



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

丹阳华海电力有限公司 2×100MW 燃机 热电联产项目配套输气高压管道项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：丹阳中石油昆仑燃气有限公司

评价单位：江苏环保产业技术研究院股份公司

(国环评证甲字第 1902 号)

2020 年 6 月 南京

目 录

1. 前言	4
1.1 项目由来.....	4
1.2 项目特点.....	5
1.3 工作过程.....	5
1.4 分析判定相关情况.....	6
1.5 选线比选.....	10
1.6 关注的主要环境问题.....	12
1.7 报告书的主要结论.....	12
2. 总则	12
2.1 编制依据.....	12
2.2 评价因子与评价标准.....	16
2.3 评价工作等级和评价重点.....	23
2.4 评价范围及环境敏感区.....	28
2.5 相关规划及批复要求.....	30
2.6 环境功能区划.....	31
3. 工程概况	32
3.1 原批复项目.....	32
3.2 本项目工程概况.....	35
3.3 工艺流程及产污环节分析.....	55
3.4 风险因素识别.....	70
4. 环境现状调查与评价	77
4.1 自然环境现状调查与评价.....	77
4.2 环境质量现状调查与评价.....	79
5. 环境影响预测与评价	95
5.1 施工期环境影响分析.....	95
5.2 营运期环境影响预测与评价.....	111
6. 环境保护措施及其可行性论证	135
6.1 废气防治措施评述.....	135
6.2 废水防治措施评述.....	136

6.3	固体废物防治措施评述.....	141
6.4	噪声防治措施评述.....	142
6.5	环境风险防范措施及应急预案.....	143
6.6	生态影响减缓及生态补偿措施评述.....	156
7.	环境影响经济损益分析	165
7.1	环境影响经济损益分析.....	165
7.2	环境保护措施费用效益分析.....	167
7.3	小结.....	169
8.	环境管理与监测计划	170
8.1	环境管理要求.....	170
8.2	环境管理要求.....	177
8.3	环境监测计划.....	182
9.	环境影响评价结论	184
9.1	项目概况.....	184
9.2	环境质量现状.....	184
9.3	污染物排放情况.....	185
9.4	主要环境影响.....	186
9.5	环境保护措施.....	187
9.6	公众意见采纳情况.....	189
9.7	环境影响经济损益分析.....	189
9.8	总结论.....	189

1. 前言

1.1 项目由来

中石油昆仑燃气有限公司江苏分公司（以下简称“中石油燃气公司”）是中石油在江苏省天然气销售领域的唯一代表，在江苏省范围内负责天然气批发、液态 LNG 销售、城市燃气、天然气发电、分布式能源、CNG\LNG 终端、天然气领域股权投资、管网建设等天然气领域全产业链工作。为充分发挥中石油燃气公司天然气销售业务一体化优势，与丹阳市实现深度合作，中石油燃气公司于 2019 年 12 月 26 日成立了丹阳中石油昆仑燃气有限公司（以下简称“丹阳昆仑公司”）。

为了满足丹阳市新增热负荷需要，加快推进燃煤锅炉关停，改善环境，增强地区电源支撑，促进地方经济社会发展，丹阳华海电力有限公司（以下简称“丹阳华海”）于 2017 年开始江苏丹阳燃机热电联产项目（以下简称“热电联产项目”）的投资建设工作。2019 年 5 月热电联产项目正式进入基建期。

为推动丹阳华海热电联产项目顺利实施，保障热电联产项目的用气需求，丹阳昆仑公司拟开展丹阳华海电力有限公司 2×100MW 燃机热电联产项目配套输气高压管道项目（以下简称“本项目”）。该项目建设内容包括两部分，即建设分输站 1 座、输气管道 1 条，具体内容如下：

（1）丹阳分输站。位于丹阳市后王村，在西气东输一线 128# 阀室基础上改造扩建，建设工艺设备区、综合设备间、放空管及公用辅助工程等配套设施。

（2）输气管道。起点为丹阳分输站，终点为丹阳华海热电联产项目北侧围墙外 2 米，长度 3 公里，设计压力 6.3 兆帕、设计管径 DN350，输气规模 14 万立方米/小时。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等文件的规定，建设项目应当在开工建设前进行环境影响评价。为此，建设单位委托江苏环保产业技术研究院股份公司对拟建项目进行环境影响评价工作。江苏环保产业技术研究院股份公司接受委托后，在对项目所在地进行实地踏勘，调研、收集和核实有关资料的基础上，根据环境影响评价技术导则和国家、地方环保要求，编制了本环境影响报告书。

1.2 项目特点

本项目天然气管线起点自丹阳分输站围墙外 2m 接气，沿撇洪东河北侧绿化带向西敷设至马塘桥溢洪河，管线沿河东侧向北敷设至规划建设北三纬路，沿道路北侧穿越马塘桥溢洪河向西敷设至丹阳华海燃机热电联产项目。管线全长 3km，设计压力为 6.3MPa，管径 DN350，选用 L415M 的直缝双面埋弧焊钢管(PSL2)，管道埋地敷设。本项目需小型河流穿越 300m/1 处，大伯岗湖 250m/1 处，丹界公路穿越 280m/1 处。

本项目永久占地包括站场和三桩占地，其中站场占地面积 8662.6m²；三桩占地面积 30 m² 永久占地面积合计为 8692.6 m²。临时占地包括施工作业带、定向钻作业区等，占地面积 40500m²。

工程建设过程中，将会对所在地区的自然生态、水、气、声等环境产生不同程度的影响，在设计中采取了积极有效的防治措施，环评报告也提出了有针对性的环保措施和建议，环境影响得到有效控制，从环保角度分析，项目建设可行。

1.3 工作过程

江苏环保产业技术研究院股份公司接受建设单位委托后，在项目所在地开展了现场踏勘、调研，向建设单位收集了项目所采用的工艺技术资料及污染防治措施技术参数等。对照国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及规划，分析了开展环评的必要性，进而核实了项目的废气、废水、固体废物等污染物的产生和排放情况，以及各项环保治理措施的可达性。在此基础上，编制了该项目的环境影响报告书，为项目建设提供环保技术支持，为环保主管部门提供审批依据。

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，本次环境影响评价的工作过程及程序见图 1.3-1。

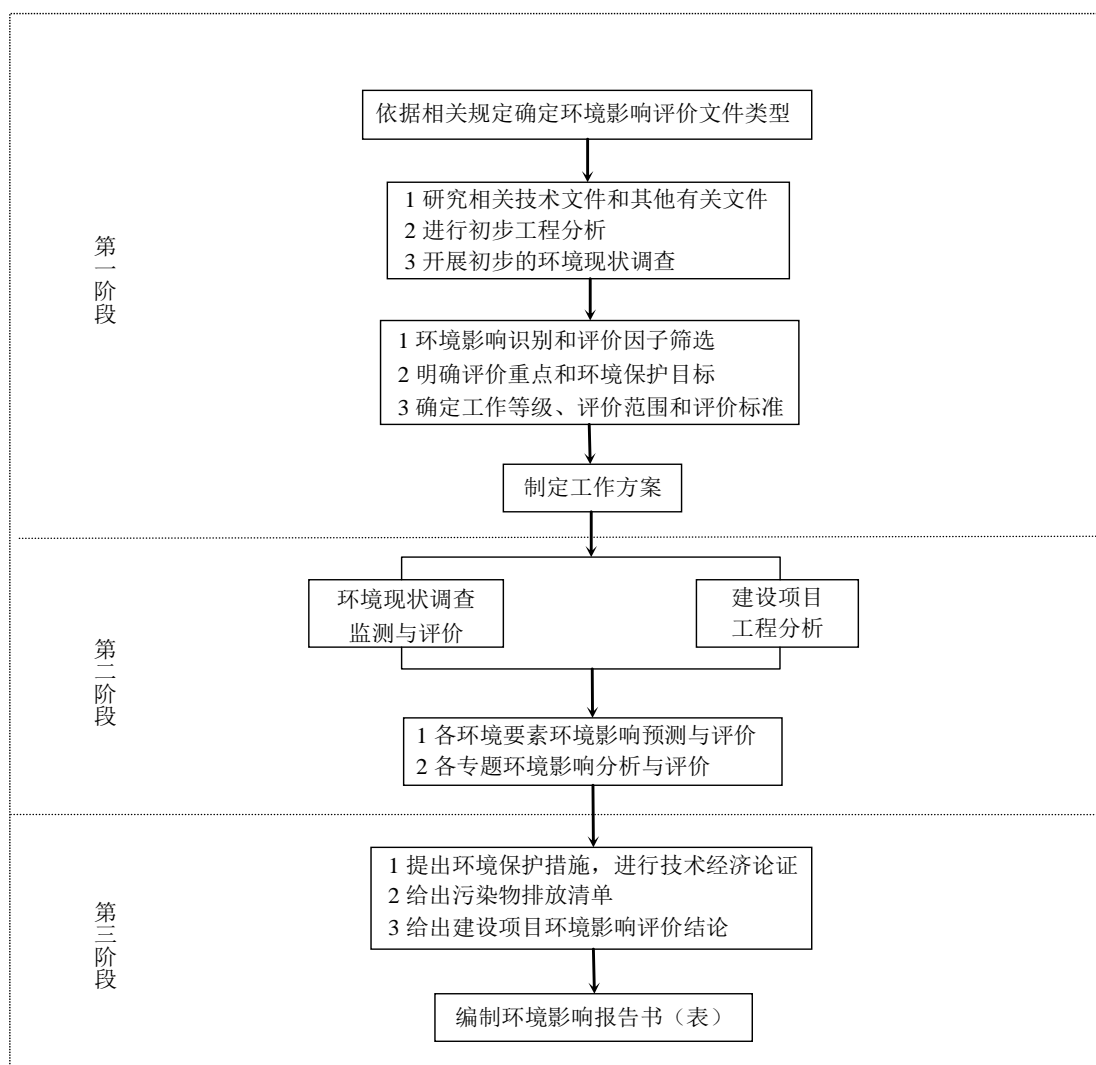


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 政策相符性

本项目与相关政策、文件相符性分析见表 1.4.1-1。

表 1.4.1-1 本项目与相关政策、文件相符性一览表

序号	相关政策、规划、文件及要求	本项目情况	符合性
1	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类七、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	液化天然气管道输送设施，鼓励类	符合
2	《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）（2013 年修改）》中鼓励类三、石油、天然气、化工，1、	液化天然气管道输送设施，鼓励类	符合

原油、天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设	
---------------------------	--

1.4.2 规划相符性

1.4.2.1 天然气发展“十三五”规划

国家发展改革委员会于 2016 年 12 月 24 日发布的《天然气发展“十三五”规划》（发改能源〔2016〕2743 号文）“三 重点任务”中提出：“（二）加快天然气管网建设 2、加快向京津冀地区供气管道建设，增强华北区域供气和调峰能力。完善沿长江经济带天然气管网布局，提高国家主干管道向长江中游城市群供气能力。根据市场需求增长安排干线管道增输工程，提高干线管道输送能力提高干线管输能力。3、加强区域管网和互联互通管道建设进一步完善主要消费区域干线管道、省内输配气管网系统，加强省际联络线建设，提高管道网络化程度，加快城镇燃气管网建设。建设地下储气库、煤层气、页岩气、煤制气配套外输管道。强化主干管道互联互通，逐步形成联系畅通、运行灵活、安全可靠的主干管网系统。

本项目采取严格环境保护措施降低对环境敏感区的影响，减少耕地占用；优化储运工艺、加强天然气泄漏检测、配备先进的监控和应急设备、制定应急预案等，严格监控突发风险事故，降低事故影响。

综上所述，本项目符合《天然气发展“十三五”规划》。

1.4.2.2 能源发展“十三五”规划

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

——油气管网。……按照“西气东输、北气南下、海气登陆、就近供应”的原则，统筹规划天然气管网，加快主干管网建设，优化区域性支线管网建设，打通天然气利用“最后一公里”，实现全国主干管网及区域管网互联互通。优化沿海液化天然气（LNG）接收站布局，在环渤海、长三角、东南沿海地区，优先扩大已建 LNG 接收站储转能力，适度新建 LNG 接收站。加强油气管网运行维护，提高安全环保水平。2020 年，原油、成品油管道总里程分别达到 3.2 万和 3.3 万公里，年输油能力分别达到 6.5 亿和 3 亿吨；天然气管道总里程达到 10 万公里，干线年输气能力超过 4000 亿立方米。

拟建项目符合《能源发展“十三五”规划》要求。

1.4.2.3 《能源行业加强大气污染防治工作方案》

国家发展改革委、国家能源局和国家环境保护部于 2014 年 3 月 24 日联合发布《能源行业加强大气污染防治工作方案》（发改能源〔2014〕506 号），该方案提出要：“十二五”期间，全国新增干线管输能力 1500 亿立方米，覆盖京津冀、长三角、珠三角等区域。本项目的建设符合《能源行业加强大气污染防治工作方案》的总体目标，确保能源保障供应，项目的建设符合《能源行业加强大气污染防治工作方案》。

本项目管道路由和站场选址在确定过程中与丹阳市自然资源和规划局进行了充分沟通，本项目管道路由和站场选址已取得江苏省自然资源厅用地的预审意见，详见附件。

1.4.2.4 江苏省能源发展“十三五”规划

根据《江苏省能源发展“十三五”规划》（苏政办发〔2017〕62 号）：加强干支管网建设。按照“苏南适当加密、苏北形成网络”的思路，配合西气东输、川气东送、俄气南下、海上 LNG 四大气源通道，建设“五横八纵”干线输气网络。强化干线支撑，重点建设中俄东线江苏段、青岛—南京等输气管道，加快推进南通（海门）—苏州（太仓）过江管道建设。强化跨省联络，重点建设江苏沿海管道及其辐射安徽、河南的横向支干线等，发挥沿海 LNG 接收基地立足江苏、服务长三角、辐射中部省份的作用。同步推进宁芜复线、启通管道，川气东送配套高淳—溧水、江阴—武进、吴江—昆山、武进—马山支线以及天然气电厂专用支线等支线管网建设，实现天然气管网县区全覆盖。到 2020 年，累计形成全省天然气主干管网 3400 公里。

本项目为本项目改扩建的丹阳分输站是西气东输的组成部分，也是丹阳华海燃机热电联产项目天然气配套工程，符合《江苏省能源发展“十三五”规划》要求。

1.4.2.5 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》

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），该行动计划提出应“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%。”本项目符合《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》。

1.4.2.6 《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》

根据《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），该行动第三节中指出“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。”本项目符合《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》。

1.4.2.7 《江苏文化科技产业园(中华齐梁文化旅游区)总体规划》

根据《江苏文化科技产业园(中华齐梁文化旅游区)总体规划》,规划区用地被分为以下三类:

(1) 适宜建设用地

重点建设的用地。包括镇区村、平原村和商贸区,采用集中建设、重点发展,将需要搬迁的自然村转移到集镇与行政村,逐步集中以净化景区环境。

(2) 限制建设用地

对开发建设内容进行限制的用地。包括旅游服务设施用地、工业用地、鱼塘水渠、农田园地等。旅游服务设施用地建设应严格遵照设计要求控制,并严格按有关法律法规规定组织实施;工业用地近期禁止新建、扩建,远期建议搬迁;鱼塘水渠和农田园地应以保护为主,不宜建设与保护无关项目,旅游建设项目需经相关部门审批,符合相关法律法规规定方可。

(3) 禁止建设用地

禁止开发建设的用地。包括泰山水库库区、主要河道、山体自然林地和文物保护用地。其中水域与山体自然林地范围为自然边界,要求除保护生态环境所必需的设施外,不得建设其他无关项目。文保单位的保护范围和保护要求按文物保护规划相关规定执行。另外,规划中将对泰山水库进行扩容,以扩容后的边界划定禁止建设范围。

本项目站场及部分管线位于江苏文化科技产业园(中华齐梁文化旅游区)限制建设

区域，涉及用地为农田和工业用地，与规划要求存在冲突，需尽快取得丹阳市人民政府的建设许可。在取得建设许可后，本项目符合《江苏文化科技产业园（中华齐梁文化旅游区）总体规划》。

1.4.3 “三线一单”相符性

1.4.3.1 与江苏省生态红线区域保护规划的相符性

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》及《江苏省生态空间管控区域规划》，本项目不涉及《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》中的生态红线区域，也不设计《江苏省生态空间管控区域规划》中的生态红线区域和生态管控空间。

1.4.3.2 与环境质量底线相符性

本项目无有组织废气排放，站场废水处理后接管至污水处理厂，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。评价区域大气和声环境质量良好，正常生产情况下，拟建项目对环境质量影响较小。

1.4.3.3 与资源利用上线相符性

本项目用电、用水较少，均来源于市政设施管网，同时本项目建成后将为丹阳华海热电联产项目提供气源。因此不会突破区域资源上线。

1.4.3.4 与环境准入负面清单相符性

对照《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》，本项目不属于长江经济带发展负面清单指南（试行）所列的禁止类项目。

1.5 选线比选

本项目管线自丹阳分输站围墙外 2m 至丹阳华海热电联产项目围墙外 2m，根据沿线规划、地形和管道所能依托的道路的情况，经过多次实地勘察，并经过比选，拟定了两条路由方案报建设单位及相关主管部门，大致走向分别为：

方案一：管线起点位于丹阳分输站围墙外 2m，管线穿越丹界公路至西侧，管线沿撇洪东河北侧绿化带向西敷设至马塘桥溢洪河，管线沿河东侧向北敷设至规划高铁南路，沿规划高铁南路南侧穿越马塘桥溢洪河向西敷设至丹阳华海燃机热电联产项目。管线全长 3.0km。

方案二：管线起点位于丹阳分输站围墙外 2m，管线出站后向北敷设，穿过撇洪东河及现状农田，至胡桥新城南侧，管线折向西穿越丹界公路，经过小夏村、大夏村后，至马塘桥溢洪河东侧，沿河东侧向北敷设至规划高铁南路，沿规划高铁南路南侧穿越马塘桥溢洪河向西敷设至丹阳华海燃机热电联产项目。管线全长 3.6km。



