的概率

损坏类型	天然气被点燃的概率($\times10^{-2}$)
针孔	1.6
穿孔	2.7
断裂(管径≤0.4m)	4.9
断裂(管径>0.4m)	35.3

上表中结果显示，三种泄漏类型中，以针孔泄漏类型被点燃的概率最小，其次是穿孔，断裂类型特别是管径大于0.4m的管线断裂后，天然气被点燃的概率明

显增大。

（4）国内输气管道事故典型案例

国内输气管道天然气泄漏事故典型案例见下表。

表3.5-13　国内外输气管道天然气泄漏事故

序号	管道	发生时间	事故原因	事故描述
1	仁寿县富加镇的中石油西南油气田分公司富加输气站的出站管线	2006.1.20	地下天然气管线发生爆炸	首先发生爆炸，埋在地下的管线爆炸形成十几米长、两三米深的大坑。几分钟后，该输气站的进站管线也发生爆炸。爆炸引起火灾，并将镇上100m范围内建筑物的门窗和玻璃震坏，截止1月20日23时，爆炸事故共造成10人死亡，3人重伤，47人轻伤。爆炸现场1公里范围内的1837名群众被迫疏散。
2	泸州市天然气公司安富天然气管理所直径108mm管线	2004.5.29	管道局部的防腐层受到外力破坏，导致腐蚀穿孔、检修不及时、管理失误造成	造成泸州市纳溪区炳灵路一栋居民楼前的人行道突然发生爆炸，大楼附近一层的10多户人家顷刻间变为废墟。这起爆炸事故共造成5人死亡，35人受伤，10多户居民的家园被彻底摧毁，80多户居民受灾，数万人的正常生活受到影响。
3	重庆开县天然气主管道	2005.11.25	直径100mm的天然气主管道突然发生爆裂	2万余居民疏散转移。
4	重庆沙坪坝区井口镇天然气输气管道	2005.9.6	野蛮施工，堆土加载管道受外力影响变形断裂	天然气大量泄漏后发生爆炸燃烧，高温火柱将附近百余米处民房引燃。酿成1人死亡、18人受伤的重大事故，造成直接经济损失370余万元，影响到云、贵、川、渝四地的天然气输送。
5	衡水饶阳县天然气管道泄漏	2013.11.6	野蛮施工致使天然气管道破裂，发生火灾	火焰高度7-8m，关闭阀门后4小时才完全扑灭。

根据事故统计分析结果，本项目管道风险来源主要是以下四方面：

①外部干扰

如地震、滑坡、泥石流、洪水以及人为的破坏造成的事故在管道事故中所占的比例较大，也是造成管线断裂的主要原因。

②管道腐蚀

分为内腐蚀和外腐蚀二种：内腐蚀类型，主要是物料对管道的电化学失重腐蚀；外腐蚀的主要原因是土壤腐蚀，其诱发原因是土壤电阻率和根深植物或施工破坏了管道的外防腐材料所致。

③管材及施工缺陷

管材缺陷事故多出现于有缝钢管（多见于螺旋缝钢管）；施工缺陷主要是管

道对接焊缝质量不良。

④操作失误

与建筑物较近，易产生泄漏。本项目少量铺设地与住房较近，根据项目可研，当距离达不到要求时，厂方拟在施工时采用加埋地高压管道与建构筑物按照规范执行，采取增加管道壁厚、加盖钢筋混凝土板等措施，适当缩小净距要求，但易产生事故。

3.5.2.5 环境风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），一般而言发生频率小于10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

根据欧洲输气管道事故数据组织(EGIG)调查统计资料，1971年-2010年间平均每1000公里每年发生0.351起事故。1990年-2005年美国天然气主干网管道年平均事故率约为88.4次。此外，1969年~1990年四川输气管道共发生155次事故。类比世界石油化工企业的站场事故调查统计资料，其中在100起特大事故中，阀门、管道泄漏引发的事故约占35%，居首位。因此，天然气管道事故是输气工程主要事故类型。

天然气管道事故通常是指天然气从管道内释放并影响正常输气的意外事件。当出现事故时，天然气输气管道及其站场所属高压容器释放出的天然气产生危害，与周围的空气混合稀释后形成爆炸性混合物，混合物若遇到火源，可能引发火灾及爆炸。

根据同行业事故统计资料发现，天然气发生断裂事故危害性大，且发生频率高。本项目在天然气输送过程中，往往由于设备故障、误操作以及第三方等原因造成管道断裂，引起天然气泄漏的事故风险概率较高。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录E，管径＞150mm的管道全管径断裂的概率为1.0×10^{-7}/（m·a），因此本项目环境风险事故情形可设定为天然气管道断裂，进而引发大气环境污染事故 。

根据本项目各段管道沿线人口分布情况、天然气在线量和站场周边环境敏感程度排序情况，拟建管道最大可信事故设定见下表。

表3.5-14 最大可信事故设定

序号	位置	行政区	事故段	事故描述	选择原因
1	管线	建湖县	建湖分输联络站~4#阀室	由于第三方原因管道断裂，天然气泄漏，形成混合易燃气，遇火源燃烧爆炸	在线量较大，沿线人口数较多，环境最敏感

3.5.2.6 环境风险源项分析

（1）天然气泄漏源项计算

最大可信事故源项是对所识别选出的危险物质，在最大可信事故情况下的释放率和释放时间的设定。事故发生具有随机性，服从一定的概率分布，最大可信事故的设定是在大量统计资料基础上的一种合理假设。本次环评根据实际情况考虑，采用了可模拟压变过程的CAMEO软件进行了源强计算。

CAMEO（Computer-Aided Management of Emergency Operations）是美国开发的一套专门为化学品泄漏事故应急人员以及应急规划和培训人员设计的计算机软件，它集成了一组化学品数据库，一个风险模拟程序ALOHA（Areal Location of Hazardous Atmosphere）以及一个绘图程序MARPLOT（Mapping Application for Response, Planning, and perationalTasks）。CAMEO的数据库记录了超过了6000种化学品的物理化学信息、火灾和爆炸危险性、对健康的危害、消防措施、清洁程序以及推荐的防护装备。

天然气的泄漏总量根据《油气输送管道风险评价导则》（SY/T6859-2020）要求调整为泄漏点两侧最近的截断阀之间的天然气量加上截断阀关闭前的泄漏量。

根据本项目各段管道沿线人口分布情况、天然气在线量和站场周边环境敏感程度排序情况，拟定最大可信事故情形为建湖分输联络站~4#阀室管道断裂，天然气泄漏引发环境风险事故。根据本项目工程设计文件，建湖分输联络站~4#阀室管道全长15.9km，管径711mm，设计压力10MPa，最大在线量460.61t。根据设计单位提供的行业经验数值，事故发生后关闭截断阀室的响应时间按60s计。

结合天然气的泄漏速率可获得截断阀关闭前的泄漏量。利用ALOHA风险模拟程序，本次评价按照天然气管道全断裂进行考虑，计算管道断裂事故天然气释放速率，进而核算天然气泄漏火灾事故次生污染物源强。根据ALOHA风险模拟程序，管道断裂、站场泄露事故天然气释放速率、泄漏时间和总量及表征污染物甲烷的泄露速率见以下表。

表3.5-15　天然气泄漏事故源项

事故类型	设计运行压力(MPa)	管径（mm）	管道长度	释放面积（m^2）	初始泄露速率(kg/min)	截断阀启动前		截断阀启动后		泄漏总量（kg）
						响应时间（min）	泄露量（kg）	泄漏时间（min）	泄漏量（kg）	
管道断裂	10	711	15.9km	0.384	86636	1	86636	35	254116	340752

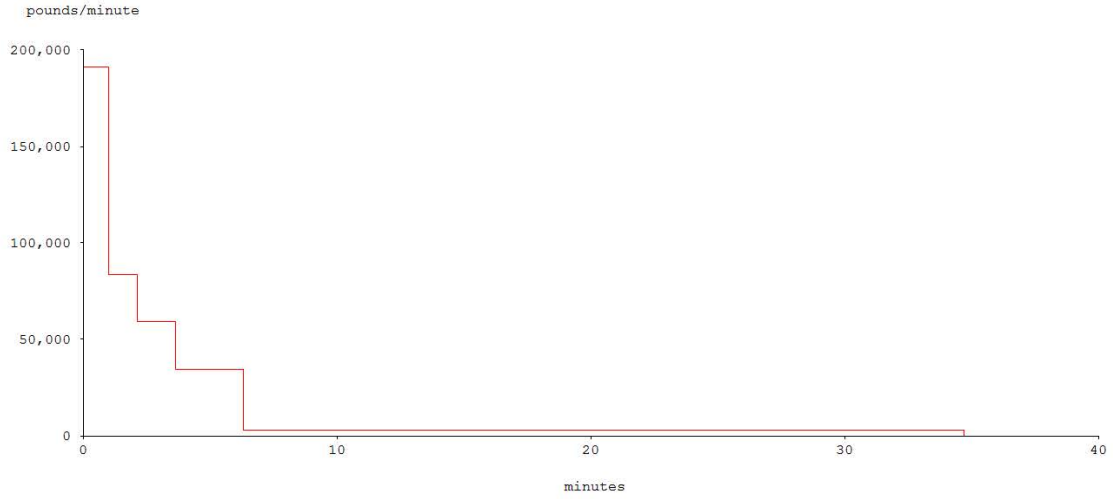


图3.5-1　建湖分输联络站~4#阀室段管道断裂事故天然气释放速率图

如管道发生爆管或断管等较大事故时，管段内的天然气将从爆管或断管处迅速向外泄漏并向大气扩散，由于泄漏口径大于阀室放空阀口径，放空时间较短。因此，出现此类事故时，事故段上下游阀室放空速率远小于管道断裂释放速率；且阀室的放空阀为手动放空，一旦事故发生后，需要工作人员赶至事故发生段最近的阀室打开放空阀进行手动放空。因此，本次预测的最大可信事故源项计算时不考虑阀室手动放空量。

事故发生后站控系统或RTU系统感知天然气压降速率超过设定值可自动关闭断裂处上下游截断阀，防止事故扩大及泄漏更多天然气，维抢修或运行人员需在事故点进行现场警戒，避免对周边人员伤害。如发现管道发生小的泄漏，可及时关闭泄漏点上下游截断阀、手动放空管道内的天然气，并通知上下游站场、安排维抢修人员处理。

（2）天然气燃烧伴生污染物源项计算

输气管段及输气站场发生天然气泄漏，极易引发火灾。天然气瞬时大量泄漏，不容易完全燃烧，会产生一氧化碳；天然气中的有害杂质，比如硫化物会转化为SO_2；火焰温度超过800℃时，会产生NOx。

本工程气源含硫量较低，天然气泄漏燃烧产生的SO_2浓度有限，不会产生伤

害阈值浓度，也不会造成事故场所周围环境SO_2浓度显著增加和超标；泄漏事故时，由于天然气不完全燃烧，产生的一氧化碳量较大，事故场所周围有限范围内环境空气中的一氧化碳浓度会有明显增高；本工程管道和站场处于开放空间，火灾事故不会产生大量NOx。

综上分析，拟建管道火灾事故次生污染物主要为一氧化碳，本次评价对伴生的CO进行预测评价。

参照《北京环境总体规划研究》（第二卷）中天然气燃烧产生的污染物的参数进行计算：CO的产生系数为0.35g/m^3天然气。

预测管段天然气管道破裂发生火灾爆炸时，产生伴生污染物CO的源项见下表。

表3.5-16　最大可信事故源项

序号	风险事故情形描述	重点风险单元	危险物质	影响途经	最大释放速率（g/s）	释放时间（min）	最大释放量（kg）
1	管道天然气泄漏燃烧伴生污染	建湖分输联络站~4#阀室	CO	大气扩散	712	35	1495

3.5.2.7 环境风险事故概率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录E，管径＞150mm的管道全管径断裂的概率为1.0×10^{-7}/（m·a），本项目管道全长度为116km，因此其断裂概率为1.16×10^{-2}（次/年），断裂后被点燃的统计概率为0.353。因此，管道断裂引起火灾爆炸的概率为4.06×10^{-4}次/年。

表3.5-17　最大可信事故概率分析表

事故段	长度(km)	管径(mm)	管道断裂概率(次/年)	天然气点燃概率	断裂引起火灾爆炸概率(次/年)
建湖分输联络站~4#阀室	15.9	711	1.59×10^{-3}	0.353	5.61×10^{-4}

3.6 清洁生产分析

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工业技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。清洁生产的最终目的是提高资源利用率，减少和避

免污染物的产生和排放，保护和改善环境，实现经济和环境协调持续发展。

本项目是清洁能源液化天然气的运输工程，其建成后可以改善沿线地区燃料结构，减少大气污染物的排放，改善沿线用气地区的环境空气质量。

本工程采用的主要清洁生产技术措施见表 3.6-1。

表 3.6-1　工程实施清洁生产技术措施汇总

分类	清洁生产方案	具体内容及效果
生产工艺和技术	优化线路走向	线路走向进行优化，尽量缩短线路整体长度，保证管道系统压力降最小，以降低运行过程中的能耗。线路尽量避开生态空间保护区域，减少对生态环境的影响。
	优化工艺方案	优化工艺参数，降低能耗。
	利用 SCADA 系统，优化系统运行管理	采用先进的 SCADA 系统，确保管道及设备在最佳状态下运行，避免能源的损耗。
	采用密闭不停气的清管工艺	实现不停气清管，避免清管过程中天然气大量放空。
	合理设置线路截断阀室	在管道发生断裂或重大泄漏时，事故段两端的截断阀自动关闭，将管输天然气的损失减小至最低程度。同样管道检修时，也可通过关闭检修段上下游截断阀，来减小天然气的放空量，将管输天然气的损失限制在局部范围内。
	选用高效设备	选用密封性能好、能量耗费少的阀门和设备，避免或减少了阀门等设备由于密封不严，耗电量大而造成的能源损耗。
	合理防腐	管道外防腐层全线用常温型三层 PE 加强级防腐层，减少了由于管道腐蚀引起事故发生的可能性。
施工清洁生产控制措施	加强施工管理，规范施工过程	在实施工程监理的同时，同时进行环境监理工作，规范施工行为，最大程度减轻对环境的影响。
	先进的施工方式	大中型河流穿跨越采用定向钻技术，可以将管道施工对地表水环境的影响降到最低。
	确定合理施工带宽度	减少了临时占地，减轻对沿线生态环境的扰动和破坏。
	依托社会减少施工营地建设	减少营地建设等产生的环境影响。
	生态恢复、水土保持	对临时占地要恢复原有地貌，对管道占用耕地及时复耕，占用林地采用植草等措施，保护生态、防止水土流失。
污染物达标措施	保证运行期污染物达标排放	各站场的生活污水，经处理后用于站场绿化。 固体废物送地方环卫部门处理或委托相关部门处置，不外排。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

本工程管道共分为一干一支，全长 116km。干线线路起于江苏省淮安市淮安区朱桥分输联络站，止于江苏省盐城市射阳县射阳南分输联络站，干线沿线途经淮安市淮安区和盐城市阜宁县、建湖县、射阳县共计 1 省 2 市 4 区县，宏观走向为由西向东，线路总长度约 109.1km。支线线路起自于盐城市建湖县冈西镇顾顶村西侧建湖分输联络站，管道出站后总体并行正在建设中的中俄东线敷设至中俄东线盐城分输清管站，支线全线位于盐城市建湖县境内，宏观走向为由北向南，线路总长度约 6.9km。本工程地理位置见附图 1-1。

4.1.2 地形地貌

（1）淮安市

淮安市地处黄淮平原和江淮平原，无崇山峻岭，地势平坦，地形地貌以平原为主，只有市境西南部的盱眙县有丘陵岗地，地势较高。盱眙县仇集镇境内无名山真高 231m，为全市最高点；楚州区博里地面真高仅 2.3m~3.3m，为全市最低点。境内河湖交错，水网纵横，京杭运河、淮沭新河、苏北灌概总渠、淮河入江水道、淮河入海水道、古黄河、六塘河、盐河、淮河干流等 9 条河流在境内纵贯横穿，全国五大淡水湖之一的洪泽湖大部分位于市境内，还有白马湖、高邮湖、宝应湖等中小型湖泊镶嵌其间。平原面积占总面积的 69.39%，湖泊面积占 11.39%，丘陵岗地面积占 18.32%，是典型的“平原水乡”。

（2）盐城市

阜宁县域大体上呈南北向粗短左钩形；西部高亢，向东南、向东、向东北，渐趋低洼。县域西部，即废黄河以东、射阳河—沿岗河以西地区属黄淮平原，系因黄河夺淮后，大量泥沙覆盖而形成的黄泛区，面积为 843km^2，占阜宁县总面积 58.5%。最西部废黄河堆堤及滩地地面真高为 8~12m，由此向东地面真高逐步下降。县域东北部，即串场河—沿岗河以东地区属滨海平原，地面真高 1~1.5m，面积 240km^2，占阜宁县总面积 16.68%，县域南部、西南部，属里下河平原，面积为 356km^2，占阜宁县总面积 24.74%，地面真高一般 1.5~2.5m，西南端马家荡

一带仅 0.8m 左右。

建湖县境内整体地形平坦，东西宽 48.7km，南北长 43.7km，略呈头朝西南，尾像东北的鳜鱼形。县境大致分五个类型区：沿冈地区平均地面真高 2m 以上，沿海区（又称沿海垦区）平均地面真高 1.6m 左右，中部低平田区地面真高 1.3m 至 1.9m，最低的只有 0.7m，西部高平田区地面真高在 2.2m 左右，沿荡区地面真高 1m 左右，全县地面平均真高 1.74m，最高 3m，最低处只有 0.7m。

射阳县属于里下河沿海垦区，地势平坦，射阳河射阳概况穿越东西全境。射阳河以南的地区为江苏中部海积平原，射阳河以北的地区属废黄河三角洲平原。以废黄河口基面为基点，地面高程在 0.8 至 2.2m 之间，属于低平原区。全县境内地势略呈东高西低，南北高、中间低的状态。西潮河地区和利民河地区 1.5 至 2.2m，局部 2.2m 以上；运棉河地区 1.2 至 2m；射阳河以北地区 1.5 至 2.0m；海河地区 1 至 1.5m；射阳河、新洋港沿岸低洼为 0.8 至 1.4m。县域陆地高程差在 1.4m 左右。从微地形看，由于在陆地形成过程中受河流及海潮作用的差异，形成局部小起伏。

4.1.3 气候气象

（1）淮安市

淮安市地处北亚热带向暖温带过渡地区，兼有南北气候特征，属于温带季风气候区，四季分明。地区平均气温 13.8~14.8℃，市区年平均气温 14℃，最低气温-21.5℃，最高气温 39.5℃；年无霜期 210~230 天，一般霜期从当年十月到次年四月年平均日照数 2250~2350 小时，日照百分率平均为 52%，明显优于苏南地区；季风气候显著，自然降水丰富，年平均降水量 958.8 毫米，历年平均降雨天数 102.5 天；常年主导风向东南风。根据淮安气象站近 20 年的统计资料，各气象要素特征值见表 4.1-1。

表 4.1-1　淮安市气象要素特征

编号	气象要素	项目	数值
1	气温	历年平均气温	14.1℃
		历年极端年最低气温	-21.5℃
		历年极端最高气温	39.5℃
2	降水	历年年平均降水量	958.8mm
		最大一日降水量	207.9mm
		历年年平均蒸发量	1524.7mm

编号	气象要素	项目	数值
3	湿度	历年平均相对湿度	76%
4	气压	历年平均气压	101.51kPa
5	风速	历年平均风速	3.2m/s
6	日照	历年平均日照时数	2250h
		历年年平均雷暴日数	35.1 天
7	风向	全年主导风向	SE、NE、E
		冬季主导风向	ENE
		夏季主导风向	ESE

（2）盐城市

盐城属于北亚热带向暖温带气候过渡地带，具有过渡性特征，灌溉总渠渠南为北亚热带气候带，渠北为南暖温带气候带，且由于东临黄海，气候受海洋影响较大，与同纬度的江苏省西部地区相比，春季气温低且回升迟，秋季气温下降缓慢且高于春温。季风气候明显，冬季受欧亚大陆冷气团影响盛行偏北风且多寒冷天气，夏季受太平洋副热带高压影响盛行偏南风且多炎热天气，年降水量也比本省西部明显偏多，显示出“雨水丰沛雨热同季”的特点。

表 4.1-2　盐城市气象要素特征

编号	气象要素	项目	数值	备注
1	气温	多年平均气温	13.6℃	/
		极端年最低温度	-17℃	1969 年
		极端最高温度	38.7℃	1976 年
		无霜期	209d	/
2	降水	年平均降水量	895.3mm	/
3	日照	年平均日照	2399.7hr	/
		年最多日照	2750.7hr	1978 年
		年最少日照	2178.8hr	1970 年
4	风向	全年主导风向	ENE	/
		冬季主导风向	NNE	/
		夏季主导风向	SSE	/
5	风速	年平均风速	3.17m/s	/
		最大风速	18.3m/s	/

4.1.4 水文地质

（1）淮安市

①地下水类型

根据地下水赋存条件、水理性质及水力特征，淮安市境内的地下水可分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙溶洞水和基岩裂隙水三大类型。

a、松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水分布于淮安市的平原地区，根据沉积物的时代、成因、地层结构及水文地质特征，淮安市境内的松散岩类孔隙水可分为四个含水岩组。

第I含水岩组：属潜水或微承压水，含水层时代相当于第四纪全新世——晚更新世或第四纪，其水位埋深 2.0~5.0m，含水层底板埋深 30~40m。主要分布在淮阴区老张集—淮安区范集—洪泽—金湖广大地区，在涟水、高沟、徐集一线以东地区也有分布。含水岩性以细砂、粉砂为主，其次为棕黄色粘土质砂、砂质粘土。砂层变化规律为南北薄、中间厚，渗透系数中间为 10~20m/d，两侧带一般为 4~5m/d 之间，大者 7m/d，小者约 1m/d。含水层富水性按标准型水量（降深为 10m，井径为 0.3m，下同）的涌水量评价，中间地带为 1000~1500m^3/d，南北带一般为 200~500m^3/d。水质较好，矿化度小于 1g/L，多属 HCO_3-Ca·Na 型淡水。

第II含水岩组：属中层承压水，含水层时代相当于早、中更新世，其水位埋深一般在 3.5~7.0m 之间，含水层顶板埋深 37~100m，含水层厚度一般为 10~20m。含水岩性变化较大，大体以保滩、仇桥、流均一带岩性为含砾粗砂及中粗砂为主，此带两侧为中细砂及粉细砂；洪泽区含水岩性为含砾粗砂及中粗砂；金湖县含水岩性为含砾中粗砂、细砂。含水层渗透性在保滩、仇桥一带的古河道地区较好，渗透系数一般为 6~7m/d，个别达 9.2m/d，单井涌水量一般大于 2000m^3/d；在非古河道一带，渗透性相对减弱，渗透系数一般为 1~4m/d，单井涌水量小于 1000m^3/d，一般为 400~500m^3/d，洪泽、金湖一带为 960m^3/d 左右。水质较好，矿化度小于 1g/L，属 HCO_3-Ca·Na 型淡水。

第III含水岩组：属深层承压水，为上第三纪——一套河湖相松散含水岩组，其水位埋深 10~45m，含水层顶板埋深 53~186m，一般大于 150m，含水层厚度 10~110m，一般为 20~40m。含水岩性为泥质粉细砂、粗砂、含砾中粗砂、含碳化木碎片。渗透系数为 0.26~4m/d，一般为 1.15m/d，大的为 4.75m/d，单井涌水量一般为 1500m^3/d 以上。水质较好，矿化度小于 1g/L，多属 HCO_3-Na·Ca 型淡水。

第IV含水岩组：属深层承压水，为一套河湖松散含水岩组，其水位埋深 17.7m 左右，含水层顶板埋深一般大于 300m，含水层厚度 45m 左右。含水层岩性为粉

砂、细砂、中砂。单井涌水量 500~1000m^3/d，水质较好，矿化度小于 1g/L，属 HCO_3-Ca·Mg 型淡水。

b、碳酸盐岩类裂隙溶洞水

碳酸盐岩类裂隙溶洞水，按埋藏条件分为裸露型、覆盖型和埋藏型三种。

裸露型：主要分布在盱眙山丘区北东向条带内，与主要出露断层有关。含水岩性为白云质灰岩，夹薄层千枚岩。水位埋深 1.0m 左右。单井涌水量为 1000~5000m^3/d，水质较好，矿化度小于 1g/L，为 HCO_3-Ca 型淡水。

覆盖型：仅分布在杨庄~棉花庄一带宽 2.5~3.5km 的北东向条带内，面积约 60km^2，岩体顶板埋深 86~183m。单井涌水量变化较大，高的达 1500m^3/d 左右，低的只有 250m^3/d 左右，水质较好，矿化度小于 1g/L，为 HCO_3-Ca·Mg 型淡水。

埋藏型：仅分布于老子山、公司山一带，其上部覆盖为中新统玄武岩及第四纪松散沉积物，下部为浅灰、灰黑色薄层灰岩夹灰黄色千枚岩等，属碳酸盐岩类夹碎屑裂隙溶洞水。岩溶发育中等，单井涌水量 100~1000m^3/d，水质较好，矿化度小于 1g/L，为 HCO_3-Ca·Mg 型淡水。

c、基岩裂隙水

基岩裂隙水分布于盱眙县的大部分山丘区，主要分埋藏型、裸露型两种。

上第三系、上新统岩性为气孔状玄武岩、致密状玄武岩夹素粘土和粉质粘土或泥岩，柱状节理发育为孔洞裂隙水。一般泉流量大于 0.1L/s，个别达 40L/s，水质较好，矿化度小于 1g/L，为 HCO_3-Ca·Mg 型淡水。

中新统分布于盱眙东部的穆店、张洪等地，岩性分上下两部分，上部为灰绿、浅灰、浅黄色粉质粘土、钙质泥岩夹粉砂、含砾细砂、黑色玄武岩，含水层底板埋深为 20~25m。下部为浅灰绿、浅灰白、浅棕色粉质粘土、粉细砂、砂砾卵石，局部夹玄武岩，含水层顶板埋深为 20~30m，底板埋深为 100~120m。上部富水性中等或较差，单井涌水量 100~1000m^3/d；下部含水砂砾石发育，古河道主河槽内富水性好，单井涌水量 1000~3000m^3/d，古河道边缘单井涌水量 100~1000m^3/d。水质较好，矿化度小于 1g/L，为 HCO_3-Na 型淡水。

②地下水补给径流排泄条件

第I含水层：主要接受大气降水补给和地表水补给，它与大气降水和地表水关系密切，积极参与水循环，易于补充和恢复，其水位动态有明显的季节性变化特征，雨季水位上升，旱季水位下降，水位变化幅度较大；受地表水质的影响其

水质变化也较大，容易因地表水被污染而受到污染。该层水的排泄主要是垂向蒸发，其次是人工开采。

第II承压含水层：一定程度上也接受大气降水和地表水的补给，但与大气降水和地表水的联系较弱，参与水循环远不如第I含水层那样积极，因此其动态相对较稳定，水位变化幅度较小，水位上升一般在降雨后期；其水质受地表水水质影响较小，一般不易受到污染；另外它还接受第I含水层某些透水性较强的隔水层向下的越流补给。该层水的排泄主要是人工开采。

第III承压含水层：与大气降水和地表水的联系更小，基本不参与水循环，其动态较稳定，水位变化幅度很小，水位上升往往是滞后降水一段时间，而不是立即得到补给；其水质基本不受地表水的影响，水质状况稳定。该层水的排泄主要是人工开采。

第IV承压含水层：埋藏较深，埋深一般大于300m，不易开采，目前我市基本未开采该层地下水，作为远景水源，有待进一步勘探。

（2）盐城市

①地下水类型

根据地下水赋存条件、水理性质及水动力特征，盐城段浅部地下水类型属第四纪松散岩类孔隙水，地下水自上而下可分为5个含水层组，即：潜水含水层组、第I承压含水层组、第II承压含水层组、第III承压含水层组和第IV承压含水层组。

a、潜水含水层组

为一套全新世海积或海陆交互相沉积物。含水层薄而颗粒细。滨海平原区含水层岩性主要为粉砂、亚粘土和粉砂互层。含水层总厚为15~35米，自北向南、自西向东有逐渐增厚的趋势。潜水埋深为0.7~4.0米。年变幅约3米左右，明显受降水控制。每年12月至次年3月水位埋深最大，至四月份略有回升。5月因蒸发量大，水位埋深略增。6~9月份水位埋深较小，以后埋深又逐渐增大。

本含水层主要为咸水，水化学类型以氯化物-钠型水为主。含水层富水性较差，单位涌水量为0.006~0.22升/秒·米。该层水区域上基本无开采，大气降水入渗是其主要补给源，并与地表水呈季节性互补关系，蒸发是其主要排泄途径，地下水运动以垂向水交替为主，水平迳流缓慢。

b、第I承压含水层组

为晚更新世沉积的一套海陆交替相沉积物。含水层组顶板为灰黄-灰绿色亚

粘土，局部亚粘土缺失，为亚粘土与粉砂互层。含水层岩性主要为粉砂。厚度较薄，一般小于 10 米。含水层顶板埋深为 15~72 米埋深自西向东逐渐加大。

本含水层组大部分为咸水，部分地段为半咸水。水化学类型以氯化物钠型水为主。含水层富水性较差。本层水位动态较为稳定，水交替缓慢。

c、第II承压含水层组

为中更新世沉积的一套河湖相沉积物，其上部有一套海积物。含水层岩性以粉、细砂为主。西北部及东南部颗粒较粗，其余部分较细。含水层厚度为 15~85 米，多数地段为 20~40 米。东南部及西北部厚，其余部分较薄。含水层顶板埋深为 55~130 米。北部向东逐渐增大。水层水质较好，矿化度多小于 1 克/升，水化学类型以重碳酸钠型水为主，北部有少量氯化物、重碳酸钠型水及氯化物钠型水。承压水位变化不大，承压水头埋深自地面上 0.3 米到地下 5 米，年变幅为 0.3~1.5 米。主要受开采影响。每年夏季随开采量增大水位有所下降，到冬季至次年春季因用水量减少，水位逐渐恢复。本层富水性较好，是区域内主要开采含水层，根据钻孔抽水资料，平均单孔涌水量为 1.208 升/秒·米。

d、第III承压含水层组

为早更新世沉积的一套河湖相沉积物。含水层主要岩性为粉、细砂及含砾粉、细、中砂。含水层厚度为 20~120 米，自北向南、自西向东，逐渐增厚。含水层顶板埋深为 150~230 米。

第三承压含水层水质以淡水为主。部分地段为微咸水，个别地段为半咸水。水化学类型以氯化物、重碳酸钠型水为主。承压水头埋深为自高出地面 0.7 米到地下 4 米，水位动态曲线较平稳，年变幅 0.2~0.5 米，主要受开采影响，随开采量增大水位埋深增大。本层富水性较好，是本区主要可采的含水层，根据钻孔抽水资料，平均单孔涌水量为 0.637 升/秒·米。

e、第 IV 承压含水层组

为上新世沉积的河湖堆积物，岩性以厚层亚粘土、粘土夹粉砂、细砂、中砂为主。含水层厚度大于 40 米。顶板埋深在 270~370 米之间。富水性较好，单位涌水量为 0.4~1.0 升/秒•米。承压水头埋深为 1.2~1.6 米，水质好，属淡水。水化学类型为氯化物、重碳酸钠型水或重碳酸、氯化物钠型水。

②地下水补给径流排泄条件

区域内地下水按水力特征分为潜水与承压水两大类，二者有完全不同的补给、

径流、排泄条件。

a、潜水的补给、径流、排泄条件

潜水受气象条件影响明显，主要接受大气降水补给，其次接受地表水及深层承压水的越流补给，水平径流迟缓，主要消耗于蒸发，少量排泄于河流及人工开采。属垂直补给蒸发型。

潜水位年变幅约 3 米左右，明显受降水控制。每年 12 月至次年 3 月水位埋深最大，至四月份略有回升。月因蒸发量大，水位埋深略增。6~9 月份水位埋深较小，以后埋深又逐渐增大。降水是控制地下水位的主要因素，每次降雨后 24~48 小时地下水位出现峰值。河水大部分时间接受地下水的补给，只有雨后数日内或由人工翻水后的短时间内补给地下水，蒸发是地下水消耗的主要因素。

b、承压水的补给、径流、排泄条件

项目所在地区承压水层深埋于地下，极难接受当地大气降水及地表水的补给，补给区应在泗洪及扬州以西地区。源远流长，因而承压水动态平稳，无季节性变化，且运动滞缓，承压水的运动方向可分为水平和垂直方向，水平方向运动即水平径流，垂直方向的运动则指不同含水层之间的越流补给。总的来说承压水运动十分缓慢，过程复杂，除了古河道为主要通道的水平径流外，垂直径流往往是区域内承压水运动的主要方式。

4.1.5 河流

管道沿线地表河流较多，大中型河流主要有海陵河、射阳河、戛粮河、黄沙港、串场河、通榆河等。项目所在地水系见附图 4-1~附图 4-4。

海陵河：海陵河位于阜宁县南部，上游起始于马家荡，下游流入射阳河，是罗桥、益林、东沟三镇的引排河道，古称海陵溪，曾是射阳河上游，后来海陵溪渐而淤塞，人们开通了虾须沟，海陵河成了射阳河的支流。

射阳河：古名潮河，又名射陂，也称射阳港，是由射阳湖湖水冲蚀而成的天然河道，河也由此得名。源于射阳湖荡，经永兴、阜宁县、鲍家墩、海通镇入海，全长 198km，流域面积 4036km^2。河道曲折，支流众多，市域内长度 133km。是里下河地区排水入海的最大天然干河。

戛粮河：上接蔷薇河，中接建港沟，向北经官渡村进入高作境内，从卞舍村入口，经乔家村、甲东村、植西村、双界村、大尖村等村后向北流入射阳河，河

口宽 80~120m，河底高程为-2.5m。

串场河：在江苏省中部里下河地区东部。南起海安县西的通扬运河，北经富安、安丰、东台、刘庄、盐城、上冈至阜宁入射阳河。河长 176km，宽 40~70m。沿途穿斗龙港、新洋港、黄沙港等，是里下河地区排水入海调节河道和重要农副产品运输航道。串场河南起海安县城，至阜宁县通射阳河，长 180km，是里下河地区排水入海河道的调度河道。

黄沙港：在建湖县南部和东部、射阳县中部。河长 86km，宽 90~160m。流域面积 850km^2。入海处新建黄沙港挡潮闸。排水流量 200m^3/s，是里下河地区重要排水、通航河道。

通榆河：南起南通市任港，北至连云港市赣榆，调引长江水向北输运，是南水北调东线河流，干河全长 415km。1991 年里下河地区大洪水之后，通榆河东台至响水段 202.7 公里河道工程全线开工建设，截止 2002 年 10 月全线贯通，该段河道河底宽 30~50m，河底高程-1.0~-4.0m，堤顶高程 4.0~7.5m，堤顶距 150m，设计流量 100m^3/s。通榆河主要功能为饮用、农业用水。

4.2 生态现状调查与评价

管线所经地区均位于开发历史久远、人类活动频繁的地区（如长期耕作、采伐、毁林开荒等），森林植被经过长期人为破坏和过度利用，大多演变成人工栽培植被及少量次生灌草丛植被，因此，群落的组成和结构都较简单。目前管道沿线主要为农田、人工林地、湿地等。

本次生态调查范围为管线中心线两侧 300m 范围内以及各站场厂界外 300 米范围内的区域，穿越九龙口（淮安区）重要湿地、阜宁县马家荡重要湿地区段评价范围扩展至管线中心线两侧 1000m 范围。其中穿越九龙口（淮安区）重要湿地、阜宁县马家荡重要湿地区段评价范围为重点调查范围。

本工程生态环境现状调查采用现场踏勘，收集科研机构、政府部门等已有的规划报告、科考报告、研究论文、研究成果等资料，结合遥感、卫片分析等方法进行。重点对生态敏感地段进行详细调查。

4.2.1 管道沿线生态功能定位

生态功能区划是依据区域生态环境敏感性、生态服务功能重要性以及生态环境特征的相似性和差异性而进行的地理空间分区。

根据《全国生态功能区划》（修编版，2015），全国共划出生态功能一级区3类（即生态调节区、产品提供区和人居保障区），生态功能二级区9类（即水源涵养、防风固沙、土壤保持、生物多样性保护、洪水调蓄、农产品提供、林产品提供、大都市群、重点城镇群），生态功能区 242 个，其中生态调节功能区148个、产品提供功能区63个，人居保障功能区31个。全国生态功能区划见图4.2-1。

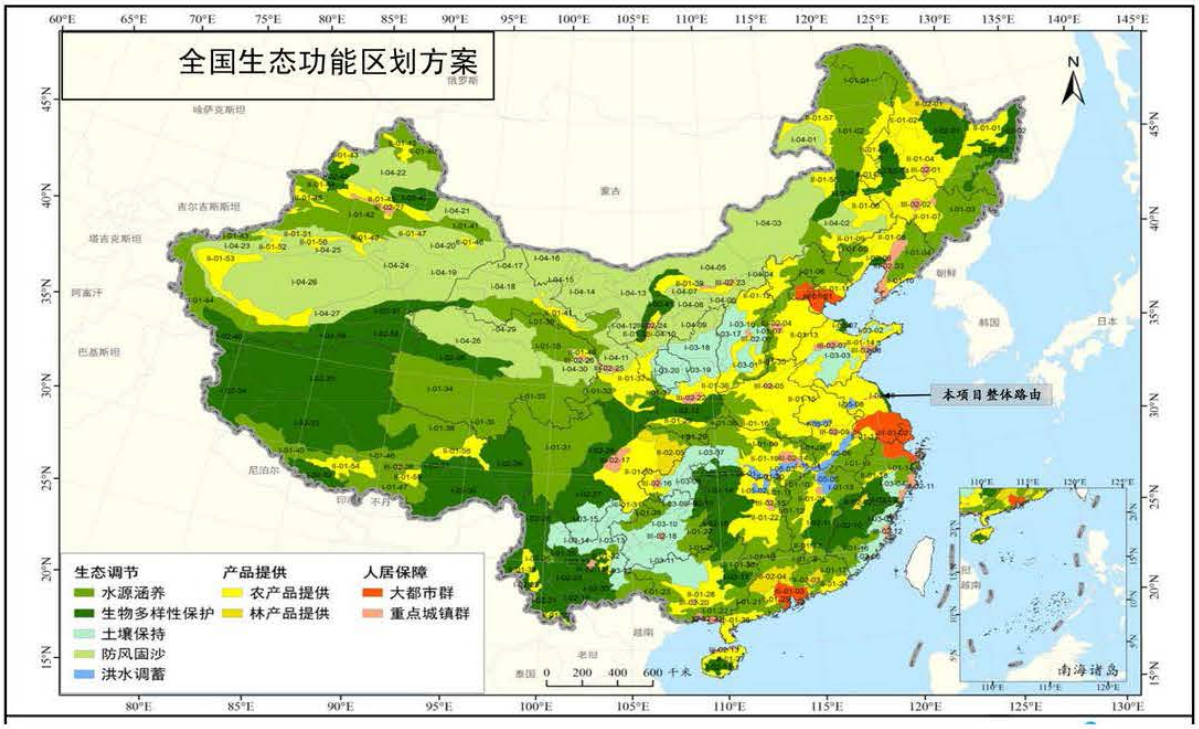


图 4.2-1　本项目输气管道与全国生态功能区的关系图

管线位于江苏省境内，属于农产品提供区。

农产品提供功能区主要是指以提供粮食、肉类、蛋、奶、水产品和棉、油等农产品为主的长期从事农业生产的地区，包括全国商品粮基地和集中联片的农业用地，以及畜产品和水产品提供的区域。

该类型区的主要生态问题：

农田侵占、土壤肥力下降、农业面源污染严重；在草地畜牧业区，过度放牧，草地退化沙化，抵御灾害能力低。

该类型区生态保护的主要方向：

（1）严格保护基本农田，培养土壤肥力。

（2）加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力。

（3）加强水利建设，大力发展节水农业；种养结合，科学施肥。

（4）发展无公害农产品、绿色食品和有机食品；调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动。

（5）在草地畜牧业区，要科学确定草场载畜量，实行季节畜牧业，实现草畜平衡；草地封育改良相结合，实施大范围轮封轮牧制度。

4.2.2 土地利用现状和植被类型分析

4.2.2.1 分析方法

本项目输气管道途经淮安市淮安区和盐城市阜宁县、建湖县、射阳县，管线所经区域主要以平原为主，大致呈东西走向，沿线地貌主要为废黄河冲积平原、里下河水网地区，地势低平，局部地段水网密布。沿线区域内土地利用形态主要为农用地、建设用地和未利用地，其中以农用地为主。农用地以耕地为主，还有少量林地和草地，建设用地包括住宅用地、商服用地、公共管理与公共服务用地和交通运输用地，未利用地主要为河流水面和其他用地。

本次土地利用类型和植被类型评价采用现场调查、卫星遥感影像图片解译相结合的方法。选取时间较近、天气晴好、调查范围云覆盖较低的2020年4月24日的landsat 8 OLI_TIRS遥感影像（条带号119、行编号37、云量为1%），初步判断项目区周围土地利用、植被、敏感目标状况，从中找出分辨困难的点位；然后进行现场考察，进一步明确评价区内土地利用类型、植被类型、敏感目标保护状况等生态环境质量现状，从而确定遥感影像中模糊点的生境组成。再在ENVI 5.2软件中进行辐射定标、裁剪、大气校正后，通过监督分类的方法将土地利用类型、植被类型进行分类，最后在ArcGIS软件中计算各种土地利用类型的面积。

4.2.3.2 土地和植被类型分析结果

本项目输气管道全长约 116.0km，结合本次遥感解译结果，在管线两侧各300m（其中穿越九龙口（淮安区）重要湿地、阜宁县马家荡重要湿地区段评价范围扩展至管线中心线两侧1000m范围），面积约80.59km^{2}的评价区内，主要土地利用类型为耕地，面积61.22km^2，约占评价区总面积的75.97%，基本是为水田，评价区内分布广泛；林地用地面积3.21km^2，约占评价区总面积的3.98%，主要以杨树林为主，分布于居民点、道路、农田及河流旁；草地面积 2.79km^2，约占评价区总面积的3.46%；水域面积为2.96km^2，占评价区总面积的3.68%；

住宅、商服等建设用地面积为10.32km^2，占评价区总面积的12.801%；未利用地面积为0.09km^2，占评价区总面积的0.11%。具体统计情况见表4.2-1，附图4-5至附图4-9。评价区植被类型见附图4-11~图4-15。

表4.2-1　管线两侧各300m（局部1000m）土地利用现状统计表

土地利用类型	面积（km^2）	占总面积百分比（%）
耕地	61.22	75.97
林地	3.21	3.98
草地	2.79	3.46
水域	2.96	3.68
住宅、商服等建设用地	10.32	12.80
未利用地	0.09	0.11
合计	80.59	100

4.2.2.3 重点评价段土地和植被类型分析结果

穿越九龙口（淮安区）重要湿地、阜宁县马家荡重要湿地区段评价范围为管线中心线两侧1000m，面积为18.01 km^2，以耕地为主，占比为75.31%，其次为住宅、商服等建设用地，占比为14.11%，其余林地、草地、水域和未利用地占比较低，重点评价范围内土地利用统计情况见表4.2-2及附图4-10。重点评价范围内植被以人工种植的杨树林为主，分布于居民点、道路、农田及河流旁，详见附图4-16。

表4.2-2　重点评价范围土地利用现状统计表

土地利用类型	面积（km^2）	占总面积百分比（%）
耕地	13.57	75.31
林地	0.80	4.42
草地	0.68	3.75
水域	0.41	2.29
住宅、商服等建设用地	2.54	14.11
未利用地	0.02	0.11
合计	18.01	100

4.2.3 植物多样性现状

4.2.3.1 调查内容和调查方法

评价区域生态影响调查的内容，包括评价区植物、植被资源状况（主要植物名称、种类组成、珍稀和重点保护植物、植被类型与分布）。该项目所在区域的生态现状调查采用文献资料收集与野外实地调查相结合的调查方法。文献资料收集本地区所的相关生态资源调查资料和文献，同时，通过对林业人员和当地居民进行访问调查了解珍稀植物的分布和数量等，珍稀保护植物的种类依据参考《国

家重点保护野生植物名录》（2021 年）。

考虑到不同的生境类型和典型植被的差异性，调查点野外调查采取点线结合、路线调查与重点样方调查相结合的原则，调查重点是评价区内存在面积较大、有代表性和典型性、群落保存较好、保存物种较丰富的自然和半自然植被类型，以及今后其受到工程建设影响的方式和程度等，确保样方和调查点沿管线分布均匀。

植被样方调查：选择评价区域内不同的群系组进行布点调查。对密集生长的乔木群落采用 10m×10m 的样方，灌木采用 5m×5m 的样方，草本采用 1m×1m 的样方，记录每种植物的数量、多度、盖度、生境等，测量植株高度，称量鲜重。本次野外调查共采集 8 个乔木样方，9 个草本样方，2 个水生植物样方，合计样方 19 个，见附图 4-17。其中重点评价段调查样方数量为 4 个，见附图 4-19。

植被样线调查：在工程沿线设置一条 100~500m 的调查样线，调查记录路线左右一定范围内出现的物种，路线宽度可确定也可不确定，样线尽量垂直于河流或水体设置，记录样线起点终点 GPS 坐标，同时对主要群落的代表性样方进行群落种类组成、结构的记录和分析，对群落的植物生物量进行估算。本次调查共布设 18 条样线，见附图 4-13。其中重点评价段调查样线数量为 3 个，见附图 4-19。

4.2.3.2 调查时间

2021 年 9 月 14 日~15 日对工程沿线及生态评价范围进行了野外实地调查。

4.2.3.3 评价区现状调查结果

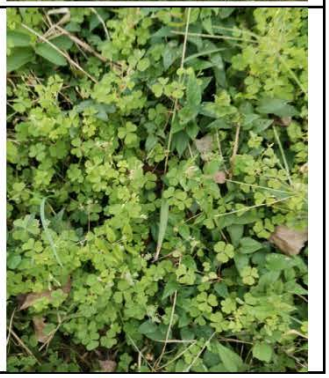
评价区大部分土地被开垦为农田或被作为非农用地，天然植被已十分稀少，主要植被类型是以农田生态系统为主的人工植被体系，自然植被主要是一些野生杂草，散布于田间、道路两侧等。评价区内有国家重点保护植物野大豆分布，分布范围较广。本次样方、样线调查结果见附表 1、附表 2。根据本次样方、样线调查结果，评价范围内维管植物共计共计 77 科 149 属 178 种，具体见表 4.2-4。