图 1.5-1 线路方案图

本项目线路方案详见图 1.5-1，两条线路方案比选见表 1.5-1。

表 1.5-1 不同路由方案比较表

序号	方案一	方案二
优点	1、管线均沿道路河流敷设，对后期规划影响小； 2、管线总长度短，建设投资少； 3、沿道路建设，符合规划部门要求；	1、避免了方案一穿越丹界公路距离房屋过近； 2、沿农田敷设，现状施工条件较好。

缺点	1、穿越丹界公路处，距离房屋较近； 2、与泄洪河平行敷设，需做防洪评价，征得到水利部门同意。	1、管线敷设于农田，影响规划后期用地； 2、管线长度较长，投资大。
----	---	--------------------------------------

对照表 1.5-1，方案一管线长度短、投资少、对当地规划影响小。但是管线穿越丹界公路距离两侧厂房较近，地形较复杂。方案二管线穿过规划用地区域，对当地规划影响较大，沿规划道路敷设又会涉及多处村庄，较难实施。根据丹阳市规划部门意见，为不影响规划地块使用，管线需沿河道绿化及道路边沿敷设。因此推荐方案一作为管线路由，选址已经取得江苏省自然资源厅用地预审意见。

1.6 关注的主要环境问题

施工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；营运期主要是环境风险，通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案，使项目的环境风险可防控。

1.7 报告书的主要结论

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：拟建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；生产过程中遵循清洁生产理念，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，项目的环境风险可防控。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环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。同时，拟建项目在设计、建设、运行全过程中还必须满足消防、安全、职业卫生等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。

2. 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家级法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日重新修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日重新修订）；

- (3) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国农业法》（2013年1月1日修订）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日重新修订）；
- (7) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；
- (8) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (9) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日修订版）；
- (10) 《中华人民共和国文物保护法》（2015年4月24日修订）；
- (11) 《中华人民共和国森林法》（1998年4月29日修订）；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2018年4月48日修订；
- (13) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》，中华人民共和国主席令第30号，2010.10.1.起施行；
- (14) 《天然气利用政策》，国家发展和改革委员会，2012年12月1日；
- (15) 《基本农田保护条例》（2011年1月8日）；
- (16) 《全国生态环境保护纲要》（国发[2000]38号），2000年11月26日；
- (17) 《国家重点生态功能保护区规划纲要（环发[2007]165号）；
- (18) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日）；
- (19) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017年10月7日）；
- (20) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）；
- (21) 《中华人民共和国城乡规划法》（2008年1月1日）；
- (22) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年11月1日）；
- (23) 《产业结构调整指导目录（2019本）》[2019年8月17日中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号]；
- (24) 《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》（国土资发[2005]196号，国土资源部）；
- (25) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号，2012年7月2日）；
- (26) 国土资源部国家发展和改革委员会关于发布实施《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（国土资源部、国家发展和改革委员会，2011年5月23日）；
- (27) 《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）；
- (28) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号）；
- (29) 《天然气发展“十三五”规划》（发改能源〔2016〕2743号文）；
- (30) 《能源行业加强大气污染防治工作方案》（发改能源〔2014〕506号）；
- (31) 《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）；
- (32) 《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）；
- (33) 《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。
- (34) 关于《长三角地区2018-2019年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知，环大气〔2018〕140号。

2.1.2 省级法律、法规及政策

- (1) 《江苏省大气污染防治条例》，2018年11月23日修订；
- (2) 《江苏省环境噪声污染防治条例》，2018年5月1日实施；
- (3) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》，2018年5月1日实施；
- (4) 《江苏省环境空气质量功能区划分》，1998年9月颁布；
- (5) 《省政府关于江苏省地表水环境功能区划的批复》，（苏政复[2003]29号）；
- (6) 《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）；
- (7) 《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）；
- (8) 《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》（苏政办发[2015]118号）；

- (9) 《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》（苏政发[2013]113号）；
- (10) 《省政府关于印发江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》（苏政发[2014]1号）；
- (11) 《省政府关于印发江苏省水污染防治工作方案的通知》（苏政发[2015]175号）；
- (12) 《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发[2016]169号）；
- (13) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122号）；
- (14) 《江苏省污染源自动监控管理暂行办法》（苏环规[2011]1号）；
- (15) 《关于印发江苏省建设项目主要污染物排放总量区域平衡方案审核管理办法的通知》（苏环办[2011]71号）；
- (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) 《关于加强建设项目烟粉尘、挥发性有机物准入审核的通知》（苏环办[2014]148号）；
- (18) 《关于加强环境影响评价现状监测管理的通知》（苏环办[2016]185号）；
- (19) 《江苏省能源发展“十三五”规划》（苏政办发[2017]62号）；
- (20) 《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）；
- (21) 《江苏省通榆河水污染防治条例》，2018年3月28日修订；
- (22) 《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。

2.1.3 相关规划及批复

- (1) 《省发展改革委关于丹阳华海电力有限公司 2×100MW 燃机热电联产项目配套输气高压管道项目核准的批复》（苏发改能源发[2020]574号）；
- (2) 关于丹阳华海热电联产项目配套输气高压管道项目穿越河道建设方案的意见，丹阳市水利局；

- (3) 关于丹阳华海燃机热电联产项目配套输气高压管道项目首站拟选址情况的说明；
- (4) 《江苏省自然资源厅关于丹阳华海电力有限公司 2×100MW 燃机热电联产项目配套输气高压管道项目用地的预审意见》
- (5) 关于西气东输管道工程江苏至上海段环境影响报告书审查意见的复函（环审[2001]181号）。

2.1.4 技术导则及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ/T2.1—2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T349-2007）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ946-2018）。

2.1.5 有关技术文件及工作文件

- (1) 环评委托书；
- (2) 《丹阳华海燃机热电联产项目天然气配套工程可行性研究报告》。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 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。环境影响表征识别见表 2.2.1-1，环境影响要素识别见表 2.2.1-2。

表 2.2.1-1 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 场站、截断阀室建设	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。

时段	工程建设活动	环境影响内容
	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可能产生废弃石方，且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或具有饮用水功能的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	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、过滤处理后排放。
运营期	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；清管作业和分离器检修废水； ②正常生产时，设备的极少量非甲烷总烃废气； ③噪声源主要为压缩机组、空冷器、放空系统、汇气管、调压系统等，强度为70~105dB(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；

时段	工程建设活动	环境影响内容
		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 2.2.1-2 环境影响要素识别表

类别	环境要素	施工期				营运期				非正常工况		
		有利影响	不利影响	影响程度	是否可逆	有利影响	不利影响	影响程度	是否可逆	有利影响	不利影响	影响程度
生态环境	地形地貌	—	有	一般	可逆	—	—	—	-	—	—	—
	植被与水土流失	—	有	明显	可逆	—	—	—	-	—	有	一般
	土壤	—	有	一般	可逆	—	—	—	-	—	—	—
	土地利用	—	有	明显	可逆	—	有	一般		—	—	—
	野生植物	—	有	明显	可逆	—	—	—	-	—	有	一般
	野生动物	—	有	明显	可逆	—	—	—	-	—	有	一般
	保护区	—	有	一般	可逆	—	—	—	-	—	有	一般
	农业	—	有	明显	可逆	—	—	—	-	—	有	一般
环境质量	林业	—	有	明显	不可逆	—	—	—	-	—	有	一般
	地表水	—	有	一般	可逆	—	有	一般	不可逆	—	有	一般
	地下水	—	有	一般	可逆	—	有	一般	不可逆	—	有	一般
	环境空气	—	有	一般	可逆	—	有	一般	不可逆	—	有	一般
	声环境	—	有	明显	可逆	—	有	一般	不可逆	—	有	一般

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

2.2.2 评价因子筛选

本项目评价因子见表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 评价因子一览表

环境因子	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、总烃、非甲烷总烃	非甲烷总烃	—
地表水环境	pH、SS、化学需氧量、氨氮、总磷、BOD ₅ 、石油类、TN	—	—
地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ²⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、耗氧量、总大肠菌群	—	—
噪声	等效 A 声级	等效 A 声级	—
土壤	pH、铜、铅、镉、砷、汞、总铬、镍、	—	—

	挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）		
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	—

2.2.3 评价标准

2.2.3.1 大气评价标准

(1) 环境质量标准

评价区为环境空气二类功能区，空气质量执行二级标准。SO₂、NO₂、PM₁₀ 执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）表 1 中的二级标准。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。具体标准值见表 2.2.3-1。

表 2.2.3-1 环境空气质量标准

项目	二级（mg/Nm ³ ）		一级（mg/Nm ³ ）		标准来源
	1 小时平均	24 小时平均	1 小时平均	24 小时平均	
SO ₂	0.5	0.15	0.15	0.05	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
NO ₂	0.2	0.08	0.2	0.08	
CO	10	4	10	4	
PM ₁₀	/	0.15	/	0.05	
PM _{2.5}	/	0.075	/	0.035	
非甲烷总烃	2.0	/	2.0	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）详解
总烃	5.0	/	5.0	/	以色列环境空气质量标准

(2) 污染物排放标准

分输站厂界外废气无组织排放的非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值，厂界内废气无组织排放的非甲烷总烃参照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中无组织排放特别排放限值。具体情况见表 2.2.3-2。

表 2.2.3-2 大气污染物排放标准限值 单位：mg/m³

类别	污染物名称	标准限值	备注
站场厂界外	非甲烷总烃	4	《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 周界外浓度最高点
站场厂界内	非甲烷总烃	6（1h 平均浓度值）	《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB37822-2019 周界外浓度最高点

2.2.3.2 地表水评价标准

(1) 环境质量标准

项目附近的河流有撇洪东河、大泊岗大沟等，地表水评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，本项目废水接管至丹阳开发区第二污水处理厂，污水处理厂尾水排放至京杭大运河。本项目评价阶段京杭大运河执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅳ类标准。具体水环境质量标准值见表 2.2.3-3。

表 2.2.3-3 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH 除外）

序号	项 目	Ⅲ类	Ⅳ类	标准来源
1	pH	6~9		《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
2	总磷（以 P 计）	≤0.2	≤0.3	
3	高锰酸盐指数	≤6	≤10	
4	化学需氧量（COD）	≤20	≤30	
5	生化需氧量（BOD ₅ ）	≤4	≤6	
6	总氮	≤1.0	≤1.5	
7	石油类	≤0.05	≤0.5	
8	氨氮	≤1.0	≤1.5	
9	SS	≤30	≤60	《地表水资源质量标准》（SL63-94）

(2) 污染物排放标准

本项目的废水有生产废水和生活废水，生产废水和生活污水一并接管至丹阳开发区第二污水处理厂，丹阳开发区第二污水处理厂接管标准详见表 4-5，尾水排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准。

表 2.2.3-4 污水排放标准 单位：mg/L

类别	项目	接管标准限值（mg/L）	排放标准限值（mg/L）
废水	pH	6-9	6-9
	化学需氧量	500	50
	悬浮物	350	10
	氨氮	40	5
	总磷	4.5	0.5
	石油类	20	1

2.2.3.3 地下水评价标准

地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中的Ⅲ类水质标准。

主要指标见表 2.2.3-5。

表 2.2.3-5 地下水质量标准 单位：mg/L

指标	pH	耗氧量	挥发酚类	氰化物	氨氮	总汞	铅	镉	六价铬
I类	6.5~8.5	≤1.0	≤0.001	≤0.001	≤0.02	≤0.00005	≤0.005	≤0.0001	≤0.005
II类	6.5~8.5	≤2.0	≤0.001	≤0.01	≤0.02	≤0.0005	≤0.01	≤0.01	≤0.01
III类	6.5~8.5	≤3.0	≤0.002	≤0.05	≤0.2	≤0.001	≤0.05	≤0.01	≤0.05
IV类	6.5~8.5	≤10	≤0.01	≤0.1	≤0.5	≤0.001	≤0.1	≤0.01	≤0.1
V类	<5.5, >9	>10	>0.01	>0.1	>0.5	>0.001	>0.1	>0.01	>0.1
指标	砷	硝酸盐 (以 N 计)	溶解性 总固体	总硬度	菌落总数	总大肠 菌群	氟化物	铁	锰
I类	≤0.005	≤2.0	≤300	≤150	≤100	≤3.0	≤1.0	≤0.1	≤0.05
II类	≤0.01	≤5.0	≤500	≤300	≤100	≤3.0	≤1.0	≤0.2	≤0.05
III类	≤0.05	≤20	≤1000	≤450	≤100	≤3.0	≤1.0	≤0.3	≤0.1
IV类	≤0.05	≤30	≤2000	≤550	≤1000	≤100	≤2.0	≤1.5	≤1.0
V类	>0.05	>30	>2000	>550	>1000	>100	>2.0	>1.5	>1.0
指标	锌	镍	硫酸盐	氯化物	亚硝酸盐 氮	铜	-	-	-
I类	≤0.05	≤0.002	≤50	≤50	≤0.01	≤0.01	-	-	-
II类	≤0.5	≤0.002	≤150	≤150	≤0.1	≤0.05	-	-	-
III类	≤1.0	≤0.02	≤250	≤250	≤1.00	≤1.00	-	-	-
IV类	≤5.0	≤0.1	≤350	≤350	≤4.8	≤1.5	-	-	-
V类	>5.0	>0.1	>350	>350	>4.8	>1.5	-	-	-

2.2.3.4 噪声评价标准

(1) 环境质量标准

项目沿线村庄执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准,居住、工业、混合区噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准要求,工业区噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准要求,有关标准值见表 2.2.3-6。

表 2.2.3-6 声环境质量标准 单位：dB(A)

功能区类别	昼间	夜间	评价对象	评价标准
1	55	45	村庄	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
2	60	50	居住、工业、混合区内的居民	
3	65	55	工业区内的居民	

(2) 噪声排放标准

施工期间:执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表1的规定,即建筑施工过程中场界环境噪声昼间不得超过70dB(A),夜间不得超过55dB(A),夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A)。

运营期间：分输站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。具体参数见表 2.2.3-7。

表 2.2.3-7 厂界噪声评价执行标准[dB(A)]

厂界外声环境功能区类别	时段		备注
	昼间	夜间	
2	60	50	分输站

2.2.3.5 土壤评价标准

土壤中六价铬、砷、镉、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物、半挥发性有机物执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)具体见表 2.2.3-8。

表 2.2.3-8 土壤环境质量标准

序号	评价因子	单位	CAS 编号	筛选值/第二类用地	管控值/第二类用地	环境标准	
重金属和无机物							
1	六价铬	mg/kg	18540-29-9	5.7	78	GB36600-2018	
2	镉	mg/kg	7440-43-9	65	172		
3	砷	mg/kg	7440-38-2	60	140		
4	铜	mg/kg	7440-50-8	18000	36000		
5	铅	mg/kg	7439-92-1	800	2500		
6	汞	mg/kg	7439-97-6	38	82		
7	镍	mg/kg	7440-02-0	900	2000		
挥发性有机物							
8	四氯化碳	mg/kg	56-23-5	2.8	36		
9	氯仿	mg/kg	67-66-3	0.9	10		
10	氯甲烷	mg/kg	74-87-3	37	120		
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	75-34-3	9	100		
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	107-06-2	5	21		
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	75-35-4	66	200		
14	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	156-59-2	596	2000		
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	156-60-5	54	163		
16	二氯甲烷	mg/kg	75-09-2	616	2000		
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	78-87-5	5	47		
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	630-20-6	10	100		
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	79-34-5	6.8	50		
20	四氯乙烯	mg/kg	127-18-4	53	183		
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	71-55-6	840	840		
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	79-00-5	2.8	15		
23	三氯乙烯	mg/kg	79-01-6	2.8	20		
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	96-18-4	0.5	5		
25	氯乙烯	mg/kg	75-01-4	0.43	4.3		
26	苯	mg/kg	71-43-2	4	40		
27	氯苯	mg/kg	108-90-7	270	1000		
28	1,2-二氯苯	mg/kg	95-50-1	560	560		

29	1,4-二氯苯	mg/kg	106-46-7	20	200
30	乙苯	mg/kg	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	mg/kg	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	mg/kg	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	108-38-3, 106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	mg/kg	95-47-6	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	mg/kg	98-95-3	76	760
36	苯胺	mg/kg	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	mg/kg	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	mg/kg	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	mg/kg	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	207-08-9	151	1500
42	蒽	mg/kg	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	193-39-5	15	151
45	萘	mg/kg	91-20-3	70	700

2.2.3.6 固体废物贮存标准

(1) 一般固体废物处理处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)。

(2) 《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉(GB18599-2001)等3项国家污染物控制标准修改单的公告》(环境保护部公告 公告2013年第36号)。

2.3 评价工作等级和评价重点

2.3.1 评价工作等级

2.3.1.1 大气评价工作等级

(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运营期丹阳分输站,丹阳分输站采用电加热,因此只评价无组织废气,估算模型输入气象、地形参数表2.3.1-1所示。

表 2.3.1-1 估算模型参数表

选项		参数
		丹阳市
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		38.8
最低环境温度/°C		-18.9
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

（3）评价等级判断

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018），选择估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级。根据本项目初步工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数最大值，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

本项目主要污染物及排放参最大值见表 2.3.1-1 和表 2.3.1-2，估算模式计算结果及等级判定见表 2.3.1-3。

表 2.3.1-2 本项目主要污染物无组织排放参数表

序号	污染源（面源）	污染物	最大排放速率（kg/h）	源高（m）	面积（m ² ）	长（m）	宽（m）
1	丹阳分输站	NMHC	0.01	2.4	1121	42	27

表 2.3.1-4 大气评价等级判定表

污 染 物	最大落地 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度处距源中心 的距离（m）	评价 标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地 面浓度 占标率 (%)	地面浓度达标准限值 10%时 对应的最远距离（m）	推荐评 价等级	推荐评 价范 围 (km^2)
NM HC	35.9	74	2000.0 0	1.79	0.00	二	5.00×5. 00

由表 2.3.1-4 可知，本项目大气环境评价工作等级为二级。

2.3.1.2 地表水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）及工程分析，本项目

废水接管至污水处理厂，因此确定地表水环境影响评价等级为三级 B 评价。

2.3.1.3 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）的建设项目分类，本项目行业分类为“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。

依据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ 610-2016），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。

2.3.1.4 噪声评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定本项目声环境评价工作等级。具体判断依据见下表。

表 2.3.1-2 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

符合两个以上级别的，按较高级别的评价

沿线经过地区声环境功能区划基本为 1 类、2 类区，因此确定本次声环境评价等级为二级。

2.3.1.5 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ/T169-2018）》，对环境风险评价工作等级进行判定。

2.3.1.5.1 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）

对于管线项目，按照本项目丹阳分输站至丹阳华海项目之间管段危险物质最大存在总量计算，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 2.3.1-3 中。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q 。

当存在多种危险物质时，按照下列公式计算危险物质数量与临界量比值（ Q ）。

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

式中： q_1 、 q_2 、 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 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

表 2.3.1-3 本项目 Q 值确定表

编号	单元名称	间距 (km)	管径 (mm)	管道天然气容纳量(t)	临界量(t)	Q
1	丹阳分输站	21.2	1016	25	10	2.5

（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。

表 2.3.1-4 本项目 M 值确定表

编号	单元名称	M 值	M 类
1	丹阳分输站	10	M3

（3）危险物质及工艺系统危险性分级

根据表 2.3.1-3 和表 2.3.1-4，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 2.3.1-5。

表 2.3.1-5 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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目各个阀室段的 M 值确定表见下表。

表 2.3.1-6 本项目 M 值确定表

编号	单元名称	P 等级
1	丹阳分输站	P4

2.3.1.5.2 环境敏感程度识别

经调研，本项目管道周边 200m 范围内环境风险评价范围内的主要大气环境敏感目

标情况见表 2.4.2-2，环境敏感目标位置图见附图。

表 2.3.1-7 环境敏感程度（E）分级

区段	环境要素	大气
丹阳分输站	判断依据	管道200m范围内，每千米 100<管段人口数<200人
		E2
		大气环境敏感程度
		E2

环境风险潜势划分见表 2.3.1-8。各单元环境风险潜势判定见表 2.3.1-9。

表 2.3.1-8 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 2.3.1-9 各单元环境风险潜势划分

编号	单元名称	风险潜势
1	丹阳分输站	III

本项目环境风险评价工作等级判定跟根据表 2.3.1-10 进行判定，各单元环境风险等级见表 2.3.1-11。

表 2.3.1-10 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 2.3.1-11 各单元环境风险评价工作等级

编号	单元名称	风险等级
1	丹阳分输站-丹阳华海	二

2.3.1.6 生态评价工作等级

本项目管道全长 3km，影响区域的生态敏感性属于一般区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的划分等级表进行判断，本项目管道工程的生态影响评价工作等级定为三级。

表 2.3.1-12 评价工作等级判别依据

影响区域 生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ²	面积 2km~20km ² 或	面积≤2km ²

	或长度≥100km	长度 50km~100km	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
判定结果	三级		

2.3.2 评价工作重点

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。

2.4 评价范围及环境敏感区

2.4.1 评价范围

2.4.1.1 大气评价范围

本项目站场评价范围以排放源为中心，边长为 5km 的矩形区域；管线两侧 200m。

2.4.1.2 地表水评价范围

根据管道沿线水系的分布情况确定，一般从管道穿越处上游 500m，至下游 2km，并调查下游水源保护区的分布情况。

2.4.1.3 地下水评价范围

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ 610-2016），本线性工程调查评价范围确定如下：

- （1）管线工程总体评价范围确定为管线两侧 200m；
- （2）站场工程总体评价范围站场周边 6km²。

2.4.1.4 噪声评价范围

施工期噪声环境评价范围为工程沿线两侧各 200m 内的村庄或居民区，运营期声环

境评价范围确定为各场站厂界外及 200m 内的村庄或居民点。

2.4.1.5 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ/T169-2018）》，管线风险评价范围为沿线两侧各 200m 的带状区域。

2.4.1.6 生态评价范围

本次评价将管线两侧各 200m、站场周围 200m 范围作为生态环境现状评价范围，并调查距离管道两侧 1km 范围内的生态敏感点。

2.4.2 环境敏感区

2.4.2.1 生态环境保护目标

根据沿线生态环境现场调研结果，本项目不涉及生态空间管控区域，站场及部分管线位于江苏文化科技产业园（中华齐梁文化旅游区）。

管线穿越的生态环境保护目标主要为林地及农业生态系统。

2.4.2.2 地表水环境

本项目不涉及地表水保护目标。

2.4.2.3 地下水环境

本项目不涉及地下水饮用水源。

2.4.2.4 声环境及环境空气

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站场边长为 5km 的矩形区域；管道沿线两侧 200m 范围内的人口集中区。

项目沿线村庄声环境功能区划为 1 类区，居住、工业、混合区声环境功能区划为 2 类区，工业区声环境功能区划为 3 类区。声环境保护目标为管道沿线两侧 200m 范围内的人口集中区。

表 2.4.2-1 站场 5km 范围内主要声及大气敏感目标

序号	环境保护对象	方位	最近距离(m)	5km 范围内规模(户/人)
1	嘉荟新城	西、北	2485	1600/4800
2	云天花园	北	2398	186/558
3	晓墟村	西、南	2535	132/396
4	镇江高等专科学校丹阳师范学院	西、南	2689	/
5	金凤凰花园	西、南	3142	123/369
6	大夏村	西、北	1453	81/243

序号	环境保护对象	方位	最近距离(m)	5km 范围内规模(户/人)
7	小贡	西、北	1976	45/135
8	小夏村	西、北	376	66/198
9	大贡村	东、北	1099	151/453
10	胡桥新镇	东、北	1123	366/1098
11	马家	东、北	800	67/201
12	彭塘村	东、北	583	35/105
13	焦邬家	西、北	352	81/243
14	单家庄	东、北	237	56/168
15	后王村	西、南	161	60/180
16	前王	西、南	443	52/156
17	天悦名城	西、南	1899	63/189
18	沈家村	西、南	1878	42/126
19	天福花园	西、南	1808	430/1290
20	毛家村	西、南	2199	89/267
21	华甸庙	西、南	2927	13/39
22	永安社区	西、南	2146	85/255
23	长段村	西、南	1345	82/246
24	陈家村	西、南	1443	51/153
25	后巷	西、南	1023	62/186
26	步家	西、南	1025	56/168
27	中巷村	西、南	1266	51/153
28	下寨村	南	2223	43/129
29	四巷村	南	1718	92/276
30	臧家	南	2545	13/39
31	西岗村	东、南	2144	121/363
32	前坞	东、南	2048	62/186
33	孔家	东、南	1200	51/153
34	榭岔陈家	东、南	2804	52/156
35	西周	东	1205	80/240
36	仰家	东、南	1911	33/99
37	东周	东	1517	206/618
38	张巷村	东、北	2275	8/24
39	岳家	东、北	2332	29/87
40	岗西	东、北	2192	51/153
41	泰山村	东、北	2335	53/159
42	三城村	东、南	2736	67/201
43	西村李家	东、南	2737	78/234
44	四村头	北	2385	108/324

表 2.4.2-2 管道沿线 200m 范围内主要声及大气敏感目标

序号	环境保护对象	方位	最近距离(m)	200m 范围内规模(户/人)
1	丹阳经济开发区敬老院	南	10	约 80 人
2	焦邬家	北	45	11/33
3	大夏村	东	60	26/78

2.5 相关规划及批复要求

本项目管道路由和站场选址在确定过程中与丹阳市规划部门进行了充分沟通，设计

单位按相应要求对路由和站场选址进行了局部调整。

表 2.5-1 与城市规划符合性分析

序号	行政区域	城市规划名称	规划符合性分析
1	丹阳市	《丹阳市城市总体规划》 (2014-2030)	本项目符合丹阳市城市总体规划，符合总规在城镇体系规划、城市发展方向、区域协作等方面的要求

2.6 环境功能区划

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)，项目所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》二级标准适用区。

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，高压管线经过的农村区域声环境质量属《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类区域，管线穿越公路段执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类功能区标准，站场声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类功能区标准。

3. 工程概况

3.1 原批复项目

3.1.1 原批复项目概况

3.1.1.1 原批复项目内容

3.1.1.1.1 项目名称

西气东输管道工程江苏——上海段

3.1.1.1.2 建设规模、性质

1) 建设规模

西气东输管道干线（新疆-上海）全长约 4000km，设计输量为 $120 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ；其中江苏-上海段总长约 307km。

管道干线从 2001 年 10 月先期修建靖边-上海段，2003 年完工。以陕甘宁气田作为气源向上海供气；轮南-靖边段 2002 年上半年开工，2004 年建成。计划从 2005 年开始以塔里木气田作为气源向上海供气。

2) 建设性质：新建项目

3.1.1.1.3 输气工艺

1) 基本参数

西气东输管道干线推荐采用管径 1016mm，压力 10.0MPa，压比 1.25，有内涂覆盖层的工艺方案，设计最大输气量为 $120 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ （商品气量）；干线首站来气压力 5.8MPa(绝)，末站压力不低于 2.5MPa，管道正常运行压力为 7.2MPa~10MPa。

管道所输送的天然气来源于陕甘宁气田和塔里木的克拉 2 气田，进入干线的天然气为净化处理后的商品气，主要成分为甲烷，其中 $\text{H}_2\text{S} \leq 20 \text{mg}/\text{m}^3$ （详见表 3.1.1-1）。

表 3.1.1-1 天然气组分组成（mole%）

组份	C1	C2	C3	iC4	nC4	C6	C7+	CO2	N2	H2O	TEG
塔里木气田	98.1	0.51	0.04	0.01	0.01	0.04	0.01	0.58	0.7	28ppm	0.16ppm
陕甘宁气田	94.7	0.55	0.08	0.01	0.01	-	-	2.71	1.92	0.02(He)	-

2) 生产流程

天然气输送工艺流程示意图见图 3.1.1-1。

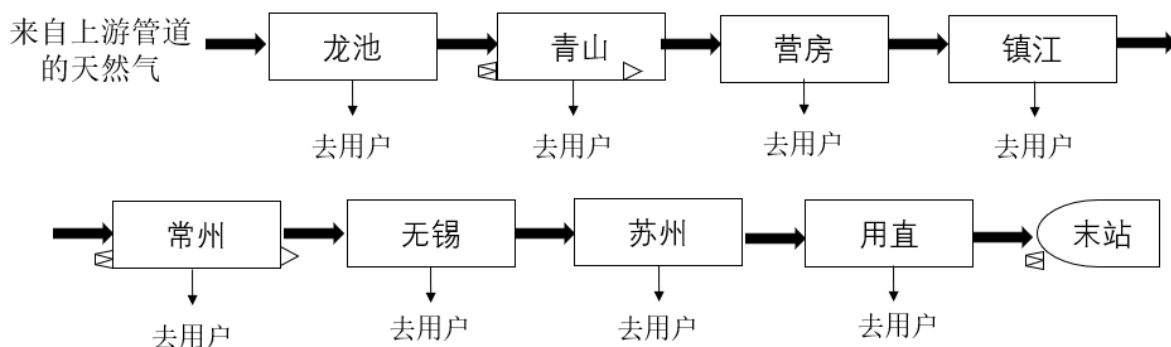


图 3.1.1-1 西气东输管道(江苏-上海段)天然气输送工艺流程示意图

3) 供气方案

设计历年供气方案和供气量见表 3.1.1-2；江苏-上海段沿途各分输站点的分输量见表 3.1.1-3。

表 3.1.1-2 历年用气量和供气方案表（ $10^8\text{m}^3/\text{a}$ ）

年份(年)	2003	2004	2006	2006	2007	2008
用气量($\times 10^8\text{m}^3/\text{a}$)	8.17	55.12	83.06	101.57	114.07	120
陕甘宁	8.17	55.12				
塔里木			83.06	101.57	114.07	120

表 3.1.1-3 各分输站点分输量的统计表

序号	分输站名称	里程(km)	分输量	备注
1	龙池分输口	3723		南京, 芜湖
2	青山分输口	3752		仪征, 仪化公司
3	营房分输口	3754	18.39	南京, 金陵石化及周边
4	镇江分输口	3810	2.3	镇江、金坛储气库及周边
5	常州分输口	3860	24.14	戚墅堰电厂、常州
6	无锡分输口	3900	2.61	为无锡及周边供气
7	苏州东桥分输	3930	8.64	为苏州及周边供气
8	苏州用直分输	3974		为苏州及周边供气
9	上海末站	4000	38.4	为上海及周边供气

3.1.1.1.4 主要项目组成

西气东输工程江苏-上海段主要建设的项目详见表 3.1.1-4。

表 3.1.1-4 工程建设项目组成表

项目名称	数量	备注	
输气干线	307km	管径 $\Phi 1016$, 压力 10MPa	
工艺场站	上海末站	1 座	
	分输站	6 座	
	分输清管站	2 座	
穿跨越大型河流	长江	1 处	盾钩穿越, 直径 4.0m
	滁河	1 处	定向钻穿越
	京杭运河	1 处	定向钻穿越

	望虞河	1 处	定向钻穿越
	吴淞江	1 处	定向钻穿越

3.1.2 原批复项目的环评批复

《关于西气东输管道工程江苏至上海段环境影响报告书意见的复函》内容具体如下：

一、原则同意你公司预审意见及江苏省环境保护厅和上海市环境保护局审查意见。该工程位于江苏省和上海市境内，为西气东输工程管道干线的组成部分，由江苏省六合县龙池分输口接来自上游管道的天然气，经镇江、常州、无锡、苏州至上海末站，输气干线全长 307 公里，管径 1016 毫米，全线设 9 个分输站点。在落实报告书提出的环境保护措施后，从区域环境保护角度分析，同意该项目按现定方案建设。

二、项目建设应重点做好以下工作：

1、加强施工弄起的生态环境保护工作，确定管线方案应尽可能避开沿线的林区、经济作物区、少占耕地，减少居民的拆迁量，要采取措施，防止施工活动对沿线的蚕种场造成影响；管线穿越河流尽量采用定向钻或盾构穿越的方式，并采取有效的工程防护和环保措施，防止施工对水生生态环境的影响；长江穿越工程须做好长江大堤保护工作，施工弃渣（土）要设专门渣场堆放，不得向河流、沟渠、湖泊、池塘倾倒，防止水土流失，做好水土保持工作；管线穿越太湖平原水网地区，要采取有效措施，尽量保持河流、沟渠、湖泊、池塘的原貌，减少占用现有湿地面积；管道敷设施工要采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式；施工后及时平整、恢复植被和复耕。根据工程实际影响和改善生态环境的需要，细化植物（主要是林木）恢复和补偿措施方案，并组织落实。及时做好站场周边的绿化工作。

工程建设要采取保护措施，防止施工对沿线风景名胜区、文化保护区造成影响。

2、须做好施工含油废水和泥浆、弃土的处理方案，防止污染地表水和地下水；落实长江穿越点施工废水的处理措施，防止污染下游的饮用水源。各分输站和清管站产生的废水要经处理并达标排放。

3、加强施工期的环境管理，在人口密集区施工，要防止施工扬尘污染环境；合理安排施工活动，并选择低噪声的施工设备，防止对沿线学校、医院、居民区的噪声污染。

4、管线穿越铁路、公路和经人口密集地区须埋设警示标志，标示管道位置，防止对管道的损害；强化并落实管道和站场的事故防范措施，防止事故风险早晨环境污染与

生态破坏。

5、必须落实施工期和营运期环境保护管理计划及环境监测计划，及时控制不利的环境影响。要对施工单位的人员进行环境保护培训，明确有关各方的环境保护责任，提高文明施工意识，建立有效的施工环境监控机制。

三、项目建设应严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。工程竣工后，建设单位按规划程序申请环保设施竣工验收。验收合格后，项目方能投入正是使用。

四、请江苏省环保厅和上海市环境保护局负责该项目施工期的环境保护监督检查工作。

3.2 本项目工程概况

3.2.1 基本情况

项目名称：丹阳华海燃机热电联产项目天然气配套工程

建设性质：改扩建

建设单位：丹阳中石油昆仑燃气有限公司

行业类别：G5700 管道运输业

项目投资：3690.02 万元（不含税）

劳动定员：本项目新增定员 22 人，负责管理范围内的工艺设备，电气仪表等的管理和维护。

工作制度：全年工作 365 天，3 班制。

建设规模：输气规模为 $15 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。

建设内容：建设分输站 1 座、输气管道 1 条。分输站即为丹阳分输站，位于丹阳市后王村，在西气东输一线 128# 阀室基础上改造扩建，建设工艺设备区、综合设备间、放空管及公用辅助工程等配套设施；输气管道起点为丹阳分输站，终点为丹阳华海热电联产项目北侧围墙外 2 米，长度 3 公里，设计压力 6.3 兆帕、设计管径 DN350，输气规模 14 万立方米/小时。

建设地点：工程位于丹阳市境内。地理位置见附图 1。

3.2.2 项目构成

本项目建设内容包括两部分：一是首站工程，即在西气东输一线 128#阀室的基础上进行改扩建，建设首站 1 座（即丹阳分输站）；二线路工程，即建设丹阳分输站至丹阳华海热电联产项目北侧围墙外 2 米的管线。

管线沿撇洪东河北侧绿化带向西敷设至马塘桥溢洪河，管线沿河东侧向北敷设至规划建设北三纬路，沿道路北侧穿越马塘桥溢洪河向西敷设至丹阳华海燃机热电联产项目。项目构成见表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 项目构成一览表

序号	工程名称	建设内容	里程(km)	备注
1	首站工程	在西气东输一线 128#阀室的基础上进行改扩建,建设工艺设备区、综合设备间、放空管及公用辅助工程等配套设施	0	/
2	线路工程	建设丹阳分输站至丹阳华海热电联产项目北侧围墙外 2 米的管线	3	管线沿撇洪东河北侧绿化带向西敷设至马塘桥溢洪河, 管线沿河东侧向北敷设至规划建设北三纬路, 沿道路北侧穿越马塘桥溢洪河向西敷设至丹阳华海燃机热电联产项目

3.2.3 气源及物性

本项目气源接自西气东输一线，根据资源有关数据，“西气东输”天然气组成见表 3.2.3-1。

表 3.2.3-1 气源天然气组成

组份	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	i-C ₄ H ₁₀	n-C ₄ H ₁₀	i-C ₅ H ₁₂
体积%	96.226	1.77	0.30	0.062	0.075	0.02
组份	n-C ₅ H ₁₂	C ₆	C ₇ +	CO ₂	H ₂ S	N ₂
体积%	0.016	0.051	0.038	0.473	0.002	0.967