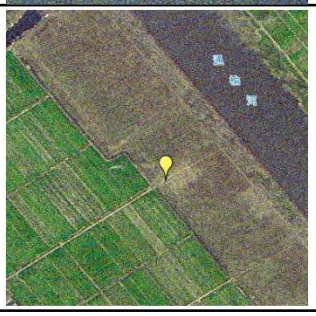
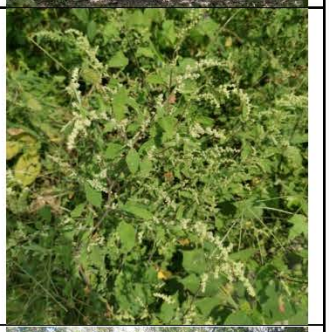


图 4.2-2 野外样方调查

表 4.2-3 样方调查点位情况表

样方号	群落类型	中心坐标		调查点位示意图	现场照片
		经度	纬度		
样方一	盒子草	119°18′52.965″	33°29′34.456″		
样方二	牛筋草	119°24′39.914″	33°30′13.573″		
样方三	意杨	119°29′3.660″	33°30′42.213″		
样方四	意杨	119°29′52.379″	33°31′8.173″		
样方五	乌蔹莓	119°33′57.425″	33°32′22.391″		

样方号	群落类型	中心坐标		调查点位示意图	现场照片
		经度	纬度		
样方六	刺槐-构树-旱柳	119°42′10.570″	33°32′13.919″		
样方七	莲子草	119°38′22.813″	33°33′14.152″		
样方八	菰	119°40′37.359″	33°32′25.187″		
样方九	乌桕	119°42′10.570″	33°32′13.919″		
样方十	酢浆草	119°46′50.929″	33°32′8.945″		

样方号	群落类型	中心坐标		调查点位示意图	现场照片
		经度	纬度		
样方十一	葎草	119°53′36.836″	33°31′51.352″		
样方十二	意杨	119°53′39.114″	33°29′50.570″		
样方十三	榉树	119°59′30.217″	33°34′55.280″		
样方十四	藜	120°3′36.091″	33°35′12.603″		
样方十五	落羽杉	120°3′25.944″	33°34′56.984″		

样方号	群落类型	中心坐标		调查点位示意图	现场照片
		经度	纬度		
样方十六	马唐	120°6′3.966″	33°34′26.987″		
样方十七	秋枫	120°7′27.849″	33°33′8.109″		
样方十八	白车轴草	120°11′34.585″	33°34′43.460″		
样方十九	婆婆纳	120°14′30.517″	33°35′34.559″		

表 4.2-4 评价区内分布的维管植物

序号	科名	属名	种名	拉丁名	数据来源
1	柏科	侧柏属	雪松	*Platycladus orientalis*	调查
2	柏科	圆柏属	圆柏	*Sabina chinensis*	调查
3	报春花科	珍珠菜属	泽珍珠菜	*Lysimachia candida*	调查
4	车前科	车前属	车前草	*Plantago asiatica*	调查
5	唇形科	益母草属	益母草	*Leonurus japonicus*	调查
6	唇形科	地笋属	地笋	*Lycopus lucidus*	调查
7	大戟科	大戟属	大戟	*Euphorbia pekinensis*	调查
8	大戟科	大戟属	地锦	*Euphorbia humofusa*	调查
9	大戟科	大戟属	泽漆	*Euphorbia helioscopia*	调查
10	大戟科	铁苋菜属	铁苋菜	*Acalypha australis*	调查
11	大戟科	乌桕属	乌桕	*Sapium sebiferum*	调查
12	大戟科	秋枫属	秋枫	*Bischofia javanica*	调查
13	灯心草科	灯心草属	野灯心草	*Juncus setchuensis*	调查
14	豆科	刺槐属	刺槐	*Robinia pseudoacacia*	调查
15	豆科	大豆属	野大豆	*Glycine soja*	调查
16	豆科	鸡眼草属	鸡眼草	*Kummerowia striata*	调查
17	豆科	紫荆属	紫荆	*Cercis chinensis Bunge*	调查
18	豆科	紫穗槐属	紫穗槐	*Amorpha fruticosa*	调查
19	豆科	田菁属	田菁	*Sesbania cannabina*	调查
20	豆科	车轴草属	白车轴草	*Trifolium repens*	调查
21	杜鹃花科	杜鹃属	锦绣杜鹃	*Rhododendron pulchrum Sweet*	调查
22	浮萍科	浮萍属	浮萍	*Lemna minor*	调查
23	浮萍科	浮萍属	紫萍	*Spirodela polyrrhiza*	调查
24	海桐科	海桐花属	海桐	*Pittosporum tobira*	调查
25	禾本科	白茅属	白茅	*Imperata cylindrica*	调查
26	禾本科	稗属	稗	*Echinochloa crusgalli*	调查
27	禾本科	稗属	光头稗	*Echinochloa colonum*	调查
28	禾本科	荻属	荻	*Triarrhena saccharrflora*	调查
29	禾本科	鹅观草属	鹅观草	*Roegneria kamoji*	调查
30	禾本科	刚竹属	水竹	*Phyllostachys heteroclada*	调查
31	禾本科	狗尾草属	狗尾草	*Setaria viridis*	调查
32	禾本科	狗牙根属	狗牙根	*Cynodon dactylon*	调查
33	禾本科	荩草属	荩草	*Arthraxon hispidus*	调查
34	禾本科	芦苇属	芦苇	*Phragmites australis*	调查
35	禾本科	芦竹属	芦竹	*Arundo donax*	调查
36	禾本科	马唐属	马唐	*Digitaria sanguinalis*	调查
37	禾本科	马唐属	紫马唐	*Digitaria violascens*	调查
38	禾本科	雀稗属	双穗雀稗	*Paspalum distichum*	调查
39	禾本科	穇属	牛筋草	*Eleusine indica*	调查
40	禾本科	鼠尾粟属	鼠尾粟	*Sporobolus fertilis*	调查
41	禾本科	菰属	菰	*Zizania latifolia*	调查
42	禾本科	芒属	芒	*Miscanthus sinensis*	调查
43	胡桃科	枫杨属	枫杨	*Pterocarya stenoptera*	调查
44	虎耳草科	绣球属	绣球	*Hydrangea macrophylla*	调查
45	槐叶苹科	槐叶萍属	槐叶萍	*Salvinia natans*	调查
46	金缕梅科	檵木属	红花檵木	*Loropetalum chinense*	调查

序号	科名	属名	种名	拉丁名	数据来源
47	金鱼藻科	金鱼藻属	金鱼藻	*Ceratophyllum demersum*	调查
48	堇菜科	堇菜属	紫花地丁	*Viola philippica*	调查
49	锦葵科	苘麻属	苘麻	*Abutilon theophrasti*	调查
50	菊科	菊属	菊花	*Dendranthema morifolium*	调查
51	菊科	菊属	野菊	*Dendranthema indicum*	调查
52	菊科	百日菊属	百日菊	*Zinnia elegans*	调查
53	菊科	白酒草属	苏门白酒草	*Conyza sumatrensis*	调查
54	菊科	白酒草属	小飞蓬	*Conyza canadensis*	调查
55	菊科	苍耳属	苍耳	*Xanthium sibiricum*	调查
56	菊科	翅果菊属	翅果菊	*Pterocypsela indica*	调查
57	菊科	翅果菊属	台湾翅果菊	*Pterocypsela formosana*	调查
58	菊科	飞蓬属	一年蓬	*Erigeron annuus*	调查
59	菊科	鬼针草属	婆婆针	*Bidens bipinnata*	调查
60	菊科	鬼针草属	鬼针草	*Bidens pilosa*	调查
61	菊科	蒿属	黄花蒿	*Artemisia annua*	调查
62	菊科	蒿属	野艾	*Artemisia lavandulaefolia*	调查
63	菊科	蒿属	青蒿	*Artemisia caruifolia Buch.-Ham. ex Roxb.*	调查
64	菊科	黄鹌菜属	黄鹌菜	*Youngia japonica*	调查
65	菊科	蓟属	小蓟	*Cirsium setosum*	调查
66	菊科	苦荬菜属	抱茎苦荬菜	*Ixeris sonchifolia*	调查
67	菊科	苦荬菜属	苣荬菜	*Sonchus arvensis*	调查
68	菊科	鳢肠属	醴肠	*Eclipta prostrata*	调查
69	菊科	蒲公英属	蒲公英	*Taraxacum mongolicum*	调查
70	菊科	鼠曲草属	鼠曲草	*Gnaphalium affine*	调查
71	菊科	天名精属	天名精	*Carpesium abrotanoides*	调查
72	菊科	泽兰属	白头婆	*Eupatorium japonicum*	调查
73	菊科	紫菀属	钻叶紫菀	*Aster subulatus*	调查
74	菊科	一枝黄花属	加拿大一枝黄花	*Solidago canadensis*	调查
75	菊科	向日葵属	菊芋	*Helianthus tuberosus*	调查
76	苦木科	臭椿属	臭椿	*Ailanthus altissima*	调查
77	藜科	地肤属	地肤	*Kochia scoparia*	调查
78	藜科	碱蓬属	盐地碱蓬	*Suaeda salsa*	调查
79	藜科	藜属	藜	*chenopodium album*	调查
80	藜科	藜属	土荆芥	*chenopodium ambrosioides*	调查
81	藜科	藜属	小藜	*Chenopodium serotinum*	调查
82	楝科	楝属	苦楝	*Melia azedarach*	调查
83	楝科	香椿属	香椿	*Toona sinensis*	调查
84	蓼科	蓼属	萹蓄	*Polygonum aviculare*	调查
85	蓼科	蓼属	杠板归	*Polygonum perfoliatum*	调查
86	蓼科	蓼属	绵毛酸模叶蓼	*Polygonum lapathifolium*	调查
87	蓼科	蓼属	水蓼	*Polygonum hydropiper*	调查
88	蓼科	蓼属	酸模叶蓼	*Polygonum lapathifolium*	调查
89	菱科	菱属	四角菱	*Trapa quadrispinosa*	调查
90	柳叶菜科	丁香蓼属	黄花水龙	*Ludwigia peploides*	调查

序号	科名	属名	种名	拉丁名	数据来源
91	萝藦科	萝藦属	萝藦	*Metaplexis japonica*	调查
92	马鞭草科	马鞭草属	马鞭草	*Verbena officinalis*	调查
93	马齿苋科	马齿苋属	马齿苋	*Portulaca oleracea*	调查
94	满江红科	满江红属	满江红	*Azolla imbricatea*	调查
95	牻牛儿苗科	老鹳草属	野老鹳草	*Geranium carolinianum*	调查
96	毛茛科	毛茛属	毛茛	*Ranunculus japonicus*	调查
97	美人蕉科	美人蕉属	美人蕉	*Canna indica*	调查
98	木兰科	木兰属	荷花玉兰	*Magnolia grandiflora*	调查
99	木犀科	木犀属	四季桂	*Osmanthus fragrans*	调查
100	木犀科	女贞属	女贞	*Ligustrum lucidum*	调查
101	木犀科	女贞属	长叶女贞	*Ligustrum compactum*	调查
102	木贼科	木贼属	节节草	*Hippochaete ramosissmum*	调查
103	葡萄科	乌蔹莓属	乌蔹莓	*Cayratia japonica*	调查
104	葡萄科	爬山虎属	绿爬山虎	*Parthenocissus laetivirens Redh*	调查
105	槭树科	槭属	鸡爪槭	*Acer palmatum Thunb*	调查
106	千屈菜科	紫薇属	紫薇	*Lagerstroemia indica*	调查
107	茜草科	鸡矢藤属	鸡矢藤	*Paederia scandes*	调查
108	茜草科	拉拉藤属	猪殃殃	*Galium aparine*	调查
109	茜草科	茜草属	茜草	*Rubia cordifolia*	调查
110	茜草科	耳草属	耳草	*Hedyotis auriclaria Linn*	调查
111	蔷薇科	蔷薇属	蔷薇	*Rosa multiflora*	调查
112	蔷薇科	蔷薇属	月季	*Rosa chinensis*	调查
113	蔷薇科	蛇莓属	蛇莓	*Duchesnea indica*	调查
114	蔷薇科	石楠属	红叶石楠	*Photinia fraseri*	调查
115	蔷薇科	悬钩子属	蓬藟	*Rubus hirsutus*	调查
116	茄科	枸杞属	枸杞	*Lycium chinense*	调查
117	茄科	茄属	龙葵	*Solanum nigrum*	调查
118	伞形科	胡萝卜属	野胡萝卜	*Daucus carota*	调查
119	伞形科	窃衣属	窃衣	*Torilis scabra*	调查
120	伞形科	水芹属	水芹	*Oenanthe javanica*	调查
121	桑科	构树属	构树	*Broussonetia papyrifera*	调查
122	桑科	葎草属	葎草	*Hamulus scandens*	调查
123	桑科	桑属	桑树	*Morus alba*	调查
124	桑科	榕属	薜荔	*Ficus pumila*	调查
125	莎草科	藨草属	藨草	*Schaenoplectus triqueter*	调查
126	莎草科	莎草属	香附子	*Cyperus rotendus*	调查
127	莎草科	莎草属	头状穗莎草	*Cyperus glomeratus*	调查
128	杉科	水杉属	水杉	*Metasequoia glyptostroboides*	调查
129	杉科	落羽杉属	落羽杉	*Taxodium distichum*	调查
130	商陆科	商陆属	美洲商陆	*Phytolacca Americana*	调查
131	商陆科	商陆属	商陆	*Phytolacca acinosa*	调查
132	十字花科	荠菜属	荠菜	*Capsella bursapastoris*	调查
133	石竹科	繁缕属	繁缕	*Stellaria apetala*	调查
134	鼠李科	猫乳属	猫乳	*Rhamnella franguloides*	调查
135	薯蓣科	薯蓣属	薯蓣	*Dioscorea opposita*	调查
136	水鳖科	水鳖属	水鳖	*Hydrocharis dubia*	调查

序号	科名	属名	种名	拉丁名	数据来源
137	水鳖科	苦草属	刺苦草	*Vallisneria spinulosa*	调查
138	水鳖科	苦草属	苦草	*Vallisneria natans*	调查
139	睡莲科	莲属	莲	*Nelumbo nucifera*	调查
140	天南星科	菖蒲属	菖蒲	*Acorus calamus*	调查
141	卫矛科	卫矛属	大叶黄杨	*Buxus megistophylla*	调查
142	无患子科	栾树属	栾树	*Koelreuteria paniculata*	调查
143	五加科	八角金盘属	八角金盘	*Fatsiajaponica*	调查
144	苋科	莲子草属	莲子草	*Alternanthera sessilis*	调查
145	苋科	牛膝属	牛膝	*Achyranthes bidentata*	调查
146	苋科	苋属	绿穗苋	*Amaranthus hybridus*	调查
147	香蒲科	香蒲属	水烛	*Typha angustifolia*	调查
148	香蒲科	香蒲属	香蒲	*Typha orientalis*	调查
149	小二仙草科	狐尾藻属	聚草	*Myriophyllum spicatum*	调查
150	玄参科	婆婆纳属	婆婆纳	*Veronica didyma*	调查
151	玄参科	泡桐属	泡桐	*Paulownia fortunei*	调查
152	旋花科	牵牛属	牵牛	*Pharbitis nil (Linn.)Choisy*	调查
153	旋花科	打碗花属	打碗花	*Calystegia hederacea Wall*	调查
154	鸭跖草科	鸭跖草属	鸭跖草	*Commelina communis*	调查
155	杨柳科	柳属	旱柳	*Salix matsudana*	调查
156	杨柳科	柳属	杞柳	*Salix integra*	调查
157	杨柳科	杨属	意杨	*Populus euramevicana cv.'I-214'*	调查
158	银杏科	银杏属	银杏	*Ginkgo biloba*	调查
159	榆科	榆属	榆树	*Ulmus pumila*	调查
160	榆科	榆属	榔榆	*Ulmus parvifolia*	调查
161	榆科	榉属	榉树	*Zelkova serrata*	调查
162	樟科	樟属	香樟	*Cinnamomum camphora*	调查
163	棕榈科	棕榈属	棕榈	*Trachycarpus fortunei*	调查
164	酢浆草科	酢浆草属	酢浆草	*Oxalis corniculata*	调查
165	葫芦科	盒子草属	盒子草	*Actinostemma tenerum*	调查
166	葫芦科	栝楼属	栝楼	*Trichosanthes kirilowii*	调查
167	蓼科	蓼属	红蓼	*Polygonum orientale*	调查
168	蓼科	蓼属	辣蓼	*Polygonum flaccidum(Meissn．)Steward*	调查
169	锦葵科	木槿属	木槿	*Hibiscus syriacus*	调查
171	爵床科	爵床属	爵床	*Rostellularia procumbens*	调查
172	百合科	沿阶草属	沿阶草	*Ophiopogon bodinieri*	调查
173	卫矛科	卫矛属	丝棉木	*nymus bungeanus Maxim*	调查
174	忍冬科	忍冬属	金银花	*Lonicera japonica*	调查
175	莼菜科	水盾草属	水盾草	*Cabomba caroliniana*	调查
176	黑三棱科	黑三棱属	黑三棱	*Sparganium stoloniferum*	调查
177	雨久花科	凤眼蓝属	水葫芦	*Eichhornia crassipes*	调查
178	椴树科	田麻属	田麻	*Corchoropsis tomentosa*	调查
179	黄杨科	黄杨属	黄杨	*Buxus sinica*	调查

考虑到植物的物候期，通过查阅资料并结合调查调研、访谈等，评价范围内

还存在以下维管植物，见表 4.2-5。

表 4.2-5 评价区内分布的维管植物

序号	科名	属名	种名	拉丁名	数据来源
1	豆科	野豌豆属	小巢菜	*Vicia hirsyta*	查阅资料结合现场调研
2	禾本科	燕麦属	野燕麦	*Avena fatua*	查阅资料结合现场调研
3	禾本科	早熟禾属	早熟禾	*Poa annua*	查阅资料结合现场调研
4	菊科	马兰属	马兰	*Kalimeris indica*	查阅资料结合现场调研
5	眼子菜科	眼子菜属	菹草	*Potamogeton crispus*	查阅资料结合现场调研

4.2.3.4 管道沿线植被类型

按照《中国植被图》的分类原则，评价区植被类型的外貌、结构和组成植被的植物区系属中温带阔叶林地带。由于人为活动影响，原始植被已无存，现多为次生灌木林和人工林。

评价区内自然植被分类见表 4.2 -6，栽培植被分类见表 4.2-7。

表 4.2-6 工程评价区自然植被

植被型	群系组	群系
针叶林	亚热带针叶林	落羽杉林
阔叶林	落叶阔叶林	意杨林
		乌桕群落
		榉树群落
		秋枫群落
灌木丛	-	大叶黄杨、木槿、女贞、红叶石楠、紫穗槐等
草丛	-	狗尾草
		牛筋草
		葎草群落
		乌蔹莓群落
		马唐群落
		藜群落
		婆婆纳群落
		白车轴草群落
沼泽植被	草本沼泽	芦苇、茭白群落
水生植被	沉水水生植被	金鱼藻、刺苦草群落
	浮水水生植被	莲子草、水鳖群落
	挺水水生植被	莲、香蒲群落

表 4.2-7 工程评价区栽培植被

序号		分类	
一	本木类型	果园	桃、樱桃、葡萄
		经济林	银杏、枣、桑
二	草本类型	经济作物	丝瓜、南瓜、秋葵、辣椒、芝麻
	粮食作物	旱地作物	玉蜀黍、大豆、番薯、绿豆
		水田作物	稻

4.2.3.5 评价区域内植被组成

（1）针叶林

落羽杉群落：落羽杉为落叶大乔木，主要分布于河岸边及高速公路两侧。落羽杉树干尖削度大，干基通常膨大，常有屈膝状的呼吸根；树皮棕色，裂成长条片脱落；枝条水平开展，幼树树冠圆锥形，老则呈宽圆锥状；新生幼枝绿色，到冬季则变为棕色；生叶的侧生小枝排成二列。叶条形，扁平，基部扭转在小枝上列成二列，羽状，长 1~1.5 厘米，宽约 1 毫米，先端尖，上面中脉凹下，淡绿色，下面黄绿色或灰绿色，中脉隆起，每边有 4~8 条气孔线，凋落前变成暗红褐色。评价范围内的落羽杉大多为人工栽植，林下多分布一年蓬、乌蔹莓、鸭跖草、狗尾草、牵牛、牛筋草、葎草等常见草本植物。

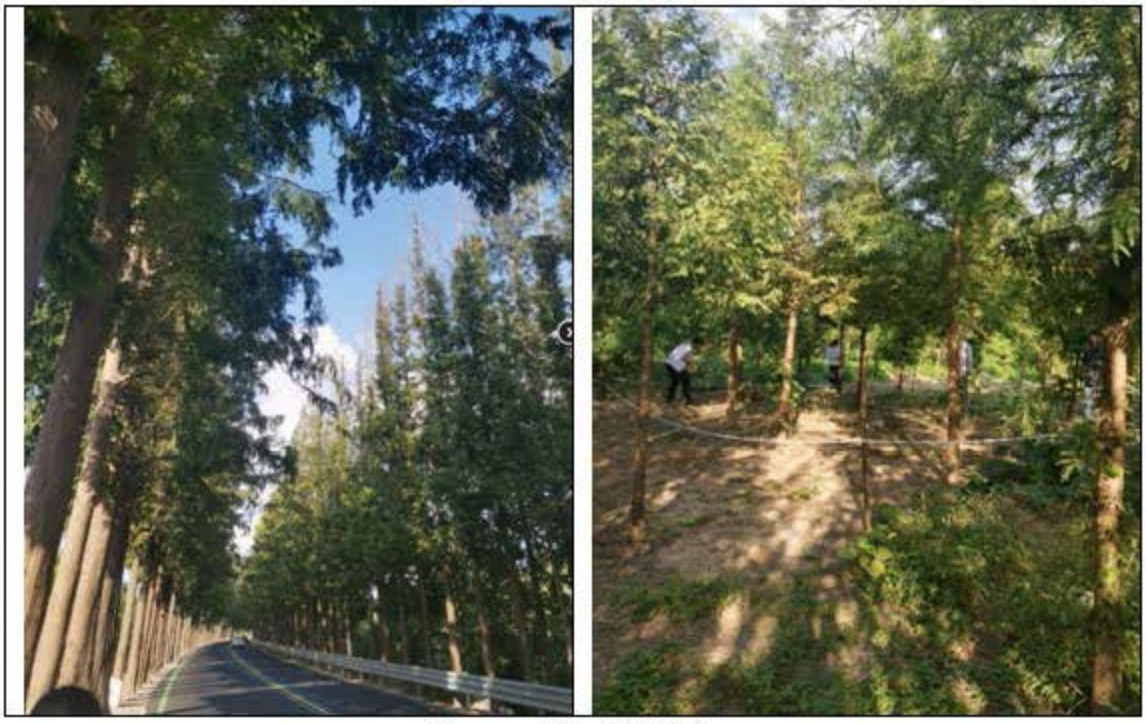


图 4.2-3 落羽杉群落

（2）阔叶林

意杨群落：意杨是落叶大乔木，树冠长卵形。树皮灰褐色，浅裂。叶片三角形，基部心形，有 2~4 腺点，叶长略大于宽，叶深绿色，质较厚，叶柄扁平。意杨树干耸立，枝条开展，叶大荫浓，宜作防风林，用作绿荫树和行道树非常多。评价范围内的意杨均为人工栽植，且多为堤岸防护林。意杨林下有香樟、桑树、女贞、乌桕、构树等。草本层有较多物种，有马唐、鸭跖草、红蓼、蛇莓、盒子草、狗尾草、牛筋草等。



意杨



香樟



桑树



女贞



乌桕



构树

图 4.2-4 意杨群落

乌桕群落：乌桕是大戟科、乌桕属落叶乔木，为中国特有的经济树种，已有1400 多年的栽培历史。乌桕以根皮、树皮、叶入药。根皮及树皮四季可采，切片晒干；叶多鲜用，杀虫，解毒，利尿，通便。用于血吸虫病，肝硬化腹水，大小便不利，毒蛇咬伤；外用治疔疮，鸡眼，乳腺炎，跌打损伤，湿疹，皮炎。伴有狗尾草、乌蔹莓、一年蓬、蓟等。



图 4.2-5 乌桕群落

榉树群落：榉树树皮灰白色或褐灰色，呈不规则的片状剥落；当年生枝紫褐色或棕褐色，疏被短柔毛，后渐脱落；叶薄纸质至厚纸质，大小形状变异很大，卵形、椭圆形或卵状披针形，长 2~9 厘米，宽 1~4 厘米，先端渐尖或尾状渐尖，基部有的稍偏斜，稀圆形或浅心形，边缘有圆齿状锯齿，具短尖头，侧脉 8~14 对；上面中脉凹下被毛，下面无毛。叶柄长 4-9 毫米，被短柔毛。林下有牛膝、绞股蓝、萝藦、茜草、蒲公英等。



图 4.2-6 榉树群落

秋枫群落：秋枫是大戟科秋枫属植物，常绿或半常绿大乔木，高可达 40 米，树干圆满通直，老树皮粗糙，内皮纤维质，小枝无毛。评价范围内的秋分均为人工栽植，秋枫林下有苦楝、构树、杨树、桑树等。草本层有较多物种，有牵牛、狗尾草、苦苣菜、龙葵、藜、商陆、葎草等。



图 4.2-7 秋枫群落

（3）灌木丛

该调查区域灌木主要有大叶黄杨、木槿、女贞、红叶石楠、紫穗槐等，这些植物构成该区域的生物多样性，群落一般高度为 0.8~2.0m。灌木层中伴有草本如狗尾草、牛筋草、萝藦、盒子草、牵牛、打碗花、葎草、芦苇、乌蔹莓、地笋、节节草等。



大叶黄杨



木槿



女贞



红叶石楠



紫穗槐



紫穗槐

图 4.2-8 灌木群落

（4）草丛

狗尾草群落：此类型主要分布田梗、农田、道路旁。由于狗尾草为一年生草本植物，所以此草丛季相变化明显，夏季一片葱绿，秋季一片枯黄。草丛高约0.6~1m，伴有牛筋草、藜、葎草、马唐等。

牛筋草群落：一年生草本，根系极发达，秆丛生，基部倾斜，高10~90厘米。吸收土壤水分和养分的能力很强，对土壤要求不高，它的生长时需要的光照比较强，适宜温带和热带地区。在区域内盖度较高，伴生种丰富，常与各种植物伴生，如藜、狗尾草、葎草等。

葎草群落：此类型在调查区域内广泛分布，面积较广。一年生或多年生缠绕草本，高度0.2~0.5m，入侵能力强，适应性、抗逆性很强，在区域内盖度较高。伴生种丰富，常与各种植物伴生，如钻形紫菀、狗尾草等。在区域内无固定区域，成斑块状分布。

乌蔹莓群落：是葡萄科乌蔹莓属植物，草质藤本。小枝圆柱形，有纵棱纹，无毛或微被疏柔毛。卷须2-3叉分枝，相隔2节间断与叶对生。乌蔹莓喜光耐半阴，好湿耐旱，不甚耐寒，调查区域内分布较广，常与各种植物伴生，如狗尾草、牛筋草、萝藦等。

马唐群落：一年生草本植物，秆膝曲上升，高可达80厘米，无毛或节生柔毛。马唐是一种生态幅相当宽的广布中生植物，从温带到热带的气候条件均能适应，广泛生长在田边、路旁、沟边等。常与各种植物伴生，如狗尾草、牛筋草等。

藜群落：一年生草本，高0.4~1.5m。茎直立，粗壮，有绿色或紫红色的条纹，多分草本或灌木，为盐碱地或旱生植物。广布于世界各国，分布全国各地，为重要的水土保持植物。伴生植物有钻形紫菀、狗尾草、青蒿等。

婆婆纳群落：一年至二年生草本植物，有短柔毛。有蓝、白、粉三种颜色。茎自基部分枝，下部匍匐地面。广泛生长在田边、路旁、沟边等。常与各种植物伴生，如狗尾草、马唐等。

白车轴草群落：短期多年生草本，生长期达6年，高10~30厘米。主根短，侧根和须根发达，茎匍匐蔓生，上部稍上升，节上生根，全株无毛。其适应性广，抗热抗寒性强，可在酸性土壤中旺盛生长，也可在砂质土中生长，有一定的观赏价值，是世界各国主要栽培牧草之一，在中国主要用于草地建设，具有良好的生态和经济价值。伴生植物有钻形紫菀、葎草、马唐等。



狗尾草



牛筋草



葎草



乌蔹莓



马唐



藜



婆婆纳



白车轴草

图 4.2-9 草本群落

（5）沼泽植被

沼生植物群系组是生长在土壤过湿或常年积水条件下，多年生沼生植物占优势的植被类型，以草本为主，区系组成较复杂，主要由莎草科、禾本科、菊科等种类组成，为水生植物与陆生植物间的过渡类型。大部分沼泽植物有发育良好的通气组织，植物的根没于水中或湿透的土壤中，而带叶的茎挺出水面。

芦苇、茭白（菰）群系广布于河边、低洼沼泽地、或浅水中，分布面积大小不等。土壤为沼泽土或潜育化程度较深的潮土，水深多为 1m 以内。群系中常夹杂有芦竹、香蒲、莲子草等草本植物。分布于浅水及河岸湿润区，在调查场地主要分布于滨水区域，群落高度 0.2-1m，稗、钻叶紫菀多少成斑块交叉分布。其中在部分小块区域内，分布有森林沼泽植被类型，主要以垂柳、杨树、构树等树种为主，分布在季节性浅水区域内，与芦竹、香蒲等主要种群形成森林沼泽植被。



图 4.2-10 芦苇、茭白群落

沼泽植被主要分布于河道及滨水区域，为生物多样性较高的植被类型，沼泽

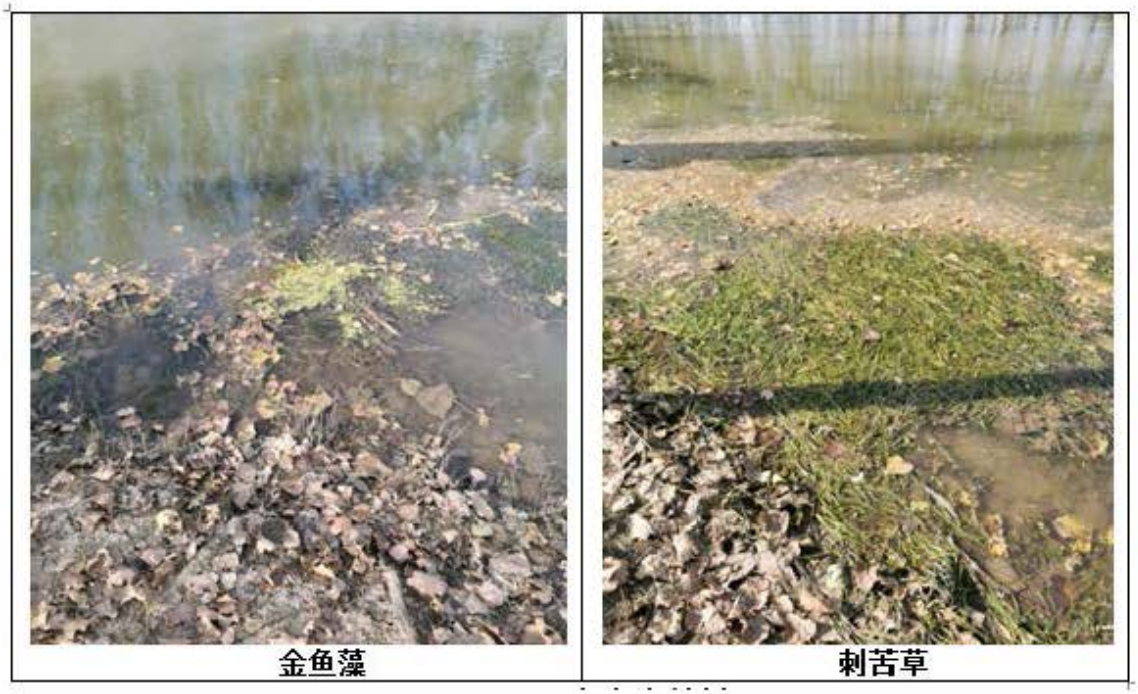
植被群系中芦苇、芦竹等植物的生长为野生动物的躲避、觅食、繁殖等提供了良好的场所，调查中发现多处沼泽湿地有鸟类聚集以及鸟类等动物的活动痕迹。

（6）水生植被

调查区内野生植物从单细胞藻类到高大的乔木；野生动物从单细胞低等动物到哺乳动物，从浮游动物群落到飞翔千里的鸟群；微生物有细菌、病毒、类菌质体和真菌等，形成了较为完整的食物链，构成了稳定性较强的生态系统，使得湿地生态系统不但在常规条件下能够维持最优化运作，在不断变化的条件下也能够抵抗人类胁迫、按照其自然规律进行演替、演化和进化，从而保证了生态系统的平衡与稳定发展。其中水生植被类型主要由沉水水生植被、浮水水生植被、挺水水生植被群系组构成。

I 沉水水生植被群系组

沉水水生植被是一类植物体（茎、叶）全部沉没水中，多数根扎生于水底泥中而仅在花期将花及少部分茎叶伸出水面的水生植物。该群落主要组成有金鱼藻、刺苦草等植物。分布在河滩、以及自然水体等区域，同时夹杂有浮水、挺水等物种的存在，成为伴生种，在河岸边与低矮草本形成稍丰富的群落结构。



金鱼藻　　刺苦草

图 4.2-11 沉水水生植被

II 浮水水生植被群系组

浮水水生植被是由生于浅水中，根长在水底土中的植物，仅在叶外表面有气孔的水生植物构成。调查中发现，该群系组植物种类略显单调，主要由莲子草、

水鳖、槐叶萍、黄花水龙等群系构成，多分布于浅水塘边、沟渠及长年积水处，水深 1.5m 左右。伴生种有芦苇、茭白、菹草等水生植物，数量中等，长势优良，无明显扩张趋势。

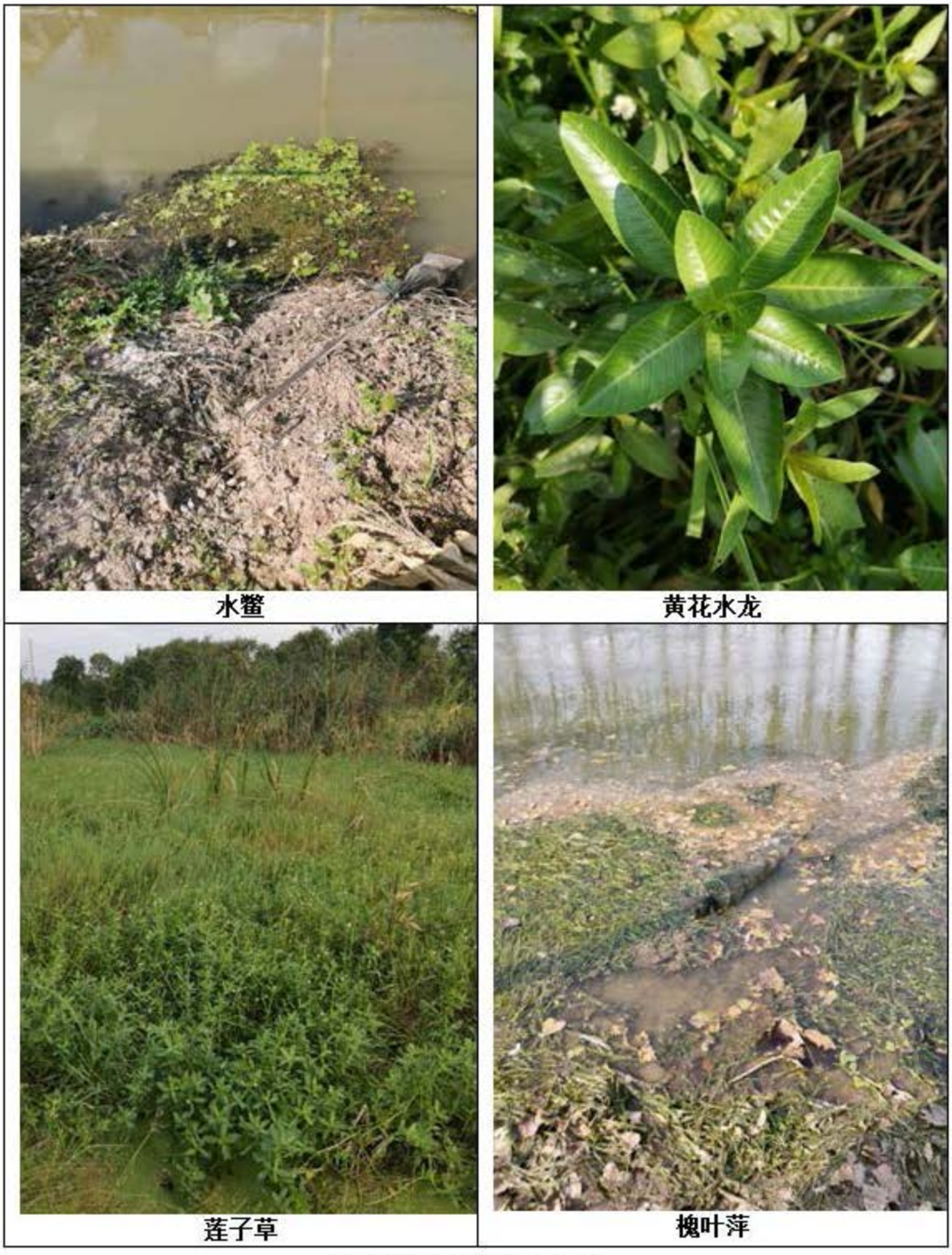


图 4.2-12 浮水水生植被

III 挺水水生植被群系组

挺水水生植物是一类根部固定生长在水底淤泥里而植物体绝大部分挺出水

面的植物群落。主要分布在河段内，其中河道、农田、水塘、自然水体区域内，多以人工抚育栽植为主，如莲、香蒲等。



香蒲　　莲

图 4.2-13 挺水水生植被

⑦栽培农作物

评价区域包含有大面积的栽培植物，分布面积较自然植被大，以主要水稻、大豆等为主。



水稻　　大豆

图 4.2-14 评价区农作物植被类型

4.2.3.6 评价区域内珍稀保护植物

根据 2021 年 8 月 7 日经国务院批准的《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告（2021 年第 15 号）），本工程评价区发现列入

该名录的二级保护植物有野大豆、银杏、莲。其中银杏和莲均为人工种植，除此之外，评价区未发现其他野生植物。



图 4.2-15 野大豆照片

4.2.4 管道沿线动物多样性调查

4.2.4.1 调查内容和调查方法

调查内容：两栖动物、爬行动物、哺乳动物、鸟类等。

调查方法：本次调查以实地调查结合社区访谈为主，访问调查的对象主要是当地村民，对照动物图鉴向他们核实曾经见到的动物种类，并了解其分布状况及大致数量。并结合资料查阅，最终确定当地现有物种种类及分布。

4.2.4.2 调查时间

2021 年 9 月 14 日~15 日对工程沿线进行了野外实地调查。

4.2.4.3 调查结果

4.2.4.3.1 两栖动物调查结果

通过野外实地调查、走访调查，调查区域内共发现3种两栖爬行动物，详见表4.2 -8。

表 4.2-8 实地调查两栖类动物名录

序号	目	科名	种名	拉丁名
1	无尾目 *ANURA*	蟾蜍科*Bufonidae*	中华蟾蜍	*Bufogargarizans Cantor*
2		蛙科*Ranidae*	黑斑侧褶蛙	*Pelophylax nigromaculata (Hallowell)*
3			金线侧褶蛙	*Pelophylax plancyi (Lataste)*

（1）中华蟾蜍*Bufo gargarizans*

分类地位：蟾蜍科*Bufonidae*，蟾蜍属*Bufo*

主要特征：雄性体长约70mm，雌性体长约100mm。头宽大于头长，鼓膜明显，耳后腺长椭圆形，隆起。无颌齿和犁骨齿。皮肤极粗糙，背面密布大小不等的圆形瘰粒，头侧及上眼睑具小疣粒，体侧及腹面也布满疣粒。

习性：栖息于草丛中、土洞里、砖石下或草堆下，在池塘、沟渠、田埂及房屋附近活动。捕食昆虫及其它小动物，多数是农业害虫。其耳后腺的分泌物可加工制成蟾酥，是具有解毒、止痛、开窍醒神作用的中药材。

分布：主要分布于沿海滩涂、鱼塘、农田、林地等，为常见种类。

（2）黑斑侧褶蛙*Pelophylax nigromaculata (Hallowell)*

分类地位：蛙科*Ranidae*，侧褶蛙属*Pelophylax*

主要特征：雄蛙体长约62mm，雌蛙体长约74mm。头长大于头宽；吻部略尖，吻端钝圆，突出于下唇；吻棱不明显，颊部向外倾斜；鼻孔在吻眼中间，鼻间距等于眼睑宽，眼大而突出，眼间距窄，小于鼻间距及上眼睑宽；鼓膜大而明显，近圆形，为眼径的2/3-4/5；犁骨齿两小团，突出在内鼻孔之间；舌宽厚，后端缺刻深。

习性：黑斑侧褶蛙白天隐匿在农作物、水生植物或草丛中。黑斑侧褶蛙善于跳跃和游泳，受惊时能连续跳跃多次至进入水中，并潜入深水处或钻入淤泥或躲藏在水生植物间，15~30分钟以后又游回岸边。

分布：主要分布于沿海平原至海拔2000米左右的丘陵、山区，常见于水田、池塘、湖泽、水沟等静水或流水缓慢的河流附近。

（3）金线侧褶蛙*Pelophylax plancyi (Lataste)*

分类地位：蛙科*Ranidae*，侧褶蛙属*Pelophylax*

主要特征：雄蛙体长约55mm，雌蛙体长约67mm。头略扁，头长略大于头宽；吻端钝圆，吻棱略显，颊部向外倾斜，鼻眼间有一深凹陷；鼻孔位于吻眼之间，眼间距窄，小于鼻间距或上眼检宽；鼓膜较大而明显，略小于眼径；犁骨齿

两小团，间距宽；舌长梨形，后端缺刻深。

习性：金线侧褶蛙10月下旬至11月上旬入眠，4月中旬陆续出眠，并直接进入水区活动。平时多匍匐静栖于浮水植物的叶面上；有时可伸展四肢浮于水面，只将双眼及鼻孔露出水面，并具有“水上飞"的本领（即受刺激时会像“打水飘”一样急速运动，或可称为“水上奔跑"）；既能在陆地上眺跃，也能暂时潜入水底躲避天敌。主要以水生动物为食（如水蚯蚓、田螺、虾、蟹、水蜘蛛，亦食鱼卵、鱼苗及小鱼，甚至捕食蝌蚪），另外还可捕食多种昆虫。

分布：主要分布于海拔50~200米稻田区内的池塘，在藕塘和池塘附近的稻田内也常能见到。

结合相关文献资料，评价区内还存在的两栖动物种类如表 4.2-9 所示。

表 4.2-9 两栖类动物名录（文献资料）

序号	目	科名	种名	拉丁名
1	无尾目 *ANURA*	蛙科*Ranidae*	镇海林蛙	*Rana zhenhaiensis*
2			泽陆蛙	*Fejervarya limnocharis (GravcIllorst)*
3			虎纹蛙	*Hoplobatrachus rugulosus (Wiegmann)*
4		*姬蛙科 Microhylidae*	小弧斑姬蛙	*Microhyla heymonsi Vogt*
5			饰纹姬蛙	*Microhyla ornata (Dumeril et Bibron)*
6			北方狭口蛙	*Kaloula borealis (Barbour)*

4.2.4.3.2 爬行动物调查结果

通过野外实地调查、走访调查，调查区域内2种发现爬行动物，详见表4.2-10。

表 4.2-10 实地调查爬行动物名录

序号	目	科名	种名	拉丁名
1	有鳞目 *SQUAMATA*	壁虎科*Gekkonidae*	无蹼壁虎	*Gekko swinhonis*
2		游蛇科*Colubridae*	赤链蛇	*Dinodon rufozonatum*

（1）无蹼壁虎*Gekko swinhonis*

分类地位：壁虎科*Gekkonidae*，壁虎属*Gekko*

主要特征：无蹼壁虎全长105~132mm，身体扁平，头体长为尾长的0.72~1.04倍。头吻呈三角形。吻鳞呈长方形。鼻孔近吻端，位于吻鳞、第一上唇鳞、上鼻鳞及后鼻鳞之间。无活动眼睑，耳孔小，卵圆形。上下颌具有细齿，舌长。上唇鳞8~12枚，下唇鳞7~11枚，颏片两对，呈弧形排列，外侧一对较小。

习性：无蹼壁虎一般每日在18时以后至次日7时以前活动，少数个体中午亦偶有活动，有些个体常有固定的捕食场所。从11月初至翌年3月中旬为冬眠期，3

月中下旬出蛰开始活动，4月下旬以后活动旺盛。以小型昆虫为食，主要是蛾、蚊、蝇、蜘蛛、小蜂、甲虫等。

分布：建筑物的缝隙及树木、岩缝等处均有分布，生活海拔为600-1300m。

（2）赤链蛇*Dinodon rufozonatum*

分类地位：游蛇科*Colubridae*，链蛇属*Dinodon*

主要特征：赤链蛇全长1~1.5m。头较宽扁，头部黑色，枕部具红色“∧”形斑，体背黑褐色，具多数（60以上）红色窄横斑，腹面灰黄色，腹鳞两侧杂以黑褐色点斑。眼较小，瞳孔直立，椭圆形。