表 3.2.3-2 天然气特性表

高热值	密度	华白指数	燃烧势
38.018 MJ/Nm ³	0.725 kg/Nm ³	52.9 MJ/m ³	39.75
比重	运动粘度	动力粘度	爆炸极限
0.58	13.7×10 ⁻⁶ m ² /s	1.06×10 ⁻⁶ kg.s/m ²	4.98%~14.96%

天然气需求量逐年预测如下表：

表 3.2.3-3 天然气需求量逐年预测表

名称 \ 年份	2020年	2021年	2022年	2025年	2036年	2040年
天然气 ($\times 10^4 Nm^3$)	30000	30000	30000	30000	150000	150000

由表 3.2.3-3 可知，本项目气源最大气化能力满足用量需求，资源是有保证的。

3.2.4 项目占地

本项目工程占地包括永久占地和临时占地，其中永久占地为站场用地和三桩占地，其中站场占地面积为 8662.6 m²，三桩占地面积为 30 m²，永久占地面积合计为 8692.6 m²。永久占地不占用基本农田。临时占地包括施工作业带、施工便道、材料堆场等，占地面积 40500m²。；各类永久用地明细表见表 3.2.4-1，临时用地见表 3.2.4-2。

表 3.2.4-1 站场及阀室永久用地明细表 单位：m²

序号	功能	现有占地面积	新增占地面积	小计	用地类型	备注
1	分输站	440	8222.6	8662.6	规划工业用地	不占用基本农田
	三桩	0	30	30		不占用基本农田
合并	/	440	8252.6	8692.6		

表 3.2.4-2 临时用地一览表 单位：m²

序号	工程内容	临时占地			占地类型
		施工作业带	定向钻作业区	小计	
1	管线工程	35453	5047	40500	耕地、林地、草地、水域、 建设用地、未利用地

3.2.5 线路工程

3.2.5.1 线路走向

管线起点位于丹阳分输站，管线穿越丹界公路至西侧，管线沿撇洪东河北侧绿化带向西敷设至马塘桥溢洪河，管线沿河东侧向北敷设至规划建设北三纬路，沿道路北侧穿越马塘桥溢洪河向西敷设至丹阳华海燃机热电联产项目北侧围墙外 2 米。管线全长 3.0km。

3.2.5.2 管道敷设工程

管道全部采用沟埋敷设方式。管道变向采用弹性敷设、现场冷弯管和热煨弯管三种型式来实现。在满足最小埋深要求的前提下，管道纵向尽可能少设弯管。对于特殊地段，应有针来实现。在满足最小埋深要求的前提下，管道纵向尽可能少设弯管。对于特殊地段，应有针对性的采取敷设方案，确保管道安全，减少对生态环境影响。管道敷设应满足《输气管道工程设计规范》(GB 50251-2015)、《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB

50423-2013）及《油气长输管道工程施工及验收规范》（GB50369-2014）的要求。

1、一般地段管道敷设

管线在一般地段均采用沟埋敷设，根据地形、地质条件，分别采用弹性敷设和冷弯或热煨弯头，以适应管道在平面或竖向的变化。通过对管道沿线的工程地质、水文地质、气候特点及地表植被进行综合分析，本项目管道全部采用沟埋式敷设方式。

（1）管道埋深

根据《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 中的规定，本项目在土壤类地区敷设，管顶覆土层厚度 1.5m；当管道在河流滩地范围内敷设时，埋设深度要根据穿越河流位置的具体冲刷深度及河流的防洪等级等来确定。

（2）管沟沟底宽度

根据《输气管道工程设计规范》GB50251-2015，结合本项目实际，当管沟深度小于 5m 时，管沟底部宽度为：

$$B=D+K$$

式中：

B—沟底宽度（m）；

D—管子外径（m）；

K—沟底加宽余量（m）。

沟底加宽余量见下表。

表 3.2.5-1 沟底加宽余量表

条件因素		沟上焊接				沟下手工电弧焊接			沟下半自动焊接处管沟	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			
K 值	沟深 3m 以内	0.7	0.5	0.9	1.5	1.0	0.8	0.9	1.6	2.0
	沟深 3~5m	0.9	0.7	1.1	1.5	1.2	1.0	1.1	1.6	2.0

注 1：当采用机械开挖管沟时，计算的沟底宽度小于挖斗宽度，则沟底宽度按挖斗宽度计算。

注 2：沟下焊接弯头、弯管、连头以及半自动焊接处的管沟加宽范围为工作点两侧各 1m。

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。

（3）管沟回填

一般地段管沟回填土应高出地面 0.3m，可耕植地地段回填时，需先回填下层土，后回填表层耕植土；管道的出土端及弯头两侧应分层回填夯实；管沟回填后应立即进行地貌恢复。当管道通过石方段时，应先在管沟垫 200mm 细土层。细土应回填至管顶上方 300mm，细土的最大粒径不应超过 10mm。管道下方的细土垫层压密后才能下管。细土上部采用管沟开挖石料回填，粒径不大于 250mm。不允许将爆破、粉碎的碎石作为细土回填。

（4）施工作业带

根据类似工程设计经验，施工作业带宽度一般地段为 15m；对于有较大树木的地段可根据地形、地貌条件酌情适当减少作业带宽度。

（5）管道转角

对于管道水平和竖向的转角，可根据具体情况分别采用弹性敷设、现场冷弯弯管和热煨弯管来处理。

1) 弹性敷设

当管道采取弹性敷设时，相邻两弹性敷设及弹性敷设与自然弯曲之间，应采用直管段连接；直管段长度不应小于管子外径。弹性敷设管道的曲率半径应满足管子强度要求，且不得小于钢管外径的 1000 倍。

2) 冷弯弯管

现场冷弯弯管的曲率半径为 40D。平面转角在地形条件许可且经济的情况下，在施工中可以考虑采用多个冷弯管连接改变线路走向。每根现场冷弯管的弯曲段两侧应至少有各 2m 长的直管段。

3) 热煨弯管

热煨弯管的曲率半径为 6D。热煨弯管一般最小使用角度为 15°，热煨弯管两端各带 0.5~1m 长直管段。

2、特殊地段管道敷设

特殊地段主要是指建、构筑物密集段、道路开挖敷设段。根据天然气管道保护法的有关规定，严格控制管道周边的建构筑物的建设。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，夜间要悬挂红色警示灯并控制噪声，积极联系地方有关部门，开展协调工作。

本项目特殊地段主要是市政道路开挖敷设段。管道敷设时应采取以下措施：

1) 道路开挖前要修筑旁通便道，便道与公路结合处的宽度、弯度及承压强度必须满足重载车辆通行要求，便道前方应设路标。

2) 对于分段开挖的道路，除设警示标志外，还要设专人指挥、疏导车辆，以防阻塞交通。夜间必须在管沟两侧 50m 处设置有效路障，并安置红灯警告标志，在无条件地区应派人看护。

3) 施工所需人员、设备、材料要备齐备足；开工后应采取不间断作业，尽量缩短穿越工期。

4) 回填后要按原标准恢复路面，疏通排水沟，待路面达到通车要求时，拆除路障，清除通车便道。

3.2.5.3 管段穿跨越工程

本项目需小型河流（即马塘桥溢洪河）穿越 300m/1 处，大伯岗湖 250m/1 处，丹界公路穿越 280m/1 处。

1、水域穿越

本项目中穿越水域工程主要为小型河流的穿越，穿越情况如下表。

表 3.2.5-2 水域穿越处情况表

穿越河道断面	穿越处河面宽度(m)	水深(m)
马塘桥溢洪河	10	1.53
大伯岗湖	38	3.22

1) 穿越方案选择

在穿越方案的选择上，要针对穿越的水面宽度、流量、流速、通航等级、堤防等级等，根据河流形态、水文参数、工程地质及水文地质条件等综合考虑，确定合理的穿越方式，尽量采用非开挖穿越方法。

定向钻穿越是一种先进的非开挖管线穿越施工方法，施工时完全在水域两岸陆地上进行，具有不破坏河堤或水域堤防、不扰动河床、不影响通航、施工周期短、管道运营安全、综合造价低等优点，对于大中型河流在地质条件适宜的条件下，应优先考虑采用。

本项目中穿越水域工程为方便施工，同时减小对生态环境的影响，优先选用定向钻穿越方式敷设。

2) 穿越位置

穿越位置应选择河流两岸施工场地良好、交通方便的地段。管道组装一侧场地的宽度不小于 20m，长度为穿越管道长度加 50m；出入点位置应考虑钻机安放、蓄水池、泥浆池及取水点距离、管段组装机回拖场地要求等因素。出入土点场地应平整开阔，地貌恢复工作量小。

①马塘溢洪河穿越

该穿越位于管线进丹阳华海热电联产项目附近，采用定向钻穿越方式，穿越长度约 300m。

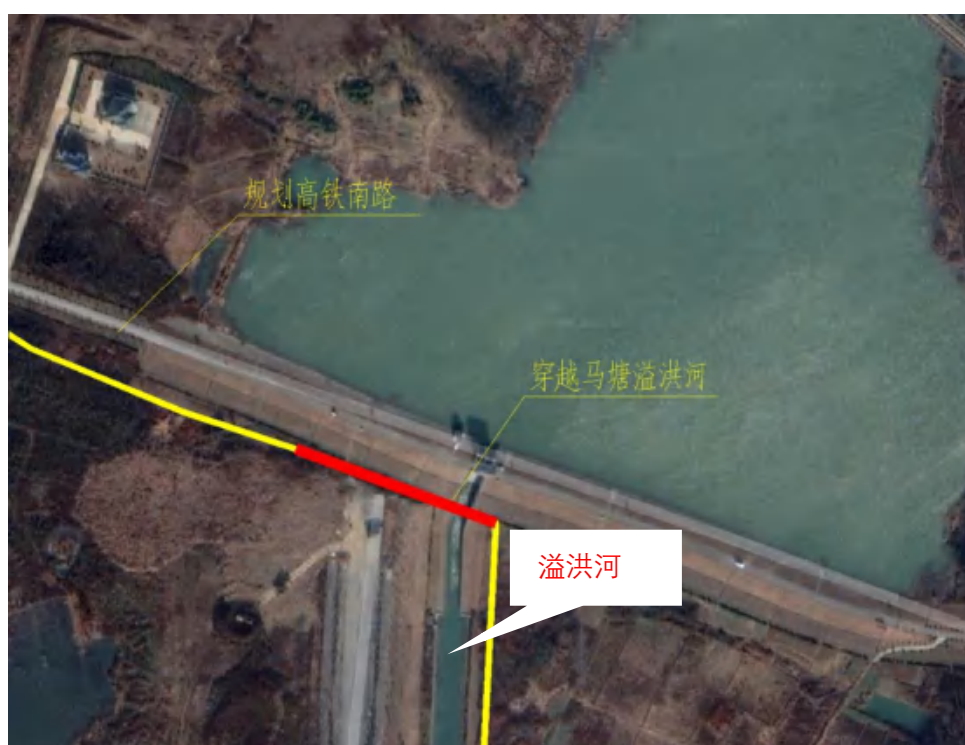


图 3.2.5-1 马塘溢洪河穿越示意图

②大泊岗湖穿越

大泊岗湖两侧无不良地质现象，场地稳定性较好。拟穿越区域两侧为河道绿化带，相对比较开阔；就场地所处位置而言交通状况较好，适宜材料、设备及大型车辆进出。入土点位于大泊岗湖南侧，距南岸堤脚水平距离 65m；出土点位于大泊岗湖北侧，距北岸堤脚水平距离 55m，穿越长度约 250m，穿越管道水平段距河底 6m。



图 3.2.5-2 大泊岗湖穿越示意图

③定向钻穿越地层

管线穿越段埋深除根据工程地质剖面图中的地质条件与冲刷深度确定外，还应考虑钻孔泥浆不外冒。

④定向钻穿越曲线

穿越管段的出、入土角应根据穿越地形、地质条件和穿越管径的大小确定，入土角范围为 $8^{\circ} \sim 18^{\circ}$ ，出土角初步定为 $4^{\circ} \sim 12^{\circ}$ 。穿越管段的曲率半径 $1500D$ （ D 为穿越管段外径）。

⑤其他敷设要求

穿越管段两端地面，应根据地基土层的稳定性和密实度采取措施防止塌陷。定向钻穿越宜采用环保泥浆或对泥浆进行处理，防止泥浆污染环境。

2、道路穿越

本项目穿越道路主要是丹界公路。穿越公路时，执行《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2013）有关规定。以不破坏路面为原则，本项目采用采用定向钻方式穿越。本项目道路穿越工程情况详见表 3.2.5-3。

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。管道穿越公路应垂直交叉通过。必须斜交时，斜交角度大于 60° 。路基下面的管段不允许出现转角或进行平、竖面曲线敷设。管道与公路交叉时，穿越管道与被穿越的公路的夹角宜为 90° ，在特殊情况下，不宜小于 60° ，在任何情况下，不应小于 45° 。穿越位置应避开低洼积水处。

表 3.2.5-3 道路穿越工程统计表

序号	项目名称	路面宽度 (m)	公路等级	穿越方式	穿越长度/次数 (m/次)
1	丹界公路	14.0	县道	定向钻	280/1

3.2.5.4 线路附属设施

1、线路阶段阀室

本项目管线长度 3.0km，是丹阳华海燃机热电联产项目天然气配套工程，结合工程现场情况，为方便后期管理，丹阳分输站出站设置出站截断阀门 1 个，进入丹阳华海热电联产项目前设置进厂阀门 1 个。阀门选用直埋式焊接球阀，阀体材料选用 A105，设计制造按《石油和天然气工业管线输送系统用全焊接球阀》GB/T30818-2014 要求执行。

2、管道标志桩（测试桩）、警示带、警示牌

线路标识包括里程桩、标志桩、加密桩、警示牌和警示带，其设置及做法执行《油气管道线路标识通用图集》（CDP-M-OGP-PL-008-2013-2）。标志桩、警示牌和加密桩均采用玻璃纤维增强树脂复合材料制作。

1) 里程桩（钢质）

线路从各段管道起点开始设置本项目第一个里程桩，并与阴极保护桩合并设置，以后每间隔 1.0km 设置一个里程桩，与阴极保护桩合并设置。

2) 标志桩（复合材料）

埋地管道采用弯头或水平方向转角大于 5° 时，应考虑设置转角桩，转角桩宜设置于管道转角处中心线正上方。

埋地管道与其它地下构筑物（如电缆、其它管道、坑道）交叉时，交叉桩应设置在交叉点正上方。

标示固定墩、牺牲阳极、埋地绝缘接头及其他附属设施，设施桩应设置在所标示物体的正上方。

管道穿越丹界公路时，应在公路两侧设置穿越桩。设置位置为公路排水沟边缘以外1m处。

当管道穿越马塘桥溢洪河、大泊岗湖时，应再两侧设置穿越桩。设置位置在河岸边3-10m处的稳定位置。

3) 警示牌（复合材料）

管道穿越马塘桥溢洪河、大泊岗湖时，应在其两侧设置警示牌；警示牌设置于河流、沟渠堤坝坡脚或距岸边3.0m处。

4) 标识带

连续敷设于埋地管道上方，用于防止第三方施工破坏而设置的地下警示标记。一般地段管道警示带宜距管顶50cm，岩石段细土回填处可置于管顶以上30~50cm。

警示带的施工应与管道施工协同进行，作好相互间的工序衔接。施工顺序为：管道下沟→小回填→敷设警示带→管道大回填。

4、防腐

(1) 线路管道外防腐层选择

本项目全线埋地管道防腐层采用挤出聚乙烯三层结构加强级防腐层，防腐层在工厂预制，质量符合《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T23257-2017。下管前防腐层外观逐根目测复查。聚乙烯层表面要求平滑，无暗泡、无麻点、无皱褶、无裂纹，色泽应均匀。

表 3.2.5-4 三层 PE 涂层结构表

管线规格	防腐层结构			备注
	环氧粉末层（ μm ）	胶黏剂层	防腐层最小厚度	
DN350	≥ 150	170-250	3.2	加强级三层 PE

(2) 热煨弯管外防腐层的选择

本项目热煨弯管采用双层熔结环氧粉末防腐层。双层熔结环氧粉末外防腐层应由底、面两层环氧粉末一次喷涂成膜而构成（底层厚度应 $\geq 300\mu\text{m}$ ；面层厚度应 $\geq 500\mu\text{m}$ ；总厚度应 $\geq 800\mu\text{m}$ ）。热煨弯管管端环氧粉末预留长度为100mm~120mm。

双层熔结环氧粉末预制好后，在外缠绕增强纤维聚丙烯胶带（胶带厚1.1mm，宽度150mm，搭接为带宽的50%~55%）。热煨弯管防腐在工厂预制，双层熔结环氧粉末材料性能指标、施工技术要求、检验与补伤应符合《钢质管道熔结环氧粉末外涂层技术规范》（SY/T 0315-2013）的要求。

（3）站场工艺管道及设备防腐

埋地管道采用三层 PE 加强级防腐，架空管道及设备采用涂装防腐涂料的方案防腐，其组成与结构为：环氧富锌底漆（二道，干膜厚度 $\geq 80 \mu\text{m}$ ）；氯化橡胶面漆（二道，干膜厚度 $\geq 100 \mu\text{m}$ ），涂层总厚度应 $\geq 180 \mu\text{m}$ 。埋地阀门防腐：为减轻腐蚀破坏，避免阴极保护电流漏失，埋地阀门推荐采用粘弹体防腐材料+聚丙烯胶粘带进行防腐保护。

（4）补口、补伤

直埋管道补口和热煨制弯头的补口采用辐射交联三层结构热收缩带进行补口。

定向钻穿越补口采用定向钻专用热收缩带补口。

对三层 PE 防腐层管段的损伤，对涂层的小面积非穿透性损伤，可采用 PE 补伤棒（片）修补。损伤处直径小于等于 30mm 时，可采用辐射交联聚乙烯补伤片；直径大于 30mm 的损伤，先用补伤片进行补伤，然后采用热收缩带包覆，热收缩带的宽度应比补伤片外缘宽 50mm。

5、阴极保护

对于短距离管道工程采用牺牲阳极阴极保护方式较为合理；对于长距离管道工程，采用强制电流阴极保护方法较为经济合理。由于本项目输气管道距离较短，距市区较近，因此，推荐采用牺牲阳极阴极保护方案。

3.2.5.5 线路用管

1、钢材类型

本着确保安全稳定供气的原则进行技术经济比较，确定本项目管道管材选用 L360M 的高频直缝电阻焊钢管。

2、钢材等级

本项目输气管道设计压力为 6.3MPa，属于 GA1 压力管道，按照《输气管道工程设计规范》GB50251-2015，根据国内外工程建设的经验，结合本项目的工艺条件及自然条件，以及保证线路用管的可靠性，本项目钢管制管标准采用《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T9711-2017）中 PSL2 的相关要求。

3、钢管壁厚

根据《石油天然气工业管线输送系统用钢管》GB/T9711-2017，综合考虑管道沿线的地区等级情况，管线距离短，输气管道管线直管段、弯头和弯管壁厚统一选用 9.5mm。

4、钢材重量和总钢材用量

项目钢材重量和总钢材用量见表 3.2.5-4。

表 3.2.5-5 管材耗钢量用钢量表

规格钢管	钢管材质	制管方式	长度 (km)	用量 (t)	备注
D350×9.5	L415M	LSAW	3.0	203	

3.2.6 站场工程

3.2.6.1 站场设置

本项目拟新建站场 1 座，即丹阳分输站，位于丹阳市后王村，在西气东输一线 128# 阀室基础上改造扩建，建设工艺设备区、综合设备间、放空管及公用辅助工程等配套设施。工艺站场设置见表 3.2.6-1。

表 3.2.6-1 站场设置情况表

序号	站场名称	最大设计进气规模 ($10^8\text{Nm}^3/\text{a}$)	向丹阳华海热电项目输 气规模 ($10^8\text{Nm}^3/\text{a}$)	本项目预留	站场位置
1	丹阳分输站	15	3	12	丹阳市后王村

根据《丹阳华海燃机热电联产工程可行性研究报告》，目标用户丹阳华海燃机热电联产项目计划建设 2 台 100MW 级燃气发电机组，选用 6F.03 机型，该机型单台机组最大小时用气量为 $2.75 \times 10^4\text{Nm}^3$ （年用气量 $1.5 \times 10^8\text{Nm}^3/\text{a}$ ，年利用小时 5500）。

$12 \times 10^8\text{Nm}^3/\text{a}$ 的输气量作为未来发展预留。

3.2.6.2 站场工艺设置

本项目拟新建站场 1 座，即丹阳分输站，位于丹阳市后王村，在西气东输一线 128# 阀室基础上改造扩建，建设工艺设备区、综合设备间、放空管及公用辅助工程等配套设施。站内设置过滤调压计量橇 1 座、放空立管 1 座。

1) 设计参数:

设计规模: $272727\text{Nm}^3/\text{h}$;

设计压力: 调压前设计压力 10.0MPa, 调压后设计压力 6.3MPa;

设计温度: 常温;

2) 丹阳华海热电有限公司用气参数:

用气压力: 4.5MPa;

用气量： $5.45 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ ；

用气温度： $5 \sim 10^\circ\text{C}$

3) 站场功能设置说明

- (1) 过滤、调压、计量；
- (2) 事故状态及维修时的放空和排污；
- (3) 站场紧急截断（ESD）；
- (4) 清管发球

4) 工艺流程

(1) 工艺流程概述

接上游来气（10.0MPa）进入调压橇，经过滤、调压、计量后输出至高压管道为丹阳华海热电联产项目供气。

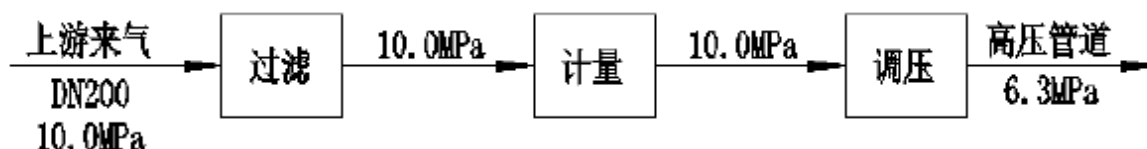


图 3.2.6-1 站场工艺流程概述

进出站阀门采用电动切断阀，调压后设置超压安全放散装置，保证系统设备的安全运行；站内过滤、调压系统的运行安全，站内设备采用 1 用 1 备形式。

(2) 工艺流程设计

调压橇主要可分为进口单元、过滤、调压、计量、出口单元。各单元结构如下：

A 进站单元：该单元设置电动球阀和压力、温度仪表、放散装置。电动球阀具备紧急切断和手动复位功能，可实现就地控制和远程控制。

B 过滤、计量单元：结构为 1 用 1 备，来气经过滤后计量。过滤器自带压差计，压差信号可就地显示，也可远传。该单元主要设备为过滤器、超声波流量计及设备前后的球阀。流量计信号可远传，并具备温度压力补偿。体积修正、累积等功能。

C 调压单元：调压设施设置运行路和备用路。每路均以“安全截断+监视调压+工作调压”的组合方案设置，紧急切断阀带阀位远传功能。

D 出口单元：出站设电动球阀，事故工况下能够完成切断功能，保证下游用户用气安全。

3.2.6.3 主要设备

调压橇内的主要工艺设备包括：过滤器、绝缘接头、调压器、放空立管、安全阀、流量计、阀门、发球装置等。

（1）过滤设备：

设置过滤分离器 2 台。

（2）计量设备：

站内内设置 2 台气体超声波流量计，对去用户分输气进行计量。

（3）调压装置：

调压设施设置运行路和备用路，每路都设有工作调压器、监控调压器和超压切断阀。

（4）安全泄放装置：

在调压前后管路上设置安全泄放装置，在压力达到安全放散阀设定压力时，安全放散阀开启，放散管路中超压部分气体，保护设备安全和下游用户用气。

（5）加热设备

本项目选用电加热器（2 台）对天然气进行加热升温，采用导热油间接换热，并通过仪表控制其启停，将导热油的温度自动控制在设定的工作范围内(通常为 $60^{\circ}\text{C} \pm 2.5^{\circ}\text{C}$)。防给下游用户分输气体加热升温。

（6）绝缘接头

为使整个管道的阴极保护系统正常工作，防止阴极保护电流的流失和对其他系统的不良影响，在站场设置绝缘接头。

（6）阀门

①紧急截断阀：为便于输气管道的维修，以及当输气管道发生破损时，尽可能减少损失和防止事故扩大，站场的进、出站紧急截断阀拟采用全焊接球阀。当站场发生事故及检修时，可关闭进、出站紧急截断阀，保证站场的安全。

②站场球阀：根据输气管道的特点，工艺站场主要工艺流程上的阀门均采用球阀，其特点是密封性能好，操作灵便。具有远控要求的阀门采用电动球阀。

③节流截止放空阀：本工程站内放空管线上采用节流截止放空阀，放空管线及排污管线均采用双阀结构，节流截止放空阀及排污阀上游设置球阀，以保证密封性，便于维修与更换。

④阀套式排污阀：本工程采用阀套式排污阀，阀套式排污采用喷嘴与阀套开窗口的结构形式，可满足站场设备或装置的节流降压排污。

⑤流量计后阀门：流量计后的阀门拟选用零泄漏的主动密封阀门，阀芯和阀座之间无摩擦。

（7）收发球装置

本项目设置收发球装置各 1 套，发球装置设置在丹阳分输站内，收球设置在丹阳华海热电联产项目调压站内。

本工程收发球筒系统主要由球筒（包括盲板、主球筒、大小头、小球筒）、进出站管线、旁通管线、平衡管线、排污管线、放空管线及配套阀门组成。在收发球筒上旁通管线采用双阀结构，靠近筒体侧为节流截止阀，外侧为球阀。为方便跟踪清管器进出站情况，在发球筒站外侧设置清管器通过指示器；在收球筒的进站处和球筒上均设置清管器通过指示器，指示器均采用外夹式结构。

3.2.7 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大，一般场地长度应满足管段(8m/根~12m/根)的组装要求；施工机具庞大，大型钻机全套设备总重量达 115t；对运输车辆和道路也有一定的要求。定向钻施工场地占地面积为 40×40m。

3.2.8 公用工程

3.2.8.1 给排水

（1）给水

本项目分输站用水主要包括生活、生产和绿化用水。其中生产用水主要为清管作业和分离器检修废水。

1) 水量及水质

生活的供水水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中相关要求，绿化用水水质符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中相关要求。分输站用水量统计见表 3.1.2-13。

表 3.2.8-1 各分输站用水量统计表

站名	给水类别	水 量	水质标准	备 注
丹阳分输站	生活用水	2.6m ³ /d	《生活饮用水卫生标准》 GB5749-2006	定员 22 人，120L/ 人·d
	绿化及其它用水	0.78m ³ /d	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 GB/T 18920-2002	包括绿化、浇洒道路及未预见水量
	最高日用水量	6.28m ³ /d	-	-

2) 供水方案

站内建有综合办公楼、综合设备间两座钢筋混凝土框架单体。综合办公楼内设置厨房及休息间等。本项目采用将市政给水管网直接经水表计量后送至站内用水点的给水方式。站外给水接入点距站址约 20m，接管点管道管径为 $\Phi 110$ ，供水压力 0.22MPa。站场淋浴、厨房等生活用热水拟采用容积式燃气热水器集中供给。

(2) 排水

新建站场内的排水主要包括生活污水和设备场地冲洗水。生活污水经化粪池处理后接管至市政污水管网。由于本项目为密闭输送工艺，站内工艺设备区设备冲洗用水污染小，主要为粉尘，直接经雨水排水管网排出站外。

3.2.8.2 热工与暖通

本项目新建首站考虑设置生活热水集中供应。站内热水间选用 1 台全自动容积式燃气热水器为综合办公楼提供生活热水。

3.2.9 辅助工程

3.2.9.1 自动控制

本项目设置 PLC 站控系统 1 套，1 套安全仪表系统。另根据输送工艺的情况，除站控系统外，还相应设置可燃气体检测与报警系统、火灾检测与报警系统、电力系统与计量系统等第三方系统的数据纳入到站控系统中，通过站控系统实现数据上传。可燃气体泄漏检测系统、火灾检测与报警系统、电力系统与计量系统等第三方系统均通过 RS485 通讯方式接入站控系统。

丹阳首站通过站控系统完成对该站场内工艺过程的数据采集，再将采集的工艺及设备运行状况和各种参数通过通信信道传送至设置在控制室的操作员工作站，后传送至总部调度室及区域调度室监视，用以保证总部调度室和区域调度室能及时掌握整条管道的输气量及运行状态，对其生产运行实行远程监视和经营管理。

本工程各级调度室和站控室功能划分：

1) 第一级：总部调度室，设置在中石油昆仑燃气北京机关总部。该调度室主要功能为远程监视，负责对所辖的输配气管网及重要站（库）的生产运行数据进行监视，视频图像进行监控。

2) 第二级：区域调度室，设置在中石油昆仑燃气江苏分公司。该调度室主要功能为远程监视，负责对所辖区域范围内的输配气管网、各类站生产运行数据进行监视，视频图像进行监视。

3) 第三级：站控室，设置在丹阳首站。该站控室对站场进行监视和控制，并将生产运行数据上传区域调度室。

系统操作方式：

SCADA 系统主要由站控室计算机网络控制系统、通信系统、远程控制单元（站控系统或 RTU）组成；本工程采用三级控制方式，即站场控制级和就地控制级。

第一级为调度控制中心级：设置监控室作为本工程的调度控制中心级，该级具有对工艺站场进行监控、调度管理和优化运行等功能。

第二级为站场控制级：在站场设置站控系统对站内工艺变量及设备运行状态进行数据采集、监视控制及连锁保护。

第三级为就地控制级：就地控制系统对工艺单体或设备进行手/自动就地控制。

3.2.9.2 安全仪表系统（SIS 系统）

安全仪表系统主要用于使工艺过程从危险的状态转为安全的状态，保障输气管道能够在紧急的状态下安全的停输，同时使系统安全地与外界截断不至于导致故障和危险的扩散。安全仪表系统按照故障安全型进行设计，系统主要由检测仪表、控制器和执行元件三部分组成。

（1）紧急停车(ESD)系统

ESD 系统功能：

ESD 系统完成站场的紧急停车，同时可以接受控制中心下达的 ESD 命令。紧急停车（ESD）系统是保证管道及站场安全的逻辑控制系统。ESD 系统命令优先于任何操作方式。

ESD 系统程序分为一个级别。项目调度室或站场操作人员根据危险程度大小确定

是否触发 ESD 程序。ESD 程序一旦触发（ESD 按钮动作或 ESD 命令发出），其结果是截断站场与管道进出口的连接，并打开站场放空阀门，同时切断除应急电源以外的供电电源。

触发条件有：

- ESD 手动按钮动作；
- 项目调度室 ESD 命令；
- 站场火灾，人工确认后触发 ESD 按钮。

丹阳首站为新建站场，本工程拟将可编程序逻辑控制器和紧急停车（ESD）系统控制器合用一套控制器，过程控制信号和 ESD 信号分别接入单独的输入/输出模块。

（2）可燃气体泄漏检测与报警系统

本工程丹阳首站工艺设备区设置催化燃烧式可燃气体泄漏检测探测器，当检测到可燃气体的浓度达到设定值时，其检测报警信号直接上传站控系统进行报警。站内工作人员应立即去现场处理，以保证设备、人身及生产过程的安全。

（3）火灾检测与报警系统

为了保证操作人员、管道与工艺站场的安全，按照《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）要求设置火灾检测与报警系统，对火灾情况进行监视报警，从而保证当发生火灾时，能及时发现和控制灾情，避免灾情蔓延，使损失降到最低。在站场机柜间、配电间等地点设置相应的火灾检测仪表，火灾检测仪表包括感温感烟探头、感温电缆及报警控制器等设备。火灾检测及报警信号通过报警控制器将上传到站控系统 & 项目调度室。

（4）安全仪表的设置

为保证站场内设备的平稳、安全生产，巡检人员的人身安全。在丹阳首站工艺设备区边缘、大门口、PLC 机柜面板上设置 ESD 报警按钮。ESD 报警按钮应带防护罩，防止误操作。工艺设备区的 ESD 报警按钮应安装在易于逃生路线附近，其防爆等级不低于 Exd II BT4，防护等级不低于 IP65。ESD 报警按钮应具备回路故障检测功能，其信号应接入 ESD 系统带回路检测型数字输入模块。

3.2.9.3 站控制系统的网络安全

SCADA 系统网络是一个相对独立的专用网络，不允许对 SCADA 系统访问与操作。

非授权的工作站不得接入 SCADA 系统，在网络设备上未投入使用的网络接口应进行“非使能”设置。同时周期地检查未投入使用的网络接口。远程访问的人机界面或者操作员工作站必须有逻辑上的安全保护。

站控制系统不应有未经授权的后门（由程序员编写，以正式或非正式的方式获得权限，来访问程序、在线服务或整个计算机系统的程序代码），对被用作后门进入 SCADA 网络的任何媒介都要严格控制。

站控制系统供货商应在系统投入使用后，按照《油气输送管道监控与数据采集（SCADA）系统安全防护规范》（SY/T 7037-2016）的要求对本工程站控制系统可能存在的安全漏洞进行分析，并提交安全漏洞整改措施。

3.2.9.4 流量计量与压力监控

（1）流量计系统

本工程流量检测与计量的特点是前期流量较大、流量变化范围小。为了保证流量检测与计量的准确度，根据目前国内天然气长输管道流量计量的现状，本工程中交接计量流量计采用超声波流量计。

每台流量计配置 1 台流量计算机，流量计算机接收流量检测仪表的流量信号以及由其它检测仪表来的压力、温度、气体组份等信号，根据有关标准进行计算，将工况流量转换为标准状态下的体积流量或质量流量、能量流量。流量计算机还将完成流量的指示、累计、存储等功能，并将 A、B 报警分类、累计量等信息通过通信接口传送到站控制系统。

（2）压力监控方案

调压系统均采用安全切断阀+工作调压阀的工作模式，按一用一备设置。正常情况下，安全切断阀处于全开位置，当调压阀发生故障时，检测点的测量值大于设定值时安全切断阀门关闭。为保证自用气正常供气，安全阀关闭后，必须人工到现场进行开启。安全切断阀及调压阀均为自力式并独立设置。

3.2.9.5 站控制室

本工程丹阳首站设置控制室，控制室主要放置操作站，电信视频监控终端，PCS 系统机柜、SIS 系统机柜、流量计算机柜、通信机柜、UPS 机柜等。控制室的设置应符合《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）的规定和以下要求：

1) 采暖、通风和空调的设置应符合《油气田及管道工程计算机控制系统设计规范》(GB/T50823-2013)；

2) 地面采用防静电的活动地板，并应满足设备承重和水平度要求；

3) 在有外界电磁干扰的情况下，为避免对控制系统的影响，控制室应采用屏蔽措施；

4) 出口设置向疏散方向开启且能自动关闭的门，并能保证在任何情况下都能从房间内打开，门上设置安全可视窗；

5) 照明为无眩光或轻微眩光的照明，平均照度为 300lx。设置备用照明，其照度不低于 30lx；设置疏散照明和安全出口标志灯，其照度不低于 0.5lx。

3.2.9.6 仪表供电、接地及电缆敷设

为保证仪表和自动控制系统的正常工作和提高系统的利用率，采用不间断电源系统 UPS 为 SCS 系统及检测仪表和控制设备供电，供电单元采用双重化结构，正常操作时最大载荷不超过供电单元额定功率的 70%。任何情况下，当一个供电单元故障时不影响系统正常操作。断电后，UPS 电源的工作时间不小于 2h。

站控系统用 380VAC、50Hz 电源由电力专业敷设至配电室，电动球阀执行机构用 380V.AC 电源，由电力专业敷设至各现场仪表。

现场电动仪表防爆接线箱、直埋敷设的铠装电缆的铠装层、电缆保护管等需进行保护接地，采用扁钢接入接地网，接地电阻小于或等于 1Ω 。同时提供共用联合接地电阻小于或等于 1Ω 的仪表接地系统。