习性：赤链蛇以蛙类、蜥蜴及鱼类为食。性较凶猛，无毒。多在傍晚出来活动，属夜行性蛇类。晚10时以后活动频繁，白天蜷曲不动，常将头部盘缩在身体下面。

分布：分布于海拔1900米以下的丘陵、平原；常见于田野、竹林、村舍及水域附近。

结合相关文献资料，评价区内还存在的爬行动物种类如表 4.2-11 所示。

表 4.2-11 爬行类动物名录（文献资料）

序号	目	科名	种名	拉丁名
1	龟鳖目*Chelonia*	潮龟科*Bataguridae*	黄喉拟水龟	*Mauremys mutica*
2			乌龟	*Chinemys reevesii*
3			中华花龟	*Ocadia sinensis*
4		鳖科*Trionychidae*	中华鳖	*Pelodiscus sinensis*
5	有鳞目*Squamata*	壁虎科*Gekkonidae*	铅山壁虎	*Gekko hokouensis*
6			无蹼壁虎	*Gekko swinhonis*
7		蜥蜴科*Lacertidae*	北草蜥	*Takydromus septentrionalis*
8		石龙子科*Scincidae*	中国石龙子	*Eumeces chinensis*
9			蓝尾石龙子	*Eumeces elegans*
10			铜蜓蜥	*Sphenomorphus indicus*
11		游蛇科*Colubridae*	双斑锦蛇	*Elaphe bimaculata*
12			王锦蛇	*Elaphe carinata*
13			红纹滞卵蛇	*Oocatochus rufodsata*
14			乌梢蛇	*Zaocys dhumnades*

4.2.4.3.3 哺乳动物调查结果

通过野外实地调查、走访调查，调查区域内发现3种哺乳动物，实地调查发现的哺乳动物详见表4.2-12。

表 4.2-12 实地调查哺乳动物名录

序号	目	科名	种名	拉丁名
1	啮齿目*RODENTIA*	鼠科*Muridae*	小家鼠	*Mus musculus*
2	猬形目 *ERINACEOMORPHA*	猬科*Erinaceidae*	东北刺猬	*Erinaceus amurensis*
3	食肉目*CARNIVORA*	鼬科*Mustelidae*	黄鼬	*Mustela sibirica*

（1）小家鼠*Mus musculus*

分类地位：鼠科*Muridae*，鼠属Rattus

主要特征：体形小，体重12~30克不等，体长60~90mm，尾长等于或短于体长，后足长小于17mm，耳短，前折达不到眼部。乳头5对，胸部3对，鼠蹊部2对。小家鼠上颌门齿内侧，从侧面看有一明显的缺刻。毛色变化很大，背毛由灰褐色至黑灰色，腹毛由纯白到灰黄。前后足的背面为暗褐色或灰白色。尾毛上面的颜色较下面深。

习性：具有迁移习性，每年3~4月份天气变暖，开始春播时，从住房、库房等处迁往农田，秋季集中于作物成熟的农田中。作物收获后，它们随之也转移到打谷场、粮草垛下，后又随粮食入库而进入住房和仓库。昼夜活动，但以夜间活动为主，尤其在晨昏活动最频繁，主要以植物性食物为主，尤其喜好面粉及面制食品。

分布：凡是有人居住的地方，都有小家鼠的踪迹。住房、厨房、仓库等各种建筑物、衣箱、厨柜、打谷场、荒地、草原等都是小家鼠的栖息处。

（2）*东北刺猬 Erinaceus amurensis*

分类地位：猬科*Erinaceidae*，刺猬属*Erinaceus*

主要特征：体重360~750g，体长215~275mm，尾长20~26mm，后足长36~54mm，耳长20~26mm。体型较大，粗壮、肥满。体背及体侧被以粗而硬的棘刺，头顶棘刺或多或少分为两簇，在头顶中央形成一狭窄的裸露区域。身体余部除吻端和四肢足垫裸露外，均被细而硬的毛，头宽，吻尖，眼小，耳短且不超过周围棘长。四肢短健，各具五趾，爪发达。尾甚短，不及后足长。乳头5对，胸部3对，腹部2对。睾丸不下垂，但在皮肤中突出膨大明显。

习性：昼伏夜出，常出没于农田、瓜地、果园等处。在灌木丛、树根、石隙等处穴居。冬眠期较长，从10月初至次年3月底，共约6个月。主食昆虫和蠕虫，兼食小型鼠类、幼鸟、鸟卵、蛙、蛇以及蜥蜴等小动物，亦喜食瓜果、蔬菜、豆类等农作物，以及野果、树叶、草根等植物性食物。

分布：广泛分布于灌丛、草丛、荒地、森林等多种环境中。

（3）黄鼬*Mustela sibirica*

分类地位：鼬科*Mustelidae*，鼬属*Mustela*

主要特征：体长28~40厘米，尾长12~25厘米，体重210~1200克。体形中等，身体细长。头细，颈较长。耳壳短而宽，稍突出于毛丛。尾长约为体长之半。冬季尾毛长而蓬松，夏秋毛绒稀薄，尾毛不散开。四肢较短，均具5趾，趾端爪尖锐，趾间有很小的皮膜。黄鼬的毛色从浅沙棕色到黄棕色，色泽较淡，头骨为狭长形，顶部较平。鼻骨、上颌骨、额骨和顶骨完全愈合，不见骨缝。颧弓窄。

习性：夜行性，尤其是清晨和黄昏活动频繁，有时也在白天活动，冬季常追随鼠类迁移而潜入村落附近，在石穴和树洞中筑窝，食性很杂，主要以小型哺乳动物为食

分布：分布于平原、沼泽、河谷、村庄、城市和山区等地带。

结合相关文献资料，评价区内还存在的哺乳动物种类如表 4.2-13 所示。

表 4.2-13 哺乳类动物名录（文献资料）

序号	目	科名	种名	拉丁名
1	食虫目*nsectivora*	鼩鼱科*Soricidea*	大麝鼩	*Crocidura lasiura*
2			灰麝鼩	*Crocidura attenuata*
3	翼手目*Chiroptera*	*蝙蝠科* Vespertilionidae	东亚伏翼	*Pipistrellus abramus*
4			大棕蝠	*Eptesicus serotinus Schreber*
5	啮齿目*Rodentia*	仓鼠科 *Circetidae*	大仓鼠	*Tscherskia triton*
6			麝鼠	*Ondatra zibethicus*
7		*鼠科Muridae*	褐家鼠	*Rattus norvegicus*
8			小家鼠	*Mus musculus*
9			黄胸鼠	*Rattus flavipectus*
10	*兔形目Lagomorpha*	*兔科Leporidae*	草兔	Lepus capensis

4.2.4.3.4 鸟类调查结果

根据野外调查，本项目主要管道沿线主要涉及的鸟类生境主要涉及湿地、开阔水域、林区及种植区以及农田荒地。通过采用样线法进行实地调查，对所有的能见到或能通过叫声识别的鸟类进行了记录。

根据土地利用现状和鸟类栖息地现状，将鸟类生境大致划分为以下几个大类，其常见鸟类主要如下：

①湿地

包括养殖塘、芦苇荡、荷花荡等生境，栖息的生态类群主要是依赖湿地的种类，代表鸟种有白鹭等。

②林地

包括灌溉水渠边林地、行道树绿化树种以及居民区周边遮阴的人工种植树种，在林地生境中种植种类主要为加杨，较为常见的是雀形目鸟类，代表鸟种有：麻雀、喜鹊等。

③农田

包括稻田和旱地，农田中的动植物种类较少，群落的结构单一，生境和空间异质性低，人为干扰严重，鸟类群落的多样性较低。在农田生境中，以雀形目鸟类为主，鸽形目的鸟类也有一定数量，代表鸟种有：麻雀、白头鹎、珠劲斑鸠等。

④居住区

项目区内有部分居民，由于该生境下人类活动频繁，干扰强度大，所以在此生境中的鸟类大多是与人类活动关系密切的伴生种类，种类和数量均较丰富，代表鸟种有：家燕、麻雀等。

根据现场调查的鸟类物种有4目10科12种，见表4.2-14。

表 4.2-14 实地调查鸟类名录

序号	目	科	种
1	鹈形目 *PELECANIFORMES*	鹭科*Ardeidae*	白鹭*Egret garzetta*
2	雀形目*PASSERIFORMES*	鸦科*corvidac*	灰喜鹊*Cyanopica cyana*
3			喜鹊*Pica pica*
4		燕雀科*Fringillidae*	燕雀*Fringilla montifringilla*
5		雀科*Passeridae*	麻雀*Passer montanus*
6		鹎科*Pycnonotidae*	白头鹎*Pycnonotus sinensis*
7		鸠鸽科*Columbidae*	珠劲斑鸠*Streptopelia chinensis*
8			家鸽*Columba livia*
9		燕科*Hirundinidae*	家燕*Hirundo rustica*
10	鹤形目GRUIFORMES	秧鸡科Rallidae	黑水鸡Gallinula chloropus
11	雁形目ANSERIFORMES	鸭科Anatidae	赤膀鸭Anas strepera
12		椋鸟科Sturnidae	灰椋鸟Sturnus cineraceus

结合相关文献资料，评价区内还存在的鸟类如表 4.2-15 所示。

表 4.2-15 鸟类名录（文献资料）

序号	目	科	种
1	鹈形目 *PELECANIFORMES*	鹭科*Ardeidae*	夜鹭*Nycticorax nycticorax*
2			牛背鹭*Bubulcus ibis*
3			中白鹭*Ardea intermedia*
4	雀形目*PASSERIFORMES*	燕雀科*Fringillidae*	黑尾蜡嘴雀*Eophona migratoria*
6		鹀科*Emberizidae*	田鹀 *Emberiza rustica*
7			小鹀 *Emberiza pusilla*

序号	目	科	种
8		莺鹛科*Sylviidae*	棕头鸦雀*Paradoxornis webbianus*
9		雀科*Passeridae*	黑尾蜡嘴雀*Eophona migratoria*
10		伯劳科*Laniidae*	棕背伯劳*Lanius schach*
11		燕科*Hirundinidae*	金腰燕*Cecropis daurica*
12		鸫科*Turdidae*	乌鸫*Turdus merula*
13	鹤形目*GRUIFORMES*	秧鸡科*Rallidae*	骨顶鸡*Fulica atra*
14		鸥科*Laridae*	红嘴鸥*Ridibundus*
15			灰头鸥*Larus cirrocephalus*
16		鸻科*Charadriidae*	凤头麦鸡*Vanellus vanellus*
17	鸻形目 *CHARADRIIFORMES*	鹬科*Scolopacidae*	鹤鹬*Tringa erythropus*
18			扇尾沙锥*Gallinago gallinago*
19			林鹬 *Tringa glareola*
20		反嘴鹬科 *Recurvirostridea*	黑翅长脚鹬*Himantopus himantopus*
21	雁形目*ANSERIFORMES*	鸭科*Anatidae*	斑嘴鸭*Anas zonorhyncha*
22	鸊鹈目 *PODICIPEDIFORMES*	鸊鹈科*Podicedidae*	鸊鹈*Podicedidae*
23	鸽形目*COLUMBIFORMES*	鸠鸽科*Columbidae*	山斑鸠*Oriental Turtle-dove*

4.2.4.4 评价区内珍稀保护动物

根据《国家重点保护野生动物名录》（2021 版），实地调查过程中未发现国家重点保护野生动物。

世界自然保护联盟（IUCN）濒危物种红色名录（IUCN Red List of Threatened Species）是全球动植物物种保护现状最全面的名录，也被认为是生物多样性最具权威的指标，根据世界自然保护联盟（IUCN）濒危物种红色名录，评价区内共有 3 中重点保护鸟类，分别是白鹭、喜鹊、鹤鹬，评价区内重点保护鸟类如表 4.2-16 所示。

表 4.2-16 重点保护鸟类名录

序号	目	科	种
1	鹈形目 *PELECANIFORMES*	鹭科*Ardeidae*	白鹭*Egret garzetta*
2	雀形目*PASSERIFORMES*	鸦科*corvidac*	喜鹊*Pica pica*
3	鸻形目 *CHARADRIIFORMES*	鹬科*Scolopacidae*	鹤鹬*Tringa erythropus*

4.2.4 管道沿线水生生态调查

根据实地调查，本次共调查到鱼类19种，隶属于4目8科，见表4.2.5-1。鲤形目有2科13种，占鱼类总种数的64.82%；鲈形目有3科3种，占总种数的15.79%；

鳉形目2科2种，各占总数的10.53%；合鳃鱼目有1科1种，分别占总种数的5.26%。另外，鱼类优势种为：鲫鱼Carassius auratus、鲤鱼Cyprinus carpio、鲢鱼Hypophthalmichthys molitrix、鳙鱼Aristichthys nobilis、草鱼Ctenopharyngodon idellus、鳊鱼Parabramis pekinensis等。

表 4.2-17 鱼类物种组成

序号	目	科	种
1	鲤形目*CYPRINIFORMES*	鲤科*Cyprinidae*	达氏鲌*Culter dabryi*
2			鳘鱼*Hemiculter leucisculus*
3			鳊鱼*Parabramis pekinensis*
4			麦穗鱼*Pseudorasbora parva*
5			棒花鱼*Abbottina rivularis*
6			鲢鱼*Hypohthalmichthys molitrix*
7			鲤鱼*Cyprinus carpio*
8			青鱼*Mylopharyngdon piceus*
9			草鱼*Ctenopharyngodon idellus*
10			鳙鱼*Aristichthys nobilis*
11			团头鲂*Megalobrama amblycephala*
12			鲫鱼*Carassius auratus*
13		鳅科*Cobitidae*	泥鳅*Misgurnus anguillicaudatus*
14	鲈形目*PERCIFORMES*	沙塘鳢科*Odontobutidae*	小黄黝鱼Micropercops swinhonls
15		斗鱼科*Belontiidae*	圆尾斗鱼*Macropodus chinensis*
16		月鳢科*Channidae*	乌鳢*Channa argus*
17	鳉形目*CYPRINODONTIFORMES*	胎鳉科*Poeciliidaee*	食蚊鱼*Gambusia affinis*
18		青鳉科*Oryziatidae*	青鳉*Oryzias latipes*
19	合鳃鱼目*SYNBRANCHIFORMES*	合鳃鱼科*Synbranchidae*	黄鳝*Monopterus albus*

结合相关文献资料，评价区内还存在的鱼类种类如表 4.2-18 所示。

表 4.2-18 鱼类物种名录（文献资料）

序号	目	科	种
1	鲱形目*CLUPEIFORMES*	鲱科*Clupeidae*	刀鲚*Coilia nasus*
2	鲤形目*CYPRINIFORMES*	鲤科*Cyprinidae*	翘嘴鲌*Culter alburnus*
3			高体鳑鲏*Rhodeus ocellatus*
4			大鳍鱊*Acheilognathus macropterus*
5			鲚*Sharpbelly*
6			黑鳍鲹*Sarcocheilichthys nigripinnis(Gunther)*
7			红鳍原鲌*Cultrichthys erythropterus*
8			花鲭*Hemibarbus maculatus*
9			华鲹*Sarcocheilichthys sinensis*
10			蒙古鲌 *Culter mongolicus Basilewsky*
11			中华鳑鲏*Rhodeus sinensis*
12		鮈亚科*Gobioninae*	蛇鮈Saurogobio dabryi
13			银鮈*Squalidus argentatus*
14		鳅科*Cobitidae*	大鳞副泥鳅*Paramisgurnus dabryanus*

序号	目	科	种
			(Sauvage)
15	鲇形目*SILURIFORMES*	鲿科*Bagridae*	黄颡鱼*Pelteobagrus fulvidraco*
16	鲈形目*PERCIFORMES*	沙塘鳢科*Odontobutidae*	池塘鳢 *Odontobutis obscurus*
17		鰕虎鱼科*Gobiidae*	子陵吻鰕虎鱼*Micropercops swinhonis*

4.2.5 评价区内主要生态问题调查

评价区内为江淮平原区，人类活动历史久远，在人与自然的长期共存与相互作用下，区内以农用地为主，多种植经济作物，生境趋于单一。农用地过度使用化肥、农药不仅污染了原地块，也影响了周边河流，导致一些野生植物和野生动物无法生存，生物多样性降低。

农用地周边存在的野生植物群落，则深受外来入侵种的影响。根据本次植物调查结果，对照《中国外来入侵物种名单》（第一批～第四批）及《我国主要外来侵入物种名录》（2002年），评价区内外来入侵植物共有7种，分别是加拿大一枝黄、一年蓬、钻叶紫菀、苏门白酒草、美洲商陆、野燕麦、水盾草。这些外来入侵物种多分布于田间、田坎、荒地及马路边，呈密集的片状单种优势群落，难以清除更难以根治。外来入侵植物挤压了本地原生植物的生存空间，会对景观的自然性和完整性、动植物多样性和遗传多样性造成危害。

4.2.6 生态系统调查与评价

项目所在地主要生态系统为农田生态系统，主要土地利用类型为耕地，基本是水田，间杂部分杨树林和河流沟渠，是一种半自然的人工生态系统，受人为干扰的持续影响，具有高度的变动性和系统开放性。

根据本次生态调查结果，评价区内野生植被群落适宜生境较少，呈破碎化分布；外来入侵物种较多，已挤压评价区内原生植被的生长空间。评价区内野生动物分布较少，两栖爬行类种数及数量呈降低趋势，无大型野生兽类，水田生境鹭类占主要优势，生物多样性逐渐走向单一化。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 大气环境质量现状监测与评价

4.3.1.1 基本污染物环境质量现状及达标区判定

（1）淮安市

朱桥分输联络站位于淮安市境内，根据《2020 年淮安市生态环境状况公报》，2020 年淮安市淮安区的基本污染物环境质量现状如表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 2020 年淮安市淮安区基本污染物环境质量现状

序号	城市名称	污染物	年评价指标	评价标准/（μg/m³）	现状浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
1	淮安市淮安区	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	42	120.0	不达标
			24 小时平均第 95 百分位数质量浓度	75	102	136.0	不达标
2		PM_{10}	年平均质量浓度	70	64	91.4	达标
			24 小时平均第 95 百分位数质量浓度	150	140	93.3	达标
3		SO_2	年平均质量浓度	60	7	11.7	达标
			24 小时平均第 98 百分位数质量浓度	150	13	8.7	达标
4		NO_2	年平均质量浓度	40	23	57.5	达标
			24 小时平均第 98 百分位数质量浓度	80	56	70.0	达标
5		CO	24 小时平均第 95 百分位数	4mg/m³	1.1mg/m³	27.5	达标
6		O_3	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160	147	91.9	达标

由上表可知，除 $PM_{2.5}$ 外其余基本污染物均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。故项目所在的淮安市淮安区为不达标区。随着《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）、《淮安市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》（苏政发〔2018〕122 号）、《关于印发 2021 年淮安市春夏季 $PM_{2.5}$ 和臭氧协同污染防治攻坚方案的通知》等整治计划落实，超标因子年均值浓度持续下降，环境空气质量逐渐改善，能够满足区域环境质量改善目标管理的要求。本项目的实施可以改变当地的能源结构，对大气环境质量的提升有着积极的作用。

（2）盐城市

建湖分输联络站、射阳分输联络站位于盐城市境内，根据《2020 年盐城市环境质量状况报告》，2020 年，盐城市二氧化硫年均浓度 5 微克/立方米，二氧化氮年均浓度 22 微克/立方米，PM_{10} 年均浓度 54 微克/立方米，臭氧（最大滑动 8 小时日均值 90%分位数）为 159 微克/立方米，一氧化碳（日均值 95%分位数）为 0.8 毫克/立方米，$PM_{2.5}$ 均值 33 微克/立方米。

①阜宁县

根据《阜宁县2020年生态环境质量公报》，2020年度阜宁县基本污染物环境质量现状如下表所示。

表4.3-2　2020年盐城市阜宁县基本污染物环境质量现状

序号	城市名称	污染物	年评价指标	评价标准/（μg/m³）	现状浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
1	盐城市阜宁县	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	33	94.3	达标
2		PM_{10}	年平均质量浓度	70	60	85.7	达标
3		SO_2	年平均质量浓度	60	8	13.3	达标
4		NO_2	年平均质量浓度	40	21	52.5	达标
5		CO	日均值	10mg/m³	/	/	达标
6		O_3	日最大8小时滑动平均值	160	超标率9.8%	/	不达标

由上表可知，项目所在的盐城市阜宁县为大气环境质量不达标区，不达标的基本污染物是 O_3。阜宁县人民政府办公室制定了《阜宁县空气环境质量提升方案》（阜大气办〔2020〕34 号），主要通过产业结构调整优化、超低排放改造、能源结构调整、运输结构调整、用地结构调整、重大专项行动实施、区域联防联控等措施进行全面整治，减少大气污染物排放。本项目的实施可以改变当地的能源结构，对大气环境质量的提升有着积极的作用。

②建湖县

根据《建湖县生态环境质量报告书》（2016-2020年度），2020年建湖县基本污染物均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

表4.3-3　2020年盐城市建湖县基本污染物环境质量现状

序号	城市名称	污染物	年评价指标	评价标准/（μg/m³）	现状浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
1	盐城市建湖县	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	32	91.4	达标
2		PM_{10}	年平均质量浓度	70	52	74.3	达标
3		SO_2	年平均质量浓度	60	9	15.0	达标
4		NO_2	年平均质量浓度	40	21	52.5	达标
5		CO	24小时平均第95百分位数	4mg/m³	0.6mg/m³	15.0	达标
6		O_3	日最大8小时滑动平均值的第90百分位数	160	96	60.0	达标

③射阳县

根据《2016-2020年度射阳生态环境质量报告》，2020年射阳县基本污染物

均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

表 4.3-4　2020 年盐城市射阳县基本污染物环境质量现状

序号	城市名称	污染物	年评价指标	评价标准/（μg/m³）	现状浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
1	盐城市射阳县	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	28	80.0	达标
			24 小时平均第 95 百分位数质量浓度	75	74	98.7	达标
2		PM_{10}	年平均质量浓度	70	50	71.4	达标
			24 小时平均第 95 百分位数质量浓度	150	114	76.0	达标
3		SO_2	年平均质量浓度	60	6	15.0	达标
			24 小时平均第 98 百分位数质量浓度	150	15	10.0	达标
4		NO_2	年平均质量浓度	40	17	42.5	达标
			24 小时平均第 98 百分位数质量浓度	80	48	60.0	达标
5		CO	24 小时平均第 95 百分位数	4mg/m³	1.5mg/m³	37.5	达标
6		O_3	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160	149	93.1	达标

4.3.1.2 其他污染物环境质量现状

本次环评环境空气现状监测委托南京泓泰环境检测有限公司进行，南京泓泰环境检测有限公司于 2021 年 9 月 11 日~9 月 17 日对项目区域环境空气进行监测。

（1）监测点位及监测项目

在评价范围内共布设 6 个现状监测点，具体监测点位及监测项目见表 4.3-5 及图 4.3-1~3。

表 4.3-5 大气环境监测点一览表

序号	监测点位置	监测点坐标		监测点与本工程的关系	监测项目
		经度	纬度		
G1-1	朱桥分输联络站	119°18′51.43430″	33°29′34.04780″	/	非甲烷总烃、总烃
G1-2	小闸村	119°18′22.46183″	33°29′39.89737″	朱桥分输联络站西 700m 处	
G2-1	建湖分输联络站	119°53′32.89072″	33°31′48.40072″	/	
G2-2	徐王村	119°53′10.68203″	33°32′15.36014″	建湖分输联络站西北 860m 处	
G3-1	射阳南分输联络站	120°16′7.97637″	33°35′50.80770″	/	
G3-2	裕民村	120°15′58.86898″	33°35′54.79059″	射阳南分输联络站西北 200m 处	



图 4.3-1　朱桥分输联络站大气监测点位图



图 4.3-2 建湖分输联络站大气监测点位图



图 4.3-3 射阳南分输联络站大气监测点位图

（2）监测采样周期、时段和频次

非甲烷总烃每天采样四次，监测时段为 7：00～8：00、10：00～11：00、14：00～15：00、19：00～20：00，监测同时记录气温、气压、风向、风速。

（3）评价标准

评价区为环境空气二类功能区，空气质量执行二级标准。我国尚未制定总烃、非甲烷的环境空气质量标准，本次评价总烃参照执行以色列环境空气质量标准，非甲烷总烃参照执行中国环境科学出版社出版的国家环境保护局科技标准司的《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准限值。

（4）评价方法

采用单项质量指数法进行评价。

单因子指数法计算公式为：

$$I_i=C_i/C_{oi}$$

式中：Ii—第 i 种污染物的污染指数；

Ci—第 i 种污染物的实测浓度或均值浓度，mg/m^3；

Coi—第 i 种污染物的评价标准，mg/m^3。

（5）监测结果及评价

表 4.3-6 环境空气质量现状评价结果

序号	监测点位置	监测点坐标		污染物	评价标准（mg/m³）	监测浓度范围（mg/m³）	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	是否达标
		经度	纬度						
G1-1	朱桥分输联络站	119°18′51.43430″	33°29′34.04780″	总烃	5.0	1.65~2.15	43	0	是
				非甲烷总烃	2.0	0.43~0.8	40	0	是
G1-2	小闸村	119°18′22.46183″	33°29′39.89737″	总烃	5.0	1.64~2.17	43.4	0	是
				非甲烷总烃	2.0	0.4~0.81	40.5	0	是
G2-1	建湖分输联络站	119°53′32.89072″	33°31′48.40072″	总烃	5.0	1.64~2.2	44	0	是
				非甲烷总烃	2.0	0.42~0.82	41	0	是
G2-2	徐王村	119°53′10.68203″	33°32′15.36014″	总烃	5.0	1.64~2.07	41.4	0	是
				非甲烷总烃	2.0	0.41~0.75	37.5	0	是
G3-1	射阳南分输联络站	120°16′7.97637″	33°35′50.80770″	总烃	5.0	1.69~2.2	44	0	是
				非甲烷总烃	2.0	0.43~0.8	40	0	是
G3-2	裕民村	120°15′58.86898″	33°35′54.79059″	总烃	5.0	1.61~2.12	42.4	0	是
				非甲烷总烃	2.0	0.39~0.81	40.5	0	是

通过监测结果的统计分析可知：评价区域内各测点总烃和非甲烷总烃的 1 小时浓度无超标现象。

4.3.2 地表水环境质量现状监测与评价

（1）监测点位及监测项目

根据本工程大中型河流穿越工程情况及《江苏省地表水（环境）功能区划》（苏政复〔2003〕29 号），地表水在评价范围内共布设 12 个现状监测点，具体监测点位及监测项目见表 4.3-7 及图 4.3-4。

表 4.3-7 地表水环境监测点一览表

序号	河流名称	监测断面	监测点坐标		所在行政区
			经度	纬度	
W1	海陵河	管线穿越处	119°32′59.33138″	33°31′48.59779″	阜宁县
W2	杨集河	管线穿越处	119°36′45.43824″	33°32′31.26400″	
W3	潮河	管线穿越处	119°40′9.24046″	33°33′23.21963″	
W4	戛粮河	管线穿越处	119°42′13.95044″	33°32′13.70503″	建湖县
W5	西塘河	管线穿越处	119°47′40.57530″	33°31′59.74697″	
W6	东塘河	管线穿越处	119°52′13.33404″	33°32′17.31636″	
W7	黄沙港	管线穿越处（支线）	119°53′29.63537″	33°29′46.16208″	
W8	串场河	管线穿越处	119°58′36.11530″	33°34′35.45441″	
W9	通榆河	管线穿越处（干线）	119°59′29.45478″	33°35′4.88576″	
W10	廖家沟	管线穿越处	120°2′22.39290″	33°35′13.46024″	
W11	黄沙港	管线穿越处	120°3′37.84451″	33°35′11.33593″	射阳县
W12	利民河	管线穿越处	120°7′37.06107″	33°33′10.21167″	

（2）监测时间及频次：

南京泓泰环境检测有限公司于 2021 年 9 月 11 日~9 月 13 日进行现状监测，连续监测三天，每天上下午各监测一次，一天共 2 次。

（3）监测项目

监测项目：pH、水温、COD、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、石油类、SS。

（4）评价标准

潮河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II标准，其他河流执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III标准。

（5）评价方法

采用单项标准指数法对地表水的监测结果进行现状评价。

①一般水质参数标准指数

计算公式：

$$S_{ij}=C_{i,j}/C_{si}$$

式中：S_{ij}为单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$为水质参数 i 在第 j 点的实测浓度值，mg/L；

C_{si}为水质参数 i 的地表水水质标准，mg/L。

②pH 值的标准指数

计算公式：

$$S_{pH,j}-\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}},pH_j\le 7.0$$

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

水质参数的标准指数＞1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

（6）监测及评价结果

地表水水环境质量评价结果见下表。

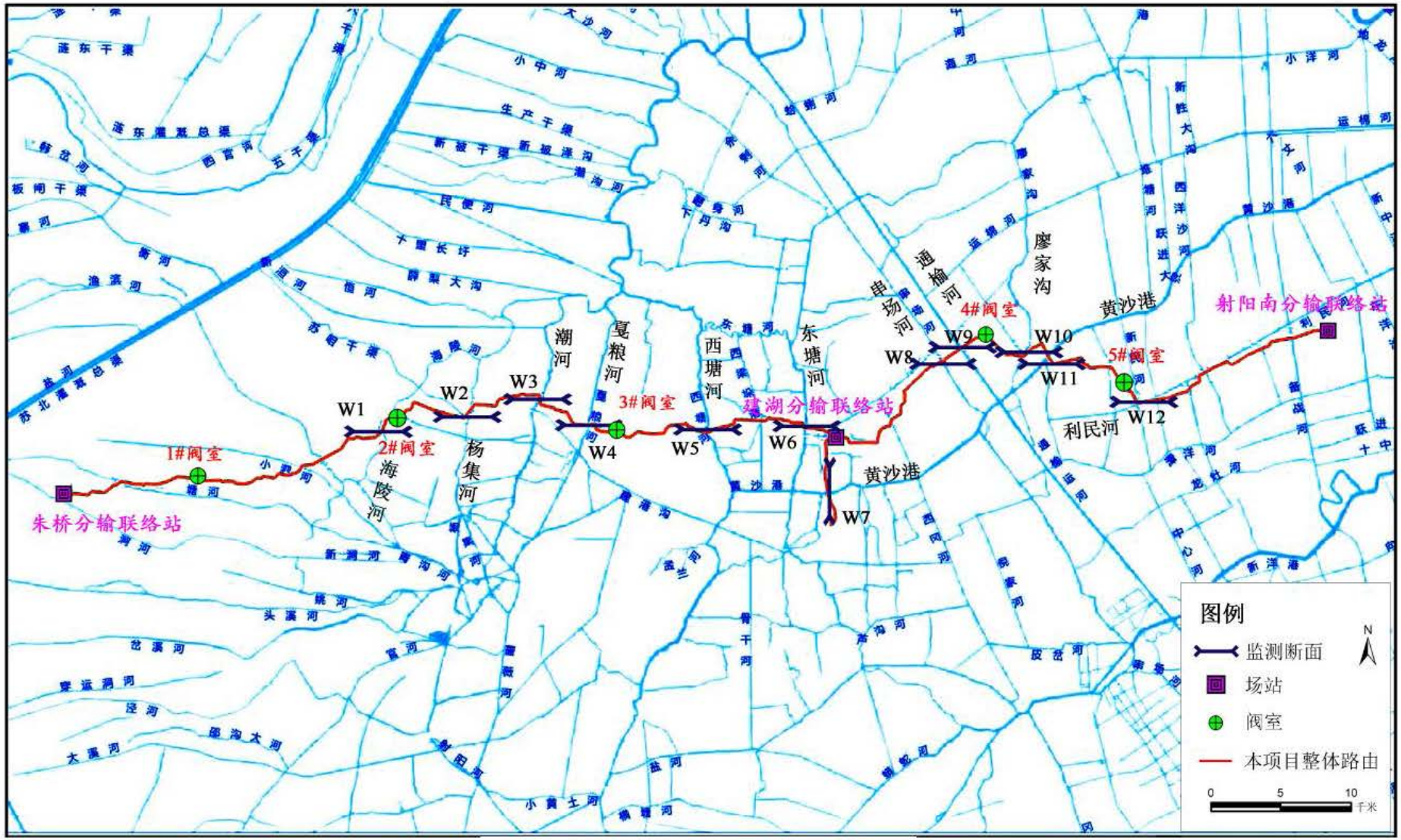


图 4.3-4 地表水监测断面

表 4.3-8 地表水质现状评价结果统计（mg/L，pH 无量纲）

序号	河流名称	监测断面	项目	监测结果							
				pH	水温	COD	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	石油类	SS
W1	海陵河	管线穿越处	最大值	7.5	25.2	18	5.3	0.411	0.19	0.04	23
			最小值	7.4	24.8	16	5.2	0.383	0.18	0.03	11
			超标率%	/	/	0	0	0	0	0	/
			最大超标倍数	/	/	0	0	0	0	0	/
			III类标准值	6～9	/	≤20	≤6	≤1.0	≤0.2	≤0.05	/
W2	杨集河	管线穿越处	最大值	7.7	25.2	17	5.4	0.311	0.16	0.04	24
			最小值	7.5	24.7	16	5.2	0.281	0.14	0.02	16
			超标率%	/	/	0	0	0	0	0	/
			最大超标倍数	/	/	0	0	0	0	0	/
			III类标准值	6～9	/	≤20	≤6	≤1.0	≤0.2	≤0.05	/
W3	潮河	管线穿越处	最大值	7.5	25.2	12	3.6	0.308	0.09	0.04	23
			最小值	7.3	24.7	11	3.5	0.286	0.08	0.02	11
			超标率%	/	/	0	0	0	0	0	/
			最大超标倍数	/	/	0	0	0	0	0	/
			III类标准值	6～9	/	≤15	≤4	≤0.5	≤0.1	≤0.05	/
W4	戛粮河	管线穿越处	最大值	7.7	25.2	17	5.5	0.289	0.14	0.04	19
			最小值	7.6	24.9	16	5.2	0.267	0.13	0.02	13
			超标率%	/	/	0	0	0	0	0	/
			最大超标倍数	/	/	0	0	0	0	0	/
			III类标准值	6～9	/	≤20	≤6	≤1.0	≤0.2	≤0.05	/
W5	西塘河	管线穿越处	最大值	7.5	25.2	17	5.3	0.319	0.19	0.04	23
			最小值	7.4	24.8	16	5	0.294	0.19	0.02	11
			超标率%	/	/	0	0	0	0	0	/
			最大超标倍数	/	/	0	0	0	0	0	/
			III类标准值	6～9	/	≤20	≤6	≤1.0	≤0.2	≤0.05	/

序号	河流名称	监测断面	项目	监测结果							
				pH	水温	COD	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	石油类	SS
W6	东塘河	管线穿越处	最大值	7.5	25.2	17	4.8	0.339	0.18	0.04	16
			最小值	7.3	24.8	17	4.4	0.319	0.17	0.02	10
			超标率%	/	/	0	0	0	0		/
			最大超标倍数	/	/	0	0	0	0		/
			III类标准值	6～9	/	≤20	≤6	≤1.0	≤0.2	≤0.05	/
W7	黄沙港	管线穿越处（支线）	最大值	7.6	25.1	17	5.1	0.231	0.19	0.04	20
			最小值	7.4	24.7	16	4.6	0.211	0.18	0.03	11
			超标率%	/	/	0	0	0	0	0	/
			最大超标倍数	/	/	0	0	0	0	0	/
			III类标准值	6～9	/	≤20	≤6	≤1.0	≤0.2	≤0.05	/
W8	串场河	管线穿越处	最大值	7.6	25.1	18	5.2	0.225	0.19	0.04	19
			最小值	7.5	24.8	16	4.4	0.211	0.17	0.03	12
			超标率%	/	/	0	0	0	0	0	/
			最大超标倍数	/	/	0	0	0	0	0	/
			III类标准值	6～9	/	≤20	≤6	≤1.0	≤0.2	≤0.05	/
W9	通榆河	管线穿越处	最大值	7.6	25	17	5.4	0.267	0.17	0.04	18
			最小值	7.4	24.9	16	4.6	0.219	0.16	0.02	11
			超标率%	/	/	0	0	0	0	0	/
			最大超标倍数	/	/	0	0	0	0	0	/
			III类标准值	6～9	/	≤20	≤6	≤1.0	≤0.2	≤0.05	/
W10	廖家沟	管线穿越处	最大值	7.5	25	18	5.1	0.922	0.19	0.04	23
			最小值	7.3	24.9	17	4.7	0.906	0.17	0.02	13
			超标率%	/	/	0	0	0	0	0	/
			最大超标倍数	/	/	0	0	0	0	0	/
			III类标准值	6～9	/	≤20	≤6	≤1.0	≤0.2	≤0.05	/
W11	黄沙港	管线穿越处	最大值	7.5	25.1	19	5.5	0.264	0.19	0.04	23

序号	河流名称	监测断面	项目	监测结果							
				pH	水温	COD	高锰酸盐指数	氨氮	总磷	石油类	SS
			最小值	7.4	24.9	18	5.4	0.236	0.16	0.03	15
			超标率%	/	/	0	0	0	0	0	/
			最大超标倍数	/	/	0	0	0	0	0	/
			III类标准值	6～9	/	≤20	≤6	≤1.0	≤0.2	≤0.05	/
W12	利民河	管线穿越处	最大值	7.5	25.1	19	5.5	0.286	0.19	0.04	20
			最小值	7.3	24.9	18	5.2	0.261	0.18	0.03	12
			超标率%	/	/	0	0	0	0	0	/
			最大超标倍数	/	/	0	0	0	0	0	/
			III类标准值	6～9	/	≤20	≤6	≤1.0	≤0.2	≤0.05	/

由上表可知，管线穿越处河流的各类指标均能满足相应标准。

4.3.3 地下水环境质量现状监测与评价

为了解项目所在地地下水质量现状，本环评委托南京泓泰环境检测有限公司对项目所在地的地下水现状进行了监测。

（1）监测点位置

各监测点监测时间及位置见表 4.3-9 及图 4.3-5~图 4.3-7。

表 4.3-9 地下水环境质量现状监测点布设

序号	监测点位置	监测点与本工程的关系	监测项目
D1-1	朱桥分输联络站	/	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、水位、高程
D1-2	朱桥分输联络站西北侧 500m	朱桥分输联络站西北侧 500m	
D1-3	朱桥分输联络站南侧 600m	朱桥分输联络站南侧 600m	
D2-1	建湖分输联络站	/	
D2-2	建湖分输联络站北侧 200m	建湖分输联络站北侧 200m	
D2-3	建湖分输联络站南侧 200m	建湖分输联络站南侧 200m	
D3-1	射阳南分输联络站	/	
D3-2	射阳南分输联络站北 100m	射阳南分输联络站北 100m	
D3-3	射阳南分输联络站南 300m	射阳南分输联络站南 300m	
D1-4	朱桥分输联络站东南 420m	朱桥分输联络站东南 420m	水位、高程
D1-5	朱桥分输联络站东北 620m	朱桥分输联络站东北 620m	
D1-6	朱桥分输联络站西 700m	朱桥分输联络站西 700m	
D2-4	朱桥分输联络站东 200m	朱桥分输联络站东 200m	
D2-5	朱桥分输联络站东南 300m	朱桥分输联络站东南 300m	
D2-6	朱桥分输联络站西北 200m	朱桥分输联络站西北 200m	
D3-4	射阳南分输联络站东南 270m	射阳南分输联络站东南 270m	
D3-5	射阳南分输联络站西南 460m	射阳南分输联络站西南 460m	
D3-6	射阳南分输联络站西北 370m	射阳南分输联络站西北 370m	



图 4.3-5 朱桥分输联络站地下水监测点位图



图 4.3-6 建湖分输联络站地下水监测点位图

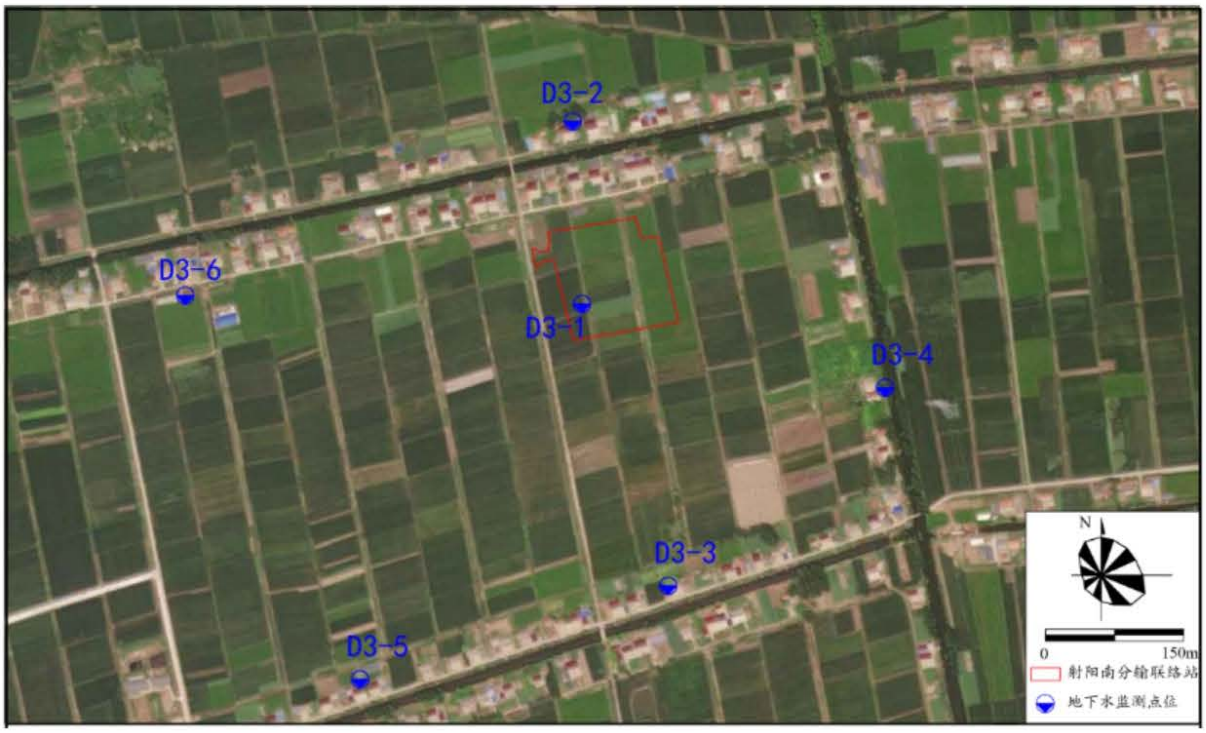


图 4.3-7 射阳分输联络站地下水监测点位图

（2）监测时间及频次

监测时间为 2021 年 09 月 16 日，监测一次。

（3）监测项目

D1-1、D1-2、D1-3、D2-1、D2-2、D2-3、D3-1、D3-2、D3-3 监测项目包括：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、水位、高程。

D1-4、D1-5、D1-6、D2-4、D2-5、D2-6、D3-4、D3-5、D3-6 监测项目为水位。

（4）执行标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）标准。

（5）监测与评价结果

地下水环境质量现状监测结果见表 4.3-10。

表 4.3-10　地下水现状监测结果

监测项目	单位	监测点位								
		D1-1	D1-2	D1-3	D2-1	D2-2	D2-3	D3-1	D3-2	D3-3
K^+	μg/L	1.59×10^4	597	802	7.53×10^3	7.96×10^3	7.36×10^3	7.70×10^3	4.25×10^4	4.26×10^4
评价结果	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Na^+	μg/L	8.42×10^3	8.36×10^3	1.14×10^4	3.67×10^4	4.70×10^4	4.15×10^4	2.04×10^4	2.23×10^4	2.41×10^4
评价结果	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Ca^{2+}	mg/L	238.9	155.8	196.3	103.5	27.8	26.5	25.8	85.5	29.8
评价结果	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Mg^{2+}	μg/L	1.15×10^4	1.24×10^4	3.58×10^3	3.48×10^3	2.82×10^3	3.35×10^3	2.99×10^3	3.43×10^3	3.55×10^3
评价结果	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
CO_3^{2-}	mg/L	3.16	2.53	2.78	3.42	3.80	3.42	3.16	2.91	3.16
评价结果	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
HCO_3^-	mg/L	57.4	56.9	64.1	54.6	49.1	54.2	54.2	54.3	50.4
评价结果	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Cl^-	mg/L	67.2	56.6	118	112	114	112	88.3	15.6	18.2
评价结果	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SO_4^{2-}	mg/L	16.4	38.7	97.4	49.4	52.2	50.0	37.8	12.6	13.0
评价结果	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
pH	无量纲	7.5	7.7	7.6	7.5	7.6	7.6	7.4	7.5	7.3
评价结果	/	I	I	I	I	I	I	I	I	I
氨氮	mg/L	0.29	0.05	0.21	0.22	0.22	0.10	0.14	ND	0.03
评价结果	/	III	II	III	III	III	II	III	I	II
硝酸盐	mg/L	16.0	0.230	2.73	2.34	2.49	1.59	4.91	17.0	16.5
评价结果	/	III	I	II	II	II	I	II	III	III
亚硝酸盐氮	mg/L	0.005	0.006	0.006	0.004	0.006	0.005	0.005	0.006	0.004
评价结果	/	I	I	I	I	I	I	I	I	I
挥发酚类	mg/L	0.0015	0.0016	0.0017	0.0014	0.0015	0.0017	0.0016	0.0014	0.0018
评价结果	/	III	III	III	III	III	III	III	III	III
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

监测项目	单位	监测点位								
		D1-1	D1-2	D1-3	D2-1	D2-2	D2-3	D3-1	D3-2	D3-3
评价结果	/	I	I	I	I	I	I	I	I	I
砷	μg/L	2.0	2.8	3.2	3.3	3.0	2.5	2.2	1.6	1.9
评价结果	/	III	III	III	III	III	III	III	III	III
汞	μg/L	0.84	0.73	0.69	0.79	0.82	0.82	0.80	0.73	0.76
评价结果	/	III	III	III	III	III	III	III	III	III
六价铬	mg/L	0.004	ND	ND	0.004	0.004	ND	ND	0.004	0.004
评价结果	/	I	I	I	I	I	I	I	I	I
总硬度	mg/L	432	287	322	227	100	101	102	174	113
评价结果	/	III	II	III	II	I	I	I	II	I
铅	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
评价结果	/	III	III	III	III	III	III	III	III	III
氟化物	mg/L	0.279	0.813	0.565	0.553	0.565	0.556	0.705	0.191	0.208
评价结果	/	I	I	I	I	I	I	I	I	I
镉	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
评价结果	/	III	III	III	III	III	III	III	III	III
铁	mg/L	0.06	0.08	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.09	0.05
评价结果	/	I	I	I	I	I	I	I	I	I
锰	μg/L	42.8	1.20	24.3	3.60	3.40	7.30	4.20	ND	ND
评价结果	/	I	I	I	I	I	I	I	I	I
溶解性总固体	mg/L	812	906	720	640	516	836	588	786	660
评价结果	/	III	III	III	III	III	III	III	III	III
耗氧量	mg/L	2.53	2.49	2.47	2.36	2.33	2.45	2.55	2.60	2.61
评价结果	/	III	III	III	III	III	III	III	III	III
硫酸盐	mg/L	16.4	38.7	97.4	49.4	52.2	50.0	37.8	12.6	13.0
评价结果	/	I	I	II	I	II	I	I	I	I
氯化物	mg/L	67.2	56.6	118	112	114	112	88.3	15.6	18.2
评价结果	/	II	II	III	III	III	III	II	I	I

监测项目	单位	监测点位								
		D1-1	D1-2	D1-3	D2-1	D2-2	D2-3	D3-1	D3-2	D3-3
总大肠菌群*	MPN/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
评价结果	/	I	I	I	I	I	I	I	I	I
细菌总数*	CFU/mL	42	60	60	50	42	32	49	54	42
评价结果	/	I	I	I	I	I	I	I	I	I
石油类	mg/L	0.02	0.02	0.03	0.02	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04
评价结果	/	I	I	I	I	I	I	I	I	I
水温	℃	19.4	19.0	19.1	18.7	19.1	19.0	18.9	19.0	19.2
评价结果	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

各监测点位地下水位情况见表 4.3-11。

表 4.3-11 地下水位监测结果

监测点位	D1-1	D1-2	D1-3	D2-1	D2-2	D2-3	D3-1	D3-2	D3-3	D1-4	D1-5	D1-6	D2-4	D2-5	D2-6	D3-4	D3-5	D3-6
水位（m）	1.8	1.4	1.1	1.2	0.9	1.3	1.6	0.9	1.7	1.4	1.7	1.1	1.3	1.4	1.2	0.9	1.2	1

由上表可知，项目所在地地下水中各项污染因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类以上标准，地下水环境质量现状较好。

4.3.4 声环境质量现状监测与评价

本次评价委托南京泓泰环境检测有限公司对站场及周围村庄声环境质量进行监测。

（1）监测点布设

根据工程及拟建各站址周围环境状况，选择3座站场、朱桥分输联络站北侧、朱桥分输联络站东侧、朱桥分输联络站西南侧、建湖分输联络站北侧、射阳南分输联络站北侧的敏感点进行声环境现状监测。噪声监测点位详见附图1-10-附图1-12。

（2）监测时间及监测方法

声环境质量现状监测时间为2021年9月14日~15日，监测各2天，昼、夜时段监测（昼间6：00-22：00，夜间22：00-次日凌晨6：00），监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行。

（3）评价方法

声环境质量现状评价采用单项指标法，将噪声监测值与功能区昼间及夜间标准限值进行比较，分析各站站址及周围村庄的声环境质量。

本工程各站场环境评价均执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准，分输站周边敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准。

（4）监测结果与评价

各监测点位声环境环境及评价结果见表4.3-12。

表4.3-12 噪声监测结果及评价（单位：dB（A））

监测点编号		监测点位置	昼间				夜间			
			9月14日	9月15日	执行标准	达标情况	9月14日	9月15日	执行标准	达标情况
朱桥分输联络站	N1-1	东厂界	50.3	50.0	55	是	41.0	41.6	45	是
	N1-2	南厂界	50.4	50.4	55	是	41.2	42.2	45	是
	N1-3	西厂界	50.6	49.0	55	是	42.3	40.1	45	是
	N1-4	北厂界	47.0	47.9	55	是	41.6	39.7	45	是
	N1-5	北侧居民(袁庄)	49.5	46.3	55	是	42.1	42.1	45	是
	N1-6	东侧居民（芦滩村）	48.9	48.3	55	是	40.4	42.2	45	是
	N1-7	西南侧居民（小闸	51.1	47.3	55	是	39.7	38.8	45	是

监测点编号		监测点位置	昼间				夜间			
			9月14日	9月15日	执行标准	达标情况	9月14日	9月15日	执行标准	达标情况
		村）								
建湖分输联络站	N2-1	东厂界	53.8	52.5	55	是	43.0	43.9	45	是
	N2-2	南厂界	52.9	54.0	55	是	44.2	43.4	45	是
	N2-2	西厂界	53.8	53.9	55	是	43.8	43.3	45	是
	N2-4	北厂界	53.8	53.2	55	是	43.8	43.7	45	是
	N2-5	北侧居民（萧家墩）	53.6	53.9	55	是	44.0	44.5	45	是
射阳南分输联络	N3-1	东厂界	51.1	50.2	55	是	42.6	41.9	45	是
	N3-2	南厂界	49.6	49.5	55	是	43.9	43.2	45	是
	N3-2	西厂界	49.9	49.2	55	是	43.7	43.5	45	是
	N3-4	北厂界	50.4	51.6	55	是	43.3	43.7	45	是
	N3-5	北侧居民（裕民村）	49.0	51.4	55	是	43.2	42.7	45	是

根据表中评价结果可知，各分输站厂界的昼、夜监测值均低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准；分输站附近敏感点昼、夜间监测值低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准。各站站址和敏感点环境质量现状满足所在功能区要求，声环境质量现状良好。

4.3.4 土壤环境质量现状监测与评价

为了解项目所在地土壤环境质量现状，本环评委托南京泓泰环境检测有限公司对项目所在地的土壤现状进行了监测。

（1）监测点位及监测因子

本次土壤环境监测布设 3 个现状监测点，具体点位布设见表 4.3-13 及图 4.3-8~10。

表 4.3-13 土壤监测点位布置一览表

序号	监测点位置	监测点与本工程的关系	监测项目
S1	朱桥分输联络站	/	pH、石油烃、（GB36600-2018）表1的45项因子，监测一次，土壤理化性质
S2	建湖分输联络站	/	
S3	射阳南分输联络站	/	



图 4.3-8 朱桥分输联络站土壤监测点位图



图 4.3-9 建湖分输联络站土壤监测点位图



图 4.3-10 射阳南分输联络站土壤监测点位图

（2）监测时间与频次

监测时间为 2021 年 9 月 6 日，监测一次，保存好样品后进行测定。

（3）评价标准

本次评价按《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值进行评价。

（4）评价结果

各站场土壤各污染物项目监测、评价结果见表 4.3-14~16。

表 4.3-14 土壤监测结果

检测项目		单位	检测结果			执行标准	是否达标
			S1 朱桥分输联络站	S2 建湖分输联络站	S3射阳南分输联络站		
pH		无量纲	8.15	8.32	8.87	/	是
铜		mg/kg	41	37	37	18000	是
铅		mg/kg	36	33	32	800	是
镉		mg/kg	0.33	0.30	0.30	65	是
六价铬		mg/kg	0.6	0.6	0.6	5.7	是
镍		mg/kg	52	48	61	900	是
汞		mg/kg	0.359	0.306	0.359	38	是
砷		mg/kg	1.56	1.30	1.32	60	是
挥发性有机物	氯甲烷	mg/kg	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	37	是
	氯乙烯	mg/kg	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.43	是
	1,1-二氯乙烯	mg/kg	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	66	是

检测项目		单位	检测结果			执行标准	是否达标
			S1 朱桥分输联络站	S2 建湖分输联络站	S3射阳南分输联络站		
	二氯甲烷	mg/kg	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	616	是
	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.4×10^{-3}L	1.4×10^{-3}L	1.4×10^{-3}L	54	是
	1,1-二氯乙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	9	是
	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	596	是
	氯仿	mg/kg	1.1×10^{-3}L	1.1×10^{-3}L	1.1×10^{-3}L	0.9	是
	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	840	是
	四氯化碳	mg/kg	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	2.8	是
	苯	mg/kg	1.9×10^{-3}L	1.9×10^{-3}L	1.9×10^{-3}L	4	是
	1,2-二氯乙烷	mg/kg	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	5	是
	三氯乙烯	mg/kg	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	2.8	是
	1,2-二氯丙烷	mg/kg	1.1×10^{-3}L	1.1×10^{-3}L	1.1×10^{-3}L	5	是
	甲苯	mg/kg	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	1200	是
	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	2.8	是
	四氯乙烯	mg/kg	1.4×10^{-3}L	1.4×10^{-3}L	1.4×10^{-3}L	53	是
	氯苯	mg/kg	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	270	是
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	10	是
	乙苯	mg/kg	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	28	是
	间/对二甲苯	mg/kg	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	570	是
	邻二甲苯	mg/kg	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	640	是
	苯乙烯	mg/kg	1.1×10^{-3}L	1.1×10^{-3}L	1.1×10^{-3}L	1290	是
	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	6.8	是
	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	0.5	是
	1,4-二氯苯	mg/kg	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	20	是
	1,2-二氯苯	mg/kg	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	560	是
半挥发性有机物	2-氯酚	mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	2256	是
	硝基苯	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	76	是
	萘	mg/kg	0.4×10^{-3}L	0.4×10^{-3}L	0.4×10^{-3}L	70	是
	苯并（a）蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	15	是
	䓛	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	1293	是
	苯并（b）荧蒽	mg/kg	0.2L	0.2L	0.2L	15	是
	苯并（k）荧蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	151	是
	苯并（a）芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	是
	茚并（1,2,3-cd）芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	15	是
	二苯并（ah）蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	是
	苯胺	mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	260	是
其他项目	石油烃（C10-C40）	mg/kg	22.6	20.8	20.9	4500	是

表 4.3-15 土壤理化性质一览表

点号		S1 朱桥分输联络站	S2 建湖分输联络站	S3 射阳南分输联络站
经度/纬度		119°18’51″ 33°29’34″	119°53’32″ 33°31’48″	120°16’7″ 33°35’15″
层次		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
现场记录	颜色	棕色	栗色	棕色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	30%	30%	30%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值（无量纲）	8.15	8.32	8.87
	阳离子交换量（cmol/kg）	5.8	4.8	4.3
	氧化还原电位（mV）	574	549	567
	渗透系数（mm/min）	6.54	6.51	6.48
	容重（g/cm³）	1.36	1.34	1.33
	总孔隙度(%)	57.8	50.7	49.3

表 4.3-16 土壤监测结果现状评价

监测项目		样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	最大超标倍数
重金属和无机物	铜	3	41	37	38.3	2.31	100%	/
	铅	3	36	32	33.7	2.08	100%	/
	镉	3	0.33	0.3	0.31	0.02	35%	/
	六价铬	3	0.6	0.6	0.6	0.00	100%	/
	镍	3	61	48	54	6.66	100%	/
	汞	3	0.359	0.306	0.341	0.03	100%	/
	砷	3	1.56	1.3	1.39	0.14	100%	/
挥发性有机物	氯甲烷	3	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.5×10^{-3}	—	0	/
	氯乙烯	3	1×10^{-3}L	1×10^{-3}L	0.5×10^{-3}	—	0	/
	1,1-二氯乙烯	3	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	0.6×10^{-3}	—	0	/
	二氯甲烷	3	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	0.75×10^{-3}	—	0	/
	反-1,2-二氯乙烯	3	1.4×10^{-3}L	1.4×10^{-3}L	0.7×10^{-3}	—	0	/
	1,1-二氯乙烷	3	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	0.6×10^{-3}	—	0	/
	顺-1,2-二氯乙烯	3	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	0.65×10^{-3}	—	0	/
	氯仿	3	1.1×10^{-3}L	1.1×10^{-3}L	0.55×10^{-3}	—	0	/
	1,1,1-三氯乙烷	3	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	0.65×10^{-3}	—	0	/
	四氯化碳	3	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	0.65×10^{-3}	—	0	/
	苯	3	1.9×10^{-3}L	1.9×10^{-3}L	0.95×10^{-3}	—	0	/
	1,2-二氯乙烷	3	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	0.65×10^{-3}	—	0	/
	三氯乙烯	3	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	0.6×10^{-3}	—	0	/

监测项目		样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	最大超标倍数
	1,2-二氯丙烷	3	1.1×10^{-3}L	1.1×10^{-3}L	0.55×10^{-3}	—	0	/
	甲苯	3	1.3×10^{-3}L	1.3×10^{-3}L	0.65×10^{-3}	—	0	/
	1,1,2-三氯乙烷	3	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	0.6×10^{-3}	—	0	/
	四氯乙烯	3	1.4×10^{-3}L	1.4×10^{-3}L	0.7×10^{-3}	—	0	/
	氯苯	3	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	0.6×10^{-3}	—	0	/
	1,1,1,2-四氯乙烷	3	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	0.6×10^{-3}	—	0	/
	乙苯	3	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	0.6×10^{-3}	—	0	/
	间/对二甲苯	3	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	0.6×10^{-3}	—	0	/
	邻二甲苯	3	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	0.6×10^{-3}	—	0	/
	苯乙烯	3	1.1×10^{-3}L	1.1×10^{-3}L	0.6×10^{-3}	—	0	/
	1,1,2,2-四氯乙烷	3	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	0.6×10^{-3}	—	0	/
	1,2,3-三氯丙烷	3	1.2×10^{-3}L	1.2×10^{-3}L	0.6×10^{-3}	—	0	/
	1,4-二氯苯	3	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	0.75×10^{-3}	—	0	/
	1,2-二氯苯	3	1.5×10^{-3}L	1.5×10^{-3}L	0.75×10^{-3}	—	0	/
半挥发性有机物	2-氯酚	3	0.06L	0.06L	0.03	—	0	/
	硝基苯	3	0.09L	0.09L	0.045	—	0	/
	萘	3	0.4×10^{-3}L	0.4×10^{-3}L	0.2×10^{-3}	—	0	/
	苯并（a）蒽	3	0.1L	0.1L	0.05	—	0	/
	䓛	3	0.1L	0.1L	0.05	—	0	/
	苯并（b）荧蒽	3	0.2L	0.2L	0.1	—	0	/
	苯并（k）荧蒽	3	0.1L	0.1L	0.05	—	0	/
	苯并（a）芘	3	0.1L	0.1L	0.0	—	0	/
	茚并（1,2,3-cd）芘	3	0.1L	0.1L	0.05	—	0	/
	二苯并（ah）蒽	3	0.1L	0.1L	0.05	—	0	/
	苯胺	3	0.06L	0.06L	0.03	—	0	/
其他项目	石油烃（C_{10}-C_{40}）	3	22.6	20.8	21.4	1.01	100%	/

从土壤环境质量现状监测结果可以看出，3 个场站各项监测因子均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地污染风险筛选值。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响评价

5.1.1 施工期大气环境影响分析

施工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、NOx、粉尘、焊接烟尘、有机废气（以非甲烷总烃计）等。

5.1.1.1 扬尘影响分析

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

在不同气象条件下，施工产生的地面扬尘浓度也存在差异，扬尘浓度随着距离增加逐渐降低。因此施工期产生的扬尘仅在近距离产生一定的影响。

根据同类项目类比调查，在大风情况下，施工现场下风向1m处扬尘浓度可达3mg/m^{3}以上，25m处为1.5mg/m^3，下风向100m范围内TSP浓度超标。此外，施工期汽车运输管道、其它辅助材料及弃土，在运输过程中也会产生扬尘，扬尘产生量、粒径大小与路面状况、天气状况等诸多因素有关。

为减少施工扬尘的影响，施工单位应采取以下措施：

①在施工现场设置围挡，脚手架一律采用密目网围护，土堆、料堆要采取遮盖、定期洒水喷淋等降尘措施，施工车辆须经冲洗后才能进入道路。

②对砂石料、水泥等易产生扬尘的建筑材料应进行遮盖。

③设立垃圾暂存点，及时回收、清运工程垃圾和废土等。

④运输施工垃圾等易产生扬尘的物料时，必须采取密闭措施，逐步实行密闭车辆运输，防止运输过程中发生逸散和泄漏等情况。

⑤在管道沿线距离村庄较近的地段施工时，要采取洒水、围挡等降尘措施，尽量减轻施工扬尘对周围环境的影响。

5.1.1.2 施工废气

施工废气主要来自施工机械驱动设备排放的废气、焊接工序产生的焊接烟尘和运输车辆尾气。

管道工程一般分段施工，施工机械排放的废气较分散，排放量相对较少，时间较短，对区域环境空气影响较小。

管道焊接过程会产生焊接烟尘，焊接烟尘中主要含有 MnO_2、Fe_2O_3、SiO_2 和 HF 等污染因子。防腐施工过程中 PE 材料加热后可挥发出少量单体，产生有机废气（以非甲烷总烃计）。焊接防腐工序随着管道的敷设分段进行，废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源有间隙性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

施工期会有大量的车辆进出施工区，会排放一定量的汽车尾气。汽车尾气中的污染物主要有 CO、NMHC 及 NOx，会对下风向和运输沿线区域产生不利影响。

5.1.2 施工期地表水环境影响分析

5.1.2.1 施工方式对地表水环境影响分析

本工程线路共涉及河流大中型穿越 11 处（11 处均为定向钻穿越），河流小型穿越、灌溉支干渠穿越共计 151 处（定向钻穿越 39 处，开挖穿越 112 处）。养殖区域、鱼塘、藕塘等水域穿越共计 20 处（定向钻穿越 8 处，开挖穿越 12 处，河渠穿越统计详见表 3.2-12~表 3.2-14。

（1）定向钻穿越施工对地表水环境影响分析

定向钻穿越是一种先进的管道穿越施工方法。定向钻穿越的管道孔在河床以下，距离河床 10m 以上，具有不破坏河堤、不扰动河床等优点。施工不会对河床中水流、水温、水利条件及水体环境产生直接影响，也不影响航运和船舶抛锚；施工地点距离穿越水域的水面一般较远，施工作业废水不会污染水体。施工用泥浆的主要成分是膨润土，无毒、无油及无有害成分。泥浆池设在入土场地和出土场地中，池底均铺设防渗材料以防渗漏；同时，泥浆池的大小设计也留有一定的余量，以防雨水冲刷外溢。对泥浆池的大小设计是根据定向钻穿越河流长度所需泥浆量的多少来进行设计的。

定向钻施工主要影响有：施工时，对河堤两侧土层会暂时破坏；钻屑沉淀池和泥浆收集池中污染物外溢或泄漏可能污染水体；施工结束后还将产生一定量的固体废物（主要是废弃泥浆和钻屑）；施工过程产生的生活污水和生活垃圾等。

（2）大开挖穿越施工对地表水环境影响分析

在河水较浅、水流量较小、枯水期几乎无水的小型河流及一般性农渠或排涝沟，采用大开挖作业，一般选在枯水期进行。本项目管线中多处经过小型沟渠，采用大开挖作业，大开挖穿越在施工期将对河流水质产生短期影响，主要是使河水中泥沙含量显著增加，但这种影响是局部的，在河水流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使河水的水质恢复到原有状况，施工后原有河床形态得到恢复，不会影响水体功能和水质。

开挖施工对下游用水的影响分析：沿线大开挖穿越的河流多为小型河流，一般水量很小，有的河流基本干涸，开挖施工对下游用水影响不大，且工程沿线大开挖穿越的河流下游均无集中式取水口，另外小型河流的施工期较短，一般为3-5天，影响是短期的、局部的。

总之，在本项目管道穿越河流进行开挖施工中要严格按照上述要求进行，把施工作业对周围地表水环境的影响降到最低程度。

（3）管道敷设对地表水环境的影响分析

施工中土地开挖、施工场地平整、施工临时占地和废弃土方堆放等活动不仅将破坏当地的植被和土壤，也影响了当地的地表径流，造成某些小沟渠流水不畅，甚至堵塞或流向改变，使当地水文条件发生变化，水系的排洪能力下降。管道开挖过程中，挖出的土石如未能及时回填，遇雨水冲刷进入附近水体，将影响区域水质。

通过对施工弃渣、施工人员生活垃圾妥善处置，对施工材料堆放严格管理，及时填埋开挖土方；加强穿越河流的施工管理，施工期对水环境的影响可降至最低。

5.1.2.2 施工生活污水对地表水环境影响分析

根据类似工程经验，沿线施工多分段进行。就具体施工工段而言，施工期生活污水排放具有分散性。

施工期间各工段施工人员的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或临时厕所解决。

总之，只要在施工过程中加强管理，注意不要将施工场地内的生活污水排入附近河流中，则管道施工对沿线区域的地表水环境影响较小。

5.1.2.3 清管、试压废水对地表水环境影响分析

按地区等级和地形特点对试压管段进行分段，管道工程清管、试压一般采用无腐蚀性的清洁水进行分段试压，可重复利用，试压用水重复利用率可达 50%以上。试压水应尽量重复利用，水中的主要污染物为悬浮物，试压废水的处置方式一般是在征得地方主管部门的许可后选择合适的地点排放，但禁止排入饮用水水源保护区。试压废水对环境的影响不大。

5.1.2.4 对饮用水水源地保护区环境影响分析

本工程以定向钻方式穿越阜宁县潮河公兴饮用水水源地准保护区，穿越长度为 598.80m，入土点选择在距离射阳河东侧河堤外坡脚约 173m 处，穿越出土点选择在距离射阳河西侧河堤外坡脚约 301m 处，均位于准保护区外。

由于定向钻穿越具有不破坏河堤、不扰动河床等优点。施工不会对潮河公兴饮用水水源地准保护区范围内的水体环境产生直接影响。定向钻出入土点均在河流两侧 100m 外的陆域，穿越施工地点距离水面较远，施工作业废水不会污染水体。施工过程中，钻屑沉淀池和泥浆收集池中污染物采取针对性的环保措施后不会对对保护区及周边环境造成污染。

5.1.3 施工期地下水环境影响分析

本工程管道沿线经过的地貌主要为平原，平原区地下水类型为松散岩系孔隙水。

管道通过平原地区对地下水的影响主要发生在施工期，施工活动对地下水的影响主要为管沟开挖对地下水补径排条件以及对水质的影响。施工活动潜在污染源有施工生活污水、施工过程中的辅料、废料和泥浆废水。

（1）管道施工对地下水补径条件的影响

本工程管道管径为 D711mm。通过对管道沿线的地质、水文地质条件进行综合分析，结合线路所经地区的水文、气候特点，本工程管道采用埋地敷设方式。

根据《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）的有关条款规定，结合本工程特点，管顶覆土厚度一般不小于 1.2m，管沟挖深一般地段为 2.2m；对于石方、卵石地段管沟挖深应增加 0.2m；对河床地层为砂土以及砂卵砾石石土的河道，管道埋设在设计最大冲刷线下 1.0m～2.0m。因此，管道在一般地段最大

挖深为 2.2m，河谷地区管沟挖深 3.4m～4.4m。

根据水文地质资料和地下水现状调查资料，管道在沿线一般地段施工，若地下水埋深大于 2.2m，管沟开挖深度小于地下水埋深，施工活动对地下水影响很小；若地下水埋深小于 2.2m，管沟开挖深度大于地下水埋深，施工活动将对地下水产生影响，可能会改变地下水径排条件。在管道沿线的河谷地区，当地下水水位小于 3.2m～4.2m 时，管沟挖深大于地下水水位，施工活动将会改变地下水径流方向和排泄条件，但不会阻断地下水径流，同时对地下水水质也会产生污染；当地下水水位大于 3.2m～4.2m 时，管沟挖深小于地下水水位，施工活动对地下水影响很小。

（2）施工期生活污水排放对地下水环境的影响

施工过程中不设营地，施工队伍的吃住一般依托当地的旅馆和饭店或者租用当地民房，同时施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，生活污水、生活垃圾利用现有设施进行处理，对地下水的影响很小；施工过程中的辅料、废料等在降水淋滤作用下产生的浸出液渗入地下含水层，将对地下水造成不同程度的影响，其影响程度决定于下渗量及其非饱和地带的厚度、岩性和对污染物的阻滞、吸附分解等自然净化能力。

地势平坦的平原区地下水主要为孔隙水，施工过程中的辅料、废料经降雨淋滤后，容易通过民井、坑塘、河流等渗入含水层，污染地下水。浅层孔隙水污染可能受到的影响较严重，而深部由于多个粘土隔水层的存在，孔隙水仍不易受到污染。

（3）施工期废水排放对地下水环境的影响

管道施工废水主要包括开挖废水和清管试压废水。施工开挖废水主要产生在管沟开挖时产生的泥浆废水及在砂浆搅拌过程中产生的污水，如不经处理，会对周围水环境造成影响；管道项目分段试压前将采用清管器进行清管，并不少于两次，试压水质为无腐蚀性洁净水，只要施工单位严格执行《输气管道工程设计规范》（GB50251-2015）中的 11.2 条款清管、测径与试压的要求，用洁净水，试压后产出的水，只含有少量的悬浮物，对环境影响不大。

5.1.4 施工期声环境影响分析

管道线路施工由专业队伍采用机械化方式完成，对声环境的影响主要是由施工机械、车辆、定向钻造成的。

据调查，目前我国管道建设施工中使用的机械、设备和运输车辆主要有：挖掘机、推土机、轮式装载车、起重机、冲击式钻机、柴油发电机组等，这些机械、设备和车辆会随着不同施工工序而使用，如：在管沟开挖时使用挖掘机，管道运输和布管时使用运输车辆，焊口时使用电焊机和发电机，下沟时使用吊管机，管沟回填时使用推土机，定向钻穿越河流时等。以往曾经在管道施工中对上述机械、设备等的噪声值进行过实测，各种施工机械及车辆的噪声情况参见表 5.1-1。

表 5.1-1 管道工程施工机械噪声测试值

序号	机械、车辆名称	测点位置（m）	噪声值(dB(A))	产生方式
1	挖掘机	5	84	间歇
2	推土机	5	86	间歇
3	电焊机	1	87	间歇
4	轮式装载机	5	90	间歇
5	吊管机	5	81	间歇
6	冲击式钻机	5	84	间歇
7	柴油发电机组	1	98	间歇
8	定向钻机	1	100	间歇

将各种施工机械近似为点声源，仅考虑距离衰减进行计算，可得到施工期各种机械等在不同距离处的噪声贡献值，结果见表 5.1-2。

表 5.1-2 主要施工机械在不同距离出的噪声估算值

序号	机械名称	离施工点不同距离的噪声值（dB（A））				
		10m	50m	100m	150m	200m
1	挖掘机	78	64	58	54	52
2	推土机	80	66	60	56	54
3	电焊机	67	53	47	43	41
4	轮式装载机	84	70	64	60	58
5	吊管机	75	61	55	51	49
6	冲击式钻机	67	53	47	43	41
7	柴油发电机组	78	64	58	54	52
8	定向钻机	80	66	60	56	54

由表 5.1-2 可以看出，昼间主要机械在 50m 以外均不超过建筑施工场界噪声限值（昼间 70dB（A）），而在夜间的不超标（夜间 55dB（A））距离要大于 200m。

项目管线穿越的地区大部分为农村地区，本输气管道沿线 200m 和定向钻施

工场地 200m 范围内有村庄分布，这些村庄距离管道相对较近，在施工过程中特别是定向钻施工过程中，将会受到一定程度的施工噪声影响。根据预测，在不采取隔声降噪的基础上，定向钻机昼间的影响范围约为 180m，夜间的影响范围约为 560m。因此定向钻施工现场近距离有居民时，应根据实际情况采取调整施工场地布局，建立临时围挡等降噪措施，合理安排施工时间，避免夜间施工。但由于管道在局部地段的施工周期一般为几个星期，因此其影响时间相对来说较短，只要在施工期间避免夜间施工，同时作好与当地村民的沟通，其产生的噪声影响是可以接受的。

站场施工持续时间相对较长，噪声影响可能持续数月以上，且由于振捣混凝土需要使用平板振动器和振动棒，产生的噪声强度大、影响距离较远。距离居民较近的站场，施工期间应注意避免噪声对周围居民产生影响。

5.1.5 施工期固废环境影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、废弃泥浆和施工废料等。

5.1.5.1 废弃泥浆环境影响分析

本项目废弃泥浆主要来自定向钻和顶管施工过程。泥浆主要是由膨润土、水和少量碱配置而成，呈弱碱性，透明、胶状，对土壤的渗透性差。现场设置专门的泥浆配置区，在专用的泥浆搅拌、配制槽内进行泥浆配制工作，配制好的泥浆储存在具有防渗功能的泥浆槽内，不向外环境溢流。为减少环境污染和有效保证泥浆的供应量，在施工现场安装泥浆回收处理系统，使泥浆循环使用。施工过程中产生的废泥浆约为 5152t（干重），施工过程中设立泥浆坑，施工结束后剩余泥浆经 pH 调节后作为废物收集在泥浆坑中，经自然蒸发干化后用于就地填埋，泥浆渗透力差，基本上不会通过土壤渗透而影响水质。

在生态空间保护区域内产生的干化废泥浆需运至生态空间保护区域外泥浆坑一并深埋并覆土处理，不可在生态空间保护区域内掩埋。其中九龙口（淮安区）重要湿地内的废弃泥浆统一运至管控区外的南五支老十字河的定向钻出土点填埋，第 1 次穿越阜宁县马家荡重要湿地内的废弃泥浆统一运至管控区外的青杨河的定向出土点填埋，穿越射阳河（阜宁县）清水通道维护区和第 2 次穿越阜宁县马家荡重要湿地内的废弃泥浆可就近运至管控区外的西侧鱼塘定向钻出土点和东侧戛粮河定向钻出土点填埋。

采取上述措施后，废弃泥浆对土壤环境影响相对较小，不会对施工点局部环境产生明显的不利影响。

5.1.5.2 工程弃土环境影响分析

管线施工过程中，挖掘的土壤分层堆置，管线置入后重新按照原有土层结构进行回填。因此工程弃土对沿线环境影响很小。

5.1.5.3 施工废料环境影响分析

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等，由物资回收单位回收利用。

施工期使用大量施工机械，机械检修时产生废机油属于废矿物油类危废（HW08），拟送有资质单位处置。

5.1.5.4 生活垃圾环境影响分析

管线施工具有短期、分段进行的特点，因此生活垃圾在采取定点收集、环卫部门及时清运的前提下，对环境影响较小。

综上，本项目固废组成成分相对简单，就具体某一施工工段而言固废产生量较小，且沿线施工产生的固废均能得到妥善处置。在施工过程中要注意对施工固废的妥善堆存，暂存点要采取必要的防渗、防水土流失措施，避免对土壤、地下水、地表水造成影响。因此，在暂存、堆放及相应处理处置方式合理的条件下，本项目施工中产生的固废对当地环境影响较小。

5.1.6 施工期生态影响评价

根据管道工程建设的性质，本工程对生态环境的影响以施工期为主。施工期对局部生态环境有直接影响，但从整个区域来讲，其影响是短暂的。根据本工程沿线生态环境类型，重点从农业、林地等方面进行分析。本工程在施工期，要开挖管沟、修建施工道路等，施工活动将占用土地，并造成土壤结构、植被的破坏，改变土地利用性质等，即打破了地表的原有平衡状态。

5.1.6.1 占地对土地利用影响分析

项目建设对当地土地利用的影响主要是管道建设占用一定量的土地，包括永久占地和临时占地。本项目干线长度为109.1km，支线长度为6.9km，建设3座

工艺站场，5 座监控阀室，本工程线路途经地区的地貌类型以平原为主（含水网地段）。项目永久占地 41908m^2，临时占地 2387034m^2。

（1）永久占地影响分析

永久占地主要包括站场、阀室等工程，这些设施对土地的占用是永久性的，对土地利用的影响也是永久性的。永久占用土地自施工期就已开始，并在整个营运期内一直持续，即对沿线土地利用产生不可逆的影响。本项目永久占地 41908m^2。由于这些土地被占用，使其将永久失去原有的生物生产功能和生态功能。然而，这些设施占地面积较小（相对整个管道沿线来讲），且分散在沿线所经地区，并非集中占用，对当地的土地利用影响较小。

（2）临时占地影响分析

临时占地发生在施工期，包括管道开挖、穿越工程、施工便道、施工场地、料场等。

①管道施工占地

管道工程大部分临时占地是在管道开挖埋设施工过程中，由于管道施工分段进行，施工时间较短，施工完毕后，在敷设完成后该地段土地利用大部分可恢复为原利用状态。

由于管道沿线两侧各5m不能再种植深根植物，一般情况下，该地段可以种植根系不发达的草本植物，以改善景观、防止水土流失。因此从用地类型看对林地、园地等用地有一定的影响，使得原有土地利用方式发生改变，但并没有影响土地利用性质，对土地利用性质影响不大。

②材料堆放场、施工场地、施工便道占地

材料堆放场、施工场地在施工结束后绝大部分将恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

管线施工便道属于临时性工程占地，施工结束后即可恢复原有用地使用性质，不会对区域土地利用产生较大影响。新建施工便道需要将施工范围内的农作物清除铲掉，需对施工便道压实；施工结束后，施工便道占用的耕地可恢复原有种植。施工便道对沿线生态环境的影响主要有：

a、临时占地将破坏地表原有植被作物，减少农作物收成；

b、施工过程中车辆碾压使占地范围内的土壤紧实度增加，对土地复耕后作物根系发育和生长不利；

c、在干燥天气下，车辆行驶扬尘，使便道两侧作物叶面覆盖降尘，光和作用减弱，影响作物生长；降雨天气，施工车辆进出施工场地，施工便道上的泥土将影响到公路路面的清洁，干燥后会产生扬尘污染；

d、河流穿越段施工便道的修建，将破坏河堤或堤外灌草植被。植被破坏后在短期内难以恢复，施工结束后应对河堤等重要地段实施必要的人工植被恢复抚育措施。

总之，临时性工程占地短期内将影响沿线土地的利用状况，使土地的利用形式发生临时性改变，暂时影响这些土地的原有功能。施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失。

由于对这些土地的临时占用，对管道沿线的土地利用产生影响，并临时改变了土地利用形式，影响了这些土地的原有功能，使沿线地区的农业生产受到暂时性影响。这种影响延续到施工结束后的一段时间内。施工结束后，一般1年（对于耕地）内基本上可恢复原有的土地利用功能。因此，施工期临时占地对整个区域生态的不利影响是非常有限的。

5.1.6.2 对土壤环境影响分析

本工程建设对土壤的影响主要是施工期管线、站场的建设对土壤的占压和扰动破坏。在施工期，施工人员的踩踏和施工设备的占压，其土壤影响面积和程度均较小；站场建设阶段，如场地就地平整，对土壤的填挖均集中于建设场地内部，对场地外部影响较小。

由土地占用情况可知，除站场、阀室等为永久征地外，其他多数为临时占地，在工程结束后2~3年耕作可恢复其原有使用功能。但因重型施工机械的碾压、施工人员的践踏、土体的扰动等原因，施工沿线的耕作土壤或自然土壤的理化性质、肥力水平受到一定的影响，并进一步影响地表植被恢复，这种影响预计持续2~3年。随着时间的推移逐渐消失，最终使农作物的产量和品质恢复到原来水平。

具体表现如下：

（1）扰乱土壤耕作层、破坏土壤结构

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，管沟开挖和回填必将破坏土壤的结构，尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，必须经过较长的时间才能恢复，农田土壤耕作层是保证农业生产的基础，深度一般在15cm~25cm，是农作物根系

生长和发达的层次。管道开挖必定扰乱和破坏土壤的耕作层，除管道开挖的部分受到直接破坏外，开挖土堆放两边占用农田，也会破坏农田的耕作土。此外，土层的混合和扰动，同样会改变原有农田耕作层的性质。因此在整个施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。

（2）混合土壤层次、改变土壤质地

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

（3）影响土壤养分

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

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

本工程沿线地区农业用地较多，为使对土壤养分影响尽可能降低，在施工过程中应避开雨季，若农田中有水时应先将水排干，然后严格按照表土分层堆放、分层覆土回填的原则实施。

（4）影响土壤紧实度

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

（5）土壤污染

施工过程中将产生废弃渣土、焊渣、废防腐材料、废机油及生活垃圾等废物。这些固体垃圾可能含有难于分解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量。若在农田中，将影响土壤耕作和农作物生长。另外施工过程中，各种机器设备的燃油滴漏也可能对沿线土壤造成一定的影响。

随着施工结束，通过采取一定的措施，土壤质量将逐渐得到恢复。管道正常运行期间对土壤的影响较小，主要是清管排放的残渣、污水，可能对土壤造成一定的影响。因此，在清管时只要做好回收工作，就可将其对土壤环境的影响降至最低程度。

（6）对土壤中生物的影响

由于上述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，但一般平原地区施工作业带最大宽度为26m，所以土壤生物的生态平衡很快会恢复。

综上所述，管线的建设将不同程度地破坏区域土壤结构，扰乱地表土壤层，降低土壤养分含量，从而影响植物生长。此外，施工中机械碾压、人员践踏、土体翻出堆放地表等，也会造成一定区域内的土壤板结，使土壤生产能力降低。管道施工回填后剩余的土方造成土壤松散，易引起水土流失。对土壤的影响最终将表现为对农业生产的影响，但通过采取一定的措施，土壤质量将会逐渐得到恢复。

5.1.6.3 对动植物的影响分析

（1）对植被的影响

管道沿线的站场、截断阀室等永久占地约为41908m^2，其中占用耕地面积为38090m^2，对植被破坏是不可逆的。施工期间由于开挖填埋、机械碾压及人员践踏影响，将使管道周围作业带范围内的农田植被遭受破坏。管道临时占地主要为管道施工作业带、施工便道等，总面积 2387034m^2，其中占用耕地 2122238m^2，林地37467m^2，园地11067m^2、草地1844m^2。根据临时占地统计情况和评价区土地利用情况计算，本项目永久工程占地和临时工程占地导致的植物生物量损失按下式计算。具体计算结果见表5.1-3。

$$C_{损} = \sum Q_i \cdot S_i$$

式中：$C_{损}$—总生物量损失，kg；

Q_i—第 i 种植被生物生产量，kg/ha；

S_i—占用第 i 种植被的土地面积，ha。

表 5.1-3　项目施工导致的植物生物量损失统计表

土地类型	损失面积（hm^2）		平均生物量（t/hm^2）	生物量损失（t）	
	永久占地	临时占地		永久占地	临时占地
耕地	3.809	212.2238	23.21	88.41	4925.71
园地	0	1.1067	17.76	0.00	19.65
林地	0	3.7467	89.94	0.00	336.98
草地	0	0.1844	5.55	0.00	1.02
合计	3.809	217.2616	/	88.41	5283.37

注：耕地生物量参照《冬小麦生物量和产量的AquaCrop 模型预测》（2011年），林地生物量参照《我国森林植被的生物量和净生产量》（1996年），草地生物量参照《中国草地植被生物量及其空间分布格局》（2004年）。

由上表分析可知，工程永久占地导致植物生物量损失约为 88.41t/a，属于永久性的损失。施工期沿线临时工程占地导致植物生物量损失约 5283.37t，属于临时性的。从上表还可看出，本项目临时占地对沿线植被生物量的影响主要表现为耕地的生物量损失，占总损失生物量的 93.2%。施工结束后，沿线多数临时性工程占地能恢复为原有功能，由于损失的植被绝大多数为人工植被，因此植被恢复种植能有效减小项目建设对沿线植被生物量的损失影响。

从植被种类来看，施工作业场地遭到破坏影响的植物均为广布种和常见种，且分布相对均匀。尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使管道沿线所经地区植物群落的种类和组成发生变化。施工过程中，管沟所在范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还会伤及近旁植物的根系。施工带其它部位的植被，由于挖掘出土石的堆放、人员的践踏，会造成地上部分破坏甚至去除，但根系仍保留。管线管沟回填后，周围植被渐次侵入，植被开始恢复历程。被破坏的天然草本植被如靠自然恢复，在一般地段和正常年份估计需 2~4 年的时间。被破坏的灌丛和乔木，估计至少需要 5 年（灌丛）或更长（乔木）的时间，而且需要人工种植（原地或异地）。

管道大多沿现有所经地区多数地段人类活动较为频繁，开发历史悠久。根据现状调查结果，区段均有国家重点保护植物野大豆分布，其他均为广布种和常见种。野大豆分布较广，适应能力强，施工中要特别关注保护植物，在进行施工带清理前，若发现保护植物应对其进行移植保护。尽管施工活动会使原有植被遭到局部破坏，但由于工程沿线需保护的物种较少，在采取一定的保护措施后，本工

程不会影响该区域内珍稀保护植物物种的种类，不会使管道沿线植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种的消失，但会造成一些植物种数量减少。

（2）对野生动物的影响

①对两栖、爬行动物的影响

栖息地占用：工程施工期间由于施工人员、机械的进场，施工永久及临时占地和施工干扰等将使得生活在施工区域附近的两栖、爬行动物被迫迁移它处，个别未及时迁出的个体或处于休眠期的个体将可能死亡。施工道路、料场等，都会造出两栖爬行动物栖息地缩小或直接碾压导致死亡。

水体污染：施工人员的生活垃圾、生活废水和粪便，施工机械产生的废水，特别是燃油泄漏，以及施工引起的水土流失，如果对水体造成污染，将对两栖类的繁殖和幼体成长造成直接影响，导致其难以繁衍，亦可能导致部分个体死亡。对生活在河流水域附近的爬行类也会造成影响。

总体上，由于项目区为大部分为平原地区，工程区沿线及周边适合两栖爬行类动物栖息的环境广泛分布，且受影响物种在区域广泛分布，迁出施工区域的物种在临近区域可得到很好的栖息和繁衍，施工区周围两栖爬行类的数量会有一定减少，但不会造成整个区域物种种群下降或消失。由于本工程施工线路较长，全部完工时间较长，因此，相对于局部区域来说，施工影响期较为短暂，工程施工仅对施工区的两栖爬行动物种群数量和分布产生短暂不利影响，施工结束后，部分两栖、爬行动物种类和数量在施工区域将逐渐恢复到原来水平。

②对哺乳类动物的影响

工程施工期间，由于大量施工机械及施工人员的进场，施工临时占地、开挖等将引起兽类向周边地区迁移。其中对半地下生活的中小型兽类影响相对较大，如鼠、刺猬、黄鼬等。它们一般在林地、田野中地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物。施工期间会占用这些小型兽类的部分栖息地，开挖引起地面震动，将迫使它们远迁。施工期造成的植被局部破坏也将对工程区内的小型兽类产生一定影响。

由于工程区小型兽类分布较广泛，繁殖力也较强，且均具有较强的适应环境变化能力，工程施工期不会对它们造成明显的影响，施工结束后向外迁移的兽类会逐步返回到原栖息地。

③对鸟类的影响

工程施工期间，由于大量施工机械及施工人员的进场，施工临时占地、施工活动的干扰将对本地区鸟类的觅食、栖息和繁殖有一定影响，侵占部分栖息地，使得施工区鸟类物种出现暂时性减少。施工期的噪音、粉尘污染以及对部分鸟类栖息地的破坏，将使一些原在此栖息、觅食的鸟类迁往别处。

区内分布的白鹭、喜鹊、鹤鹬等保护鸟类主要活动区域为湿地、农田、林地，由于鸟类栖息环境分布广泛，且施工区常见鸟类活动范围较广，加之鸟类自身的迁移能力强，会使鸟类在受到干扰时及时避让到临近区域栖息、觅食和繁衍。施工结束后，施工区域鸟类数量将逐年恢复到原来水平。

④对重点保护野生动物的影响

施工期的影响包括施工中对动物的干扰、生境扰动以及可能发生的人为猎捕。施工期间，由于运输车辆的增加，各种施工噪声增多，施工造成空气中扬尘增加，施工人员活动频繁等因素，对施工地周围的野生动物造成一定的干扰，其中受影响较大的是鸟类和鼠类，施工时其将暂时迁往它处，使施工区野生动物种类和数量暂时减少，施工结束后野生动物将逐渐迁回。

施工期施工区域内自然植被的破坏，会使一些野生动物失去部分觅食地、栖息场所和活动区域，不过由于被破坏的植被呈一非常窄的狭长型区域，对野生动物的生存环境只会产生轻微的不利影响。并且施工过程占用的土地主要是农用地，生境本身受人为活动影响较为剧烈，在施工区周围具有替代生境，受影响的动物可以向周围相似生境转移。随着施工活动结束，原有生境将逐渐恢复，因此由于生境的暂时扰动对动物的影响相对较弱。此外，通过对施工人员的培训教育，可避免人为猎捕带来的不良效应。

因此，总体来说工程施工对动物的影响较小，不会对工程区存在的这些物种的生存、繁衍构成威胁。

5.1.6.4 对农业生态影响分析

（1）对农业产量的影响估算

管道工程给农业生产带来的影响可以分为两种类型：一种是永久性的，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，如站场、阀室；暂时性的影响是指由于临时占用土地，待工程结束后，经过一定时间，可以恢复原有生产能力的影响，如开挖管沟给农业带来的损失。

永久性的影响和暂时性的影响占地所带来的损失分别按下式计算：

$$Y_1 = S_1 \cdot W_1$$

$$Y_2 = \frac{S_2(W_1 - W_2)(n+1)}{2} + S_3 \cdot W_1$$

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，hm^2；

W_1—每一农业区每一土地类型单位面积产量，kg；

Y_2—暂时性损失，kg；

S_2—管沟施工区域面积，hm^2；

S_3—施工带区域面积，hm^2；

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（季）。

本工程永久占用耕地3.809hm^2，临时占用耕地共计221.0034hm^2，管道沿线所涉及农田大多为粮食作物，应以管道施工对粮食产量的影响作为评价标准（按照江苏平均产量6684kg/hm^2计算）。

由于管道的开挖和敷设是分段进行的，每段施工期为1~3个月，因而只会耽误一季农作物收成，施工结束后，第二年可恢复种植。按有关研究表明上述农田在管道施工后需2~3季恢复，因此，公式中取n=3。因施工动用土方后的作物产量均以原产量的50%计，损失费用按照平均3.2元/kg计算，因此，估算本工程对管道沿线农作物产量损失2403t，损失费用为769万元。

因此，本工程施工将使农民受到一定的经济损失。这部分损失应给予赔偿，赔偿的金额要与当地政府和农民协商解决。

为了减少对农业生产的损失，施工应遵循分层开挖、分层回填的原则，保护好表土层。表层熟土一定要分开堆放并加以标明。施工还应尽量避开农作物生长季节。

（2）对基本农田的影响分析

本段管道沿线工程占地主要为耕地。本工程站场、阀室的建设占用一些基本农田，另外管道施工过程中的临时性工程也会占用基本农田。由于施工过程中临时性工程所占用的基本农田，虽然在短期内会对基本农田的利用性质或使用功能产生不利影响，但在施工结束后，土地利用性质或使用功能将很快得到恢复。因

此本次评价重点考虑永久性工程占用基本农田的影响。

根据表 3.1-3，本工程永久占用基本农田的面积为 31137m^2，就每一工程单元而言，占地面积较小，且沿线呈分散性，对沿线地区基本农田保护不会带来较大影响。

根据《基本农田保护条例》第十五条规定“基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准。”第十六条“经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。”由于建设单位、设计单位已对本项目永久性工程征地的有关经济补偿费用进行了综合考虑，在解决好地方基本农田规调工作的前提下，可以认为本项目永久性工程对沿线基本农田环境影响相对较小。