电缆敷设采用直埋敷设的方式。

3.2.10 环保工程

3.2.10.1 污水处理站

站场内的生活污水直接经化粪池处理后经市政污水管网接管至丹阳开发区第二污水处理厂，尾水排入京杭大运河。

3.2.10.2 排污系统

设 1 个排污罐，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和残液。

3.2.10.3 绿化工程

根据站场具体情况因地制宜的进行场区绿化设计。站场按照规范进行绿化。

3.3 工艺流程及产污环节分析

3.3.1 施工期环境影响因素及污染源分析

3.3.1.1 施工过程及施工工艺

3.3.1.1.1 施工过程概述

管道施工一般包括线路施工和站场施工。整个施工由具有一定施工机械设备的专业化队伍完成。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、公路穿越、河流穿越等基础工作后，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站场施工，首先清理场地，然后安装工艺装置，并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，正式运营。管道工程主要施工过程见图 3.3.1-1。

由施工过程和特征分析可知，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地会对周围环境产生不利影响。一种影响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将存在；另一种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。

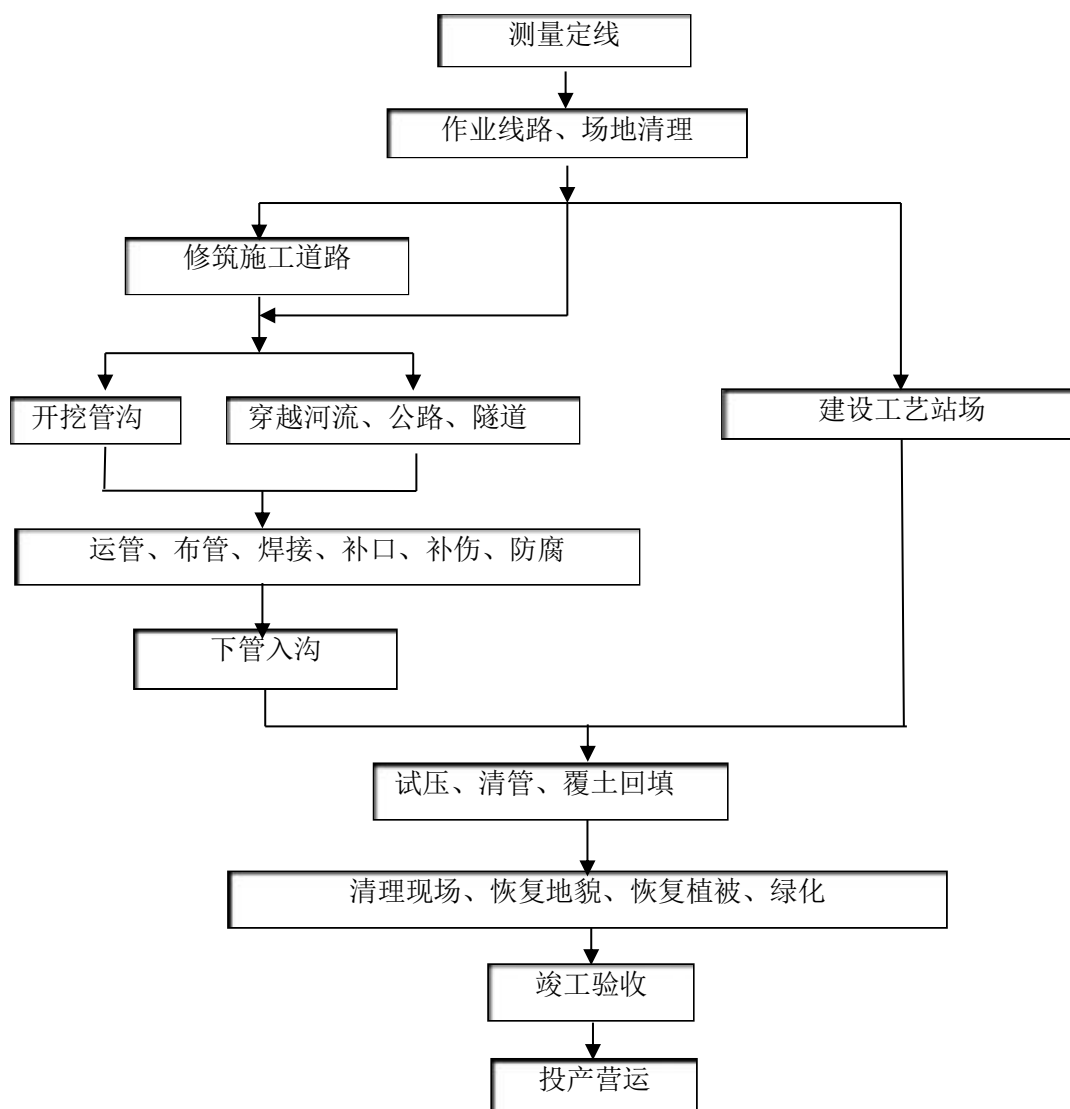


图 3.3.1-1 管道建设施工过程

3.3.1.1.2 清理施工作业带及开挖管沟

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

根据管道稳定性要求，输气管顶埋深一般不小于 1.2m，个别困难石方段，采取保护措施后可适当浅埋，但埋深不应小于 1.0m，管沟应超挖 0.2m，并细土回填；管道河流小型穿越，将管顶埋设至河床稳定层以下 1.0m，并应保证管顶最小埋深不低于 2.0m，当河床存在人工挖沙石可能引起河床下切的，要求埋深在挖掘深度以下 0.5m。

管沟开挖和管道施工作业带示意图见下图。

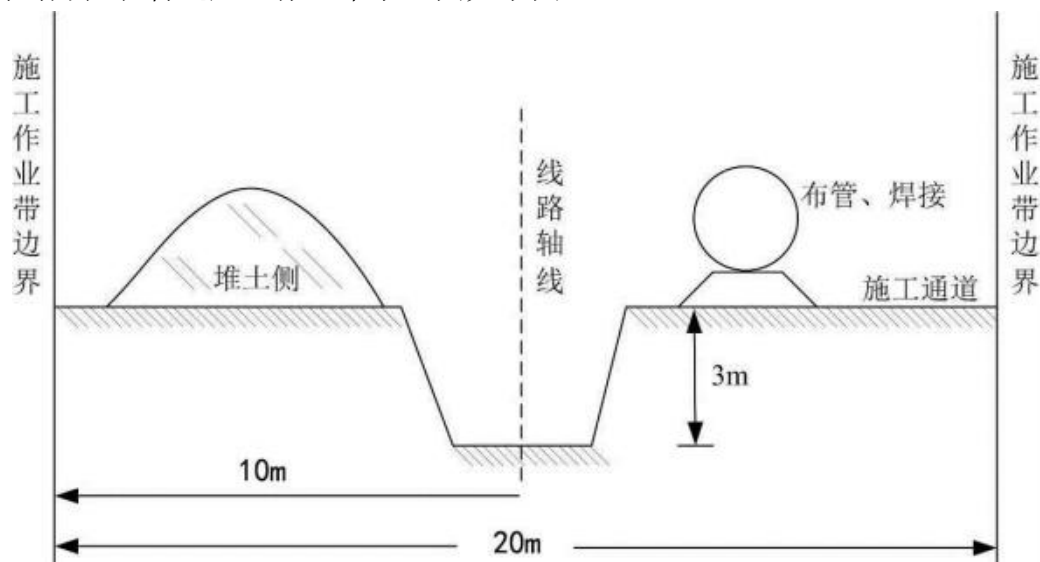


图 3.3.1-2 管沟开挖示意图

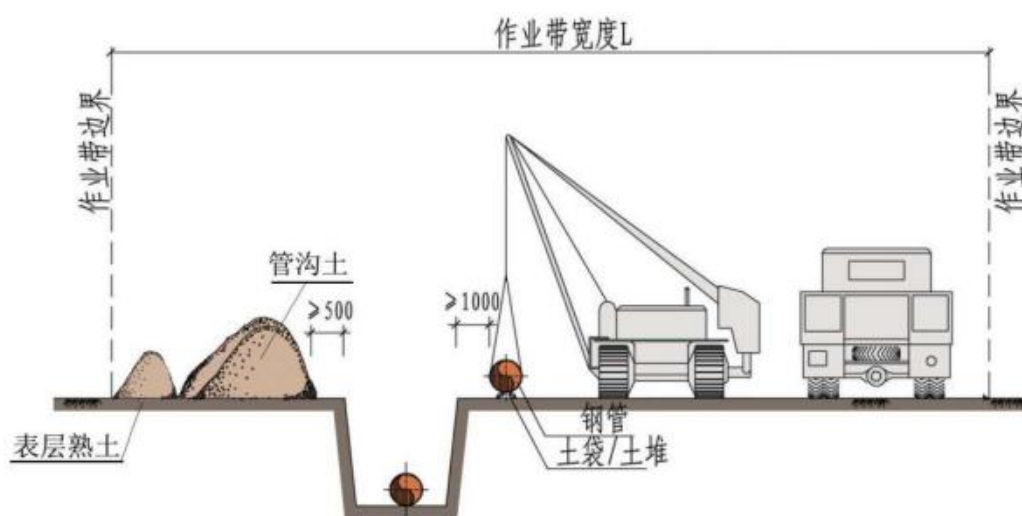


图 3.3.1-3 管道施工作业带示意图

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

3.3.1.1.3 河流及道路穿越

本项目涉及 2 处河流（湖泊）穿越，1 处道路穿越，上述穿越均采用定向钻穿越施工方式。

定向钻穿越施工方法是先用定向钻机钻一个导向孔，当钻头在对岸出土后，撤回钻杆，并在出土端连接一个根据穿越管径而定的扩孔器和穿越管段。在扩孔器转动（配以高压泥浆冲切）进行扩孔的同时，钻台上的活动卡盘向上移动，拉动扩孔器和管段前进，使管段敷设在扩大的孔中。

定向钻系统主要包括钻机、动力源、泥浆系统、钻具、控向测量仪器及重型吊车、推土机等辅助设备。其穿越施工场地要求较大，一般场地长度应满足管段(8m/根~12m/根)的组装要求；施工机械体型较大；对运输车辆和道路也有一定的要求。

定向钻施工分别在河道两岸（道路两侧）进行。根据施工场地条件，一侧安装钻机，钻机场地布设有泥浆泵、泥浆罐、柴油机、微机室、钻杆、冲洗管等材料；另一侧为回拖场地，布置焊管托管架，在钻孔完成前，应提前完成回拖管道的组装焊接、探伤、试压、防腐、补口等工作。

1、定向钻穿越场地布置

①钻机场地

钻机场地主要由定向钻机作业区、泥浆配置区、泥浆罐构成，占地面积一般为 $30\times 30\text{m}$ 。其中泥浆槽一个：长 \times 宽 \times 深= $15\times 15\times 2\text{m}$ 。

②回拖管场地

回拖管场地由管线堆放区、管道焊接预制区、泥浆池和管道发送沟构成，占地一般为 $30\times 30\text{m}$ 。其中槽长 \times 宽 \times 高= $15\times 15\times 2\text{m}$ ，管道发送沟宽3m、深1.5m。

2) 施工工艺及特征

使用定向钻机进行管线穿越施工，一般分为三个阶段：

第一阶段是钻机被安装在入土点一侧，从入土点开始，沿着设计好的线路，钻一条从入土点到出土点的曲线，作为预扩孔和回拖管线的引导曲线。

第二阶段是将导向孔进行扩孔，钻出的孔往往小于回拖管线的直径，为了使钻出的孔径达到回拖管线直径的1.3~1.5倍，需要用扩孔器从出土点开始向入土点将导向孔扩大至要求的直径。

第三阶段是地下孔经过预扩孔，达到回拖要求后，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。

在定向钻穿越过程中将使用泥浆。泥浆成份一般主要为膨润土混合以清水，泥浆在

施工期间设置泥浆坑，施工过程中重复利用，工程施工完成后作废物处置。

定向钻穿越的特点是：保证设计埋深；不影响河道两侧的堤坝、河道内航运；施工周期短；施工占地少；施工期间对穿越水体环境影响较小。

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

施工所用泥浆的主要成分是膨润土和少量(一般为 5%左右)的添加剂(羧甲基纤维素钠 CMC)，按固废分类标准为一般固废。泥浆在施工期间设置泥浆坑，重复利用，工程完成后剩余泥浆将作为废物，一般采用就地自然干化后覆土掩埋恢复种植的方法；对废钻屑，一般可用来加筑堤坝或平整场地，对周围环境和水体水质影响不大。钻屑和废弃泥浆一旦进入水体会使河水中悬浮物显著升高，其他影响较小。

定向钻穿越施工过程段面示意图见下面图示。

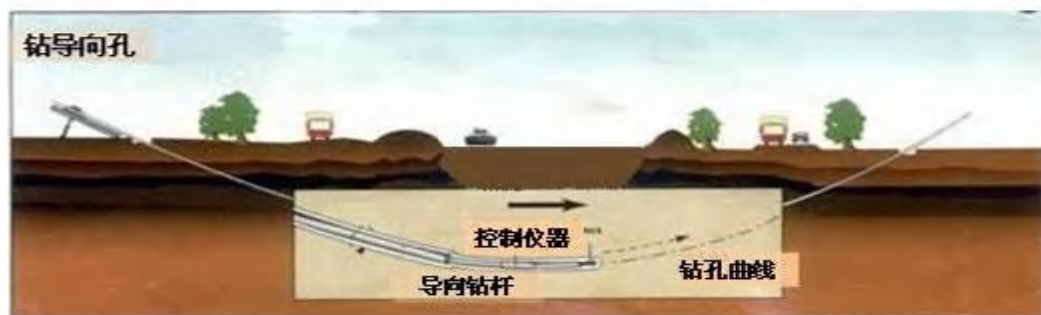


图 3.3.1-4 钻导向孔示意图



图 3.3.1-5 预扩孔示意图



图 3.3.1-6 管线回拖示意图

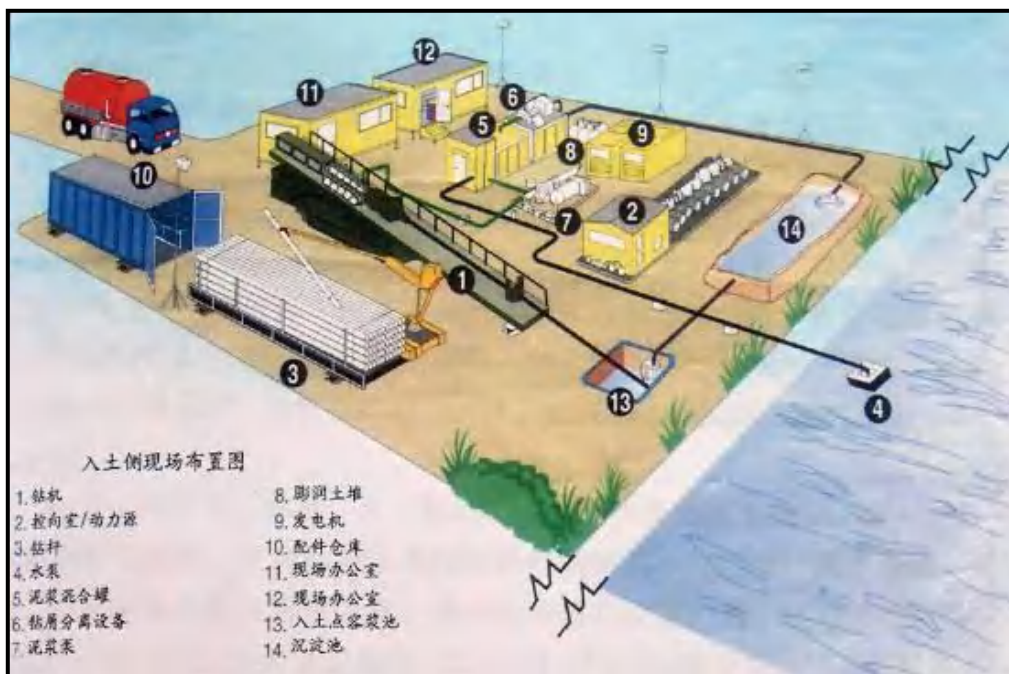


图 3.3.1-7 入土场示意图

3.3.1.1.4 修筑施工便道、伴行道路

本项目道路工程包括管道施工道路。施工便道是管道建设的专用通道，一般与施工作业带和现有道路相连。

大管线安装设备进场及以后的维修必须要依靠沿线的道路。需在沿线无现有公路的地方修筑管道伴行路，以保证管道的顺利施工及方便以后的日常维护。

本项目输气管道每根钢管重约 3t，必须依靠机械布管和施工，因此在缺少施工便道，布管机械难以到达作业带、会造成施工时钢管倒运困难的地段必须修建施工便道。

施工便道多数恢复原状，少部分永久保留。施工便道建设将改变原有地貌，无弃土方产生，但会在周边有少量填方用于铺设砂石路面。

3.3.1.2 施工期环境影响分析

3.3.1.2.1 生态环境影响分析

工程施工期间对生态环境的影响主要表现在以下几方面：

1、施工作业带清理、道路建设和管沟开挖

①施工作业带清理、管沟开挖

本项目管道主要采用沟埋方式敷设。管沟开挖整个施工作业带范围内的土壤和植被都会受到扰动或者破坏，尤其是在开挖管沟约 5m 的范围内，植被破坏严重；开挖管沟造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况、植被的恢复、农作物的生长发育等。管道敷设过程将会因置换而产生一部分堆土方，这些堆土方将会对生态环境产生一定的影响。

②施工便道和伴行路建设

施工便道和伴行路的建设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，进而形成大量的生物斑痕。

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在适当位置临时修筑一定长度的施工便道来满足施工要求。

2、穿越工程

本项目穿越的河流有 2 处，公路有 1 处，穿越方式均采取定向钻施工。施工现场的钻屑沉淀池和泥浆收集池有可能泄漏污染水体；施工结束后还将产生废弃泥浆和钻屑，将对生态环境产生一定的影响。

3、施工营地

本项目不设置施工营地，不会对周围环境产生较大影响。

4、工程占地

本项目占地分为永久占地和临时占地：永久占地包括站场和三桩占地，其中站场占地面积 8662.6m²；三桩占地面积 30m²，永久占地面积合计为 8692.6m²。临时占地包括施工作业带、定向钻作业区等，占地面积 40500m²。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。

3.3.1.2.2 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、铁路、二级（含）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。