（3）对农田灌溉系统的影响

据调查，该工程所穿越的河流、沟渠大多具有灌溉功能，江苏境内农田排灌系统十分发达。施工活动（特别是大开挖穿越河流沟渠）可能破坏当地的农灌及排水系统，进而影响当地农业生产。根据该类工程以往的施工经验，一般可以通过采用水泵和临时性的管道为灌溉渠建立旁路系统、选择非灌溉期等措施来减轻对农业灌溉的影响。为了尽量减少对农业生产的影响和赔偿的金额，应事先与受影响的村庄就有关问题进行协商并达成协议。施工结束后，应将灌渠修复，以确保灌溉系统的完整性。

5.1.6.5 对林地生态环境的影响分析

施工期间由于开挖填埋、机械碾压及人员践踏影响，将使管道周围的林地植被遭受破坏，均临时占地。根据现场踏勘及遥感图像，管道沿线穿越的林地主要为公路防护林、农田防护林、河渠两岸防护林以及少量疏林地。根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，管道两侧各 5m 范围内不得种植深根作物，只能种植一些浅根农作物，另外恢复的果树需要 3~5 年时间才能恢复产量；林木

需要 3 年才能恢复正常生长。因此穿越园地与林地时，尽量缩短施工作业宽度，尽量不使用大型机械，采用人工开挖方式，尽量保护经济价值与生态效益较高的果树与林木。

5.1.6.6 穿越水域对水生生态环境影响分析

本工程管道穿越河流有定向钻、大开挖等方式，其中定向钻无须开挖地面就可以在地下快速敷装管道，施工方便、工期快、交通、环境影响小，适合地层容易成孔、扩孔的地质，不适用于砂层、砂卵石等不易成孔的地质，其优势在于快捷、对地貌影响小、破坏少，缺点是对于地质有一定要求，需要在施工前做好勘探；顶管施工面移入地下，河道通航不受任何影响，施工由线缩成点，施工占地面积小，施工噪音低，且能跨越很宽的河流，适用于宽度较大、交通运输繁忙、通航要求高的河流或大管径管道，但该法施工周期较长，遇到复杂的地质情况时，如松散的砂砾层施工困难，工程投资会增大；大开挖方式适用于河流流速缓、水量较小、穿越段地形适合围堰或修建引水渠的中小型河流穿越，于施工简易、安全风险小，但开中会对河床、堤岸、防护堤造成破坏，在管道施工后必须按原有强度进行恢挖施工过程复，管道埋深宜在冲刷线 0.5m 以下，必要时采取浆砌石或灰土草袋进行护岸或护坡，另外还需考虑稳管措施。

本工程线路共涉及河流大中型穿越 11 处（11 处均为定向钻穿越），河流小型穿越、灌溉支干渠穿越共计 151 处（定向钻穿越 39 处，开挖穿越 112 处）。养殖区域、鱼塘、藕塘等水域穿越共计 20 处（定向钻穿越 8 处，开挖穿越 12 处），

（1）大开挖施工穿越河流的影响分析

大开挖方式穿越河流会暂时性阻断河流，增加水质的混浊度，破坏部分水生植被、影响水生生物的生存环境等。

本工程利用大开挖方式所穿越的小型河渠鱼类资源稀少，穿越点一般选在河道较窄处，影响面积相对较小。施工活动应尽量安排在枯水季节，施工结束后河道得到恢复，原有的功能不会改变。

鱼塘内主要为人工养殖的经济鱼类，由于水质的破坏，浮游生物、底栖动物等饵料生物量的减少，改变了原有鱼类的生存、生长和繁衍条件，施工区域鱼类密度将有所降低。但施工分段进行，每段施工期较短，对于鱼塘一般只需 3d~5d 时间，这种影响只是暂时的，施工结束后影响会慢慢消失，不会影响水生生物的

物种种类，因此对水生生物的扰动不会太大。

（2）定向钻穿越河流的影响分析

定向钻施工方式直接在河堤外施工，不破坏现有河道，不会对河滩湿地生态产生影响，不改变水体水文和水质状况，原有水利设施、生态环境不会受其影响。穿越连续水网、鱼塘均采取定向钻穿越这种环境友好型施工方式，对水生生态几乎无影响。据调查，沿线河流水生生物均为常见种，水塘内多养殖鲤鱼、草鱼等鱼类和泥鳅、蟹类等，无国家重点保护鱼类分布等，无集中的鱼类产卵场、越冬场、索饵场等“三场”存在。定向钻穿越河流需要一定的施工场地。施工活动将导致施工场地范围内的全部植被遭到破坏。但这种影响是临时的，施工结束后，即可对其进行恢复。

此外，施工活动产生的车辆清洗污水、生活污水、生活垃圾等可能会影响河流水质。但施工中只要加强管理，防止车辆清洗污水、生活污水等流入河中，生活垃圾集中收集外运，施工结束后，作好河床、河堤的恢复工作，可以说对水生生态环境的影响是暂时的，而且影响较小。回填时应该压实，不应出现阻水横埂。

5.1.6.7 水土流失影响分析

本工程项目所在区域为平原地区管道可能发生水土流失的环节主要发生在施工期作业带表土剥离、管沟开挖土方的临时堆放、作业带地表扰动等。

施工中由于扰动地表，将不同程度地改变原有地貌形态及土壤结构，施工扰动面，是造成水土流失的因主要素。如不及时布设水土保持措施，将会造成经过原地表耕作层直接遭到破坏，使得土地生产力下降。

施工活动难免要破坏现有稳定的植被群。植被具有覆盖地表、截持降雨、减小流速、分散流量以及固定土壤和改良土壤等方面的作用。植被的好与坏，直接影响土壤侵蚀的形成和侵蚀量的大小。

本工程的上石方开挖回填，占地扰动，如不采取必要的措施，必然使土壤流失对项目区周边的季节性河流造成一定的淤积，增加水体的含沙量。

5.1.6.8 景观影响分析

（1）工程施工

随着项目的实施，人为工程活动将对自然生态环境带来一定的影响，主要表现在施工期间砍伐森林、填筑路基等。项目填挖施工必将破坏地形地貌和地表植

被，影响动物栖息环境，破坏土体的自然平衡，引起斜坡失稳，水土流失，破坏原有的景观，从而对区域景观环境质量产生影响。根据调查可知，本项目沿线经过地区多为农田等，大量的施工机械和人员进驻给原有的景观环境增添了不和谐的景色。

（2）涉河工程

项目会开挖部分河道，开挖方式适用于河流流速缓、水量较小、穿越段地形适合围堰或修建引水渠的中小型河流穿越，于施工简易、安全风险小，但开中会对河床、堤岸、防护堤造成破坏。同时河道开挖施工对水体的颜色、浊度、流速、水质产生影响，从而使水体景观的阈值进一步降低。因此项目会对部分河道的景观的产生影响。

（3）临时工程

施工期临时工程设施主要包括施工便道、施工场地等。施工便道和施工场地对景观的影响主要表现在施工期易产生扬尘污染；施工期间排放出的生产污水若不经处置而直接排放，易对水体形成污染，影响水体景观环境质量。

（4）站场、阀室工程

项目站场、阀室等原址主要为耕地等，工程建成后用地类型变为建设用地，项目建设前后景观格局与原生生态景观发生了变化，主要在于开发后景观基质建设用地取代了原有景观基质人，引起评价区破碎化程度增大，景观异质性增大。但由于占地面积相对较小，项目建设虽然对评价区自然体系的景观有一定的影响，但不会改变其景观结构及功能。

5.1.6.9 对生态空间保护区域的影响分析

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）》《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号），本项目涉及的5处生态空间保护区域，分别为九龙口（淮安区）重要湿地、阜宁县马家荡重要湿地、潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前）、射阳河（阜宁县）清水通道维护区、通榆河（建湖县）清水通道维护区，其中潮河太平桥饮用水水源保护区为调整前的国家级生态保护红线，其余4处为生态空间管控区域。

5.1.6.9.1 潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前）影响分析

本工程以定向钻方式穿越调整前的国家级生态红线——潮河太平桥饮用水水源保护区（该断面同为阜宁县潮河公兴饮用水源地准保护区），定向钻长度为598.80m，穿越的饮用水水源保护区的长度为240m。入土点选择在距离潮河东侧河堤外坡脚约173m处，穿越出土点选择在距离潮河西侧河堤外坡脚约301m处，均位于国家级生态保护红线外。

由于定向钻穿越具有不破坏河堤、不扰动河床等优点。施工不会对潮河太平桥饮用水水源保护区范围内的水体环境产生直接影响。管道施工过程中可能对管线附近的地下水流动产生暂时和局部影响，但不会阻断区域范围内的地下水流动，不致改变地下水流向等水文特征，对地表植被生存、生长所依托的生态系统及周边野生动物的生活环境影响较小。本项目不会损坏潮河太平桥饮用水水源保护区主导生态功能。

阜宁县潮河公兴饮用水水源地保护区调整方案于2020年11月19日取得江苏省人民政府同意的批复（苏政复〔2020〕110号），盐城市同步调整了阜宁县潮河饮用水水源地生态保护红线，并经江苏省相关部门同意后上报至国家自然资源部，待批复后实施。根据调整方案，本项目管线**不涉及调整后的国家级生态保护红线—阜宁县潮河公兴水源地保护区。**

5.1.6.9.2 九龙口（淮安区）重要湿地影响分析

（1）影响途径及范围

本工程穿越九龙口重要湿地长度约3.2km，在该湿地范围内管道采用定向钻方式穿越南五支老十字河、南六支渠、十字河和渔滨河，定向钻长度约1.2km，其余约2km地段采用大开挖方式，施工作业带宽26m，在九龙口重要湿地内临时占地面积约为64393m^2，其生态影响包括施工临时占地、施工噪声等，详见下表。

表5.1-4　本工程对九龙口（淮安区）重要湿地影响类型和范围

工程内容	影响区域	影响因素	影响内容	影响面积（hm^2）	影响性质
定向钻施工	穿越保护区的水体部分，穿越长度1.2km。	可能打断出土点和入土点附近乔木的根系	地上乔木根系受损，生存受到影响，生产力和生物量下降。	难以确定	直接影响，可以恢复
		出土点、入土点、泥浆池处	扰动土壤，铲除地表农作物或林地，加剧水土	2.44hm^2	

工程内容	影响区域	影响因素	影响内容	影响面积（hm^2）	影响性质
		临时占地	流失，对野生动物产生惊扰		
		出土点和入土点的施工噪声	对附近野生动物和鸟类产生惊扰，其被迫离开附近区域。	难以确定	
地表开挖	穿越保护区耕地等，穿越长度2km。	作业带及开挖区临时占地	扰动土壤，铲除地表农作物或林地，加剧水土流失，对野生动物产生惊扰	4.0hm^2	直接影响，可以恢复
		施工噪声	对附近野生动物和鸟类产生惊扰，其被迫离开附近区域。	难以确定	

（2）对土地利用影响及相关损失分析

本工程在九龙口重要湿地段均为临时占地，没有永久占地，分析表明，占地共64393m^2，其中耕地62496m^2，水域及水利设施用地1690m^2，建设用地207m^2。根据5.1.6.3章节及5.1.6.4章节计算方法，本项目施工共造成农业损失14.7万元，损失生物量145.06t。

（3）生态系统影响分析

本工程区主要的生态系统类型包括水域湿地生态系统、农田生态系统和林地生态系统。

在穿越水域湿地生态系统时，均采用定向钻施工方式，该施工方式占保护区路由总长度的37.5%，穿越深度大多在河道底部下10m多的位置，不会水体产生扰动，因此对水域湿地生态系统影响极小。

在穿越农田生态系统时，采用大开挖的施工方式，届时将会把作业带的农田植被全部去除，因此会对施工区农田生态系统的结构和功能产生较大影响，但由于由于农田生态系统结构简单，生物多样性不丰富，此外大开挖段的施工期仅1个月左右，因此扰动时间有限，施工结束并进行复垦后，农田生态系统的结构和功能会逐渐得以恢复。

在穿越林地生态系统时，由于林地主要作为堤坝防护林，因此穿越时也均以定向钻的方式穿过。研究表明杨树根系主要分布在地下80cm以内（胡海波等，1996；董玉峰等，2014年），而按照工程施工技术要求，定向钻施工深度至少在10m左右，因此施工穿越对杨树根系的影响很小，只会对入土点和出土点开挖范围的杨树会产生一定影响，但是占地面积很小，因此工程对林地生态系统的

影响不大。

综上，本项目不会损坏九龙口（淮安区）重要湿地主导生态功能。

5.1.6.9.3 阜宁县马家荡重要湿地影响分析

（1）影响途径及范围

本工程穿越阜宁县马家荡重要湿地共 2 次，总长度约 5.9km。在该湿地范围内管道采用定向钻方式穿越渔滨河、戛粮河和鱼塘，定向钻长度约 1.4km，其余约 4.5km 地段采用大开挖方式，施工作业带宽 26m，在阜宁县马家荡重要湿地内临时占地面积约为 128509m^2，其生态影响包括施工临时占地、施工噪声等，详见下表。

表 5.1-5 本工程对阜宁县马家荡重要湿地影响类型和范围

工程内容	影响区域	影响因素	影响内容	影响面积（hm^2）	影响性质
定向钻施工	穿越保护区的水体部分，穿越长度1.4km。	可能打断出土点和入土点附近乔木的根系	地上乔木根系受损，生存受到影响，生产力和生物量下降。	难以确定	直接影响，可以恢复
		出土点、入土点、泥浆池处临时占地	扰动土壤，铲除地表农作物或林地，加剧水土流失，对野生动物产生惊扰	2.62hm^2	
		出土点和入土点的施工噪声	对附近野生动物和鸟类产生惊扰，其被迫离开附近区域。	难以确定	
地表开挖	穿越保护区耕地等，穿越长度4.5km。	作业带及开挖区临时占地	扰动土壤，铲除地表农作物或林地，加剧水土流失，对野生动物产生惊扰	10.23hm^2	直接影响，可以恢复
		施工噪声	对附近野生动物和鸟类产生惊扰，其被迫离开附近区域。	难以确定	

（2）对土地利用影响及相关损失分析

本工程在阜宁县马家荡重要湿段均为临时占地，没有永久占地，分析表明，占地共 128509m^2，其中耕地 121052m^2，林地 876m^2，水域及水利设施用地 5297m^2，建设用地 1284m^2。根据 5.1.6.3 章节及 5.1.6.4 章节计算方法，本项目施工共造成农业损失 27.9 万元，损失生物量 288.94t。

（3）生态系统影响分析

本工程区主要的生态系统类型包括水域湿地生态系统、农田生态系统和林地

生态系统。

在穿越水域湿地生态系统时，均采用定向钻施工方式，该施工方式占保护区路由总长度的23.7%，穿越深度大多在河道底部下10m多的位置，不会水体产生扰动，因此对水域湿地生态系统影响极小。

在穿越农田生态系统时，采用大开挖的施工方式，届时将会把作业带的农田植被全部去除，因此会对施工区农田生态系统的结构和功能产生较大影响，但由于由于农田生态系统结构简单，生物多样性不丰富，此外大开挖段的施工期仅1个月左右，因此扰动时间有限，施工结束并进行复垦后，农田生态系统的结构和功能会逐渐得以恢复。

在穿越林地生态系统时，由于林地主要作为堤坝防护林和路边绿化带，因此穿越时也均以定向钻的方式穿过。研究表明杨树根系主要分布在地下80cm以内（胡海波等，1996；董玉峰等，2014年），而按照工程施工技术要求，定向钻施工深度至少在10m左右，因此施工穿越对杨树根系的影响很小，只会对入土点和出土点开挖范围的杨树会产生一定影响，但是占地面积很小，因此工程对林地生态系统的影响不大。

综上，本项目不会损坏阜宁县马家荡重要湿地主导生态功能。

5.1.6.9.4 射阳河（阜宁县）清水通道维护区影响分析

（1）影响途径及范围

本工程穿越射阳河（阜宁县）清水通道维护区共2次，长度约1.95km，该清水通道维护区位于射阳河（潮河）两侧，管道穿越射阳河采用定向钻方式，定向钻施工场地位于该清水通道维护区范围内。根据初步设计文件，在射阳河（阜宁县）清水通道维护区范围内施工方式如下：定向钻358.8m，顶管30m，大开挖1561.2m。在射阳河（阜宁县）清水通道维护区内临时占地面积约为35531m^2，其生态影响包括施工临时占地、施工噪声等，详见下表。

表5.1-6 本工程对射阳河（阜宁县）清水通道维护区影响类型和范围

工程内容	影响区域	影响因素	影响内容	影响面积（hm^2）	影响性质
定向钻施工	管道穿越射阳河采用定向钻方式，使得本保护区穿越长度358.8m。	可能打断出土点和入土点附近乔木的根系	地上乔木根系受损，生存受到影响，生产力和生物量下降。	难以确定	直接影响，可以恢复
		出土点、入	扰动土壤，铲除地	0.79hm^2	

工程内容	影响区域	影响因素	影响内容	影响面积（hm^2）	影响性质
		土点、泥浆池处临时占地	表农作物或林地，加剧水土流失，对野生动物产生惊扰		
		出土点和入土点的施工噪声	对附近野生动物和鸟类产生惊扰，其被迫离开附近区域。	难以确定	
顶管施工	穿越保护区道路，穿越长度30m。	顶管发送及接收坑临时占地	扰动土壤，铲除地表农作物或林地，加剧水土流失，对野生动物产生惊扰	不单独计算，与大开挖施工作业带及定向钻施工场地基本重叠	直接影响，可以恢复
		施工噪声	对附近野生动物和鸟类产生惊扰，其被迫离开附近区域。	难以确定	
地表开挖	穿越保护区耕地等，穿越长度1561.2m。	作业带及开挖区临时占地	扰动土壤，铲除地表农作物或林地，加剧水土流失，对野生动物产生惊扰	2.76hm^2	直接影响，可以恢复
		施工噪声	对附近野生动物和鸟类产生惊扰，其被迫离开附近区域。	难以确定	

（2）对土地利用影响及相关损失分析

本工程在射阳河（阜宁县）清水通道维护区段均为临时占地，没有永久占地，分析表明，占地共35531m^2，其中耕地33625m^2，水域及水利设施用地781m^2，建设用地1125m^2。根据5.1.6.3章节及5.1.6.4章节计算方法，本项目施工共造成农业损失8.2万元，损失生物量77.99t。

（3）生态系统影响分析

本工程区主要的生态系统类型包括为农田生态系统。

在穿越农田生态系统时，采用大开挖的施工方式，届时将会把作业带的农田植被全部去除，因此会对施工区农田生态系统的结构和功能产生较大影响，但由于由于农田生态系统结构简单，生物多样性不丰富，此外大开挖段的施工期仅1个月左右，因此扰动时间有限，施工结束并进行复垦后，农田生态系统的结构和功能会逐渐得以恢复。

综上，本项目不会损坏射阳河（阜宁县）清水通道维护区主导生态功能。

5.1.6.9.5 通榆河（建湖县）清水通道维护区影响分析

本工程穿越通榆河（建湖县）清水通道维护区长度约 2550m，穿越方式为定向钻，定向钻长度为 2550m，穿越的清水通道维护区的长度为 2100m。入土点选择在距离通榆河河堤西侧约 1012m 处，穿越出土点选择在距离射阳河东侧河堤外坡脚约 1375m 处，均位于清水通道维护区外。

由于定向钻穿越具有不破坏河堤、不扰动河床等优点。施工不会对通榆河（建湖县）清水通道维护区范围内的水体环境产生直接影响。管道施工过程中可能对管线附近的地下水流动产生暂时和局部影响，但不会阻断区域范围内的地下水流动，不致改变地下水流向等水文特征，对地表植被生存、生长所依托的生态系统及周边野生动物的生活环境影响较小，本项目不会损坏通榆河（建湖县）清水通道维护区主导生态功能。

5.2 营运期环境影响评价

5.2.1 营运期大气环境影响分析

营运期正常工况下排放的废气主要来自各站场无组织排放的非甲烷总烃，非正常工况下排放的废气主要为清管作业、分离器检修时排放的少量天然气以及超压时排放的天然气。

（1）无组织排放的大气环境影响分析

根据工程分析，本工程无组织废气源强见表 5.2-1。

表 5.2-1　矩形面源参数表

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）
		X	Y								NMHC
1	朱桥分输联络站	714975.60	3708310.72	2.00	82	60	103.2	3	8760	连续	0.01
2	建湖分输联络站	768628.80	3713813.01	1.00	82	65	91.1	3	8760	连续	0.01
3	射阳南分输联络站	246597.08	3720885.87	0.00	75	70	78.0	3	8760	连续	0.01

表 5.2-2 本项目贡献质量浓度预测结果表

污染源	污染因子	浓度(μg/m³)	占标率/%	下风向最大浓度出现距离/m
朱桥分输联络站	NMHC	24.7480	1.2374	70.0
建湖分输联络站	NMHC	23.7210	1.1861	71.0
射阳南分输联络站	NMHC	23.6120	1.1806	70.0

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）推荐的估算模型的计算结果，正常排放情况下，本项目各污染物在区域最大落地浓度占标率为1.2374%，在 10%以下，对周边环境影响较小，可以接受。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)判定，本项目大气环境影响评价等级划定为二级，不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算，本项目其无组织排放量核算见表 5.2-3，大气污染物排放量核算见表 5.2-4。

表 5.2-3 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/(mg/m³)	
1	/	朱桥分输联络站	非甲烷总烃	/	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）	4	0.0876
2	/	建湖分输联络站	非甲烷总烃			4	0.0876
3	/	射阳南分输联络站	非甲烷总烃			4	0.0876
无组织排放							
无组织排放统计			非甲烷总烃				0.2628

项目大气污染物年排放量核算见表 5.2-4。

表 5.2-4 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	非甲烷总烃	0.2628

（2）非正常工况影响分析

清管作业时天然气排放量约为 25m³/次，分离器检修天然气排放量约为 30m³/次，超压放空天然气排放量约 5m³/次。根据有关资料和类比调查，放空频率为 1～2 次/年，每次持续时间 5~15min。根据天然气组分可知，天然气中主要污染物非甲烷总烃含量为 7.54%。项目非正常排放核算见 5.2-5。

表 5.2-5 大气污染物非正常排放核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/kg/h	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	朱桥分输联络站、建湖分输联络站、射阳南分输联络站	系统超压排气	非甲烷总烃	1.10	5~15min	1~2 次/年	/
		清管排气	非甲烷总烃	5.50	5~15min	1~2次/年	
		分离器检修排气	非甲烷总烃	6.60	5~15min	1~2次/年	

（3）大气影响评价小结

本项目主要大气污染源为各站场无组织排放的非甲烷总烃，各站场大气污染物最大落地浓度均未达到 10%标准值的要求，对周围大气环境的影响较小。本项目营运期废气排放对区域环境空气质量影响不大，对周边环境保护目标影响较小，环境影响符合环境功能区划。本项目大气环境影响可以接受。

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.2-6。

表 5.2-6 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级	评价等级	一级□	二级☑			三级□	
	评价范围	边长=50km□	边长5~50km□			边长=5km☑	
评价因子	SO_2+NO_X排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□			<500t/a☑	
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3） 特征污染物（非甲烷总烃）			包括二次$PM_{2.5}$□ 不包括二次$PM_{2.5}$☑		
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□		附录D□	其他标准□	
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区☑			一类区和二类区□	
	评价基准年	2020年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□	主管部门发布的监测数据☑			现状补充监测☑	
	现状评价	达标区□			不达标区☑		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源□	拟代替的污染源□	其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□		边长5~50km□		边长=5km□	
	预测因子	PM_{10}、氟化物、二噁英				包括二次PM2.5□ 不包括二次PM2.5□	
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%□				$C_{本项目}$最大占标率>100%□	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□			$C_{本项目}$最大标率>10%□	
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%□			$C_{本项目}$最大标率>30%□	
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长（）h	$C_{非正常}$占标率≤100%□			$C_{非正常}$占标率>100%□	

	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标□		$C_{叠加}$不达标□
	区域环境质量的整体变化情况	K≤-20%□		K>-20%□
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（非甲烷总烃）	有组织废气监测□ 无组织废气监测☑	无监测□
	环境质量监测	监测因子：（）	监测点位数（）	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受□		
	大气环境防护距离	无		
	污染源年排放量	SO_2:（0）t/a	NOx:（0）t/a	颗粒物:（）t/a	NMHC:（0.2628）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项				

5.2.2 营运期地表水环境影响分析

在营运期正常工况下，输气管道敷设在地面 1.0m 以下，进行密闭输送。管道内外都进行了防腐处理，并采用强制电流方法为主、牺牲阳极为辅对管道实行保护。输气管道在正常工况下，不会对地表水有影响。正常情况下对水环境的影响主要来自工艺站场产生的生活污水。

本工程朱桥分输联络站、建湖分输联络站、射阳南分输联络站均产生生活污水，污水量及污水水质见表 3.4-7，每个站场内均设有一座地埋式污水处理装置，生活污水经处理后直接回用于场地绿化，实现废水零排放。

综上所述，本工程各站场在营运期排水量较小，水质特征单一，易于处理，所有污水达标处理后用作站内绿化，对周边地表水环境造成的影响很小。

本工程地表水环境影响评价自查情况见表 5.2-7。

表 5.2-7 地表水环境影响评价自查表

工作内容			自查项目
影响识别	影响类型	评价等级	水污染影响型☑；水文要素影响型□
	水环境保护目标		饮用水水源保护区☑；饮用水取水口；涉水的自然保护区□；重要湿地☑；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他□；

	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放口；间接排放☑；其他口；		水温口；径流口；水域面积口；
	影响因子	持久性污染物口；有毒有害污染物口；非持久性污染物☑；pH值口；热污染口；富营养化口；其他口；		水温口；水位（水深）口；流速口；流量口；其他口；
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级口；二级口；三级A口；三级B☑		一级口；二级口；三级口
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建口；在建口；拟建口；其他口	拟替代的污染源口	排污许可证口；环评口；环保验收口；既有实测口；现场监测口；入河排放口数据口；其他口
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期☑；平水期口；枯水期口；冰封期口 春季口；夏季☑；秋季口；冬季口；		生态环境保护主管部门口；补充监测☑；其他口；
	区域水资源开发利用状况	未开发口；开发量40%以下口；开发量40%以上口		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期口；平水期口；枯水期口；冰封期口 春季口；夏季口；秋季口；冬季口；		生态环境保护主管部门口；补充监测口；其他口；
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位个数
		丰水期口；平水期☑；枯水期口；冰封期口 春季口；夏季☑；秋季口；冬季口	（pH、水温、COD、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、石油类、SS）	监测断面或点位个数（12）个
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：（）km^2		
	评价因子	（pH、水温、COD、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、石油类、SS）		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类口；II类☑；III类☑；IV类口；V类口 近岸海域：第一类口；第二类口；第三类口；第四类口 规划年评价标准（II类、III类）		
	评价时期	丰水期☑；平水期口；枯水期口；冰封期口 春季口；夏季☑；秋季口；冬季口		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况口：达标口；不达标口 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标口；不达标口 水环境保护目标质量状况：达标☑；不达标口 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况口：达标口；不达标口 底泥污染评价口 水资源与开发利用程度及其水文情势评价口		达标区☑ 不达标区口

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5">水环境质量回顾评价口
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体规划、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况口</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="6">河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：（）km²</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">（）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="6">丰水期口；平水期口；枯水期口；冰封期口
春季口；夏季口；秋季口；冬季口
设计水文条件口</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="6">建设期口；生产运行期口；服务期满后口
正常工况口；非正常工况口
污染控制和缓解措施方案口
区（流）域环境质量改善目标要求情景口</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="6">数值解口；解析解口；其他口
导则推荐模式口；其他口</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="6">区（流）域水环境质量改善目标口；替代消减源口</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="6">排放口混合区外满足水环境管理要求口
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标口
满足水环境保护目标水域水环境质量要求口
水环境控制单元或断面水质达标口
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求口
满足区（流）域水环境质量改善目标要求口
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价口
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价口
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑</td></tr>
<tr><td>污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="6">生态流量：一般水期（）m³/s；鱼类繁殖期（）m³/s；其他（）m³/s
生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="5">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="6">污水处理设施☑；水文减缓设施口；生态流量保障设施口；区域消减口；依托其他工程措施口；其他口</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="3">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动口；自动口；无监测☑</td><td colspan="3">手动☑；自动口；无监测口</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="3">（污水处理设施出口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="3">COD、SS、氨氮、总磷</td></tr>
<tr><td>污染源排放</td><td colspan="6">口</td></tr>
</table>

	清单	
评价结论		可以接受☑；不可以接受□
注：“□”为勾选项，可“√”；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。		

5.2.3 营运期地下水环境影响分析

（1）正常情况下地下水环境影响分析

天然气管道采用密闭输送工艺，正常工况下无泄漏污染，故对地下水环境不产生影响。工艺站场可能影响地下水的因素主要为处理后回用水绿化过程中对地下水的影响。由于工艺站场回用水量很少，且废水中污染物成分简单，浓度较低，对地下水的影响较小。

（2）事故排放对地下水环境影响分析

项目属于天然气输配项目，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。本次环评事故排放主要考虑污水处理装置中生活污水污染物泄漏，本次采用类比分析法进行预测。

类比启通天然气管线项目，一次泄漏下渗的NH_3-N质量为0.05kg，采用瞬时点源二维扩散模型预测，预测结果显示在污染物泄漏的第20天其中心浓度为0.31mg/L，已降至《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中NH_3-N Ⅲ类限值（0.5mg/L）以下；事故状况下污水泄漏120天最大运移距离为56.61m，此时中心浓度低于0.1mg/L。

通过类比启通天然气管道项目，事故排放下，20天内对NH_3-N的浓度高于地下水Ⅲ类限值，对地下水有一定的影响，但影响较小且随时间推移将消失。同时站场中也无危化品和危险废物存放，因此项目建成后对地下水影响很小。

5.2.4 营运期声环境影响分析

5.2.4.1 主要噪声设备情况

根据工程分析，项目主要噪声源为站场输送、调压系统、过滤器等处的机械设备，高噪声设备数量较少，声源强度相对较低。本项目主要噪声设备源强预测参数见表5.2-8。

表 5.2-8 营运期噪声一览表

序号	污染源位置	设备名称	数量（台套）	单台设备声级（dB（A））	距最近厂界位置（m）				治理措施	隔声、降噪效果（dB（A））
					N	S	W	E		
1	朱桥分输联络站	过滤分离器	2	65~75	40	80	40	70	安装隔音罩及减振装置，建筑隔声	10
4	建湖分输联络站	过滤分离器	4	65~75	70	30	70	20	安装隔音罩及减振装置，建筑隔声	10
5		调压系统	4	55~70	75	55	40	60	安装隔音罩及减振装置，建筑隔声	10
6		汇气管	4	70-80	60	20	42	15	安装隔音罩及减振装置，建筑隔声	10
7	射阳南分输联络站	过滤分离器	2	65~75	60	50	24	60	安装隔音罩及减振装置，建筑隔声	10
8		调压系统	4	55~70	60	55	70	35	安装隔音罩及减振装置，建筑隔声	10

5.2.4.2 噪声预测模式

预测采用等距离衰减模式，并参照最为不利时气象条件等修正值进行计算，噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声能逐渐衰减，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），噪声预测计算的基本公式为：

$$L_A(r)=L_Aref(r_0)-(A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{exc})$$

式中：$L_A(r)$—距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_Aref(r_0)$—参考位置 r0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{bar}—声屏障引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{div}—声源几何发散引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{atm}—空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{exc}—附近衰减量，dB；

对于有厂房结构的噪声源，按一定声源衰减考虑声强，通常衰减量为 10～20dB（A）。对于建筑物的阻挡效应，衰减量通常为 5～20dB（A），楼房越高，遮挡面越大，衰减量越大。

Aatm＝a(r-r0)/100，a 为声在大气传播时的衰减系数，与空气的温度、湿度和声波频率分布有关。

（1）室内声压级公式

$$SPL=SWL+10\log(\frac{a}{4\pi r^2}+\frac{4}{R})$$

式中：

SPL一室内墙壁某一点处声压级分布 dB(A)；

SWL一独立噪声设备的声功率级 dB(A)；

R一房间常数，等于 sa/1-a，S 为室内总表面积（m^2），a 为室内平均吸声系数。

Q一独立声源的指向性因素。

首先利用该公式计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级。

（2）计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$SPL_1=10\lg\left[\sum_{i=1}^{N}10^{0.1SPL(i)}\right]$$

（3）计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$SPL_2=SPL_1-(TL+6)$$

（4）厂房内隔量公式

$$Tc=\sum_{i=1}^{n}SiTi/\sum_{i=1}^{n}Si$$

式中：Tc一组合墙的平均透射系数；

Ti一组合墙体中不同结构的透射系数；

Si一组合墙体中不同结构所占的面积；

N一组合墙体中不同结构类型的种类数。

（5）将室外声级 SPL2 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 L_w，oct：

$$L_{w,oct}=L_{oct,2}(T)+10\lg S$$

式中：S 为透声面积，m^2。

（6）距离衰减公式 $L_P=L_w-20\log r-8+10\log Q$

式中：

L_P一距声源 r 米处的声压级 dB(A)；

Lw一点声源的声功率级 dB(A)；

r一观察点距声源的径向距离 dB(A)；

Q一声源的指向性因子。

（7）屏障衰减公式

$$Abar=10\log(3\pm20N)+\triangle LH(厚壁屏障)$$

$$Aexc=aA\times\frac{r}{100}(温湿度衰减)$$

（8）计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_A$in，i，在 T 时间内该声源工作时间为 tin，i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_A$out，j，在 T 时间内该声源工作时间为 tout，j，则预测点的总等效声级为

$$Leq(T)=10\lg\left(\frac{1}{T}\right)\left[\sum_{i=1}^{N}t_{in,i}10^{0.1L_{A\ in,i}}+\sum_{j=1}^{M}t_{out,j}10^{0.1L_{A\ out,j}}\right]$$

5.2.4.3 噪声预测结果与评价

应用上述预测模式计算场界处的噪声排放声级，预测其对声环境的影响，计算结果见表 5.2-9。

表 5.2-9 噪声预测结果（dB(A)）

点位		贡献值		是否达标
		昼间	夜间	
朱桥分输联络站	北厂界	22.77	22.77	是
	西厂界	27.83	27.83	是
	南厂界	17.05	17.05	是
	东厂界	16.64	16.64	是
	标准	厂界执行（GB 12348-2008）1 类标准，昼间/夜间：55/45		
建湖分输联络站	北厂界	24.32	24.32	是
	西厂界	26.20	26.20	是
	南厂界	34.84	34.84	是
	东厂界	28.80	28.80	是
	标准	厂界执行（GB 12348-2008）1 类标准，昼间/夜间：55/45		
射阳分输联络站	北厂界	18.24	18.24	是
	西厂界	25.67	25.67	是
	南厂界	17.92	17.92	是
	东厂界	19.13	19.13	是
	标准	厂界执行（GB 12348-2008）1 类标准，昼间/夜间：55/45		

表 5.2-10 敏感目标处声环境影响预测结果（dB(A)）

敏感目标位置		昼间			夜间			标准		达标情况	
		贡献值	背景值	预测值	贡献值	背景值	预测值	昼间	夜间	昼间	夜间
朱桥分输联络站	北侧(袁庄)	10.42	49.5	49.50	10.42	42.1	42.10	55	45	达标	达标
	东侧（芦滩村）	8.08	48.9	48.90	8.08	42.2	42.20	55	45	达标	达标
	西南侧（小闸村）	7.70	51.1	51.10	7.70	38.8	38.80	55	45	达标	达标
建湖分输联络站	北侧（萧家墩）	10.83	53.9	53.90	10.83	44.5	44.50	55	45	达标	达标
射阳分输联络站	北侧（裕民村）	14.78	51.4	51.40	14.78	43.2	43.21	55	45	达标	达标

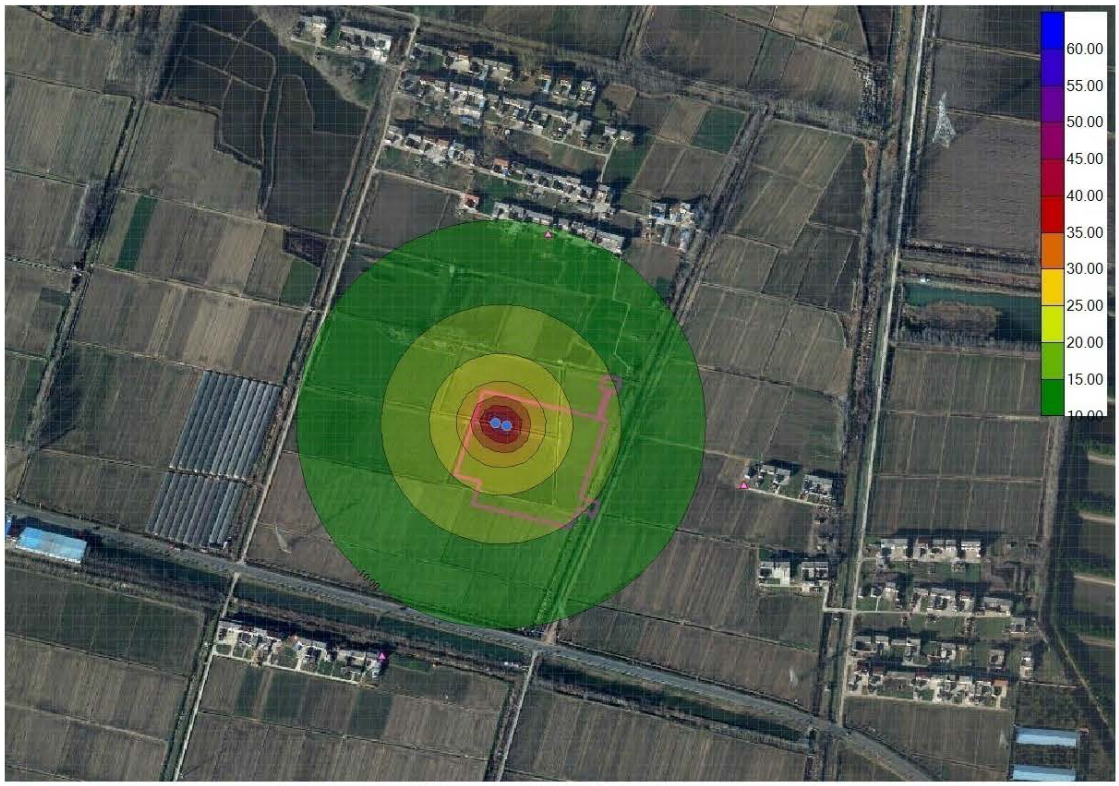


图 5.2-1 朱桥分输站噪声预测结果

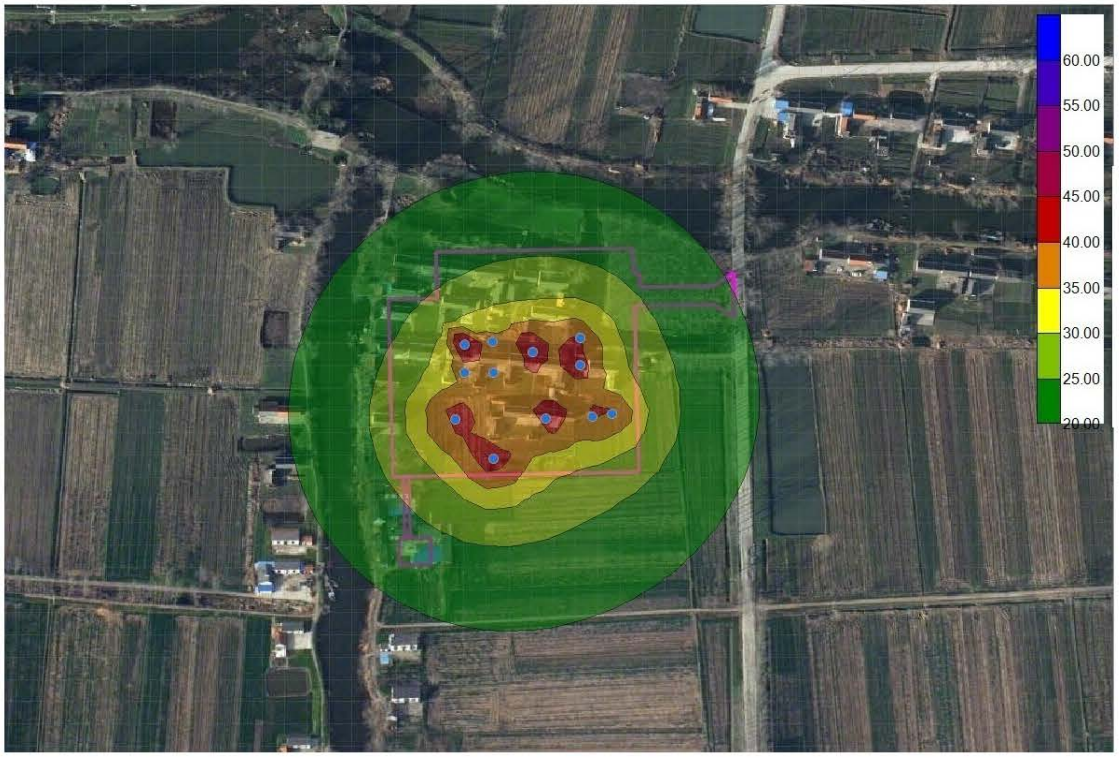


图 5.2-2 建湖分输站噪声预测结果



图 5.2-3 射阳分输站噪声预测结果

根据预测结果，各站场噪声贡献值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准限值，叠加背景值后各站场声环境敏感目标处满足

《声环境质量标准》（GB 12348-2008）1 类标准，本项目营运期对厂界和敏感目标噪声影响较小。

由于放空管放空频率仅 1-2 次/年，且持续时间很短，不作为本次噪声预测源强。放空管距居民点较近，放空期间可能在短时间内造成扰民。建议在放空前做好与周边居民的沟通解释工作，尽量减少对居民生活的干扰。

5.2.5 营运期固废环境影响分析

本项目营运期固体废物主要包括：职工生活垃圾、过滤器废渣、清管废物及地埋式污水处理站产生的污泥。

5.2.5.1 固体废物处置情况

本工程固体废物利用处置方式见表 5.2-11。

表 5.2-11 本工程固体废物利用处置方式评价表

序号	固废名称	产生工序	属性	类别	废物代码	产生量（吨/年）	利用处置单位
1	过滤器废渣	过滤器	一般固废	66	900-999-66	0.1	委托一般固废处置单位处理
2	清管废物	清管		66	900-999-66	0.05	
3	污泥	污水处理设施		62	462-001-62	10	环卫清运
4	生活垃圾	职工生活		99	900-999-99	10.95	

5.2.5.2 固体废物环境影响分析

本工程站场生活垃圾收集后送当地环卫部门清运处理，生活垃圾堆放时，会产生恶臭，尤其在夏季较为明显，建议生活垃圾采用密闭式集装箱垃圾站形式处理，应该加强管理，生活垃圾不得随意扔撒或者堆放，及时清运，符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定，因此，生活垃圾对环境的影响较小。过滤器废渣、清管废物及地埋式污水处理站产生的污泥定期交由环卫部门清运处理，要加强管理，不得随意扔撒或者堆放。

综上所述，营运期产生的固体废物全部得到了有效的处理/处置，对环境影响较小。

5.2.6 土壤环境影响分析

本工程营运期沿线工程扰动区内的植被随着时间的推移将逐渐恢复，管道运输在正常工况下对沿线土壤环境影响较小。

工艺站场绿化回用水对附近区域土壤环境影响相对较小。站内产生的固体废物，如处置不当可能会对局部地段土壤环境造成污染，因此要加强固体废物环境管理，在固废暂存场所应采取防渗、防水、防雨等措施，尽量避免土壤环境污染。

5.2.7 营运期生态影响分析

本工程管道施工作业线路途经地区的地貌类型以平原为主（含水网地段），多为农田生态系统。项目主要特点是影响线路长且呈带状分布，对生态的影响主要集中在施工期，局部地区生态环境影响程度较重，但项目对评价区生态系统结构和功能的负面影响是可逆的。随着施工期的结束，评价区生态系统是可以完全逐渐恢复的。

5.2.7.1 正常工况下生态影响

运行期正常情况下，施工期被切断的动物通道恢复正常，管道所经地区地表植被、农作物生长也基本恢复正常，各分输站无废水外排，对周围生态环境无影响。

5.2.7.2 事故正常工况下生态影响

管道可能在自然灾害或者人为破坏情况下破损断裂，致使大量天然气泄漏，污染土壤、地下水、地表水等，破坏生态，造成火灾。具体内容见环境风险评价章节。

5.2.8 环境风险评价

根据环境风险源项分析，本次评价选择管道发生泄漏的天然气对大气环境的影响程度进行预测分析。

5.2.8.1 大气环境影响分析

（1）预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）附录G，AFTOX模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，AFTOX模型可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。本项目天然气泄漏烟团初始密度小于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算采用AVTOX计算。

（2）参数选取

本项目重点环境风险单元建湖分输联络站~4#阀室风险评价等级为二级，需选用最不利气象条件进行预测与评价。

根据收集的一些天然气管道事故的有关报道，多数大孔径、高压力管道断裂时天然气气流的喷射高度可达60m以上。本报告偏保守估计，本次评价设定管道泄漏天然气抬升高度为50m。天然气管线及站场装置发生泄漏事故时，最不利气象条件如下：风速1.5m/s，温度25℃，相对湿度50%，大气稳定度选择F类。

最大可信事故的风险预测与评价预测条件选取见下表。

表 5.2-12　计算模型参数

序号	事故单元	气象	抬升高度（m）	风速（m/s）	环境温度（℃）	相对湿度（%）	稳定度
1	建湖分输联络站~4#阀室	最不利	50	1.5	25	50	F

（3）预测内容

给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。其中包括天然气管道全管径泄漏事故状态下下风向不同距离处甲烷的浓度范围，天然气泄漏燃烧次生污染物事故状态下下风向不同距离处一氧化碳的浓度范围，次生污染事故状态下未完全燃烧的天然气在下风向不同距离下的浓度范围参考天然气管道泄漏事故下的预测结果。