试压用水一般采用清洁水，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 $\Phi 1219$ 管道试压废水最大段排放量分别约为 583.3t/km， $\Phi 914$ 管道试压废水最大段排放量分别约为 327.9t/km， $\Phi 406.4$ 管道试压废水最大段排放量分别约为 129.7t/km，项目清管废水产生量为 1749.9 吨。清管试压废水主要污染物为悬浮物，采用沉淀处理后回用于农灌、道路洒水或选择合适的地点排放，试压废水禁止排放至管道沿线具有饮用水功能的地表水体或地下水源保护区附近。

（2）施工生活污水

根据以往经验，就近租用民房不设置施工营地的施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统；生活污水及粪便经化粪池简单处理后用作农家肥。因此，施工期生活污水对沿线环境的影响比较小。生活污水产生量如下：

根据西气东输二线（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 $26\text{m}^3/\text{km}$ 、 $7.8\text{kg}/\text{km}$ 、 $0.78\text{kg}/\text{km}$ 。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 3.3.1-1 施工期生活污水量情况汇总表

管线长度 (km)	生活污水 (m^3)	COD (t)	氨氮 (t)
3	78	23.4	2.34

（3）施工废水产生情况汇总

综上，拟建项目施工期产生的废水量见下表。

表 3.3.1-2 施工期废水产生量汇总

序	废水类别	产生量 (m^3)	主要污染物 (t)	备注
---	------	----------------------	-----------	----

号			COD	氨氮	SS	
1	生活污水	78	23.4	2.34	-	—
3	试压废水	1749.9	-	-	-	

3.3.1.2.3 废气

施工废气主要来自地面开挖、运输车辆行驶产生的扬尘及施工机械（柴油机）排放的烟气。

由于开挖埋管过程为逐段进行，施工期较短，在加强管理的情况下，开挖过程产生的扬尘较少。

除开挖施工外，管线在定向钻等大型机械施工中，由于使用柴油机等设备，将有少量的燃烧烟气产生，主要污染物为 SO₂、NO₂、CmHn 等。由于废气量较小，且施工现场均在野外，有利于空气的扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

3.3.1.2.4 噪声

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、轮式装载机、吊管机、各类电焊机、柴油发电机组、电机（本项目定向钻动力在电网铺设范围内采用电机进行发动，电网无法敷设的地带采用柴油发电机进行发电）等。各种施工机械及车辆的噪声情况参见下表（表中数值为陕京输气管道施工现场测试值）。噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、电焊机、定向钻机等，其强度在 80~100dB(A)，具体见下表。

表 3.3.1-3 施工期噪声源强汇总

序号	机械、车辆类型	测点位置 (m)	噪声值 (dB(A))
1	挖掘机	5	84
2	推土机	5	86
3	电焊机	1	87
4	轮式装载机	5	90
5	吊管机	5	81
6	冲击式钻机	1	87
7	柴油发电机组	1	98
8	定向钻机	5	100
9	电机	5	80

3.3.1.2.5 固废

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

(1) 生活垃圾

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 1.05，这些垃圾经收集后，依托当地职能部门处置

(2) 废弃泥浆

定向钻施工需使用配制泥浆，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，到施工结束后剩余泥浆（约为泥浆总量的 40%）经 pH 调节为中性后作为废物收集在泥浆坑中（定向钻穿越过程中将会产生少量钻屑，在定向钻回托的过程中钻屑与泥浆一起排入泥浆池中，不易进行分离，因此本项目不统计钻屑的产生量），废弃泥浆由施工单位自行收集后安全处置，泥浆池施工结束后生态修复，其他施工就地掩埋深度 1.5m，顶层覆土。

本项目定向钻施工产生的废泥浆量具体估算结果见下表。

表 3.3.1-4 定向钻施工泥浆产生量估算

序号	名称	位置	穿越长度 (m)	泥浆量 (m^3)	干重 (t)
1	马塘溢洪河	管线进丹阳华海热电联产项目附近	300	73.44	7.32
2	大泊岗湖	大泊岗湖两侧	250	61.20	6.10
3	丹界公路	站场附近的丹界公路处	280	68.54	6.83
合计			830	203.18	20.24

(3) 工程弃土、弃渣

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。本项目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本项目土石方挖方 1 万 m^3 (含表土剥离量 0.2 万 m^3)，填方 1 万 m^3 (含表土回覆量 0.2 万 m^3)，弃方 0 万 m^3 。

（4）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，本项目施工过程中产生的施工废料量约为 0.6t。施工单位对部分施工废料进行回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。由于施工废料全部得到有效的处理和处置，所以避免了施工废料对环境的影响。

3.3.1.3 施工期污染源强估算

施工期主要污染源及污染物见下表。

表 3.3.1-5 施工期主要污染源和污染物统计表

污染类型	污染源	排放量	排放方式	主要污染物	排放去向
废气	车辆行驶、地面开挖、隧道施工扬尘	少量	间断	粉尘	环境空气
	施工机械、运输车辆尾气	少量	间断	SO ₂ 、NO ₂ 、CmHn	环境空气
废水	施工人员生活污水	78m ³	间断	COD: 300mg/L、氨氮: 30mg/L; COD23.4t、氨氮 2.34t	依托当地生活污水处理系统
	管道清管、试压排水	1749.9m ³	间断	少量铁锈、泥沙	经沉淀过滤后排放
固体废物	生活垃圾	1.05t	间断	-	收集由当地环卫部门处理
	废弃泥浆	203.18t	间断	膨润土	固化处理后就地埋入防渗的泥浆池中，保证恢复原有地貌，或送当地环保部门指定的垃圾堆放场处置
	施工废料	0.6t	间断	碎铁屑、废弃混凝土、废焊条等	部分回收利用，剩余收集后委送至就近垃圾站处理
噪声	施工机械、运输车辆噪声	85~100B(A)	间断	噪声	

3.3.2 运营期环境影响因素及污染源分析

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。

3.3.2.1 工艺流程及产污环节

分输站工艺污染源排放情况见下图。

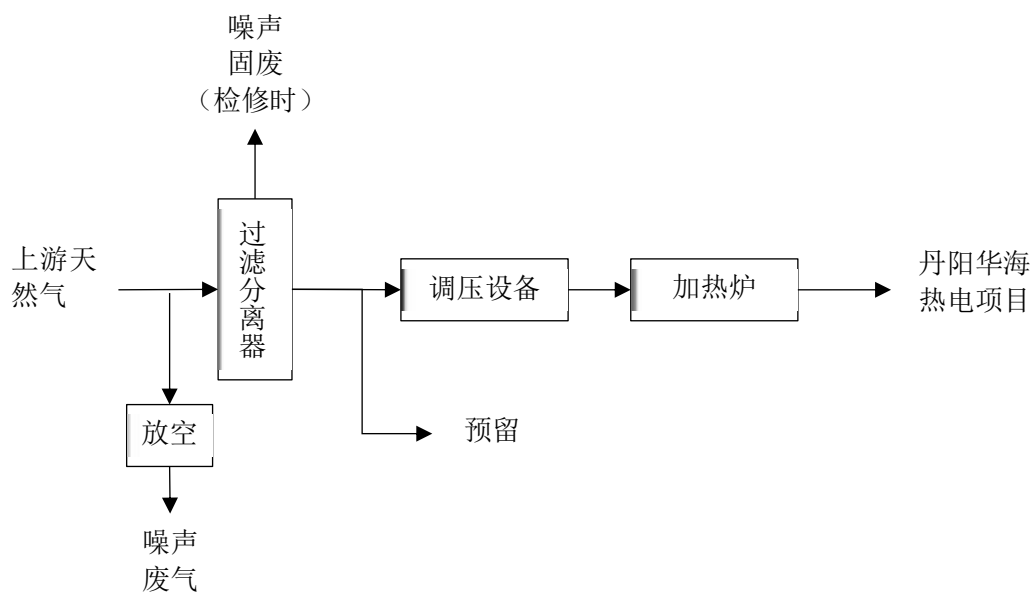


图 3.3.2-1 丹阳分输站工艺流程及排污节点示意图

3.3.2.2 环境影响分析及源强计算

3.3.2.2.1 废水

本工程的废水主要来自各个工艺站场员工产生的生活污水。

① 生活污水

运行期产生的污水主要为生活污水，生活污水中主要污染物为 COD、NH₃-N 等，浓度分别为 350mg/L、35mg/L。站场生活污水经化粪池处理后经市政管网接管至丹阳开发区第二污水处理厂，尾水排放至京杭大运河。

站场生活用水量及产生量见下表。

表 3.3.2-1 站场生活废水产生和排放情况汇总表

序号	生活水用量 m ³ /a	生活污水产生量 m ³ /a	污染物产生量 t/a		污染物排放量 t/a	
			COD	氨氮	COD	氨氮
1	949	807	0.282	0.028	0.282/0.040	0.028/0.004

3.3.2.2.2 废气

本项目排放的废气主要来自站场无组织，另外清管作业、分离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。

①清管作业废气排放

本管道工程在正常运行期间，管线每年将进行 1~2 次清管作业，清管作业时收球筒有极少量的天然气将通过站场的放空立管排放。

根据类比调查，每次清管收球作业排放天然气约为 30m^3 ，且是瞬时排放，对环境的影响较小。本项目工程排放天然气最大量约为 $60\text{m}^3/\text{a}$ 。

② 分离器检修

分离器一般每年需要进行 1 次定期检修，分离器检修泄露的少量天然气将通过工艺站场外的放空系统直接排放。根据类比调查，每次分离器检修作业天然气排放量约为 20m^3 ，且是瞬时排放，对环境的影响较小。因此，本项目排放天然气约为 $20\text{m}^3/\text{a}$ 。

③ 系统超压废气排放

系统超压时将排放一定量的天然气。天然气超压放空系统放空次数极少，发生频率为 1~2 次/年，两个阀室间的超压放空时间控制在 6h 以内。阀室放空分两种情况，少量泄漏和有计划的检修，需要配移动式小型压缩机抽出，剩余少量排放；超压情况下，阀室放空最大量与站场放空量一致： $1.2 \times 10^4\text{m}^3/\text{h}$ 。

站场检修时管道放空，每次持续时间 2~5min。放空系统最大设计放空量为 $1.2 \times 10^4\text{m}^3/\text{h}$ ，超压排放的天然气经站外不带点火功能的放空立管排放。以上环节空排放的天然气中主要成分为甲烷，以及极少量的非甲烷总烃。

由本项目输送的天然气性质得知，天然气中 $\text{H}_2\text{S} \leq 3.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，因此排放的天然气中主要污染物为总烃。

分离器检修、清管作业及超压放空时大气污染物排放情况见表 3.2.2-2。

④无组织排放废气

站场在运行过程中会泄漏少量的烃类气体，主要成分为甲烷，另外还有极少量的非甲烷总烃。通过类比可知分输站非甲烷总烃无组织排放速率为 $0.01\text{kg}/\text{h}$ 。

表 3.3.2-2 站场/阀室废气排放情况汇总表

污染源名称	排放量	污染物名称	排放速率 kg/h	排放规律	排气筒参数			排放去向
					高度 m	内径 m	温度℃	
无组织排放	0.0876	非甲烷总烃	0.01kg/h	连续	/	/	常温	大气
分离器检修废气	20m ³ /次	总烃	CH ₄ 99.84%, H ₂ S<3.5mg/m ³	1次/年	/	/	常温	大气
超压放空天然气	1.2×10 ⁴ m ³ /h	总烃	CH ₄ 99.84%, H ₂ S<3.5mg/m ³	2次/年	25	0.4	常温	大气
清管作业废气	30m ³ /次	总烃	CH ₄ 99.84%, H ₂ S<3.5mg/m ³	2次/年	/	/	常温	大气

3.3.2.2.3 噪声

本工艺站场的主要噪声源包括分离器、调压设备、放空系统等，放空系统噪声在检修或紧急事故状态下产生。根据相关资料，放空系统在 10m 范围的噪声监测值约为 59~84 dB(A)，主要噪声源强见表 3.2.2-3。

表 3.3.2-3 工程运行期站场主要噪声源强

序号	主要噪声设备	噪声强度范围 (dB(A))	备注
1	汇气管	70-80	连续
2	过滤分离器	65-70	
3	调压系统	75-85	
4	放空系统	90-115	简短

3.3.2.2.4 固体废物

固体废物包括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粉末。

① 生活垃圾

生活垃圾按照 1.0kg/人·天计算，站场生活垃圾产生量为 8.03t/a。

② 清管粉末

管道运行期间产生的清管固废极少，主要成份为氧化铁粉末和粉尘，属于一般工业固废。管道每年进行 1~2 次清管，全线清管装置为手动操作，密闭清管通球，清管固废产生量极少，有收球装置的工艺站场每次清管作业时产生 10~20kg 废渣，定期清理运往垃圾填埋场进行填埋，对环境影响较小。

本项目按每年清管 2 次计算。因此。清管作业时将产生废渣 20kg/a。

④ 分离器检修粉末

站场的分离器检修是通过自身压力排尘的，主要污染物成份为粉尘，为避免粉尘的飘散，需将清除的废物导入排污罐中进行湿式除尘。根据类比调查，分离器检修一般 1 次/a，废渣的产生量每站约为 5kg。定期清理运往垃圾填埋场，对环境影响较小。

本项目固体废弃物排放情况见下表。

表 3.3.2-4 站场固体废物产生及排放汇总情况

序号	污染源名称	主要成分	排放量	类别	处理及去向
----	-------	------	-----	----	-------

1	生活垃圾	-	8.03t/a	一般固废	定期清运到垃圾填埋场卫生填埋
2	清管粉末	粉尘、氧化铁粉末	0.02t/a	一般固废	排入排污罐存放、定期清运
3	分离器检修粉末	粉尘	0.005t/a	一般固废	

3.3.2.3 运营期排放污染源强汇总

本项目全线运营期污染物排放情况汇总见下表 3.2.2-5。

表 3.3.2-5 运营期污染物排放汇总表

污染物			排放情况		
			产生量	削减量	排放量
废气	无组织	NMHC (t/a)	0.0876	0	0.0876
	总量 (t/a)		807	0	807
废水	氨氮 (t/a)		0.028	0	0.028/0.004
	化学需氧量 (t/a)		0.282	0	0.282/0.040
	一般工业固废 (t/a)		0.025	0.025	0
固废	危废 (t/a)		/	/	/
	生活垃圾 (t/a)		8.03	8.03	0

3.4 风险因素识别

3.4.1 物质风险识别

本项目所涉及的危险物质主要为天然气，天然气主要成分是甲烷（CH₄），属于高度易燃易爆物质，对于天然气/空气的云团，当天然气体积浓度为 5.3%-15%时就可以被引燃或引爆。天然气属低毒性物质，但空气中甲烷浓度过高可使人因缺氧引起窒息。天然气的主要特性见下表。

表 3.4.3-1 天然气危险特性表

标识	中文名：天然气[含甲烷，压缩的]；沼气			危险货物编号：21007		
	英文名：natural gas, NG			UN 编号：1971		
	分子式：主要成分是 CH ₄		分子量：16g/mol	CAS 号：74-82-8		
理化性质	外观与性状		无色无臭气体。			
	沸点 (°C)	-161.5	相对密度 (水=1)	0.415	相对密度(空气=1)	0.55
	溶解性		微溶于水，溶于乙醇、乙醚。			
毒性及健康危害	侵入途径		吸入。			
	健康危害		天然气主要由甲烷组成，其性质与纯甲烷相似，属“单纯窒息性”气体，高浓度时因缺氧而引起窒息。空气中甲烷浓度达到 25%-30%时，出现头昏、呼吸加速、运动失调。			
	急救方法		应使吸入天然气的患者脱离污染区，安置休息并保暖；当呼吸失调时进行输氧；如呼吸停止，应先清洗口腔和呼吸道中的粘液及呕吐物，然后立即进行口对口人工呼吸，并送医院急救。			
燃烧爆炸危险	燃烧性		易燃	燃烧分解物		/
	闪点(°C)		<28°C	爆炸上限 (v%)		15

性	引燃温度(°C)	537	爆炸下限 (v%)	5.3
	危险特性	蒸气能与空气形成爆炸性混合物；遇热源、明火着火、爆炸危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化溴、强氧化剂接触剧烈反应。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存在阴凉、通风良好的专用库房内或大型气柜，远离容易起火的地方。与五氟化溴、氯气、二氧化氯、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。 泄漏处理： 切断火源，勿使其燃烧，同时关闭阀门等，制止渗漏；并用雾状水保护阀门人员；操作时必须穿戴防毒面具与手套。对残余废气或钢瓶泄漏出气要用排风机排至空旷地方。		
	灭火方法	用泡沫、雾状水、二氧化碳、干粉。		

由上表可见，天然气具有以下危险特性：

1) 易燃性

根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2015）中的分类，天然气属于甲类火灾危险物质。本项目中天然气的组分包括大量的烃类（甲烷），以及少量的非烃气体，包括二氧化碳、一氧化碳、氮气、氢气。天然气的易燃性是它所包含的各组分性质的综合体现。

2) 易爆性

天然气具有易燃易爆性质，天然气的爆炸极限范围为 5.3%-15%（V/V），遇明火、高热极易燃烧爆炸，天然气的爆炸往往与燃烧相互转化。若天然气发生泄漏后接触火源，若空气中天然气浓度超过爆炸上限，则发生燃烧，当天然气浓度降低到爆炸上限以内，则极易发生爆炸。天然气的爆炸范围较宽，爆炸下限浓度值较低，泄漏后很容易达到爆炸下限浓度值，爆炸危险性较大。若遇高温，气体体积膨胀，输气站场及管道内压增大，有可能导致设备或管道开裂和爆炸。通常，天然气的密度比空气小，具有易扩散性，泄漏后易与空气形成爆炸性混合物，顺风漂移。

3) 毒性

天然气为烃类混合物，属低毒性物质，但长期接触可导致神经衰弱综合症。甲烷属单纯窒息性气体，高浓度时因缺氧窒息而引起中毒，空气中甲烷浓度达到 25%-30%时可使人出现头晕，呼吸加速、运动失调等症状。