（4）预测结果与分析

①天然气泄漏事故后果分析

天然气管道及站场天然气泄漏事故扩散预测计算模式根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录G中推荐及理查德森数的计算结果选用AFTOX模型进行计算。

a、最大影响范围与程度预测

本项目天然气泄漏时下风向最大影响范围与程度预测结果见下表。

表 5.2-13　天然气（甲烷）泄漏事故下风向影响范围预测结果表

事故段	气象条件	大气环境影响			
建湖分输联络站~4#阀室	最不利	指标	浓度值（mg/m³）	最远影响距离（m）	到达时间（min）
		大气毒性终点浓度-1	260000	未出现此浓度	/
		大气毒性终点浓度-2	150000	未出现此浓度	/
		最大落地浓度	9516	3710	5.22

预测结果表明：当发生天然气泄漏事故时，在最不利气象条件下未出现甲烷毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2。

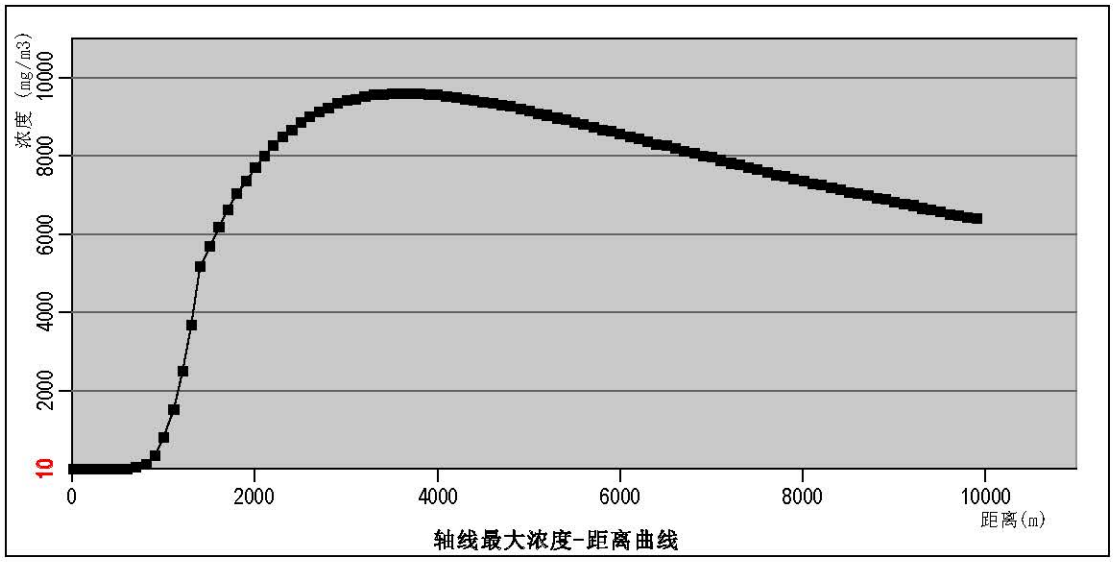


图5.2-4最不利气象条件下风向甲烷最大浓度分布图

b、关心点处有毒有害物质浓度随时间变化情况

根据表5.2-13预测出的天然气（甲烷）泄漏事故最大落地浓度对应的影响范围，并结合建湖分输联络站~4#阀室管道沿线环境风险受体分布情况，选择有代表性的环境风险受体作为本次风险预测的关心点。

本项目天然气泄漏对关心点的影响预测结果见下表。

表5.2-14　最不利气象条件下关心点甲烷浓度预测结果

序号	关心点名称	距离（m）	最大落地浓度		大气毒性终点浓度-1 260000	大气毒性终点浓度-2 150000
			浓度（mg/m³）	出现时刻（min）		
1	符家荡	90	0	/	/	/
2	李庄	400	5.42E-04	5	/	/
3	赵家舍	1120	2.24E+03	15	/	/
4	前蒋舍	1700	7.39E+03	20	/	/
5	东舍	1900	8.09E+03	20	/	/
6	建湖县冈西初级中学	2270	9.00E+03	25	/	/
7	冈西镇	2670	9.26E+03	30	/	/
8	五叉口	3360	9.49E+03	35	/	/
9	刘家墩	4050	9.50E+03	60	/	/

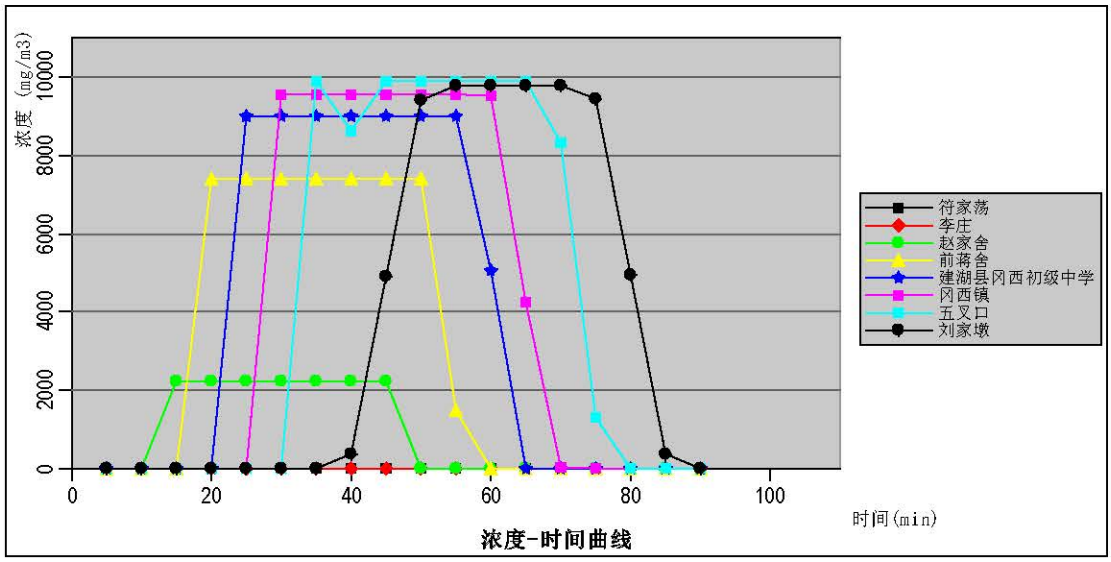


图5.2-5关心点处甲烷浓度随时间变化情况

考虑到典型管线两侧及站场的人口密度较大，天然气泄漏后被点燃可能会危及居民的生命安全，建议建设单位采取合理风险防范措施，确保管线两侧及站场居民的人身及财产安全。

②伴生污染物的影响分析

天然气管道及站场天然气泄漏燃烧事故伴生污染物（CO）扩散预测计算模式根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐及理查德森数的计算结果选用AFTOX模型进行计算。

a、最大影响范围与程度预测

本项目天然气泄漏燃烧事故伴生污染物（CO）的下风向最大影响范围与程度预测结果见下表。

表 5.2-15天然气泄漏事故伴生CO浓度分布预测结果表

事故段	气象条件	大气环境影响			
建湖分输联络站~4#阀室	最不利	指标	浓度值（mg/m³）	最远影响距离（m）	到达时间（min）
		大气毒性终点浓度-1	380	未出现此浓度	/
		大气毒性终点浓度-2	95	未出现此浓度	/
		最大落地浓度	4.72	3710	5.22

预测结果表明：当发生天然气泄漏燃烧事故时，在最不利气象条件下未出现CO毒性终点浓度-1和毒性终点浓度-2。

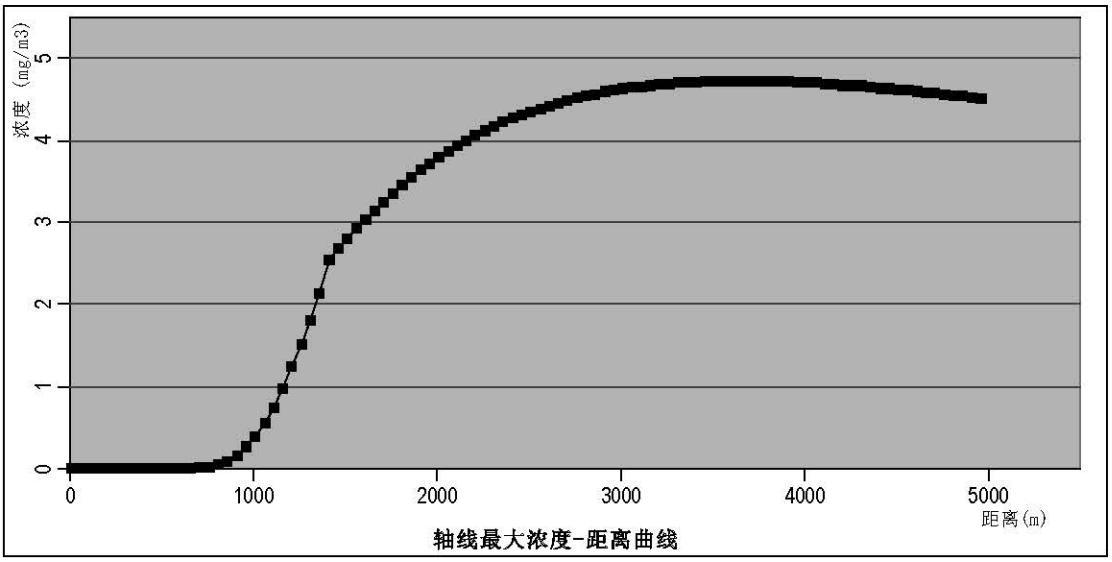


图5.2-6最不利气象条件下风向CO最大浓度分布图

b、关心点处有毒有害物质浓度随时间变化情况

根据表5.2-15预测出的天然气（甲烷）泄漏事故最大落地浓度对应的影响范围，并结合建湖分输联络站~4#阀室管道沿线环境风险受体分布情况，选择有代表性的环境风险受体作为本次风险预测的关心点。

本项目天然气泄漏对关心点的影响预测结果见下表。

表5.2-16　最不利气象条件下关心点CO浓度预测结果

序号	关心点名称	距离（m）	最大落地浓度		大气毒性终点浓度-1 260000	大气毒性终点浓度-2 150000
			浓度（mg/m³）	出现时刻（min）		
1	符家荡	90	0	/	/	/
2	李庄	400	2.67E-07	5	/	/
3	赵家舍	1120	1.10E+00	15	/	/
4	前蒋舍	1700	3.64E+00	20	/	/
5	东舍	1900	3.98E+00	20	/	/
6	建湖县冈西初级中学	2270	4.43E+00	25	/	/
7	冈西镇	2670	4.61E+00	30	/	/
8	五叉口	3360	4.67E+00	35	/	/
9	刘家墩	4050	4.71E+00	55	/	/

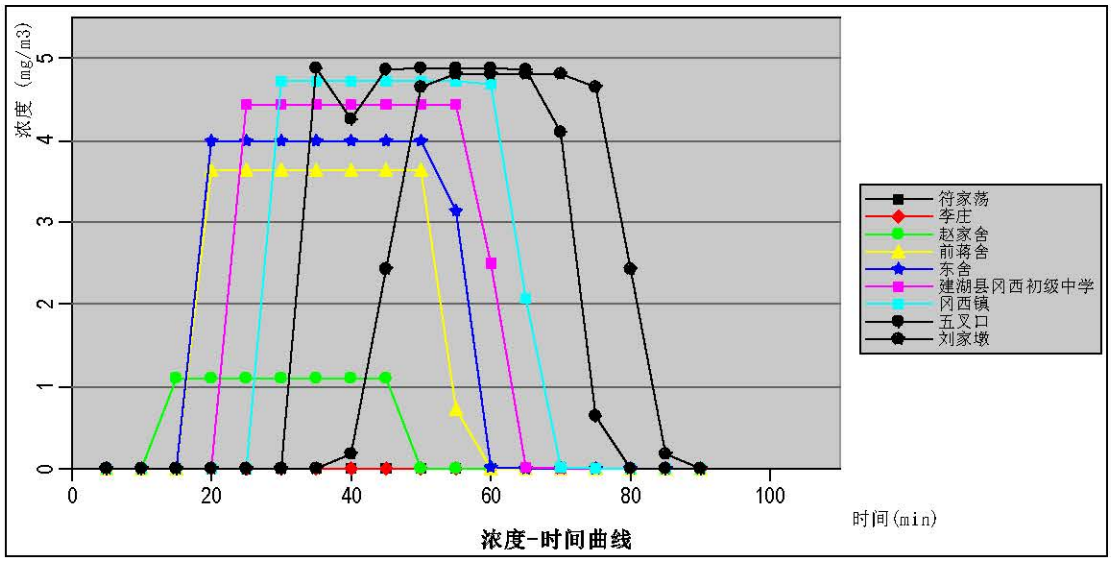


图5.2-7关心点处CO浓度随时间变化情况

5.2.8.2 水环境风险影响分析

由于天然气密度比空气小，沸点极低（-161.5℃）且几乎不溶于水，在事故状态下，泄露气体将挥发至大气环境中，天然气对地表水、地下水水质的直接影响很小。但管道的维修和维护将会对水环境造成一定的影响，通过严格管理，规范施工，可以将影响降低到最小。

5.2.8.3 环境敏感目标风险影响分析

（1）对居民区的影响

①非正常工况

管线工程非正常工况的放空包含线路计划（检修）放空、站内ESD放空、站内检维修放空。

a、线路计划（检修）放空计算

站场、阀室按上下游最远距离考虑最大放空量。放空立管流速0.5mach，放空时间不超过10~12小时。

b、站内ESD事故放空计算

输气管道站场ESD系统在出现火灾、自然灾害等意外情况时，通过触发ESD开关启动紧急停站逻辑程序，切断所有进、出站紧急截断阀和站内其他ESD截断阀，同时开站内ESD放空系统对站内天然气进行紧急放空。

根据GB50251-2015《输气管道工程设计规范》3.4.7规定：当输气站设置紧

急放空系统时，设计应满足在15min内将站内设备及管道内压力从最初的压力降到设计压力的50%（15min以后继续放空）。ESD紧急放空由ESD放空阀+限流孔板组成，通过限流元件有控制地对气体进行放空，保证下游管道的安全。

c、站内检维修放空

站内检维修放空量很小。当站内设施需检维修（如过滤分离器更换滤芯、排污、流量计标定等）时，可关闭该设施上下游截断阀门，放空该段管道天然气，进行检维修操作。

本工程位于苏北平原区，放空后的天然气会从立管出口喷射到周围的大气中，平原区不会遇到障碍物形成高浓度区域，气体云团会在风速和初始动量的共同作用下载水平和竖直方向上进行扩散，而且由于天然气密度小于空气，不会在地面附近形成高浓度区域；有计划的放空量短时间内的泄漏量远小于事故状态下，类比事故状态下的预测结果，泄漏的甲烷不会达到窒息浓度，因此，管线放空对居民区处近地面的环境空气质量影响较小。

放空前需要预计出可燃区域，并且需要考虑气体着火及安全距离等问题。可以通过调节放空阀的开度来控制放空时间与放空量，以减小放空时的气体流速，保证安全。

②事故状态

根据以5.2.8.1章节预测结果，最大管存量控制节点单元发生全管径断裂事故和站场发生泄漏事故及泄露并燃烧伴生污染事故，在设定的预测条件下，均未出现甲烷窒息浓度大气毒性终点浓度-1和大气毒性终点浓度-2，事故状态下对周边居民区的环境影响较小。

因此，在对环境敏感区和近距离居民点、人口稠密区的加强环境风险防范措施，强化穿越和邻近环境敏感目标段管线的环境风险防范措施的条件下，可进一步降低火灾爆炸事故发生的可能性并将事故对环境敏感目标可能产生的影响降至最低。

（2）对生态空间保护区域的影响

管道发生泄露对生态空间保护区域的直接影响较小。泄露事故引发火灾事故对生态空间保护区域会造成一定的影响，一旦生态空间保护区域附近的管线天然气泄漏遇明火发生火灾爆炸事故，管线穿越的九龙口（淮安区）重要湿地、阜宁县马家荡重要湿地、潮河太平桥饮用水保护区（调整前）、射阳河（阜宁县）清

水通道维护区、通榆河（建湖县）清水通道维护区可能因火灾事故导致植被烧焦。同时，爆炸冲击波可能对影响范围内的野生动物产生影响，野生动物及其鸟类将会受到惊吓飞走甚至死亡。

（3）对沿线农作物及人工林地的影响

管道经过的大部分区域属于农作物种植区，且多为水稻、小麦、玉米等作物及菜地，天然气泄漏对农作物影响不大，主要体现在泄漏后燃烧对农作物的直接焚毁。

管线穿越人工林地的区域，一旦发生火灾爆炸事故，处理不当在一定的气象条件下还可能引发林地大火，这会给当地的生态环境造成极大的破坏。在管道经过人工林地段，应加强巡视，严格规范管道维修、维护操作规程等措施，防止事故或处理事故时引起林地火灾。

事故产生的影响一般在半径200m范围内，影响时间相对较短，在发生事故时，应加强对抢维修作业的管理，把环境影响降到最低程度。

5.2.8.4 环境风险评价小结

环境风险事故具有很大的不确定性，因此对风险事故后果的预测就存在着极大的不确定性。事故危害所致风险水平通常可分为最大可接受水平和可忽略水平。各种风险水平及其可接受程度见下表。

表5.2-15　各种风险水平及其可接受程度

风险值（死亡/年）	危险性	可接受程度
10^{-3}数量级	操作危险性特别高	不可接受
10^{-4}数量级	操作危险性中等	必须采取措施改进
10^{-5}数量级	与游泳事故和煤气中毒属同一量级	人们对此关心，愿采取措施预防
10^{-6}数量级	相当于地震和天灾的风险	人们并不关心这类事故发生（可忽略水平）
10^{-7}~10^{-8}数量级	相当于陨石坠落伤人	没有人愿意为这种事故投资加以预防（可忽略水平）

目前关于长输管线的风险可接受水平并没有一个确定的标准，国内相关统计也仅从事故发生原因的角度统计事故发生概率，对管道造成的人员伤亡未见官方统计。根据本项目风险预测评价结果可知，本工程在设定的最大可信事故果情景下，火灾伴生CO没有出现伤害阈浓度范围，也没有出现甲烷窒息浓度范围，不会造成人员伤亡。本项目站场工程风险值可接受。但仍需要加强风险防范措施，

制定相应的事故应急预案，降低风险发生的可能性并将事故造成的损失降至最低。

本项目环境风险评价自查表见表 5.2-16。

表5.2-16　环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="7">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="12">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td colspan="2">天然气</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td colspan="2">550.40</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="10">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500m 范围内人口数人</td><td colspan="3">3km 范围内人口数人</td></tr>
<tr><td colspan="5">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td>100~200 人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="2">地表水功能敏感性</td><td>F1 □</td><td colspan="2">F2 □</td><td>F3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感目标分级</td><td>S1 □</td><td colspan="2">S2 □</td><td>S3 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">地下水功能敏感性</td><td>G1 □</td><td colspan="2">G2 □</td><td>G3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">包气带防污性能</td><td>D1 □</td><td colspan="2">D2 ☑</td><td>D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q＜1 □</td><td>1≤Q＜10 □</td><td colspan="2">10≤Q＜100 ☑</td><td>Q＞100 □</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1□</td><td>M2□</td><td colspan="2">M3☑</td><td>M4 □</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1□</td><td>P2□</td><td colspan="2">P3☑</td><td>P4 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="2">E2 ☑</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="2">E2□</td><td colspan="2">E3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+</td><td>IV□</td><td colspan="2">III☑</td><td>II□</td><td>I □</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级□</td><td colspan="2">二级☑</td><td>三级□</td><td>简单分析□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害□</td><td colspan="4">易燃易爆 ☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏 ☑</td><td colspan="4">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气 ☑</td><td colspan="2">地表水□</td><td colspan="2">地下水□</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法☑</td><td colspan="2">经验估算法□</td><td colspan="2">其他估算法□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB□</td><td colspan="2">AFTOX ☑</td><td colspan="2">其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="5">大气毒性终点浓度-1　最大影响范围 m</td></tr>
<tr><td colspan="5">大气毒性终点浓度-2　最大影响范围 m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="6">最近环境敏感目标，到达时间 h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="6">下游厂区边界到达时间 d</td></tr>
<tr><td colspan="6">最近环境敏感目标，到达时间___d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="6">本项目已从大气、废水、地下水等方面明确了防止危险物质进入环境及进入环境后的控制、消减、监测等措施，提出风险监控及应急监测系统，以及建立与区域对接、联动的风险防范体系</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="6">应根据本项目环境风险可能影响的范围与程度，采取措施缓解环境风险。</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，“”为填写项。</td></tr>
</table>

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 施工期大气环境保护措施

（1）根据施工过程及施工现场的实际情况，施工现场设置围挡或部分围挡，以减少施工扬尘扩散。

（2）应避免在大风、暴雨时施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少地表裸露的时间，遇有大风天气时，应避免进行挖掘、回填等大土方量作业，必须进行以上作业时需采取喷水抑尘措施。

（3）施工单位必须加强施工作业区的规划管理：建筑材料的堆场及混凝土搅拌场应定点定位，并采取防尘、抑尘措施。大风天气对散料堆场应采用水喷淋法防尘，以减少建设过程中使用的建筑材料在装卸、堆放、搅拌过程中的粉尘外逸，降低工程建设对当地的空气污染。

（4）用汽车运输易起尘的物料时，要加盖篷布、控制车速，防止物料洒落和产生扬尘；卸车时应尽量减少落差，减少扬尘；运输车辆进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、湿润，并尽量要求运输车辆放慢新车速度，以减少地面扬尘污染。另外，运输路线应尽可能避开村庄，施工便道应尽量进行夯实硬化处理，减少扬尘的尘量。

（5）加强对施工机械、施工车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和颗粒物的排放。

（6）对堆放的施工废料采取必要的防治扬尘的措施。

6.1.2 施工期地表水环境保护措施

施工期废水主要为施工人员产生的生活污水、管道试压废水。

（1）生活污水

本工程施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小。施工期间各工段施工人员的生活污水处理依托当地的生活污水处理设施。施工期间生活污水对水环境污染较小。

（2）管道试压废水

管道试压废水主要含铁锈和泥沙等杂质，经沉淀过滤后排放。由于管道试压

是分段进行的，局部排放量相对较少，同时废水中主要含有少量铁锈、焊渣和泥沙。因此，经收集沉淀处理后，在征得地方主管部门的许可后选择合适的地点排放，但禁止排入饮用水水源保护区。

为减少对水资源的浪费，在试压过程中应尽量对废水进行收集，重复使用（本工程试压废水重复利用率最高可达 50%左右），同时加强废水排放的管理与疏导工作，排放去向应符合当地的排水系统要求，杜绝不经处理随意排放的现象，避免造成局部土壤流失。

（3）地表水体穿越工程

工程材料堆放场不得设在大型河道或保护地附近，并设蓬盖，以免有害物质随雨水冲入水体，造成水环境污染。施工机械进入河滩地施工现场前，应对各类机械进行检修，防治漏油污染。

河流、沟渠大开挖穿越段工程尽量选在枯水期施工，避免在汛期、丰水期进行开挖作业。开挖、铺管后尽快回填压实，施工结束后及时将施工区的弃土方清运至堤外，结合堤岸工程用于固堤填料。

定向钻穿越施工产生的少量废泥浆，排放到施工场地内临时设置的衬砌沉淀池内干化，不得直接排入水体。生态空间保护区域内产生的干泥浆运至生态空间保护区域外的泥浆坑深埋处理。

6.1.3 施工期地下水环境保护措施

根据本工程特点、管道沿线的地质环境，并结合管道工程建设的经验和教训，为最大限度地减少对地下水环境的影响，防止地下水污染，应采取以下措施：

（1）对管道施工、运行过程中可能产生的环境影响以预防为主，要求建设单位必须制定环境保护管理的具体措施，加强环境管理，预防对地下水产生不利影响。

（2）管道埋设要精心施工，并且选择优质材料避免管道破裂等意外事故发生，避免事故抢维修过程中的废物、废料对地下水造成污染。

（3）地下水埋深小于 2.2m 的区域，在管道埋设时，应在管道上部填充砂砾，以尽量减少地下水流的阻力，增加渗透率，最大限度地减少地下水位上升，从而达到减轻地下水环境影响的目的。

（4）定向钻场地的泥浆池和蓄水池需要再池底部和四周均用土工布和防渗

水泥防渗。

（5）管道施工时，应仔细检查施工设备，禁止在开挖管沟内给施工设备加油、存放油品储罐、清洗施工机械和排放污水，防止漏油、生活污水污染土地和地下水；一旦出现较大面积的污染，应及时截断污染扩散途径，使污染物在原地净化处理，尽快排除污染源。加强施工设备维修保养，在易发生泄漏的设备底部铺防渗油布，并及时清理漏油。

（6）做好施工影响范围内的地下水水位、水量和水质监控工作，发现影响居民生活和生产用水时应予及时解决。

（7）施工结束后要尽快恢复原貌。

（8）在施工固废暂存场所应采取防渗、防水、防雨等措施，尽量避免地下水、土壤环境污染。

6.1.4 施工期噪声污染控制措施

为避免施工期噪声对周围环境敏感目标的影响，特别要考虑定向钻对周围环境的影响，应采用如下噪声防治措施：

（1）施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根源降低噪声源强。

（2）限定施工作业时间。在距离居民区较近的地段施工时，禁止夜间和午间作业，以防噪声扰民，施工阶段严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）相关要求。

（3）定向钻等高噪声设备施工现场近距离有居民时，应根据实际情况采取调整施工场地布局。

（4）设置隔声屏障。根据施工需要，设立临时围挡，对施工噪声起到隔离缓冲的作用。

（5）加强对施工期噪声的监督管理。建设单位应加强对施工现场进行定期检查，实施规范化管理，对发现的违章施工现象和群众投诉的热点、重点问题及时进行查处，同时积极做好环境保护法规政策的宣传教育，加强与施工单位的沟通协调。

（6）在村庄分布密集、民房相对集中的地段，加强对运输车辆的管理，尽

量压缩工区汽车数量和行车密度，运输车辆尽可能的少鸣笛，特别是在夜间和午休时间。

采取以上措施后，施工期的噪声基本不会对周围环境产生很大的影响。

6.1.5 施工期固体废物处置措施

施工期产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾、废弃泥浆、工程弃土、施工废料及废机油等。

（1）生活垃圾

施工期产生的生活垃圾具有较大的分散性，且持续时间短。施工人员吃住一般依托当地的旅馆和饭店或者租用当地民房，其生活垃圾处理均依托当地的处理设施。无依托时，施工营地排放的生活垃圾统一收集后，送至当地环卫部门制定收集地点。

（2）废弃泥浆

在定向钻等穿越工程施工过程中，尽量循环重复使用泥浆，以减少废泥浆的产生量。施工结束后应在施工结束后将废弃泥浆清运，送至当地主管部门规定的地点进行填埋处置，同时利用泥浆池的表层土恢复泥浆池的地表原貌。在生态空间保护区域内产生的干化废泥浆需运至生态空间保护区域外泥浆坑一并深埋并覆土处理，不可在生态空间保护区域内掩埋。其中九龙口（淮安区）重要湿地内的废弃泥浆统一运至管控区外的南五支老十字河的定向钻出土点填埋，第 1 次穿越阜宁县马家荡重要湿地内的废弃泥浆统一运至管控区外的青杨河的定向出土点填埋，穿越射阳河（阜宁县）清水通道维护区和第 2 次穿越阜宁县马家荡重要湿地内的废弃泥浆可就近运至管控区外的西侧鱼塘定向钻出土点和东侧戛粮河定向钻出土点填埋。

（3）工程弃土

施工过程中产生的弃土主要为管道在陆地开挖敷设或穿越公路、铁路敷设时多余的泥土和碎石。在不同地段采取不用的措施，将该部分土石方全部利用。农田穿越段的施工弃土方，应就地均匀平整到农田；公路和小型河流顶管穿越段的弃土方，用于各个站场的地平垫高。在耕作区开挖时，熟土(表层耕作土)和生土(下层土)土分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量(高出地面 0.3m～0.5m)，多余土方就近平整。

（4）施工废料

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等。施工废料部分可回收利用，剩余废料应由专人管理回收，及时清洁工作面。

（5）废机油

施工期使用大量施工机械，机械检修时产生废机油属于废矿物油类危废（HW08），拟送有资质单位处置。

6.1.6 施工期生态保护措施

6.1.6.1 工程占地影响减缓措施

（1）在环境敏感点施工作业时，施工人员、施工车辆以及各种设备应按规定的路线行驶、操作，不得随意破坏道路等设施。

（2）在管道施工过程中必须做到对管沟区土壤的分层剥离、分层开挖、分层堆放和循序分层回填（即将表层比较肥沃的土壤分层剥离，集中堆放；在埋管结束后回填土必须按次序分层覆土，最后将表层比较肥沃的土铺在最上层）。尽可能降低对土壤养分的影响，最快使土壤得以恢复。

（3）对施工中占用的耕地应按土地法规定的程序，向有关行政部门办理相关手续，并按当地政府的规定予以经济上补偿和耕地补偿。

（4）对必须要迁移的树木，予以经济补偿或者易地种植，种植地通常可选择在公路两旁、河渠两侧等。

（5）各站场施工设置杂货区、垃圾箱，明确卫生责任区，确定责任人，并定期打扫、清除。

（6）生态空间保护区域内产生的干化泥浆运至生态空间保护区域外泥浆坑深埋处置。生态空间保护区域内不设置施工人员营地，不得堆放和倾倒固体废物。不向饮用水源保护区等敏感水体排放废水。

6.1.6.2 道路修建环境保护措施

根据沿线地区环境概况，本工程将修筑临时施工便道 23.78km，其中新修 7.93km，整修 15.85km。在修建施工道路时应注意采取以下环境保护措施：

（1）开工前，施工单位对临时设施进行严格的规划，以达到既方便施工，

又少占农田、林地的目的。

（2）施工车辆要严格按规定的便道行驶，以防施工车辆在有植被的地方任意行驶。有草皮的地段，挖除的草皮不能乱弃，要用于边坡防护或取土坑的复垦。

（3）对于边施工、边维持通车的路段，要求各工序配合紧密，以防社会车辆在有植被的地段任意行驶。

（4）对于挖方边坡、土质边沟、截水沟等要按规定的坡度、尺寸完成，并且要求外形整齐美观，坡面平整、稳定，不允许在挖方边坡坡顶弃方，以防发生进一步的水土流失。

（5）对于道路临时占地，应在施工结束后及时采取措施，尽快恢复原貌；对于道路永久占地，应采取路旁建绿化带或异地的措施，即另选相同面积的土地进行植被恢复，以弥补植被损失。

（6）整个工程完工后，要对施工垃圾及生活垃圾做好彻底的清理工作。

6.1.6.3 植被保护和恢复措施

（1）林地穿越段尽量减小施工作业带宽度，禁止砍伐施工作业带以外的树木。

（2）施工作业场内的临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。尽量减少施工人员及施工机械对作业场外的灌木草丛的破坏；严格规定施工车辆的行驶便道，防止施工车辆在有植被的地段任意行驶。

（3）施工便道尽量利用现有道路，如需运输重型机械，可利用施工作业带简易加固，尽可能减少硬化面积。避免穿越林地或其他生态功能型林带。

（4）沿线施工作业带不得随意扩大范围和破坏周围农田、林地植被。

（5）施工结束后要及时对临时占地进行植被恢复工作，根据因地制宜的原则视沿线具体情况实施。原为农田段，复垦后恢复农业种植；原为林地段，原则上复垦后恢复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。根据管道有关工程安全性的要求，沿线两侧各 5m 范围内原则上不能种植深根性植物或经济类树木，对这一范围内的林地穿越段，林地损失应按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。

（6）植被恢复与绿化方案

根据沿线实际环境条件，有针对性地对这一区域进行植被恢复及绿化，对当

地生态环境建设、农业生产发展及环境保护均具有重要的现实意义。

a、农田扰动区

以农业种植复垦为主，复垦第一年可考虑固氮型经济作物种植，适当辅助以人工施肥措施，以提高土壤肥力，促进土地生产力恢复。

b、林地扰动区

本项目穿越少量的水杉、意杨等林地，但单个面积较小，林地穿越段两侧各5m 范围内以植草绿化为主，必要时可考虑浅根性半灌木、灌木绿化。其中堤坝防护林穿越段绿化植物种选择要考虑实际固堤效果，优先选择表层根系发达的浅根性植物种；农田防护林穿越段绿化植物种选择既要考虑实际防护效果，也要考虑对农田作物的影响，建议选择表层根系一般发达的浅根性半灌木、灌木树种，可适当稀植。上述绿化植物种选择应尽量选用乡土树种。

6.1.6.4 临时用地恢复措施

（1）施工建材料堆放场等临时用地尽量考虑在施工作业带内设置，如必须在施工作业带以外地段设置，在不增加工程总体投资的前提下，尽可能考虑利用附近现有堆放场地；在农田地段的建材料堆放场地应禁止进行地貌景观改造作业，施工结束后立即进行复垦改造。

（2）施工建材料堆放场周围一定范围内，应采取一定的防护措施，避免含有害物质的建材、化学品等污染物扩散；加强施工期工程污染源的监督工作。

（3）建材堆放场、大型穿越工程施工场地等临时用地，不占或少占农田，以减少当地土地资源利用的矛盾。

（4）施工前作业带场地清理，应注意表层土壤的堆放及防护问题，避免雨天施工，造成水土流失危害并污染周边环境；临时用地使用完后，立即实施复垦措施；加强临时性工程占地复垦的监理工作。

6.1.6.5 水土流失防治措施

（1）合理安排施工进度及施工时间，避免雨天和大风天开挖施工作业。在河流和沟渠开挖段施工时应做到随挖、随运、随铺、随压，不留或尽可能少疏松地面，废弃土方要及时清运处理；尽量缩短施工期，使土壤暴露时间缩短，并快速回填。

（2）大开挖穿越河流及农用灌渠时，应选择枯水期或非集中灌溉期间进行，

开挖的土方不允许在河道长时间堆放，应将回填所需的土方临时堆放在河道堤岸外侧，多余弃土方直接用于固堤；管道敷设回填后的地表应保持与原地表高度基本一致，严禁改变河床原有形态，严禁将弃土方留在河道或由水体携带转移；围堰施工结束后应逐段拆除，并运至弃土场堆放或合理利用，不得随意乱弃；

（3）穿越河流施工时，对原有护砌的河渠，应采取与原来护砌相同的方式恢复原状；对穿越段土体不稳固的河岸要增加浆石护砌工程；对于粘性土河岸，可采取分层夯实回填土措施。施工结束后，应及时清理恢复河道原状，清运施工废弃物及工程弃土方。

（4）施工回填后要适当压实，并略高于原地面，防止以后因地面凹陷形成引流槽，并按适当间隔根据地形，增高回填标高以阻断槽流作用；

（5）沿线河流穿越工程的位置、方式、施工工艺及临时弃土堆放等设计应征得主管部门的同意，避免对河流行洪产生不利影响；

（6）对开挖土方采取保护措施，如适当拍压，旱季表面喷水或用织物遮盖等，在临时堆放场周围采取必要的防护措施；

（7）对于邻近河流水体的施工区，应在施工区边界设立截流沟，防治施工区地表径流污染地表水体。

本项目水土流失防治措施布局在水土流失防治分区的基础上，划分为管道作业带区、穿越工程区、站场及阀室区、施工道路区、施工辅助设施区等 5 个防治分区，拟采用的水土保持措施主要如下表所示。

表 6.1-1　本工程水土保持措施

防治分区	措施类型	措施名称
管道作业带防治区	工程措施	表土剥离、绿化覆土、土地整治、复耕
	植物措施	盐碱地土壤改良、撒播草籽
	临时措施	临时苫盖、临时排水沟、沉沙池
穿越工程防治区	工程措施	表土剥离、绿化覆土、土地整治、复耕
	植物措施	栽植乔木、撒播植草
	临时措施	泥浆池、沉淀池、临时排水沟、表土临时防护
站场阀室防治区	工程措施	表土剥离、绿化覆土、土地整治、排水明沟、碎石铺地
	植物措施	站场绿化
	临时措施	临时排水、沉沙池、表土临时防护
施工道路防治区	工程措施	表土剥离、绿化覆土、土地整治、复耕
	植物措施	盐碱地土壤改良、撒播植草、改建道路路肩植被恢复
	临时措施	临时排水、表土临时防护
施工生产区	工程措施	土地整治、复耕
	植物措施	撒播植草
	临时措施	临时排水、表土临时防护

6.1.6.6 野生动物保护措施

施工单位应对施工人员开展增强野生动物保护意识的宣传工作，杜绝施工人员猎捕施工作业区附近的蛙类、蛇类、鸟类等现象。建议在主要施工场地设置警示牌，提醒施工人员保护野生动物。

6.1.6.7 景观影响减缓措施

（1）加强施工队伍职工环保教育，规范施工人员行为。教育施工人员爱护环境，保护施工区域周围的作物和树木。

（2）严格划定施工作业范围，在施工带内施工。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少占地面积。在林地、果园内施工，应少用机械作业，最大限度的减少对树木的破坏，对景观的破坏。

（3）施工中应执行分层开挖的操作规范，而且施工带不宜过长，施工完毕后，立即按土层顺序回填，同期绿化，减轻对景观生态环境的破坏。

（4）站场、阀室等建构筑物设计风格应做到与当地景观协调。

6.1.6.8 农业生态环境保护措施

（1）做好施工的组织安排工作，减轻损失。应根据当地农业活动特点，组织本项目施工，减轻对农业生产破坏造成的损失。

（2）严格划定施工作业范围，在施工带内施工。在保证施工顺利进行前提下，尽量减少占地面积。严格限制施工人员及施工机械活动范围。加强施工队伍环境教育，规范施工人员行为，严禁砍伐、破坏施工区以外的作物和树木。

（3）施工中应执行分层开挖的操作规范。在管沟开挖时，表土（耕作层土）与底层土应分别堆放，回填时也应分层回填，尽可能保持作物原有的生态环境。回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。回填后剩余的弃土应平铺在田间或作田埂、渠埂，不得随意丢弃。

（4）做好土地的复垦工作。施工结束后，施工单位应负责清理现场，按照相关规定进行复垦。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌，植被一时难以恢复的可在来年予以恢复。

（5）对管道施工弃土的处置，在农田地段可将弃土用于置换田埂土，将田埂土均撒于农田，或者用于修缮沟渠等；在河道地段可用于维修河堤，或填至低

洼地用于造地等。

（6）施工活动（特别是大开挖穿越河流沟渠）可能破坏当地的农灌及排水系统，施工结束后，应将灌渠修复，以确保灌溉系统的完整性。

6.1.7 施工期敏感区段环境保护措施

本管道工程在施工建设过程中，将穿越一些环境敏感区段，为便于施工期的环境管理，现根据施工中的作业特点和各施工区段的敏感目标分布情况，分别提出具体的环境保护措施，具体见表 6.1-2。

表 6.1-2 环境敏感区段施工期环境保护措施

沿线敏感区段	环境保护目标	主要环境影响	环境保护措施
距管道200m范围内的村庄	居民	各种机械、车辆排放的废气、扬尘，产生的噪声将影响该地区居民的正常生活	1、施工时采用土工布对料堆进行覆盖，工地实施半封闭隔离施工，如防尘隔声板护围，以减轻施工扬尘及噪声对周围环境的影响。 2、控制施工时间在 6:00-22:00，严禁夜间施工，尽量避免使用强噪声机械设备。确需要夜间施工，应提前向有关部门申请，并告知居民。 3、粉状材料运输采用袋装或罐装，禁止散装运输。
沿线基本农田	农业生产	管沟开挖扰动土体使土壤结构、组成及理化特性等发生变化，影响农业生产	1、划定施工范围，尽可能减少占用耕地。 2、挖掘管沟时，应分层开挖、分开堆放；管沟填埋时，也应分层回填，即底土回填在下，表土回填在上。分层回填前应清理留在土壤中的固体废物，回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。回填后多余的土应平铺在田间或作为田埂、渠埂，不得随意丢弃。 3、施工时，应避免农田受施工设备、设施碾压，而失去正常使用功能。例如：机井、灌渠、灌溉暗管(一般埋藏较浅)等水利设施的损坏，会导致灌溉区受益范围内农作物生长受影响。 4、施工期应尽量避开作物生长和收获季节，减少农业生产损失。 5、施工结束后做好农田的恢复工作。清理施工作业区域内的废弃物，按《土地复垦条例实施办法》等要求复垦。凡受到施工车辆、机械破坏的地方，都要及时修整，恢复原貌，植被(包括自然的和人工的)破坏应在施工结束后的当年或来年予以恢复。
阜宁公兴饮用水水源保护区、潮河太平桥饮用水源保护区（调整	水源水质保护	以定向钻的方式穿越，定向钻施工场地设置在生态红线保护区域外，正常情况下不会对饮用水水源保护区产生不利影响。	1、施工场地应设置在饮用水水源地保护区以外，施工场地应尽量紧凑，减少临时占地面积。 2、施工生产废水均不得随意排放，需经处理达标后可回用于施工，或排入指定的地点（需经当地有关部门认可）。施工期间严令禁止在饮用水地表水源内倾倒固体废弃物、排放生活垃圾、粪便及其它废弃物，不得在水体附近清洗施工器具、机械等。加强施工机械维护，防止施工机械漏油。

沿线敏感区段	环境保护目标	主要环境影响	环境保护措施
前）			
九龙口（淮安区）重要湿地、阜宁县马家荡重要湿地	湿地生态系统	本工程采用定向钻、大开挖、顶管等方式穿越。主要影响有管沟开挖扰动土体使植被遭到破坏，土壤结构、组成及理化特性等发生变化。定向钻施工场地的临时占地、施工中将使用一定量的泥浆(设泥浆池)等均对周围环境产生一定影响。	1、划定施工范围，尽可能减少占地。 2、挖掘管沟时，应分层开挖、分开堆放；管沟填埋时，也应分层回填，即底土回填在下，表土回填在上。分层回填前应清理留在土壤中的固体废物，回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。回填后多余的土应平铺在田间或作为田埂、渠埂，不得随意丢弃。 3、定向钻施工选用无毒配方泥浆，施工过程中及时将泥浆进行回收再利用，泥浆收集池设土工布和防渗水泥防渗。施工结束后，自然干化后运至生态空间管控区域外泥浆坑一并深埋并覆土处理，不可在生态空间管控区域内掩埋，生态空间管控区域内产生的废弃泥浆处置方案详见6.1.5章节。 4、施工期间严令禁止在湿地内倾倒、堆放固体废弃物、排放施工废水和生活污水。 5、施工结束后做好生态恢复工作。
射阳河（阜宁县）清水通道维护区、通榆河（建湖县）清水通道维护区	水源水质保护	本工程采用定向钻、大开挖等方式穿越。主要影响有管沟开挖扰动土体使植被遭到破坏，土壤结构、组成及理化特性等发生变化。定向钻施工场地的临时占地、施工中将使用一定量的泥浆(设泥浆池)等均对周围环境产生一定影响。	1、划定施工范围，尽可能减少占地。 2、挖掘管沟时，应分层开挖、分开堆放；管沟填埋时，也应分层回填，即底土回填在下，表土回填在上。分层回填前应清理留在土壤中的固体废物，回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。回填后多余的土应平铺在田间或作为田埂、渠埂，不得随意丢弃。 3、定向钻施工选用无毒配方泥浆，施工过程中及时将泥浆进行回收再利用，泥浆收集池设土工布和防渗水泥防渗。施工结束后，自然干化后运至生态空间管控区域外泥浆坑一并深埋并覆土处理，不可在生态空间管控区域内掩埋，生态空间管控区域内产生的废弃泥浆处置方案详见6.1.5章节。 4、施工期间严令向水体倾倒固体废弃物和生活垃圾。 5、施工结束后做好生态恢复工作。

6.2 营运期环境保护措施

6.2.1 营运期大气环境保护措施

根据工程分析，正常情况下，本工程站场排放的大气污染物主要是清管作业、过滤器检修排放的少量天然气以及超压排放的天然气也会对环境产生轻微的影响。

根据工程分析，清管作业周期为每年1次～2次。每次清管作业排放的天然气为25m^{3}左右；过滤器需要定期检修，一般每年进行1~2次。过滤器检修产生的少量天然气通过工艺站场外的放空系统直接排放。根据类比调查，每次过滤器检修天然气排放量约为300m^3；系统超压时将排放一定量的天然气，直接排放。根据

有关资料和类比调查，放空频率为1次/年～2次/年，每次持续时间5～15分钟，每次排放量约为5m^3。放空排放的天然气中主要成分为甲烷，由本工程输送的天然气性质得知，天然气中H_2S≤1mg/m^3，主要污染物为总烃。

拟采取的主要治理措施包括：

（1）采用合理的输气工艺，选用优质材料，管道及其附属设施，在设计时充分考虑抗震，保证正常生产无泄漏。

（2）根据规范，在站场围墙外设放空立管，采用密封良好的双阀控制，清管作业时收球筒有极少量天然气将通过放空立管排放。

（3）加强管理，减少放空和泄漏，站场设置放空系统，大量天然气通过放空立管排放，利用高空疏散，减少天然气排放的安全危害和环境污染。

6.2.2 营运期地表水环境保护措施

本工程朱桥分输联络站、建湖分输联络站、射阳南分输联络站均为有人值守站，站场生活污水主要是站场值班人员淋浴、洗涤及冲厕污水。各站生活污水经1套地埋式一体化生活污水处理装置处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中的城市绿化标准后，暂存于站内蓄水池，用于站内绿化。各站场生活污水产生量约为0.8t/d(0.03 m^3/h)，污水处理站设计规模为0.5m^3/h。

本工程站场生活污水处理工艺流程见图6.2-1。

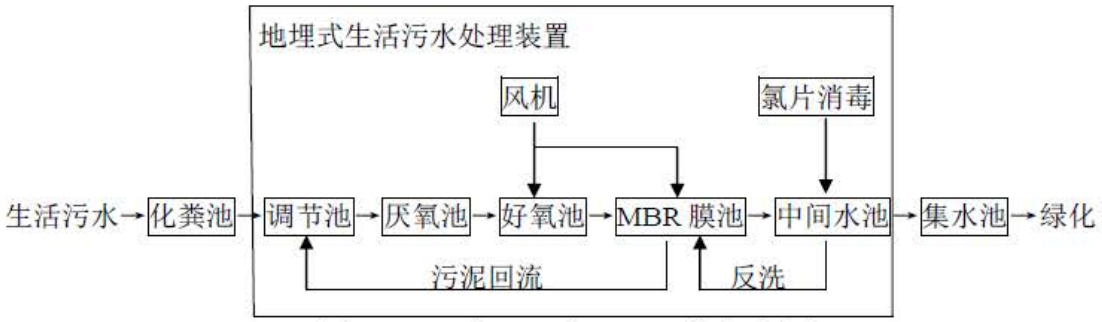


图 6.2-1　生活污水处理工艺流程图

生活污水经管道汇集以标准坡度重力流排至化粪池，经过化粪池初步处理后，进入地埋式生活污水处理装置，生活污水处理装置是生活污水处理系统的核心部分，设备主要由调节池、接触氧化池、MBR 膜组件、中间水池、消毒装置、曝气系统、控制柜等构成，采用一体化设计。该工艺利用超微滤膜单元取代传统的二沉池，水中的悬浮物和胶体均被膜分离截留，消除了污泥沉降性对出水水质的影响，实现了泥水完全分离。污水首先经调节池均质均量后再进入设备厌氧池，

经厌氧反应后进入好氧池，设备 PLC 自动控制风机进行曝气充氧，好氧反应后的污水经增压泵加压至外挂膜组件的过滤端，在压力作用下，污水中的清液透过膜，而大分子有机物和活性污泥则回流至厌氧池，膜定期自动反冲洗。清液经消毒后，由潜污泵提升至新建的生活污水蓄水池，用于站内绿化。消毒装置采用人工投加固体氯片的方式。装置内污水泵与污水调节池液位自动联锁，实行低液位停泵，高液位启泵的自动控制。

污水处理站主要设施见表 6.2-1。

表 6.2-1 污水处理站设施一览表（单个站场）

序号	名称	规格型号	主要参数	数量
1	化粪池	G2-4SF	尺寸为：L×B×H=4.8×1.35×3.2m 污水停留时间 24 小时	1 座
2	地埋式生活污水处理装置	/	0.5m³/h	1 套
3	蓄水池	/	尺寸为：L×B×H=3.0×2.0×3.5m 设提升泵 2 台（1 用一备），Q=5m³/h，H=22m	1 座

表 6.2-2 污水处理装置出水设计值（mg/L）

序号	项目	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0～9.0
2	色度，铂钴色度单位≤	30
3	嗅	无不快感
4	浊度/NUT≤	10
5	五日生化需氧量（BOD_5）/（mg/L）≤	10
6	氨氮/（mg/L）≤	8
7	阴离子表面活性剂/（mg/L）≤	0.5
8	溶解性总固体/（mg/L）≤	1000
9	溶解氧/（mg/L）≥	2.0
10	总氯/（mg/L）≥	0.2（不超过2.5）
11	大肠埃希氏菌/（MNP/l00mL或CFU/100mL）	无

污水回用可行性分析：

（1）水质可行性分析

根据参考文献《一体化中水处理装置在生活污水处理中的应用》(工程实例，2009，40 (2))“一体化中水处理槽采用厌氧、缺氧、好氧、沉淀、过滤及消毒相结合的工艺，生活综合污水经该一体化装置处理后，可回用于厂区绿化”。本项目生活污水经地埋式生活污水处理装置处理后，水质满足绿化要求。

（2）水量可行性分析

站场生活污水每天产生量为 0.8 m³/d，站场设置的蓄水池的容积为 15m³，储

存期可达 18 天以上，可满足雨季水的暂存需要。各站场绿化面积约1030m^2~1140m^2，绿化用水按 1.3L/m^2·d 用水量，各站场绿化用水 1.34~1.48m^3，可满足回用量的需求。

由上可见，采取以上措施后，本项目采用小型污水处理设施处理站场污水可以确保达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化标准，回用具备可行性，工程运行期生活废水对周围环境很小。

6.2.3 营运期地下水污染防治措施

（1）防治措施

依据本工程区域水文地质情况及项目特点，提出如下污染防治措施及防渗要求。本项目厂区应划分为非污染区和污染区，污染区分为简单防渗区、一般防渗区。非污染区可不进行防渗处理，污染区则应按照不同分区要求，采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。本项目防渗分区划分及防渗等级见表6.2-3。

表 6.2-3　本项目污染区划分及防渗等级一览表

防渗分区	定义	厂内分区	防渗等级
一般防渗区	无毒性或毒性小的生产装置区	生活污水处理区、一般固废暂存区	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II类场标准相关要求进行建设，采用单人工复合衬层作为防渗衬层，并符合以下技术要求： a）人工合成材料应采用高密度聚乙烯膜，厚度不小于1.5 mm，并满足GB/T 17643 规定的技术指标要求。采用其他人工合成材料的，其防渗性能至少相当于1.5 mm高密度聚乙烯膜的防渗性能。 b）粘土衬层厚度应不小于0.75 m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于1.0×10^{-7} cm/s。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上隔水效力。
简单防渗区	除污染区的其余区域	装置区、办公区、食堂等	进行地面硬化

（2）地下水污染监控措施

建立和完善项目区的地下水环境监控体系，包括建立和完善地下水监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。

每个站场设 1 个地下水监测点，可利用周边现有水井，每年定期监测一次。

监测层位：潜水含水层；采样深度：水位以下 1.0m 之内；监测因子：水位、pH、高锰酸盐指数、氨氮等。

（3）应急处置措施

①当发生异常情况，需要马上采取紧急措施。

②当发生异常情况时，按照装置制定的环境事故应急预案，启动应急预案。在第一时间内尽快上报主管领导，启动周围社会预案，密切关注地下水水质变化情况。

③组织专业队伍负责查找环境事故发生地点，分析事故原因，尽量缩小环境事故对人和财产的影响。减低事故后果的手段，包括切断生产装置或设施。

④对事故现场进行调查，监测，处理。对事故后果进行评估，采取紧急措施制止事故的扩散，扩大，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤如果本公司力量不足，需要请求社会应急力量协助。

6.2.3 营运期噪声污染防治措施

本工程营运期噪声源主要来自站场调压设备、放空系统等。针对本工程噪声的来源及营运期噪声预测评价结果，主要采取的降噪措施如下：

（1）站场放空前做好与周边群众的沟通工作，减少扰民。

（2）对站场周围栽种树木进行绿化，厂区内工艺装置周围，道路两旁等也要进行绿化，以降低噪声影响。

根据营运期噪声预测结果，采取降噪措施后，主要噪声源对厂界噪声影响很小，厂界噪声能够达标。因此，上述噪声污染防治措施是可行的。

6.2.4 营运期固体废物污染防治措施

本工程营运期固体废物主要包括：职工生活垃圾、过滤器废渣、清管废物及地埋式污水处理站产生的污泥。生活垃圾、污泥经收集后一并由当地环卫部门集中处理。过滤器废渣、清管废物委托一般固废处置单位处理。

本工程产生的固体废物通过以上方法处理处置后，对周围环境及人体不会造成影响，亦不会造成二次污染，所采取的治理措施是可行的。固体废物处理处置前在厂内的堆放、贮存场所应按照国家固体废物贮存有关要求设置，在厂内存放时要有防水、防渗措施，避免其对周围环境产生污染。

6.3 环境风险防范措施

6.3.1 工程前期及设计阶段的环境风险防范措施

（1）选择线路走向时，避开居民区以及复杂地质段，以减少由于天然气泄漏引起的火灾、爆炸事故对居民危害；

（2）本线路段管道全线人口密集、房屋距管线较近，应提高设计系数，增加管道的壁厚，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力；沿线邻近敏感目标段的管线采用管壁加厚、稳管、防腐层加强等措施。

（3）各站场严格按防火规范布置平面，站场内的电气设备及仪表按防爆等级不同选用不同的设备；

（4）站内所有设备、管线均应做防雷、防静电接地；

（5）安装火灾设备检测仪表、消防自控设施；

（6）在可能发生天然气泄漏或积聚的场所应设置可燃气体报警装置；

（7）设立紧急关断系统。在管线进出站等处设置紧急切断阀，对一些明显故障实施直接切断，也可通过 SCADA 系统进行远程关断，还可以完成全系统关断；

（8）为减轻天然气管线腐蚀，外部采取环氧粉末涂层防腐结构，外加电流阴极保护；

（9）站场内设置安全泄放系统，当系统出现超压时，通过设在系统中的安全阀或手动放空阀，自动或手动放空；

（10）站场平面布置应将生产区和生活区分开，减少相互干扰，便于生产管理，减少危险隐患；

（11）加强设计单位相互间的配合，做好衔接、交叉部分的协调，减少设计误操作，保证总体设计质量。

6.3.2 施工期环境风险防范措施

（1）建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；

（2）制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；

（3）进行水压试验，排除存在于焊缝和母材的缺陷，增加管道的安全性；

（4）选择有丰富经验的单位进行施工，并进行强有力的施工监理；确保施

工质量；

（5）管道穿越环境敏感区域的风险防范措施

该工程穿越的环境敏感区域主要有管道沿线近距离的村庄和居民点、重要湿地、饮用水保护区、清水通道维护区。为降低对以上区域的影响，工程拟采取以下保护措施：

①在所有风险敏感目标的区段，都应按照《输气管道工程设计规范》的规定，根据穿越段的地区等级做出相应的管道设计，根据周围人员密集敏感情况选取设计系数，提高设计等级，增加管壁厚度。

②加强《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的宣传力度，普及天然气管道输送知识，宣传管道事故可能引起的危害，以及其对环境可能产生的影响，宣传保护管道的重要性和意义，提高管道穿越村庄居民的安全防护（管道防护和自我保护）意识，发现问题及时报告。

③穿越重要水体等地段时应主动接受主管部门的检查，严格按相关要求执行，降低环境风险。

④与地方政府建立沟通渠道，将管道事故应急预案与政府事故应急预案衔接，最大限度地得到政府的支持和帮助。

⑤管道巡线应与当地村民加强联系，做到群防群治，最大限度地保护管道安全。

6.3.3 营运期环境风险防范措施

（1）严格控制天然气的气质，以减轻管道内腐蚀；

（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）每半年检查管道安全保护系统（如截断阀、安全阀、放空系统等），使管道在超压时能够得到安全处理，使危害影响范围减小到最低程度；

（4）在公路、河流穿越点的标志不仅清楚、明确，并且应能从不同方向、不同角度均可看清；

（5）加大巡线频率，提高巡线的有效性；每天检查管道施工带，查看地表情况，并关注在此地带的人员活动情况，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告；

（6）对穿越河流等敏感地段的管道应每三年检查一次；

（7）在洪水期，应特别关注河流穿越段管道的安全；

（8）站场事故放空时，应注意防火；

（9）站场进出天然气管道设置截断阀，截断阀和工艺装置区保持一定的距离，确保紧急状态下便于接近和操作；

（10）站场内工艺管道采用钢管，进出站管线设置绝缘法兰，防止输配系统电腐蚀措施失效；

（11）设置越站旁路，在分输站出现事故时可进行越站操作；

（12）截断阀采用气液联动阀，气液联动阀门动力源取自管道自身的天然气，动力源能够得到满足。当下游用户发生意外时，可自动远程切断功能。

6.3.4 风险管理措施

（1）在管道系统投产运行前，应制订出供正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故；

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

（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）本项目在建设期和营运期建立周边企业、管线业主单位的通讯联系，确保事故时能及时通知到位。

（6）对重要的仪器设备有完善的检查项目、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。

（7）配备必要的抢修、抢险及现场保护、清理的物资和设备并设置警示标识，特别是在发生火灾、爆炸危险性较高的敏感区域附近，应急设备不但要事先提供、早作准备，而且应定期检查，使其一直保持能够良好使用状态。

（8）站场采用远程联控，并配备畅通的通讯设备和通讯网络，如手机、卫

星电话等，一旦发生事故，就要采取紧急关停、泄压等控制事故和减轻事故影响所必须采取的行动，同时与有关抢险、救护、消防、公安等部门联系，迅速取得援助，并在最短时间内赶到事故现场抢修和处理，以使事故的影响程度降到最低。

6.3.5 环境风险应急预案

按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国突发事件应对法》等法律法规以及国务院办公厅印发的《突发事件应急预案管理办法》及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）的相关要求，编制环境风险事故应急预案，并报行政主管部门进行备案。环境风险事故应急预案应包括（但不限于）以下环境风险应急内容。

6.3.5.1 应急计划区

项目的危险源主要为管道，主要环境保护目标为管道附近村庄、河流等敏感目标。

6.3.5.2 应急机构及人员分工

（1）机构组成

成立应急组织机构成立环境风险事故应急救援“应急领导小组”，由总经理、有关副总经理及安全环保、保卫等部门领导组成，下设应急办公室，日常工作由安全环保部门兼管。

发生重大事故时，以应急领导小组为基础，立即成立风险事故应急救援指挥部，总经理任总指挥，有关副总经理任副总指挥，负责应急救援工作的组织和指挥。如若总经理、有关副总经理不在企业，由安全环保部门负责人为临时总指挥，全权负责应急救援工作。

（2）机构职责

应急领导小组：组长由各级主管安全生产的领导担任，安全机构负责人、各职能单位领导为副组长，负责事故发生后的指挥、决策工作。应急办公室：应急领导小组下设应急办公室，为常设机构，负责应急工作日常工作，事故状态下以应急办公室名义向所属单位下达各项任务，指挥、协调应急工作。应急支持保障组：应急领导小组下设应急支持保障组，为非常设机构，在事故状态下接受应急

领导小组指挥，行使相应职责。支持保障组由各级机构中的有关职能处室（安全、环保、计划、财务等）及相关专家组成，负责应急工作中的QHSE支持、财务支持、技术支持、后勤保障及与地方政府应急机构联络等。

应急指挥小组根据预案在实施过程中的成功经验和存在的问题及时对预案进行调整、修订，定期组织职工对事故预案进行演练。同时指派专人在事故结束后收集、整理所有的应急记录、文件等资料，并存档。

（3）人员分工

总指挥组织指挥全厂的应急救援；副总指挥协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。环保去安全科长协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作，负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消、监测工作，必要时代表指挥部对外发布有关信息；保卫科长负责灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作。

（4）专业救援队伍

企业内设不脱产的专业救援队伍，由各部门职工经培训后组成，分为抢险抢修队、医疗救护队、义务消防队、通讯保障队、负责事故控制、救援和善后处理工作。

6.3.5.3 应急预案分级

评价建议根据本管道事故的严重程度和造成的影响范围将事故分为特别重大环境事件（I级）、重大环境事件（II级）、较大环境事件（III级）和一般环境事件（IV级）、其他环境事件（V级）五级。

本工程建成运行后的生产和管理由公司负责，本工程管道采用三级管理模式统一管理。调控中心是全线调度、管理的核心及指挥枢纽，主要完成对各站场进行实时监控、调度、管理等任务。

对应I级、II级、III级、IV级、V级事故分类，预案按其实施主体分成三级，即公司为一级，调度中心为二级，沿线各站场为三级。

I级、II级、III级事故为环境危害严重的事故，须分别制定一、二、三级预案；IV级事故应编制二级和三级预案；V级事故只有三级预案。一旦I级、II级、III级事故识别成立，一至三级预案均须启动；同时上报公司总部，启动相应的事故应急预案。预案的启动顺序自下而上为三级、二级、一级。

需要编制I级、II级、III级事故应急预案（一级预案），调度中心需要编制I

级、II级、III级、IV级事故应急预案（二级预案），各站场需要编制I级、II级、III级、IV级、V级事故应急预案（三级预案）。

6.3.5.4 应急预案总体框架

本次环评根据环境风险评价的结果和项目特点，提出应急预案总体框架。事故应急方案主要内容及要求见下表。

表6.3-1 事故应急预案主要内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	应急组织及职责	该组织必须能够识别本操作区及下属站场可能发生的事故险情，并有对事故做出正确处理的能力；应全面负责站场的安全生产运行，负责制定应急抢险的原则以及编制各类可能发生的工程事故的应急计划，对装置的紧急停工及事故处理作出预案。
3	应急教育与应急演习	（1）应急组织机构对本岗位人员要加强日常的应急处理能力的培养和提高； （2）向本站场的职工大力宣传有关生产安全操作规程和人身安全防范知识，减少无意识和有意识的违章操作。对职工进行应急教育，特别是工艺站场的操作人员，向他们提供有关物料的化学性质及其必要的资料； （3）对应急计划中有关的每一个人的职责要有明确分工，对每一项具体的应急计划都要进行定期演练，做到有条不紊，各负其责，确保发生事故时能立即赶赴现场，进行有效的处理和防护工作； （4）应与消防队进行定期的信息交流，建立正常的执勤制度，并定期开展消防演习。
4	应急设施、设备与器材	配备必要的抢修、抢险及现场保护、清理的物资和设备，特别是在发生火灾、爆炸危险性较高的敏感区域附近，应急设备不但要事先提供、早作准备，而且应定期检查，使其一直保持能够良好使用状态。
5	应急通讯联络	配备畅通的通讯设备和通讯网络，如手机、卫星电话等，一旦发生事故，就要采取紧急关停、泄压等控制事故和减轻事故影响所必须采取的行动，同时与有关抢险、救护、消防、公安等部门联系，迅速取得援助，并在最短时间内赶到事故现场抢修和处理，以使事故的影响程度降到最低。
6	应急抢险	（1）由谁来报警、如何报警； （2）谁来组织抢险、控制事故； （3）事故抢险和控制方法的要求以及应急器材的使用、分配等； （4）除自己必备的救护设备外，还应考虑到一旦发生重大伤亡事故情况下所需要的医疗救护，应事前和有关医院、交通等部门约定事故情况下的救援措施； （5）要有专门的人员来组织现场人员撤离，并有保护事故现场、周围可能受影响的职工、居民及周围的设备、邻近的建筑物的措施。
7	应急监测	（1）发生天然气泄漏事故时，应急监测的主要内容是对周围大气环境监测和站场空气中有毒有害物质浓度的监测； （2）发生有毒有害物质泄漏事故后，应委托当地环境保护部门进行现场监测，并写出事故影响报告，以确定事故影响的范围、程度，为制定应急策略提供依据。
8	应急安全与保卫	应制定事故情况下安全、保卫措施，必要情况下请当地公安部门配合，防止不法分子趁火打劫。
9	事故后果评价及应	对事故后果进行评价，确定事故影响范围、危险程度，并写出事故后果评价报告及事故的应急报告，为以后的应急计划提供准确有用的资料。

序号	项目	内容及要求
	急报告	
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序事故现场善后处理、恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
11	公众教育和信息	对管道及站场邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
12	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

本项目制定的突发环境事件应急预案应充分与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，风险防控及应急处置应结合所在区域环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动区域环境风险防范措施，实现本项目与区域环境风险防控设施及管理有效联动。

6.3.5.5 应急响应

6.3.5.5.1 预警

（1）预警条件

①所属单位发生III级环境突发事件时，事发单位立即启动本单位应急预案进行应急处理，并向公司环境突发事件应急指挥部办公室报告，应急指挥部办公室启动预警程序。

②属地政府部门发布预警，有可能发生II级及以上突发事件。

③属地政府要求公司配合应急联动工作。

④其它可能影响到公司人员健康安全，严重影响公司生产运行安全的信息。

（2）预警程序

当达到预警条件之一时，环境突发事件应急指挥部办公室启动预警程序：

①立即向环境突发事件应急指挥部报告，并落实领导指令。

②通知环境突发事件应急指挥部有关成员做好应急准备；必要时，应急指挥部及办公室有关成员、有关专家到公司应急指挥中心集中办公。

③及时收集和掌握事件发展动态及现场抢险进展情况。

④组织有关部门人员和专家分析、判断环境突发事件的紧急程度和发展态势，向相关单位提出指导意见。

⑤提供应急队伍、装备、物资、专家等信息。

⑥根据事态变化，适时向环境突发事件应急指挥部成员通报预警信息。

（3）预警职责

①环境突发事件应急指挥部组长：

a、主持或委托应急指挥部办公室主任召集应急指挥部成员进行会商。

b、根据事件发展态势，及时向公司突发事件应急领导小组组长报告，并落实指令。

c、决定是否启动应急响应程序。

②环境突发事件应急指挥部办公室：

a、负责向环境突发事件应急指挥部组长报告，接受并传达指令。

b、向环境突发事件应急指挥部报告事件动态，提出是否启动应急响应程序的建议。

c、召集环境突发事件应急指挥部成员进行会商，研究应急处置措施。

d、负责应急信息收集，持续跟踪环境突发事件动态。

e、必要时，通知应急指挥部及办公室有关成员、有关专家到公司应急指挥中心集合，协调应急联动。

③环境突发事件相关单位：

a、跟踪了解环境突发事件发展态势，及时向环境突发事件应急指挥部办公室汇报，并落实指令。

b、根据指令，准备派出参加现场指挥组的人员。

c、根据指令，准备调动本单位相关队伍、装备、物资和协调当地政府的应急救援资源。

（4）预警解除

当环境突发事件危险已经消除，经过评估确认，公司环境突发事件应急指挥部办公室可适时下达预警解除指令，并将指令信息及时传达至环境突发事件应急指挥部成员和相关单位。

6.3.5.5.2 响应行动

（1）响应条件

①公司所属单位发生I、II级环境突发事件。

②公司所属单位发生III级环境突发事件，需公司协调相应资源进行应急救援时。

③接到国家或地方政府的应急联动要求时。

（2）响应程序

符合上述响应条件之一的，应急办公室接到报告后，向环境突发事件应急指挥部组长报告并请示是否启动应急响应程序，按照应急指挥部组长指示启动应急响应程序。

①立即召集环境突发事件应急指挥部及办公室人员召开首次会议

a、由环境突发事件应急指挥部办公室通报事件情况，提交《环境突发事件信息报告单》由环境突发事件应急指挥部组长审核。

b、现场指挥组提出初步抢险方案、应急处置资源需求、工艺运行需求。

c、初步审定现场抢险方案。

②信息上报

公司环境突发事件应急指挥部办公室向集团公司总值班室（应急协调办公室）、安全环保部、专业公司安全环保处、调控中心汇报。

③应急综合组根据初步确定的抢险方案组织筹备应急资金，以保障应急需要；拟定事件媒体报道稿经应急指挥部组长审核后报集团公司审定；组织做好媒体应对及舆论导向工作；必要时安排法律咨询专家提供法律支持。

④应急保障组依据抢险方案的物资需求，立即组织调配各类应急抢险物资送往现场；安排应急指挥部成员及赴现场人员的车辆；建立通讯主站及应急指挥中心和现场的通讯联络，必要时派专业人员赴现场实施通讯保障工作。

⑤采取应对措施对事态进行控制。现场指挥组立即赶赴现场，确定抢险方案报应急指挥部批准，必要时由应急指挥部组织专家进行审查。现场指挥组按照批准后的抢险方案协调抢险物资、队伍，组织实施现场抢险作业，在抢险过程中应及时将抢险进度向应急指挥部办公室汇报。

⑥解除应急状态。环境突发事件应急响应流程图见下图。

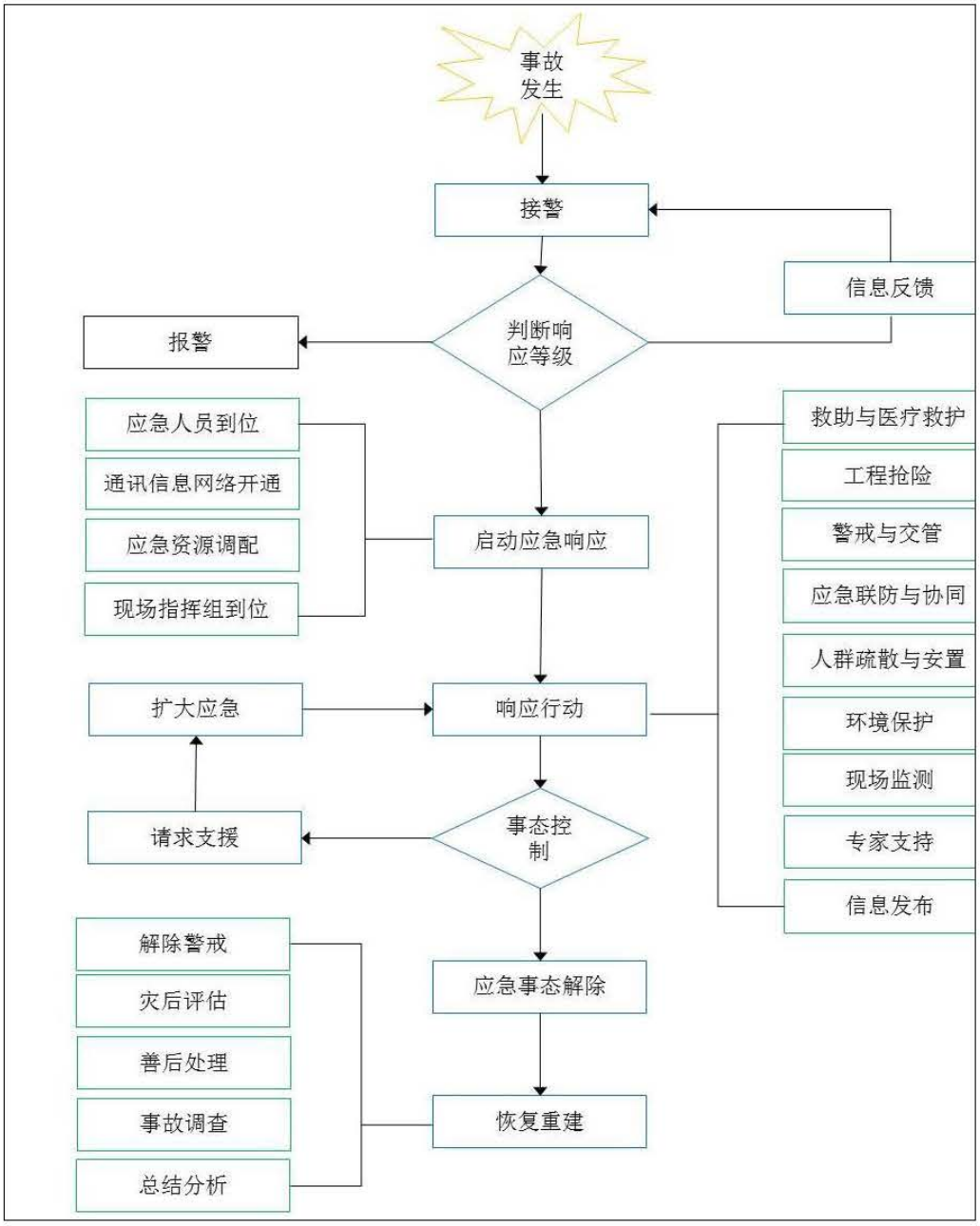


图6.3-1 突发环境事件应急响应流程图

6.3.5.6 应急措施

6.3.5.6.1 管道泄漏应急处置措施

（1）实施原则

①应迅速切断泄漏源，封闭事故现场；

②组织专业医疗救护小组抢救现场中毒人员；

③监测有害气体浓度，根据现场风向，加强现场人员的个人防护，疏散现场及周边无关人员；

④条件允许时，迅速组织力量对泄漏管线进行封堵、抢修作业；

⑤发生火灾爆炸时，执行《外管道火灾爆炸事件应急预案》；

（2）当输气管线泄漏处位于重点穿跨越段（如高等级公路等），并导致交通中断

①应立即向当地铁路、交通的政府主管部门汇报，请求启动当地政府部门相应的应急预案；

②立即切断泄漏源，进行放空；

③立即组织清理交通要道，全力恢复交通。

（3）当管线泄漏处于环境敏感区（如生态空间保护区域等）

①应立即向当地环境保护等政府主管部门汇报，请求启动当地政府部门相应的应急预案；

②立即切断泄漏源，进行放空。

（4）危险区的隔离及控制措施

当事故发生后，事故现场及与事故现场周围相邻的建筑物、居民区（或住宅）、交通道路等为危险区域，要加强对危险区域的监控。

（5）事故现场隔离区的划定方式、方法

现场抢险人员到达现场后，首先应根据现场情况对上述危险区域进行布控，然后按以下几种情况设立隔离区：

①天然气泄漏，但未着火。现场抢险人员，首先对上述危险区域用可燃气体检测仪进行初步检测，当有区域出现报警时，则以泄漏点为圆心，向外延伸进行仔细检测，直至不再报警时为止，并以此点外延10m，作为半径设立隔离区。

如初步检测未出现报警区域，则以泄漏点为圆心向内进行检测，直至出现报警为止，并以此点外延10m，作为半径设立隔离区。隔离区的设立还应结合事故现场的地形、地貌、通风状况、交通、人员活动及居住情况等进行确定。此外，对危险区域的可燃气体要进行动态监测，及时调整隔离区范围。

②天然气泄漏并着火：根据现场着火的能量、面积、风向等情况由应急救援实施组确定隔离区。

（6）事故现场隔离方法

①生产工艺的隔离：当干线发生泄漏事故，将自动或远控触发上下游线路截断阀关断，将事故段与上下游干线隔离；

②危险区域的隔离：现场抢险人员到达现场后，应按照隔离区的确定原则，对事故现场进行初步隔离，设立隔离区警示标志，并对隔离区人员进行疏散；地方公安部门到达现场后，协同公安部门实施全面的隔离和隔离区清理工作，保证人员在受到威胁时能远离危险区；当天然气泄漏威胁到运输干线时，通知有关部门停止公路、铁路和河流的交通运行。

6.3.5.6.2 管道火灾爆炸应急处置措施

（1）管道阀室等要害（重点）部位发生火灾爆炸

①采取隔离和疏散措施，避免无关人员进入事件发生区域，并合理布置消防和救援力量。

②当要害（重点）部位存在气体泄漏时，应进行可燃气体监测，加强救援人员的个人防护。

③迅速将受伤、中毒人员送往医院抢救，并根据需要向现场配备医疗救护人员、治疗药物和器材。

④火灾扑救过程中，专家组应根据危险区的危害因素和火灾发展趋势进行动态评估，及时提出灭火的指导意见。

⑤当火灾失控，危及灭火人员生命安全时，应立即指挥现场全部人员撤离至安全区域。

（2）管道泄漏发生火灾爆炸

①应立即实施局部停输或全流程停输，关闭管道泄漏点两侧的截断阀，对泄漏管道附近其它管线或电缆采取必要的保护措施；凸起地势处，应保证泄漏处处于正压状态。

②全力救助伤员，采取隔离、警戒和疏散措施，必要时采取交通管制，避免无关人员进入现场危险区域；当火灾爆炸和气体泄漏同时发生时，应及时疏散下风口附近的居民，并通知停用一切明火。

③充分考虑着火区域地形地貌、风向、天气等因素，制定灭火方案，并合理布置消防和救援力量。

④现场经检测安全后进入事故点，在事故点进行氮气置换或两端进行封堵，在氮气掩盖下用切管机切掉事故管段。更换事故管段，焊接、探伤、置换，取封堵、堵孔，试压、检查焊口。

6.3.5.6.3 管道沿线居民紧急疏散方案

管线发生天然气泄漏事故后，ESD系统自动关闭发生事故段两端的阀门，减少天然气的泄漏量。离事故发生段最近的站场应及时排先遣人员到达现场，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队员看管。将现场人员撤离到警戒区外。

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疏散主路线；在最大限度地避开危险源的前提下，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。发生天然气泄漏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。

通知危险区域内的乡镇政府和居民，请求地方政府组织疏散，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。

除此以外，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。

6.3.5.7 建立与区域对接、联动的风险防范体系

本工程环境风险防范应建立与区域对接、联动的风险防范体系，可从以下几个方面进行建设：

（1）建设单位应建立各站场、阀室之间的联动体系，并在预案中予以体现。一旦某段管道发生燃爆等事故，相邻站场或阀室应立即采取相应的措施，防止造成连锁反应；

（2）建设畅通的信息通道，建设单位应急指挥部必须与周边企业及周边村委会保持24小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知相关单位组织居民疏散、撤离；

（3）建设单位应将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入区域风险管理体系；

（4）区域救援中心应建立入区企业事故类型、应急物资数据库，一旦区内某一家企业发生风险事故，可立即调配其余企业的同类型救援物资进行救援，构筑“一家有难，集体联动”的防范体系；

（5）极端事故风险防控及应急处置应结合所在区域环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动区域环境风险防范措施，实现本项目与区域环境

风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

6.3.5.8 风险管理建议

（1）本工程具有潜在的事故风险，要从建设、生产等各方面积极采取防护措施，这是降低风险的根本措施。

（2）当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，如必要，应采取区域应急措施，以控制事故和减小对环境造成的危害。

（3）按照“企业自救、属地为主、分级响应、区域联动”的原则，制定企业突发环境事故应急预案，并实现与地方政府或相关管理部门突发环境应急预案的有效衔接。

（4）协助发出警报、现场紧急疏散、人员清点、传达紧急信息以及事故调查等。

（5）对已确认的可能发生重大事故地点应标明，周围应驻守的控制点。

（6）对于重大、特大事故，应向主管部门上报，对主要环境保护目标环境空气进行实时监控，及时发布环境空气质量信息，明确其危害。

（7）根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》：在管道线路中心线两侧各5米地域范围内，禁止下列危害管道安全的行为：

①种植乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或者其他根系深达管道埋设部位可能损坏管道防腐层的深根植物；

②取土、采石、用火、堆放重物、排放腐蚀性物质、使用机械工具进行挖掘施工；

③挖塘、修渠、修晒场、修建水产养殖场、建温室、建家畜棚圈、建房以及修建其他建筑物、构筑物。

在穿越河流的管道线路中心线两侧各五百米地域范围内，禁止抛锚、拖锚、挖砂、挖泥、采石、水下爆破。但是，在保障管道安全的条件下，为防洪和航道通畅而进行的养护疏浚作业除外。

（8）管道建成后，建议建设单位在管道经过林区段，加强巡视。严格规范管道维修、维护操作规程等措施，防止事故或处理事故时引起森林火灾，并在发生火灾爆炸事故后将事故对环境的影响降到最小。

6.4 环保措施“三同时”一览表

本项目“三同时”污染治理措施效果及投资概算见表6.4-1，本项目环保投资合计为2796万元，占项目总投资149000万元的1.88%。

表 6.4-1 环境保护设施“三同时”一览表

类别		污染源	污染物	治理措施 （设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达标准	环保投资（万元）	完成时间
施工期	废气	施工扬尘	颗粒物	施工围挡，及时覆盖，定期洒水喷淋等	减少扬尘对大气环境的影响	100	与主体工程同步涉及、施工、投产
	废水	试压废水	COD、SS	收集后经沉淀池处理后排放，禁止在饮用水水源保护区内排放，在其他生态空间管控区域内排放需处理达标并征得主管部门同意	不得污染水体	60	
	噪声	施工机械噪声	等效连续A声级	控制施工时间，对固定设备加装减振底座，减少车辆鸣笛	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	20	
	固废	定向钻穿越	废泥浆	经泥浆池收集后，自然干化后覆土填埋恢复种植，涉及生态空间管控区的禁止在管控区内填埋，运至生态空间管控区外与其他泥浆一并填埋	减少对水体、土壤的影响	100	
		开挖作业	/	分层开挖、分层回填、恢复植被	减少对土壤、生态的影响	20	
营运期	废气	无组织废气	非甲烷总烃	/	《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）	/	
	废水	生活污水	COD、SS、氨氮、总磷	地埋式一体化污水处理设施，3套，每套处理能力0.5m³/h，处理工艺：A/O+MBR+氯片消毒	《城市污水再生利用城市杂用水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化等标准	50	
	噪声	设备噪声	等效连续A声级	低噪声设备；建筑物隔声；设备减震等	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准	10	
	固废	职工生活垃圾、过滤器废渣、清管废物及污水处理站污泥		一般固废暂存，委托处理	零排放	10	
土壤和地下水		/		源头防控、分区防渗	防治污染物渗漏污染土壤和地下水	10	
事故应急措施		编制应急预案并定期演练，新增事故预防措施、风险防范及应急设施等。			确保事故发生时对环境的影响较小，在可接受的范围内	50	

类别	污染源	污染物	治理措施 （设施数量、规模、处理能力等）	处理效果、执行标准或拟达标准	环保投资 （万元）	完成时间
环境管理（机构、监测能力）	将本项目污染防治措施及相应的环保工作纳入集中管理，列入公司管理计划和内容，委托第三方定期开展环境监测。			实现有效环境管理	10	
清污分流、排污口规范化设置（流量计、在线监测仪表等）	按规范设置雨水管网、污水管网系统，排口规范化设置。			实现有效监管	5	
生态补偿	临时用地范围内种植草本植被恢复				280	
	林地损失补偿				536	
	农作物补偿				775	
	渔业损失补偿				760	
合计					2796	

7 生态空间保护区域影响分析

根据《江苏省生态空间管控区域规划》苏政发[2020]1 号，本工程涉及的 5 处生态空间保护区域，分别为九龙口（淮安区）重要湿地、阜宁县马家荡重要湿地、潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前）、射阳河（阜宁县）清水通道维护区、通榆河（建湖县）清水通道维护区，其中潮河太平桥饮用水水源保护区为调整前的国家级生态保护红线，其余 4 处为生态空间管控区域。具体情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 本工程涉及的主要生态空间保护区域

序号	市县	生态空间保护区域名称	级别	类型	主导生态功能	穿越情况	占地情况
1	淮安市淮安区	九龙口(淮安区)重要湿地	生态空间管控区域	重要湿地	湿地生态系统保护	穿越长度 3200m，其中定向钻穿越 1200m，大开挖穿越 2000m	永久占地 0m²，临时占地 64393 m²
2	盐城市阜宁县	阜宁县马家荡重要湿地	生态空间管控区域	重要湿地	湿地生态系统保护	共 2 次穿越，穿越长度 5900m，其中定向钻穿越 1400m，大开挖 4500m	永久占地 0m²，临时占地 128509m²
3	盐城市阜宁县	潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前）	国家级生态保护红线	饮用水水源地保护区	水源水质保护	穿越长度 240m，均为定向钻穿越	永久占地 0m²，临时占地 0m²
4	盐城市阜宁县	射阳河(阜宁县)清水通道维护区	生态空间管控区域	清水通道维护区	水源水质保护	共 2 次穿越，穿越长度 1950m，其中定向钻 358.8m，顶管 30m，大开挖 1561.2m	永久占地 0m²，临时占地 35531m²
5	盐城市建湖县	通榆河(建湖县)清水通道维护区	生态空间管控区域	清水通道维护区	水源水质保护	穿越长度 2100m，均为定向钻	永久占地 0m²，临时占地 0m²

7.1 潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前）

7.1.1 国家级生态保护红线范围

对照江苏省人民政府 2018 年 6 月 9 日发布的《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）、2020 年 1 月 8 日发布的《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号），潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前）国家级生态保护红线范围：取水口位于（119°40′23″E，33°33′58″N）。一级保护区：取水口为中心，上溯 1000

米，下延 500 米，上游至东沟镇射河村一组，下游至东沟镇太平桥村二组范围内的水域；与一级保护区水域相对应的两岸背水坡堤脚外 100 米范围内的陆域。二级保护区：一级保护区以外上溯 2000 米，下延 500 米，上游从东沟镇射河村一组至东沟镇射河村五组，下游从东沟镇太平桥村二组至东沟镇桥东村七组范围内的水域；与二级保护区水域相对应的两岸背水坡堤脚外 100 米范围内的陆域。

阜宁县潮河公兴饮用水水源地保护区调整方案于 2020 年 11 月 19 日取得江苏省人民政府同意的批复（苏政复〔2020〕110 号），盐城市同步调整了阜宁县潮河饮用水水源地生态保护红线，并经江苏省相关部门同意后上报至国家自然资源部，待批复后实施。根据调整方案，本项目管线**不涉及调整后的国家级生态保护红线—阜宁县潮河公兴水源地保护区。**

7.1.2 主导生态功能及管控措施

潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前）生态空间保护区域类型为饮用水水源地保护区，主导生态功能为水源水质保护，管控措施为：国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。

本工程为重大基础设施建设项目，不属于不符合主体功能定位的开发活动，与管控要求相符。

7.1.3 本工程与其位置关系

本工程拟穿越潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前），在潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前）内管线施工方式见附图 3-1。

本工程在潮河太平桥饮用水水源保护区内工程内容：定向钻穿越 240m，定向钻的出入土点均位于潮河太平桥饮用水水源保护区外，不在国家级生态保护红线范围内临时和永久占地。

7.1.4 采用的无害化穿越情况分析

本工程主线采用定向钻穿越潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前）。管道定向钻出、入土点的施工场地设置在国家级生态红线外，施工定向钻使用的泥浆采用膨润土和水配制而成，属环境友好性，对国家级生态红线几乎无影响；施工期间要求施工单位禁止向国家级生态红线内排放施工废水和生活污水，施工期固废需合理处置，定向钻施工产生的干化泥浆运至管控区外填埋，管控区内不得倾

倒固体废弃物、排放生活垃圾、粪便及其它废弃物。

综上所述，本项目对潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前）采用了无害化穿越方式。

7.2 九龙口（淮安区）重要湿地

7.2.1 生态空间管控区域范围

九龙口（淮安区）重要湿地生态空间管控区域范围：位于淮安区东部，东邻建湖县，南起流均镇溪南村，北止流均镇的沿荡村，包括流均镇溪南村、涧口村、永兴村、渔业村、沿荡等部分地区，以及沿入湖河流上溯一定距离范围内的区域，即头溪河上溯 7000 米、姚河上溯 4000 米、新涧河上溯 3000 米、塘河上溯 6000 米、小泗河上溯 7000 米、渔滨河上溯 3000 米范围内为河流及两侧各 1000 米范围内。

7.2.2 主导生态功能及其管控措施

九龙口（淮安区）重要湿地生态空间保护区域类型为重要湿地，主导生态功能为湿地生态系统保护。管控措施为：生态空间管控区域内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；引进外来物种或者放生动物；破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；取用或者截断湿地水源；倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质；其他破坏湿地及其生态功能的行为。

本项目施工期间严令禁止在湿地内倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质，不涉及重要湿地内禁止从事的活动。

7.2.3 本工程与九龙口（淮安区）重要湿地位置关系

本工程拟穿越九龙口（淮安区）重要湿地，在九龙口（淮安区）重要湿地内管线施工方式见附图 3-2。

生态空间管控区工程内容：管道在九龙口重要湿地（省级生态管控区域）中通过长度约 3.2km，在该湿地范围内管道采用定向钻方式穿越南五支老十字河、南六支渠、十字河和渔滨河，定向钻长度约 1.2km，其余约 2km 地段采用大开挖

方式。临时占地面积 64393m^2，不涉及永久占地。

7.2.4 采用的无害化穿越情况分析

管道穿越九龙口重要湿地（省级生态管控区域）处位于平原地区，特点为地势平坦，河渠较多。管道在此湿地范围内的河渠采用定向钻方式穿越外，其余位于该湿地范围内的管道均采用大开挖方式通过。

定向钻施工过程中在施工区设置防渗膜，防止泥浆渗出污染环境，产生的干化泥浆运至管控区外填埋。

开挖施工期间严格控制施工作业带，禁止在施工作业带以外作业。在农田、草地、林地等地段开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分开堆放，表层不小于 0.5m 深的熟土应靠近边界线堆放，生土靠近管沟堆放，且堆土坡脚距沟边不小于 0.5m。管沟回填按生、熟土顺序堆放，以保护耕作层。

施工期间禁止在保护区内倾倒、堆放固体废弃物，排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质，施工结束后立即使用当地物种进行生态修复。

综上所述，本项目对九龙口（淮安区）重要湿地采用了无害化穿越方式。

7.3 阜宁县马家荡重要湿地

7.3.1 生态空间管控区域范围

阜宁县马家荡重要湿地生态空间管控区域范围：罗桥镇青沟、青杨、双联、林舍村，益林镇兴杨、荡西、樵农、蟠龙、周邱、振兴、荡东村，东沟镇崔庄、射河、裴桥、公兴、太平桥、双河、东盛。

7.3.2 主导生态功能及其管控措施

阜宁县马家荡重要湿地生态空间保护区域类型为饮用水水源地保护区，主导生态功能为湿地生态系统保护。管控措施为：生态空间管控区域内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦、填埋湿地；挖砂、取土、开矿、挖塘、烧荒；引进外来物种或者放生动物；破坏野生动物栖息地以及鱼类洄游通道；猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采集野生植物，采用灭绝性方式捕捞鱼类或者其他水生生物；取用或者截断湿地水源；倾倒、堆放固体废弃物、排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质；其他破坏湿地及其生态功能的行为。

7.3.3 本工程与阜宁县马家荡重要湿地位置关系

本工程拟穿越阜宁县马家荡重要湿地。在阜宁县马家荡重要湿地内管线施工方式见附图 3-3。

本工程在阜宁县马家荡重要湿地内工程内容：管道从阜宁县马家荡重要湿地中穿越 2 次，总长度约 5.9km。在该湿地范围内管道采用定向钻方式穿越渔滨河、戛粮河和鱼塘，定向钻长度约 1.4km，其余约 4.5km 地段采用大开挖方式。临时占地面积为 128509m^2。

7.3.4 采用的无害化穿越情况分析

管道穿越阜宁县马家荡重要湿地处位于平原地区，特点为地势平坦，地表植被主要为稻田，河渠较多。管道在此湿地范围的渔滨河采用定向钻方式穿越外，其余位于该湿地范围内的管道均采用大开挖方式通过。

定向钻施工过程中在施工区设置防渗膜，防止泥浆渗出污染环境，产生的干化泥浆运至管控区外填埋。

开挖施工期间严格控制施工作业带，禁止在施工作业带以外作业。在农田、草地、林地等地段开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分开堆放，表层不小于 0.5m 深的熟土应靠近边界线堆放，生土靠近管沟堆放，且堆土坡脚距沟边不小于 0.5m。管沟回填按生、熟土顺序堆放，以保护耕作层。

施工期间禁止在保护区内倾倒、堆放固体废弃物，排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质，施工结束后立即使用当地物种进行生态修复。

综上所述，本项目对阜宁县马家荡重要湿地采用了无害化穿越方式。

7.4 射阳河（阜宁县）清水通道维护区

7.4.1 生态空间管控区域范围

射阳河（阜宁县）清水通道维护区生态空间管控区域范围：除潮河饮用水水源保护区外，射阳河全线划为清水通道维护区。具体范围为射阳河与通榆河交界处上溯 5000 米的射阳河水域及两岸纵深各 1000 米的陆域范围，以及其余河段射阳河水域及两岸纵深各 500 米的陆域范围，其中原杨洼子取水口（119°45′47″E，33°45′40″N）上游 3000 米，下游 1000 米为两岸纵深 2000 米。

7.4.2 主导生态功能及其管控措施

射阳河（阜宁县）清水通道维护区生态空间保护区域类型为清水通道维护区，主导生态功能为水源水质保护。管控措施：严格执行《江苏省河道管理条例》等有关规定。

7.4.3 本工程与射阳河（阜宁县）清水通道维护区位置关系

本工程拟穿越射阳河（阜宁县）清水通道维护区。在射阳河（阜宁县）清水通道维护区内管线施工方式见附图 3-4。

本工程在射阳河（阜宁县）清水通道维护区内工程内容：本工程穿越射阳河（阜宁县）清水通道维护区长度约 1.95km，该清水通道维护区位于射阳河（潮河）两侧，管道穿越射阳河采用定向钻方式，定向钻施工场地位于该清水通道维护区范围内。因此本工程在射阳河（阜宁县）清水通道维护区范围内定向钻 358.8m，顶管 30m，大开挖 1561.2m。临时占地面积为 35531m^2。

7.4.4 采用的无害化穿越情况分析

管道穿越射阳河（阜宁县）清水通道维护区处位于平原地区，特点为地势平坦，河渠、塘较多。管道在此清水通道维护区范围内河渠、塘采用定向钻方式穿越外，其余位于该清水通道维护区范围内的管道均采用大开挖方式通过。

定向钻施工过程中在施工区设置防渗膜，防止泥浆渗出污染环境，产生的干化泥浆运至管控区外填埋。

开挖施工期间严格控制施工作业带，禁止在施工作业带以外作业。在农田、草地、林地等地段开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分开堆放，表

层不小于 0.5m 深的熟土应靠近边界线堆放，生土靠近管沟堆放，且堆土坡脚距沟边不小于 0.5m。管沟回填按生、熟土顺序堆放，以保护耕作层。

施工期间禁止在保护区内倾倒、堆放固体废弃物，排放未经处理达标的污水以及其他有毒有害物质，施工结束后立即使用当地物种进行生态修复。

综上所述，本项目对射阳河（阜宁县）清水通道维护区采用了无害化穿越方式。

7.5 通榆河（建湖县）清水通道维护区

7.5.1 生态空间管控区域范围

通榆河（建湖县）清水通道维护区生态空间管控区域范围：除建湖县通榆河饮用水源保护区外，建湖县境内通榆河水域及其两岸纵深各 1000 米的陆域范围，与通榆河平交的黄沙港上溯 5000 米的水域以及沿岸两侧各 1000 米的陆域范围。

7.5.2 主导生态功能及其管控措施

通榆河（建湖县）清水通道维护区主导生态功能为：水源水质保护。管控措施：严格执行《江苏省河道管理条例》、《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定。

本项目施工期间严令禁止向水体倾倒工业垃圾和生活垃圾，不涉及清水通道维护区禁止从事的活动。

7.5.3 本工程与通榆河（建湖县）清水通道维护区位置关系

本工程拟穿越通榆河（建湖县）清水通道维护区。通榆河（建湖县）清水通道维护区内管线施工方式见附图 3-5。

本工程在通榆河（建湖县）清水通道维护区内工程内容：定向钻穿越 2100m，定向钻的出入土点均位于通榆河（建湖县）清水通道维护区外。

7.5.4 采用的无害化穿越情况分析

本项目主线采用定向钻穿越通榆河（建湖县）清水通道维护区。

管道定向钻出、入土点的施工场地设置在管控区外，施工定向钻使用的泥浆采用膨润土和水配制而成，属环境友好性，对管控区几乎无影响；施工期间要求施工单位禁止向管控区内排放施工废水和生活污水，施工期固废需合理处置，定

向钻施工产生的干化泥浆运至管控区外填埋，施工期间严令禁止向水体倾倒工业垃圾和生活垃圾。

综上所述，本项目对通榆河（建湖县）清水通道维护区采用了无害化穿越方式。

7.6 小结

本项目需要穿越的生态空间保护区域有九龙口（淮安区）重要湿地、阜宁县马家荡重要湿地、潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前）、射阳河（阜宁县）清水通道维护区、通榆河（建湖县）清水通道维护区，其中潮河太平桥饮用水水源保护区为调整前的国家级生态保护红线，其余 4 处为生态空间管控区域。

其中潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前）、通榆河（建湖县）清水通道维护区均采用定向钻方式穿越，定向钻施工场地设置在管控区外，定向钻施工对其无影响。

九龙口（淮安区）重要湿地、阜宁县马家荡重要湿地、射阳河（阜宁县）清水通道维护区等位于平原地区，特点为地势平坦，河渠、塘较多。管道在此范围内除河渠、塘采用定向钻方式穿越外，其余采用大开挖方式通过。临时占地包括定向钻施工场地和管道施工作业带占用。定向钻使用的泥浆采用膨润土和水配制而成，属环境友好性，开挖施工期间严格控制施工作业带，禁止在施工作业带以外作业。在农田、草地、林地等地段开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序堆放，以保护耕作层。同时在施工范围内不设置施工营地，施工期间要求施工单位禁止向管控区内堆放、倾倒固体废物，施工期占用的农田植被在营运期够逐渐恢复生长，农田、植被景观结构可很快随之恢复。符合相关管控要求。

8 环境影响经济损益分析

本项目的建设必将改善当地的能源消耗结构，促进当地的社会经济发展，减少高污染燃料的消耗和大气污染物的排放；同时，项目的建设也必然会对拟建地和周边环境产生一定的不利影响，在建设中采取必要的环境保护措施，可以尽可能减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。

8.1 环境影响经济损益分析

8.1.1 社会效益分析

天然气作为一种优质、高效、清洁的能源，它在能源中的竞争优势逐步确立，开发利用天然气已成为当代的世界潮流。随着全球天然气探明储量和产量的同步迅速增长，天然气在能源构成中所占比例日益提高。

根据国家干线管网战略规划，苏北苏中地区规划建设中俄东线江苏段（在建）、青宁管道（已投运）和滨海 LNG 外输管道江苏段（在建），同时配套建设省内沿海输气管道，承担联通各 LNG 接收站气源和陆上管道气源任务，促进苏北苏中地区输气管道合理布局和各供气体系间互联互通。

江苏沿海输气管道淮安-建湖-盐城段的建设可以实现与国家管网中俄东线以及青宁管道江苏段的互联互通，而且实现江苏省全省管道天然气“县县通”的目标。

8.1.2 经济效益分析

该项目工程建设投资合计 149000 万元。

本工程为沿海天然气管道工程的重要组成部分，具有较高的经济效益。同时，考虑到本工程的建设有利于满足地区社会经济发展对能源的需求，保证当地天然气供应安全，构筑东南沿海地区新的供气通道并且有利于实现干线管道网络化，提高管网调配灵活性，因此应努力扩大市场范围、挖掘高端用户，获得税收优惠政策及降低建设投资、运营成本等，可以大大提高项目的经济效益。

另外，本项目的建成还具有一定的间接经济效益，例如使用天然气发电与燃煤电厂比可大大节约投资同，减少运营成本，主要为煤炭运费等，同时还可以缓解铁路和公路运输压力，改善环境提高居民生活质量等。

8.1.3 环境损益分析

8.1.3.1 环境损失分析

本工程在建设过程中，由于线路工程施工和站场建设需要临时和永久占用土地，扰动土壤，破坏地表植被，并因此带来一定程度的环境损失。一般来说，环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失；间接损失指由土地资源损失而引起的其他生态问题，如水土流失、沙尘暴、生物多样性及生产力下降等生态灾害所造成的环境经济损失。

8.1.3.2 环境效益分析

（1）改善环境空气质量

天然气利用可以减少环境空气污染物的排放量，改善环境空气质量。本项目在减轻大气环境影响方面效益显著，与燃油和燃煤相比具有更高的环境效益。

根据天然气、油和煤的热值，首先计算出天然气替代油、煤的量，然后根据各种燃料的硫含量，计算出 SO_2 的排放量，具体计算结果见表 8.1-1。

表 8.1-1　燃烧各种燃料二氧化硫排放情况对比

燃料名称	替代量	二氧化硫（×10⁴t/a）		氮氧化物（以NO_2计）（×10⁴t/a）	
		排放量	削减量	排放量	削减量
天然气	$48\times10^8m^3/a$	0.048	-	0.302	-
燃油	$442\times10^4t/a$	4.42	4.372	3.788	3.486
煤炭	$979\times10^4t/a$	19.776	19.728	7.245	6.943

注：①根据燃料油标准（GB/T387），燃料油的硫含量≤0.5%；煤的硫含量按照全国统计数据，其硫含量平均值为 1.01%。

②根据国家统计局全国主要能源折算标准表，原煤热值按 5000 大卡/公斤计算，天然气热值按 9310 大卡/立方米计算，燃料油热值按柴油热值 10100 大卡/公斤计算。

由上表可知，本工程投运后，用天然气替代燃油和煤炭可减少 SO_2 排放量 $4.372\times10^4t/a$ 和 $19.728\times10^4t/a$，减少 NO_2 排放量 $3.486\times10^4t/a$ 和 $6.943\times10^4t/a$。可见，工程建成对于加速利用天然气资源，减少污染物排放，具有巨大的环境效益。

天然气的利用可以节省污染物处理费用。以 SO_2 处理为例，据统计，处理 SO_2 所需费用为 1.0 元/kg，当用气量达到 $48\times10^8m^3/a$ 时，每年可节约 SO_2 治理费约为 4372 万元~19728 万元。

天然气的利用可以降低由环境空气污染引起的疾病，进而减少治疗疾病所花

的医疗费及误工费。

通过采取相应的生态恢复和污染治理措施，能够减轻管道建设对沿线区域环境的扰动，同时新增水土流失得到有效控制，周边环境质量不仅不会降低，还会有所改善。

本项目的建设不仅减少了环境空气污染物的排放量，改善了环境空气质量，也节省了二氧化硫处理费。由此可见，天然气这种清洁能源的环境效益是十分明显的。

（2）减少运输带来的环境污染

管道输送是一种安全、稳定、高效、清洁的运送方式。由于天然气采用管道密闭输送，运输中不会对环境造成污染。而利用煤炭或者石油，需要车船运输，运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘。因此，利用天然气避免了运输对环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

8.2 环境保护措施费用效益分析

8.2.1 环境保护投资

本工程总投资约 149000 万元，环保投资 2796 万元，占总投资的 1.88%。主要用于水土保持、恢复地貌、恢复植被、生态敏感区域恢复治理、风险防范、环境监理、监测等施工期、营运期生态环境保护措施。

8.2.2 环境保护投资的效果分析

本项目在施工和营运期间对项目沿线区域所引起的环境问题是多方面的。因此，采取操作性强、切实可行的环保措施后，每年所挽回的经济损失，亦即环保投资的直接效益是显而易见的，但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对若不采取措施时，因工程建设而导致的生态环境、水环境、声环境和环境空气质量的变化所引起的对沿线人体健康、生活质量以及农业生产等方面的经济损失作粗略计算或定性分析用以反馈环保投资的直接经济效益。

在实施有效的环保措施后，会产生以下间接效益：提高沿线居民生活质量和改善环境质量，维持居民的环境心理健康，推动社会经济稳定发展等。所有这些间接效益在目前很难用货币形式来度量，但可以肯定的是，它是环保投资所获取的社会效益的主要组成部分。

鉴于环保投资的直接效益和间接效益均难以量化，在此仅对本项目环保投资所带来的环境、社会经济及综合效益作简要定性分析。

（1）施工期环保措施效益分析

施工期的环境保护投资主要是恢复植被和地貌，使施工期对环境的不利影响降低到最小程度。本项目沿线地形地貌多样，由于原有的地貌和植被是动物的栖息生境，这对保护原有的植物和动物具有积极的意义。

（2）施工期水土保持措施对减少水土流失的效益

由于施工期会增加水土流失，尤其是在原有的水土流失区内，影响会更加明显，护坡、防护等工程的投资会减少或避免这些水土流失量，防止土壤侵蚀进一步扩大，保护土地资源和耕地动态平衡，改善地区的生态环境。

（3）营运期环境风险防范投资的社会效益

营运期的风险防范投资主要指购置可燃气体报警仪、输气压力的时实监测仪表以及应急通讯交通设施等，这些仪器和设施的购置可使管理部门随时掌握管道输气的运行是否正常，确保及时发现风险隐患和进行预防，在发生风险事故后采取得力的应急措施，这对避免风险事故发生，减少事故发生所带来的经济损失、人员伤亡具有良好的社会效益。

（4）营运期防治大气污染投资的环保效果分析

营运期的大气污染投资主要是配备火炬点燃装置，在紧急放空时，燃烧放空比直接放空，在同样的气象条件下，可大大减少总烃排放量及地面浓度。

（5）水污染环保投资的效果分析

站场的水处理措施投资可以避免施工期和营运期的污水不直接排入地表，减少污水下渗的危害，保护沿线地区河流、灌渠的水质，保护水资源。

（6）环境管理与监测投资效益分析

制定环境监测计划，实时监测沿线地区环境质量，及时发现问题及故障，对保护沿线地区环境，保护人民生活，推动经济与环境可持续发展都具有重大意义。

8.3 小结

本工程作为一项重大能源基础设施建设项目和环保项目，能有效改善沿线城市天然气供应和储配系统，减少燃煤量和污染物排放量，有利于城市环境卫生和城市景观的改善，有利于沿线城市能源结构的改善和节能减排目标的实现。项目

建成后将形成省内新的天然气管道输送配置系统，不仅能产生较大的经济效益，还具有节能减耗增效、环境安全等优势。本项目对环境的影响，从长远角度考虑，有利于环境质量改善，正面影响大于负面影响；天然气的应用，对提高人民生活质量、加快国民经济的发展产生积极作用，同时会为社会上缴大量税金，社会效益明显。因此从环境经济损益分析考虑利大于弊，项目可行。

9 环境管理与监测计划

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制、实现经济、社会和环境效益的和谐统一。本环境管理计划依据环评报告书提出的主要环境问题、环保工程措施及省、地市生态环境主管部门对企业环境管理的要求，提出该项目的环境管理和监测计划，供各级生态环境主管部门对该项目进行环境管理时参考，并作为企业项目设计、建设及营运期环境保护管理工作的依据。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理的原则及目标

项目的环境管理包括项目在施工期和营运期必须遵守国家、地方有关环境保护的法律、法规和标准，制订和调整项目环境保护目标，接受地方环境保护主管部门的监督，协调与有关部门的关系以及一切与改善环境有关的管理活动。

环境管理的目的在于监督工程在施工期和营运期实施和执行环境保护规划和计划，协助地方环境保护管理部门、水土保持管理部门做好监督、监测工作，了解工程明显的或潜在的环境影响、水土流失、生态破坏等情况，建议生产主管部门及时调整工程运行方式，最终达到保护环境的目的。

环境管理的总体指导原则为：

（1）项目的建设应得到充分论证，使项目实施后对当地环境质量的改善达到最优，并尽可能地避免或减少在工程建设和运行中对环境带来的不利影响。当这种影响不可避免时，应采取技术、经济可行的工程措施加以减缓，并与主体工程施工同时实行。

（2）项目不利影响的防治应由一系列的具体措施和环境管理计划组成，这些措施和计划用来消除、抵消或减少施工和运行期间的有害环境影响，使其对环境造成的影响程度达到可被环境所接受的水平。

根据此原则制定的本项目施工期环境管理目标为：减少对生态环境的影响，包括植被破坏、动物生境影响、水土流失等；营运期环境管理目标为维护管线、站场良好的自然与生态环境，避免环境风险事故。

环境保护措施应包括施工期和运行期的保护措施，并对常规情况和突发情况

分别提出不同的环境保护措施和挽回不利影响的方法。

环境管理计划应制定出机构上的安排以及执行各种防治措施的职责、实施进度、监测内容和报告程序以及资金投入和来源等内容。

9.1.2 施工期环境管理

9.1.2.1 施工期环境管理机构

设置环境管理机构的目的就是对建设项目加强管理，取得综合环境效益。为了更好的达到这一目标，环境管理机构应做到：贯彻执行国家和地方的有关环境保护、水土保持和生态环境的法律、法规、标准和政策；组织制定和修改企业的环境保护管理规章制度并监督执行；制定环境监测工作计划，协助做好环境监测工作；检查监督环保设施运行状况；制定实施环保教育宣传方案，增强工作人员的环境意识。

（1）机构设置

为有效地保护生态环境，减少工程建设的不利影响，应加强环境管理工作，组织、落实、协调和监督工程建设和运行的环境管理，在项目施工期间设立由建设单位、地方生态环境主管部门和有关动植物及生态咨询专家等组成的生态环境管理领导小组，定期召开会议，协调解决工程中出现的有关环境保护方面的问题，直至工程完成。

（2）机构职责

分管环境保护董事：负责项目施工中的环境保护总体目标制定、实施监督、问题处理和与环境主管部门联系协调。

公司环境保护管理处：负责环境保护总体目标实施方案制定、执行情况的监督检查、问题的解决和上报。

周围村镇、环境保护协调管理员：监督和协助建设单位作好各项环境保护措施、共同保护生态环境，及时将不利于环境保护的各种因素通知管理机构或上级部门，并监督解决各种隐患。

9.1.2.2 施工期环境管理要求

施工期间，拟建项目的环境管理工作由建设单位和施工单位共同承担。

（1）建设单位环境管理职责

施工期间，建设单位应设置专职环境管理人员，负责工程施工期（从工程施工开始至工程竣工验收期间）的环境保护工作。具体职责包括：

①统筹管理施工期间的环境保护工作；制定施工期环境管理方案与计划；

②监督、协调施工单位依照承包合同条款、环境影响报告书及其批复意见的内容开展和落实工作；

③组织实施施工期环境监理；处理施工期内环境污染事故和纠纷，并及时向上级部门汇报等。

建设单位在与施工单位签署施工承包合同时，应将环境保护的条款包含在内，如施工机械设备、施工方法、施工进度安排、施工设备废气、噪声排放控制措施、施工废水处理方式等，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环评报告及批复中提出的环境保护对策措施。

（2）施工单位环境管理职责

施工单位是承包合同中各项环境保护措施的执行者，并要接受建设单位及有关环保管理部门的监督和管理。施工单位应设立环境保护管理机构，工程竣工并验收合格后撤消。其主要职责包括：

①在施工前，应按照建设单位制定的环境管理方案，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报建设单位环境管理部门，批准后方可以开工；

②施工期间的各项活动需依据承包合同条款、环评报告及其批复意见的内容严格执行，尽量减轻施工期对环境的污染；

③定期向建设单位汇报承包合同中各项环保条款的执行情况，并负责环保措施的建设进度、建设质量、运行和检测情况。

（3）施工期环境监理制度

本工程由于沿线环境敏感点较多、对生态环境影响较为突出，因此建议实行环境监理制度，确保本工程的建设符合国家、地方环保法规的要求，做到工程建设对环境最小程度的破坏，最大限度的保护。

根据本工程的特点，施工期环境监理要点见下表。

表 9.1-1　施工期环境监理要点一览表

重点点段	管理要点	目的
工艺站场	1）各站场的建设位置是否与环评一致； 2）环保设施建设规模是否与环评报告一致； 3）监督检查施工期环保措施的落实情况。	环保设施“三同时”执行情况
地表水水源保	1）核查管道路由是否与环评报告一致	各项环保措

重点点段	管理要点	目的
护区	2）施工方案报相关主管部门经批准后方可施工，施工是否严格按设计方案执行； 3）是否严格控制了施工作业带； 4）施工完成后是否及时进行了清理与恢复，是否达到环保要求等； 5）泥浆池是否有相应的防渗措施； 6）施工机械的废油、作业废水等严禁流入水水源保护区； 7）废弃泥浆处置是否符合环评报告要求； 8）管道选材是否满足环评报告。	施落实到位，减小对穿越保护区的影响
重要湿地	1）核查管道路由和施工方式是否与环评报告一致； 2）监督是否落实环评报告中提出的环境保护措施。	减少对自然生态的扰动和破坏，保护植物和动物
清水通道维护区	1）多余土石方堆放是否远离河道和水体； 2）施工带宽度选择是否合理，是否有超越施工带施工作业的现象； 3）施工结束后是否对河床等进行护坡处理； 4）施工结束后，施工现场是否进行清理，废弃物和多余的填方土是否运走，地表是否保持原有高度，是否恢复河床原貌。	防止降低水源输送功能
大开挖穿越的重要河流（III类以上水体功能的河流）	1）施工季节是否合适，是否是河流的枯水期，是否避开灌溉季节； 2）多余土石方堆放是否远离河道和水体； 3）建筑材料堆放是否整齐； 4）是否划定施工作业范围，是否有超范围施工的情况，是否超越施工作业面； 5）施工场地生活污水严禁排入河道； 6）施工机械是否有漏油现象，在穿越河流的两堤内是否存在给施工机械加油或存放油品储罐的现象，在河流主流区和漫滩区内是否有清洗施工机械或车辆的现象； 7）施工结束后是否对河床等进行护坡处理； 8）施工产生的垃圾及时清理严禁随意丢弃到河道； 9）管道试压水的排放严禁排入有饮用功能的水体； 10）施工结束后，管沟回填后多余土石方及时清理。	防止地表水体污染
定向钻穿越的重要河流	1）施工现场泥浆池是否有相应的防渗措施； 2）废弃泥浆处置应满足环保要求。	防止地表水体污染
管道两侧200m范围内的居民点	1）每天22点至次日凌晨6点是否按要求禁止高噪声设备作业，是否存在噪声扰民的现象，是否有居民投诉； 2）施工路段、灰土拌和场地、运输便道等是否定时洒水； 3）粉状材料堆放时是否设蓬盖； 4）施工现场是否设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围； 5）汽车运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料是否加盖蓬布、是否控制车速，防止物料洒落和产生扬尘； 6）卸车时是否尽量减少落差，减少扬尘； 7）大风时，是否避免进行挖掘、回填等大土方量作业； 8）运输路线是否尽可能地避开村庄，施工便道是否进行夯实硬化处理，以减少扬尘的起尘量。	防止噪声影响居民，防止施工扬尘对居民产生影响，减少居民损失，保护居民正当权益

重点点段	管理要点	目的
基本农田	1）管道开挖作业时，对挖出的土壤是否按“分层开挖、分层堆放、分层回填”的原则进行； 2）回填后多余的土是否平铺在田间或作为田埂、渠埂，是否有随意丢弃的现场； 3）临时弃土堆放场选址是否合理，是否采取了有效的水土保持措施； 4）施工带宽度选择是否合理，是否有超越施工带施工作业的现象； 5）临时用地植被恢复和耕地复垦等措施的执行情况。	减少对土壤的扰动和理化性质的影响，减少对农业生产的影响，恢复植被，防止水土流失
环境监测	对于环评报告提出的施工期环境监测方案的监督检查落实情况。	控制施工对环境的影响

9.1.3 营运期环境管理

9.1.3.1 营运期环境管理机构

项目建成投产后，企业可根据《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T6276-2014）、《环境管理体系规范及使用指南》（GB/T 24001-2016）、《职业健康安全管理体系规范》（GB/T 28001-2020）等标准建立 HSE 管理体系。

企业 HSE 体系的建立和运行包括企业 HSE 组织机构的设置及职责的确定，HSE 文件编写及控制，人员的培训及能力评估，HSE 管理体系运行、保持与持续改进等。

9.1.3.2 营运期环境管理要求

营运期环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环保工作，主要职责包括：贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；组织制订企业环境保护规章制度和标准，并督促检查执行；根据企业特点，制定污染控制及改善环境质量计划；负责组织环境监测、事故防范以及外部协调工作，负责组织突发事故的应急处理和善后事宜；组织开展环境保护的科研、宣传教育和技术培训工作；监督“三同时”规定的执行情况，确保环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，有效控制污染；检查本单位环境保护设施的运行。

营运期环境管理实施包括：

（1）日常管理工作

建立环保指标考核制度，定期对进行考核，做到奖罚分明；建立环保设施运行管理制度，定期检查本单位环境保护设施的运行，确保环保治理设施正常运行，

当环保治理设施无故减负荷运行或停运时，应对责任者予以处罚；针对生产运行中存在的污染问题，向企业领导和生产部门提出建议和技术处理措施，制定污染控制和环境质量改善计划，并组织实施，确保企业环境质量管理及生产管理协调发展；制定环境管理宣传教育和技术培训计划，定期开展环境保护的科研、宣传教育和技术培训工作；重视公众参与，定期巡查站场所在区域，听取附近居民及有关人员的反映，了解公众对环境问题的抱怨，向有关方面提出解决的建议；加强与当地环保、土地、林业等管理部门的沟通联系，取得当地有关部门的支持和帮助，及时解决存在的环境问题。

（2）应急管理

本项目输送介质天然气为可燃物质，火灾危险性大，生产过程中均存在发生重大危险事故的可能性，如天然气泄漏事故、火灾爆炸事故、管道断裂或悬空等，因此本项目除在方案选择、工程设计、生产运营中采取工程技术和管理防范措施外，还应制定应急计划和建立应急机构，减轻或消除事故危害后果。

9.1.4 服务期满环境管理

退役后，项目环境管理应做好以下工作：

（1）制订退役期的环境治理和监测计划、应急措施、应急预案等内容。

（2）根据计划落实生产设备、车间拆除过程中的污染防治措施，特别是设备内残留废气、废渣、清洗废水的治理措施、车间拆除期扬尘、噪声的治理措施。

（3）加强固体废物在厂内堆存期间的环境管理；加强对危险固废的收集、储存、运输等措施的管理；落实具体去向，并记录产生量，保存处置协议、危废运输、处置单位的资质、转移五联单等内容。

（4）明确设备的去向，保留相关协议及其他证明材料。

（5）委托监测退役后地块的地下水、土壤等环境质量现状，并与建设前的数据进行比对，分析达标情况和前后的对比情况，如超标，应制定土壤和地下水的修复计划，进行土壤和地下水的修复，并鉴定其修复结果。所有监测数据、修复计划、修复情况、修复结果均应存档备查。

9.1.5 环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，将环保工作纳入考核体系，确保在日常

运行中将环保目标落实到实处。

9.1.5.1“三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。

9.1.5.2 环保台账管理制度

建设单位需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台帐包括设施运行和维护记录、危险废物进出台帐、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

9.1.5.3 污染治理设施管理制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

9.1.5.4 环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位实责制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

9.1.5.5 环境监测制度

建设单位应依法开展自行监测，制定监测计划，安装或使用监测设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账。

9.1.5.6 应急制度

建设单位应当在本项目验收之前按规范编制“突发环境事件应急预案”报生态环境主管部门进行备案。针对工程的特点以及可能出现的风险，首先需要采取有针对性的预防措施，避免环境风险事故发生。各种预防措施必须建立责任制，落实到部门（单位）和个人。一旦发生环境污染事故，按应急预案采取措施，控制污染源，使污染程度和范围减至最小。

9.1.5.7 信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、竣工环保验收等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

9.2 污染物排放清单

建设项目工程组成及风险防范措施见表 9.2-1，污染物排放清单见表 9.2-2。

表 9.2-1工程组成及风险防范措施

工程组成	名称	原辅料		废气污染物排放总量（t/a）	废水污染物排放总量（t/a）	固体废物排放总量（t/a）	主要风险防范措施	向社会信息公开要求
		名称	组分要求					
主体工程	该项目分为站场、阀室、高压天然气管线工程，管线全长116.0km。全线新建朱桥分输联络站、建湖分输联络站、射阳南分输联络站，新建5座截断阀室以及其他附属工程。	天然气	甲烷	无组织排放NMHC 0.2628t/a	朱桥分输联络站、建湖分输联络站、射阳南分输联络站生活污水处理后全部回用于绿化，不排放。	全部合理处置，不排放	1、严格控制天然气气质、定期清管； 2、定期进行管道壁厚测量，及时维修更换； 3、定期检查管道安全保护系统； 4、穿越工程标志需清楚、明确； 5、加大巡线频率； 6、站场事故放空时注意防火。	根据《环境信息公开办法（试行）》第十九条国家鼓励企业自愿公开下列企业环境信息：（一）企业环境保护方针、年度环境保护目标及成效；（二）企业年度资源消耗总量；（三）企业环保投资和环境技术开发情况；（四）企业排放污染物种类、数量、浓度和去向；（五）企业环保设施的建设和运行情况；（六）企业在生产过程中产生的废物的处理、处置情况，废弃产品的回收、综合利用情况；（七）与生态环境主管部门签订的改善环境行为的自愿议；（八）企业履行社会责任的情况；（九）企业自愿公开的其他环境信息。
公辅工程	供电、供水、消防、自控装置、生活污水处理装置							

表9.2-2　污染物排放清单

污染物类别	生产工序	污染源名称	污染物名称	治理措施	运行参数	排污口信息		排放状况				执行标准		
						编号	排污口参数	浓度 mg/m³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m³	速率 kg/h	标准名称
废水	办公生活	朱桥分输联络站、建湖分输联络站、射阳南分输联络站	废水量	地埋式污水处理装置	0.5m³/h	/	/	/	/	0	全部回用，不排放	/	/	《城市污水再生利用城市杂用水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化标准
			COD					/	/	0		/	/	
			SS					/	/	0		/	/	
			NH_3-N					/	/	0		/	/	
			TP					/	/	0		/	/	
废气	输气	朱桥分输联络站、建湖分输联络站、射阳南分输联络站	NMHC	/	/	/	/	/	/	0.2628	无组织排放			《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表2和表3标准
固体废物	过滤器	朱桥分输联络站、建湖分输联络站、射阳南分输联络站	过滤器废渣	专业单位回收利用	/	/	/	/	/	0	不排放	/	/	/
	清管		清管废物	专业单位回收利用	/	/	/	/	/	0		/	/	/
	污水处理设施		污泥	环卫部门清运	/	/	/	/	/	0		/	/	/
	职工生活		生活垃圾	环卫部门清运	/	/	/	/	/	0		/	/	/
噪声	输气	过滤器、放空管、加压泵等分输设备	噪声	减震、隔声	/	/	/	/	/	厂界达标	/	昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A)		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类区标准

9.3 环境监测

环境监测是指在工程的建设期、营运期对工程主要污染源及主要污染对象进行环境样品的采集、化验、数据处理与编制报告等的活动。

制定环境监测计划的目的，在于通过短期或长期的监测，了解项目可能产生的主要环境影响。为了最大限度地减轻施工期作业活动对沿线生态环境的不利影响，减少营运期事故的发生，确保管道安全运行，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保措施显得尤为重要。根据环境管理体系及清洁生产的要求，结合沿线区域环境特征，分施工期和营运期提出本项目的环境管理计划。

9.3.1 施工期环境监测

施工期的环境监测主要是对作业场所的控制监测，主要监测对象有土壤、植被、施工作业废气、废水和噪声等。对作业场所的控制监测可视当地具体情况、当地生态环境主管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；生态环境监测主要监测内容为项目建设所涉及的生态环境要素、生态环境问题、生态环保措施的落实情况。具体施工期环境监控计划见表9.3-1。

表 9.3-1 施工期环境监测、监控计划

监测、监控项目	监测指标	监测位置	工作方式	监测频率	监测单位
重要水体水质	COD、SS	重要河流穿越段上游200m和下游1000m处各设1个监测点	现场监测	施工期间进行2次	建设单位委托有资质单位监测
固体废物	生活垃圾、废弃泥浆、废机油、废黏合剂等	施工作业场地，穿越生态敏感区的施工场地为重点检查区域	随机检查	施工期间进行2次	建设单位委托的环境监理单位
施工噪声	Leq(A)	与施工场地临近的周边村庄	随机检查	施工期间进行2次	建设单位委托的环境监理单位
事故性监测	根据事故性质、事故影响的大小，视具体情况监测气、水等	事故发生地点	现场监测	事故时	建设单位委托有资质单位监测
施工现场清理	施工现场的弃土、石、渣等	各施工区、段	随机检查	施工结束后1次	建设单位委托的环境监理单位
临时占用耕地	熟土层保护、施工结束后覆土还耕	临时用地	现场检查	施工期间及施工结束	建设单位委托的环境监理单位

9.3.2 营运期环境监测

（1）环境监测工作组织

针对本工程环境污染的特点，运行期可不必自设环境监测机构，需要进行的环境监测任务可委托当地有资质的环境监测机构进行。环境监测应按国家和地方的环保要求进行，采用国家规定的标准监测方法，并按照规定，定期向公司HSE部和有关环境保护主管部门上报监测结果。

（2）监测计划

根据本项目运行期的环境污染特点，环境监测主要包括对各站场废水处理回用情况、厂界噪声、非甲烷总烃废气进行定期监测，以及管线发生泄露时的事故监测。

①污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），本项目运行期环境监测计划详见表9.5-2。

表 9.5-2营运期污染源监测计划

序号	监测内容		监测项目	监测地点	监测时间及频率
1	废气	站场厂界无组织废气	非甲烷总烃	每个站场厂界上风向1个点，下风向3个点	建议1次/年，每次连续监测2天
		站场内无组织废气	非甲烷总烃	每个站场工艺区内任意一点	建议1次/年，每次连续监测2天
2	废水		COD、SS、氨氮、总磷	每个站场一体化处理设施出口	建议1次/年
3	噪声		Leq（A）	每个站场的4个厂界	建议1次/季度，每次连续监测2天（包括昼、夜间）

②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，视具体情况进行大气监测，一般在事故发生地下风向5km范围内的大气环境敏感目标处设置监测点，监测主要为NMHC、CO，监测频次不低于半小时一次，直至事故状态解除。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，并及时上报有关生态环境主管部门。

9.3.3 监测数据管理

企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，设置和维护监测设施、做好监测质量保证与质量控制、记录和保存监测数据，并向当地环境保护行政主管部门和行业主管部门备案。对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，定期向周边群众公布监测结果。

10 环境影响评价结论

10.1 工程概况

江苏沿海输气管道淮安-建湖-盐城段工程起自江苏省淮安市淮安区朱桥镇小闸村东侧的中石化的青宁管道淮安站，由青宁站接气后建立朱桥分输联络站，经建湖分输联络站止于射阳南分输联络站，在建湖分输联络站通过支线与中俄东线互联互通。管线走向整体自西向东，途径淮安市淮安区和盐城市阜宁县、建湖县、射阳县，共计两市四县，线路全长 116.0km，其中，干线长度 109.1km，支线长度 6.9km。全线管径 D711，设计压力 10.0 MPa，设计输量为 48×10^8 Nm^3/a。本工程共新建 3 座工艺站场（朱桥分输联络站、建湖分输联络站和射阳南分输联络站），新建 5 座线路分输截断阀室。本项目站场值班工人采用白班制和四班三运转结合工作制度，年工作 365 天，年运行 8760 小时。本工程总投资 149000 万元人民币，其中环保投资 2796 万元人民币，占总投资的 1.88%。

10.2 环境质量现状

根据《2020 年淮安市生态环境状况公报》，淮安市淮安区为环境空气质量不达标区域，不达标的基本污染物是 $PM_{2.5}$。根据《阜宁县 2020 年生态环境质量公报》，盐城市阜宁县为大气环境质量不达标区，不达标的基本污染物是 O_3。根据《建湖县生态环境质量报告书》（2016-2020 年度）中数据，2020 年建湖县基本污染物均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。根据《2016-2020 年度射阳生态环境质量报告》，2020 年射阳县基本污染物均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。补充监测结果表明，大气监测点位各监测因子非甲烷总烃满足标准浓度限值。

根据地表水环境质量现状监测结果，射阳河可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 II 类标准，；其他河流各监测断面的项目均能符合相对应的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类标准。

根据声环境质量现状监测结果，项目所在地各监测点的昼夜环境噪声均符合相应功能区环境噪声标准限值要求。

根据地下水环境质量现状监测结果，地下水各监测点位均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相应的标准。

根据地土壤环境质量现状监测结果，土壤各监测点位的监测数据值均低于

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地污染风险筛选值。

10.3 污染物排放情况

（1）施工期

施工废气主要来自地面开挖和运输车辆行驶产生的扬尘以及施工机械（柴油机）排放的烟气。

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。

施工期产生的噪声主要为施工机械设备及车辆产生的噪声。

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、废弃泥浆、施工废料及废机油等。

（2）营运期

营运期大气污染源主要为清管作业或事故条件下超压排放的天然气，由于排放量较少，故对环境影响较小。站场在运行过程中会泄漏微量输送的天然气，其主要成分为甲烷，另外还有极少量的非甲烷总烃。

营运期产生的污水主要为生活污水，生活污水通过埋地排水管道收集，以标准坡度重力流排入化粪池进行预处理，通过化粪池预处理后排入站场自建生活污水处理装置进行生化处理，然后经深度处理后，排入蓄水池，用作站内绿化，不外排。

营运期主要噪声源为各站场分离器、调压设备、放空设备等，选用低噪声设备，合理设计控制站内管线流速，在站场平面布置时放空管布置在远离村庄的一侧，采取措施后，对周围环境影响较小

各站场产生的固体废物除生活垃圾外，在分离器检修(除尘)、清管收球作业时会有一定量产生。生活垃圾和清管废渣定期清运，分离器检修粉尘排污池存放，定期清运。

10.4 主要环境影响

（1）大气环境影响

施工期：施工期主要大气污染物是施工扬尘和施工机械、车辆排放的废气，会对空气质量产生短期、轻微的影响。

营运期：正常情况下，本项目的废气主要来自清管作业、分离器检修排放的

少量天然气，超压排放的天然气也会对环境产生轻微的影响。项目各无组织排放源非甲烷总烃占标率均小于10%。项目各站场厂界非甲烷总烃可以达标，对区域大气环境质量影响很小。本项目不需要设置大气环境防护距离。

经影响分析，正常工况下本项目废气可达标排放，不会改变当地的大气环境质量现状。

（2）地表水影响

施工期：对一般河流采用开挖方式穿越，对重要河流根据地形、河流底质组成，采用定向钻或定向钻方式敷设。大开挖穿越河流施工，会使河水中泥沙含量显著增加，对河流水质产生短期影响；在强化管理措施后，定向钻和顶管穿越施工对周围水环境影响不大。

营运期：本工程3座站场每年各产生约292t/a生活污水。各站场内设有1套地埋式污水处理装置，生活污水经处理后直接回用于场地绿化，实现零排放，对周边地表水环境造成的影响很小。

（3）地下水影响

类比启通天然气管道项目，生活污水池事故排放下，20天内对NH_3-N的浓度高于地下水III类限值，对地下水有一定的影响，但影响较小且随时间推移将消失。在落实防渗措施、加强管理等前提下，项目正常运行对区域地下水环境影响较小。

（4）固废影响

施工期和营运期产生的各类固废均得到安全合理的处置，对外环境影响较小。

（5）声环境影响

施工期：本工程输气管道沿线200m范围内有村庄分布，距离管道相对较近，在施工过程中特别是定向钻施工过程中，将会受到一定程度的施工噪声影响。但由于管道在局部地段的施工周期一般为几个星期，因此其影响时间相对来说较短，只要在施工期间避免夜间施工，采取有效的隔声措施，同时做好与当地村民的沟通，其产生的噪声影响是可以接受的。

营运期：各站场界噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)相应标准，不会对周围声环境产生大的影响。

（6）生态影响：本工程对生态环境的影响主要表现在施工期，即工程施工将会打破地表的原有平衡状态，主要表现为开挖管沟、敷设管道、建设站场、修

筑施工道路、管道穿跨越河流等工程活动对植被的破坏、对土壤环境的破坏、占用土地、改变土地利用性质等。随着施工期的结束，评价区生态系统可以逐渐恢复。

（7）环境风险

根据以风险预测结果，最大管存量控制节点单元发生全管径断裂事故和站场发生泄漏事故及泄露并燃烧伴生污染事故，在最常见气象条件下，未出现甲烷大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2，天然气管道泄漏火灾爆炸 CO 事故在最不利气象条件下，CO 浓度未超过大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2。事故状态下对周边环境敏感目标的影响较小。

（8）生态空间保护区域及饮用水水源地影响分析

本项目需要穿越的生态空间保护区域有九龙口（淮安区）重要湿地、阜宁县马家荡重要湿地、潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前）、射阳河（阜宁县）清水通道维护区、通榆河（建湖县）清水通道维护区，其中潮河太平桥饮用水水源保护区为调整前的国家级生态保护红线，其余 4 处为生态空间管控区域。本项目还涉及阜宁县潮河公兴水源地准保护区（穿越位置与调整前的潮河太平桥饮用水水源保护区重叠）。阜宁县潮河公兴饮用水水源地保护区调整方案于 2020 年 11 月 19 日取得江苏省人民政府同意的批复（苏政复（ 2020 ）110 号）（详见附件 7，附图 1-3），盐城市同步调整了阜宁县潮河饮用水水源地生态保护红线，并经江苏省相关部门同意后上报至国家自然资源部，待批复后实施。根据调整方案，本项目管线不涉及调整后的国家级生态保护红线—阜宁县潮河公兴水源地保护区。

潮河太平桥饮用水水源保护区（调整前）、通榆河（建湖县）清水通道维护区均采用定向钻方式穿越，定向钻施工场地设置在管控区外，定向钻施工对其无影响。

九龙口（淮安区）重要湿地、阜宁县马家荡重要湿地、射阳河（阜宁县）清水通道维护区等位于平原地区，特点为地势平坦，河渠、塘较多。管道在此范围内除河渠、塘采用定向钻方式穿越外，其余采用大开挖方式通过。临时占地包括定向钻施工场地和管道施工作业带占用。定向钻使用的泥浆采用膨润土和水配制而成，属环境友好性，在农田、草地、林地等地段开挖时，熟土（表层耕作土）和生土（下层土）分开堆放，管沟回填按生、熟土顺序堆放，以保护耕作层。同

时在施工范围内不设置施工营地，施工期间要求施工单位禁止向管控区内堆放、倾倒固体废物，施工期占用的农田植被在营运期够逐渐恢复生长，农田、植被景观结构可很快随之恢复，符合相关管控要求。

10.5 公众意见采纳情况

本项目公众参与采取网站公示、现场张贴和登报等形式。公示期间暂无公众对本项目的建设提出意见。

建设单位应做好与当地公众的沟通与交流工作，定期公布信息，解除公众的疑虑和担忧，实现经济建设与环境保护协调发展。同时建设单位在项目建设、运行过程中，应重视公众的各种意见，认真落实报告书中提出的环保措施，以实现环境效益、社会效益和经济效益的统一。

10.6 环境保护措施

（1）大气环境保护措施

施工期：根据施工过程及施工现场的实际情况，施工现场设置围挡或部分围挡，以减少施工扬尘扩散，加强施工过程管理。

营运期：各站场选用的阀门等设备选用质量高、密封性能好的产品，避免在输送过程中产生天然气泄漏。

（2）地表水环境保护措施

施工期：大开挖穿越河流时，尽量安排在枯水期，并采取水土保持措施；在一般地段，施工队伍依托当地社会服务设施。定向钻穿越敏感水体，两侧大堤堤脚内不得设置施工材料堆放场地，禁止设立施工营地；按需设置泥浆池，防止外溢，并做好防渗处理；施工结束后尽快恢复出入场地的原貌等。清管、试压废水主要含铁锈和泥沙等杂质，经沉淀过滤后排入附近的沟渠河流，禁止排入饮用水水源保护区。

营运期：本工程各站场营运期生活污水排水量较小，水质特征单一，易于处理，经地埋式一体化污水处理设施处理后用作站内绿化，不外排。

（3）地下水环境保护措施

管道沿线地下水保护应坚持“注重源头控制、强化监控手段、污水集中处理、完善应急响应系统建设”的原则，其宗旨是采取主动控制，避免泄漏事故发生。

（4）固废防治治理

施工期和营运期产生的各类固废委外处置，不外排。

（5）噪声防治治理

施工期：选用符合国家有关标准的施工机械和运输车辆，限定施工作业时间。在距离居民区较近的地段施工时，禁止夜间和午间作业，以防噪声扰民。根据施工需要，设立临时围挡，对施工噪声起到隔离缓冲的作用。

营运期：选用低噪声设备，合理设计控制站内管线流速。

（6）生态保护措施

①施工前认真核查施工区内的珍稀保护植物，如发现有国家重点保护植物，要报告当地相关主管部门，采取适当的保护措施；如有古树名木必须对其进行避绕。

②在项目设计及施工中尽量减少农业占地，缩短施工时间，选择合适的施工期，减少农业当季损失，保护土壤肥力。

③加强施工期环境保护管理，建立高效、务实的环境保护管理体系，加强招、投标工作和环境保护监理，严格控制施工占地。在管道施工过程中必须做到对管沟区土壤的分层剥离、分层开挖、分层堆放和循序分层回填；合理安排施工进度及施工时间，避免雨天和大风天开挖施工作业。对施工人员开展野生动物保护的宣传工作，禁止施工人员猎捕蛙类、蛇类、鸟类等野生动物，在主要施工场地设置警示牌，提醒施工人员保护野生动物。

④施工结束后恢复土地利用原有格局，恢复地貌原状。根据沿线实际环境条件，有针对性地进行植被恢复及绿化，对农田扰动区，以农业种植复垦为主，对林地扰动区，穿越段两侧各 5m 范围内以植草绿化为主，必要时可考虑浅根性半灌木、灌木绿化。

⑤项目所涉及的占地严格按土地管理法规的要求，逐级上报有审批权的政府部门批准；建设单位落实林业、临时占地、青苗补偿等各项补偿费用，确保不损害沿线农户的利益。

（7）环境风险防范措施

选择线路走向时，避开居民区以及复杂地质段；对沿线人口密集、房屋距管道较近等敏感管段，提高设计系数，增加管道壁厚，增加埋深；各站场平面布置满足安全防火距离；设计上选用质量可靠的管材和关键工艺设备；全线采用高温型三层 PE 防腐层防腐；全线采用 SCADA 远程监控技术，设置远程控制截断阀

(RTU 阀室)，站场设置 ESD 系统。运行阶段建立维护保养、定期检测管道壁厚和巡线检查制度，加强安全管理的措施，加强管道和站场周围居民的环境风险宣传。

结合管道建设方已建立的应急体系，制定了该管道的分级应急预案，主要内容包括组织机构、预防与预警、应急相应、信息发布、后期处置、保障措施和培训。。

10.7 环境影响经济损益分析

本工程建成对于加速利用天然气资源，减少污染物排放，具有巨大的环境效益。本项目的社会效益良好，经济效益显著。在采取切实可行的环保措施后，本项目建成后可以大幅度减少污染物的排放量。因此本项目的建设符合“社会、经济、环境”效益的协调发展。

10.8 环境管理与监测计划

本项目建成后，建设单位在加强环境管理的同时，委托有资质的监测单位定期进行环境监测，以便及时了解建设项目对环境造成影响的情况，并采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处。

10.9 总结论

本项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及相关规划要求；项目遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，项目环境风险可接受。建设单位按照公参管理办法进行了公示。综上所述，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级生态环境主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，项目建设具有环境可行性。