本项目所涉及的危险物质主要是天然气，其主要危险特性主要是泄漏、火灾和爆炸，因此，确定本次风险评价因子为天然气及发生火灾的伴生的二次污染物。

3.4.2 生产设施风险识别

本次生产设施风险识别主要涉及站场和输气管道。输气管道涉及的危险性物料输送量大，对管道的承压、密封要求较高，存在因管道破裂发生物料泄漏及着火爆炸的可能。

1、气管道危险性分析

本项目管线属于长输管道，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，可能存在施工质量及材料问题、自然灾害、腐蚀等因素，可能造成阀门、仪器仪表、管线等设备设施及连接部位泄漏，甚至管道破裂而引起火灾、爆炸事故。

2、腐蚀

一般说来，管道内壁腐蚀是由于输送介质天然气中含有水分和酸性气体（如 CO_2 、 H_2S 等）等造成的。天然气中含有的水分冷却后能在管壁中形成一层水膜，遇酸性气体能形成酸性水溶液，对管内壁严重腐蚀，造成管道破坏。在碱性介质中， CO_2 及碳酸盐可造成碳钢的应力腐蚀破裂。氧的存在会加剧破裂发生的可能。

管道外壁腐蚀与所处环境（土壤性质）有关。

此外，地面上的强电线路（高压输电线路、电气化铁路、变电站等）容易形成杂散电流，对输气管道产生电腐蚀。

（2）施工质量及材料缺陷

①施工质量

输气管道敷设施工作业由测量、放线、作业带清理、挖沟、运管、布管、组装、焊接、探伤、补口补伤、下沟、测量检查、回填覆土、通球、分段试压、碰死口、站间整体试压等环节组成。尽管每个环节都有严格的作业标准，但如果稍有疏忽，哪怕是其中的一个非主要环节存在施工质量问题，都会给整个输气管道带来安全隐患。尤其是管道对接焊缝质量。我国管口焊接质量水平低，电弧烧穿、气孔、夹渣和未焊透发生率高，是引发事故的又一重要因素。60年代我国仅能生产螺旋缝钢管，质量低下，曾因螺旋缝焊接质量不过关而多次发生管道爆破事故。近些年来管口焊接质量虽有提高，但如果质检不严、焊工技术水平较低或质量意识差，也难以保证焊接质量。即使是直缝钢管，如果焊缝检测不合格，也会留下事故隐患。

施工不良还表现在以下方面：管道除锈、去污、防腐和现场补口等工序未按施工要求去做；现场涂敷作业管理不严，使防腐层与管体粘结不良，管子下沟动作粗鲁以及回

填作业草率，使泥土、岩石冲击防腐层，造成防腐层破坏；阴极保护没有与管道埋地同时进行；还有管子搬运时大手大脚，不仔细，管子产生疲劳裂纹。

建立和实施健康、安全和环境（HSE）管理体系、ISO90001质量管理体系和质量监理制度，强化施工人员的质量安全意识，提高施工人员的技术水平，是保证施工质量，减少施工质量事故的有效途径。

②材料缺陷

材料缺陷最主要的就是管材，管材本身质量差多是因为金属材质及制造工艺的缺陷引起，其中管材卷边、分层、制管焊缝缺陷、管段热处理等工艺均可影响到管材质量；管道焊接缺陷主要表现在焊接边缘错位、未焊透与未熔合、夹渣、气孔和裂纹等，这些缺陷大多数是由于焊工责任心不强、工作不认真以及违反焊接工艺规程所造成的。

制管质量事故多出现于有缝钢管(多见于螺旋缝钢管)。我国由于生产螺旋缝钢管的生产历史较长，输送天然气几乎全部采用螺旋缝钢管。螺旋焊钢管有其自身的优点，但它的焊缝长度具有应力集中现象，因而焊缝缺陷引发的事故比直缝钢管概率高。如螺旋焊缝钢管制管时，由于剪边及成形压造成的刻伤处残余应力集中；焊接时造成螺旋焊缝的内焊扁焊或未焊透等缺陷处应力集中；在含硫化氢的腐蚀性介质中形成局部阳极，在输气的低频脉动应力作用下，局部腐蚀逐渐扩展成裂纹，输气运行中，在较低的压力下即可产生爆管，沿焊缝将管道撕裂。

③管线埋深

若管线埋深不够，在雨季覆土可能会被雨水冲走导致管线外露，会对管线的安全运行带来一定的危害。本项目管线顶部埋深约为1.2m，能够有效防止雨水冲刷的影响。

2) 站场危险性分析

在天然气站场最常见漏气的位置就是静密封点处，如法兰、螺纹接口处，但管线穿孔泄漏也时有发生，主要是管线弯头处，特别是排污管线和放空管线的弯头处。在线路上最常见的泄漏是由第三方破坏和管道穿孔引起的。常见的泄漏有以下几种：（1）法兰之间的泄漏；（2）管道泄漏；（3）螺纹泄漏；（4）阀门泄漏。

导致泄漏的主要原因：

3、法兰间的泄漏

①密封垫片压紧力不足，法兰结合面粗糙，安装密封垫出现偏装，螺栓松紧不一，

两法兰中心线偏移。这种泄漏主要由于施工、安装质量引起的，主要发生在投产试压阶段；

②由于脉冲流、工艺设计不合理，减振措施不到位或外界因素造成管道振动，致使螺栓松动，造成泄漏；

③管道变形或沉降造成泄漏；

④螺栓由于热胀冷缩等原因造成的伸长及变形，在季节交替时的泄漏主要是由这种故障引起的；

⑤密封垫片长期使用，产生塑性变形、回弹力下降以及垫片材料老化等造成泄漏，这种泄漏在老管线上比较常见；

⑥天然气腐蚀，造成泄漏，这种情况比较少见，但由于垫片和法兰质量问题可能产生此种泄漏。

（2）管道泄漏

管道泄漏包括夹渣、气孔、未焊透、裂纹等焊接缺陷引起的泄漏，但随着焊接技术的发展和施工质量以及检测手段的提高，这种焊接缺陷逐渐减少。此外还有腐蚀引起的泄漏，天然气站场管道引起腐蚀的原因很多，常见的有：①周围介质引起的均匀腐蚀；②应力引起的腐蚀；③氧和水引起的腐蚀；④硫和细菌引起的腐蚀；⑤氢引起的腐蚀。

（3）螺纹泄漏

管螺纹密封的泄漏跟使用的密封材料有直接关系。我国普遍使用铅油麻丝、聚四氟乙烯胶带密封。铅油麻丝等溶剂型填料在液态时能填满间隙，固化后溶剂挥发，导致收缩龟裂，而且耐化学性能差，很容易渗漏。聚四氟乙烯胶带不可能完全紧密填充，调整时容易断丝，易堵塞管路阀门，而且聚四氟乙烯和金属磨擦系数低，管螺纹很容易松动，密封效果也不是很好。

（4）阀门泄漏

①连接法兰及压盖法兰泄漏：这种泄漏一般可在降压的情况下，通过拧紧螺栓得以解决；

②焊缝泄漏：对于焊接体球阀，有可能因焊接缺陷出现泄漏，但这种泄漏很少见。

③阀体泄漏：阀体的泄漏主要是由于阀门生产过程中的铸造缺陷所引起的。天然气的腐蚀和冲刷也可能造成阀体泄漏，这种泄漏常出现在调压阀上。

④填料泄漏：阀门阀杆采用填料密封结构处所发生的泄漏，长时间使用填料老化、磨损、腐蚀等使其失效，通过更换填料或拧紧能够得以解决。

3.4.3 施工期环境风险识别

本管道工程施工期间涉及管道铺设开挖、河流穿越开挖工程等重点工程的定向钻工程。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。

3.4.4 扩散途径识别

本项目环境风险因素是天然气、以及天然气泄漏发生不完全燃烧产生的次生污染物。这些污染物的主要扩散途径为大气扩散。污染物在大气中受到湍流、风、温度、大气稳定度等气象因素以及地形因素的影响，通过大气的扩散、稀释过程影响到敏感目标。

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。

3.4.5 风险类型

本项目涉及的主要风险类型见下表。

表 3.4.3-2 主要风险类型

工艺	风险类型	危害	原因简析
----	------	----	------

运输	天然气泄漏	引起火灾爆炸 人员伤亡 污染环境	机泵、管道破损，材料缺陷， 操作失误
	火灾爆炸	财产损失 人员伤亡 污染环境	物料泄漏 存在机械、高温、电气、化学等火源

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

丹阳，古称曲阿，地处长江三角洲、上海经济圈走廊，是南京都市圈成员县级城市，位于江苏省南部，属太湖流域片区。东距上海 200 公里，西距省城南京 68 公里；东与常州市武进区、新北区相邻，西与镇江市丹徒区、句容市相连，南与常州金坛区接壤，北接镇江新区，并与扬中市隔江相望。丹阳市现为镇江市行政代管，内含 10 个镇（司徒镇、延陵镇、珥陵镇、导墅镇、皇塘镇、吕城镇、陵口镇、访仙镇、丹北镇、界牌镇），2 个街道办事处（云阳街道办事处、曲阿街道办事处），一个省级经济技术开发区。丹阳市总面积 1047.31 平方公里，其中陆地面积 850.2 平方公里，占总面积的 81.12%；水域面积 196.8 平方公里，占 18.88%。

4.1.2 地形地貌

丹阳市地势西北高、东南低，有低山丘陵和平原，以平原为主。西部和北部是宁镇丘陵余脉的低山丘陵岗地，其地形较为复杂，低山、丘陵、岗地、平原和洼地交替分布。低山群中最高峰为水晶山，主峰海拔 166 米。东部和南部属太湖平原湖西部分，地形低平，一般在海拔 7 米左右。

4.1.3 气象气候

丹阳市位于中纬度北亚热带，属海洋性气候。由于季风环流的影响，具有明显的季风气候特征。春季和秋季为冬、夏季风，寒暑干湿变化显著；夏季受温暖潮湿的海洋气团控制，天气炎热多雨；冬季多受极地大陆气团控制，以寒冷、少雨天气为主。具有气候湿润、光照充足、雨量丰沛、无霜期长、四季分明的气候特征。

（1）气温

丹阳年均气温为 14.9℃。全年 1 月份最冷，月均气温为 1.7℃，年最低气温一般在 -8.0℃，极端最低气温为 -18.9℃；7 月份月均气温为 27.8℃，极端最高气温为 38.8℃。

（2）降水

丹阳年均降水量为 1056.5 毫米，最多年份 1956 年达 1628 毫米，最少年份 1978 年仅 504.9 毫米，年降水量相差 1123.1 毫米。降水量在 900 毫米以上的年份约占

78%。全年降水时空分布不匀，有三个明显的多雨期：4~5月的“桃花雨”，平均降水量为130.6毫米，占全年降水量13%；6~7月为梅雨期，平均降水量为222.3毫米，占全年降水量21%；9~10月为台风秋雨期，平均降水量为97.8毫米，占全年降水量9%。7月雨量为最多月，平均为177.8毫米；12月和1月为雨量最少月。年均降水日数123天，大于或等于10.0毫米降水日数平均为31.3天，大于或等于25.0毫米；降水日数平均10.7天，大于或等于50.0毫米；暴雨降水日数平均3天。

（3）风

丹阳季风气候明显，风向因季节不同有很大变化。春秋两季多偏东风，夏季多偏南风，冬季多偏北风。历年最多风向为东—东南风，出现频率为29%；其次是北—东北风，出现频率为21%；最少是南—西南风，出现频率为8%。历年平均风速为3.2米/秒，春季风速最大，为3.5米/秒；夏季和冬季居中，分别为3.2米/秒和3.1米/秒；秋季最小，为2.8米/秒；历年大风日数平均4.3天，夏季最多，占全年大风日数48%。

（4）日照

丹阳年平均日照时数为2043.3小时，占可照时数4428.1小时的47%。日照时数最多年份是1967年，为2329.8小时；最少年份是1985年，为1733.4小时，其极端年际差为596.4小时。一年中，8月是日照时数最多的月份，为235.2小时；2月是日照时数最少的月份，为131.4小时。

（5）霜雪

丹阳全年平均无霜期为224天，80%保证率无霜期为220天。初霜平均出现在11月9日，终霜平均出现在3月30日。历年平均霜日57.8天。历年初雪日平均为12月23日；终雪日平均为3月9日。降雪日数平均每年7.8天，最大积雪深度出现在1984年1月19日，为28厘米。

4.1.4 水文特征

丹阳市水资源丰富，共有河道96条，计长464公里，其中以京杭运河、鹤溪河、九曲河、丹金溧漕河为主脉，沟通丹阳市水系，形成丹阳市水系网络，为水资源的蓄、引、提、调、排发挥巨大作用。另有大小水库9座，库容688万立方米；大小塘泊近万个，蓄水1500万立方米。同时，丹阳市北可引长江水，西南有句容、丹徒的客水。可利用过境水主要是长江水，沿江有主要引排涵闸10余座，引排流量500多立方米/秒，

每年可引水 5 亿立方米左右。

4.1.5 生态环境

本项目所在地区气候温暖湿润，土壤肥沃，植物生长迅速，种类繁多，但人类开发较早，随着城市的经济开发建设，农田面积日益缩小，自然生态环境逐步被人工生态环境所替代，人工植被以作物栽培为主，主要粮食作物为水稻、小麦等；蔬菜主要有叶菜、果菜、茎菜、根菜和花菜等五大类几十个品种；经济作物主要有桑和茶。

由于人类活动和生态环境的改变，大型哺乳动物已基本绝迹，仅有野生的鸟类、鼠类、蛙类、蛇类以及各种昆虫等小型动物。鱼类有草鱼、青鱼、鲢鱼、鲤鱼、鲫鱼、黑鱼等。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 大气环境质量现状监测与评价

4.2.1.1 大气环境质量现状达标情况判断

根据《镇江市生态环境状况公报（2018）》，全市环境空气质量总体向好，空气质量优良天数比例 70.1%。其中二氧化硫平均值为 10 微克/立方米，二氧化氮平均值为 38 微克/立方米，一氧化碳平均值为 0.7 毫克/立方米，优于 GB3095-2012《环境空气质量标准》一级标准；臭氧日最大 8 小时浓度平均值为 109 微克/立方米，优于 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准；PM_{2.5} 平均值 54 微克/立方米，PM₁₀ 平均值为 76 微克/立方米，未达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准。

由此可判定项目所在区域空气质量不达标。

4.2.1.2 基本污染物环境质量现状

根据丹徒区空气监测站（国控站点）2018 年全年的 NO₂、CO、PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂ 日均值和 O₃ 日最大 8 小时平均值，监测点位、污染物、评价标准、现状浓度及达标判定等内容详见表 4.2.1-1。

表 4.2.1-1 镇江市基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标		污染物	年评价指标	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率/%	超标频 率/%	达标 情况
	X	Y							
丹徒 区空 气监	119.43	32.1319	NO ₂	日均值	80	9-112	140.00	2.27	部分超标
			CO	日均值	4000	100-2100	52.50	0.00	达标
			PM _{2.5}	日均值	75	11-251	334.67	24.36	部分超标

点位名称	监测点坐标		污染物	年评价指标	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率/%	超标频 率/%	达标 情况
	X	Y							
测站			PM ₁₀	日均值	150	15-292	194.67	7.41	部分超标
			SO ₂	日均值	150	1-55	36.67	0.00	达标
			O ₃	最大8小 时平均	160	9-112	70.00	0.00	达标

根据环境质量监测和环境影响预测结果，本项目所在区域为环境空气质量不达标区，根据《镇江市改善空气质量强制污染物减排方案》（镇政发[2018]22号）、《镇江市颗粒物无组织深度整治实施方案》（镇大气办[2018]2号），通过进一步颗粒物的无组织排放整治、铸造行业烟气粉尘专项整治、施工扬尘污染整治、高污染车辆及油品质量管控，丹阳市大气环境质量状况可以得到进一步改善。

4.2.1.3 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中新苏州工业园区清城环境发展有限公司进行，于2019年11月07日~11月13日对项目区域环境空气进行监测。

1、监测布点与监测因子

监测布点：布设1个监测点位，监测因子见表4.2.1-2。

表 4.2.1-2 大气环境质量监测布点与监测因子

编号	监测点位名称	方位	距离（米）	监测因子
G1	项目所在地	/	/	总烃、非甲烷总烃

2、监测时间和频次

连续监测七天，每天采样四次，监测时间为10:30、11:30、13:30、14:30，采样监测同时记录大气压、温度、风向、风速、天气状况、湿度。

3、采样及分析方法

本次环境空气中各污染物采样、分析方法按照环保部颁发的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）和《环境监测技术规范》（大气部分）执行。

表 4.2.1-3 大气因子监测方法及依据

监测因子	监测方法及依据
总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》 (HJ/T 604-2017)
非甲烷总烃	

4、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。

5、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： I_i —第 i 种污染物的污染指数；

C_i —第 i 种污染物的实测浓度或均值浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} —第 i 种污染物的评价标准， mg/m^3 。

6、监测结果及评价

表 4.2.1-4 环境空气质量现状评价结果

项目	测点	瞬时值			
		浓度范围 (mg/m^3)	质量标准 (mg/m^3)	超标率 (%)	最大超标倍数
非甲烷总烃	G1	0.34~1.53	2	0	0
总烃	G1	2.39~4.12	5	0	0

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。

4.2.1.4 大气环境质量现状评价

现状监测结果表明，项目所在区域非甲烷总烃小时浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准。

4.2.2 地表水环境质量现状监测与评价

为了解地表水的环境质量现状，本次评价根据评价区内水文特征、排污口的分布，在评价范围内布设 3 个监测断面，并对断面的河流水质进行了采样分析。

4.2.2.1 监测断面布设

监测断面布设见表 4.2.2-1。

表 4.2.2-1 监测断面布设

序号	河流名称	断面编号	断面位置	所在行政区
1	丹阳开发区	W1	丹阳开发区第二污水处理厂排口上游 500 米	丹阳市

序号	河流名称	断面编号	断面位置	所在行政区
2	第二污水处 理厂	W2	丹阳开发区第二污水处理厂排口下游 500 米	丹阳市
3		W3	丹阳开发区第二污水处理厂排口下游 1000 米	丹阳市

4.2.2.2 监测时间及频次：

中新苏州工业园区清城环境发展有限公司于 2019 年 11 月 09 日~11 月 11 日进行监测，连续监测三天，每天监测一次。

4.2.2.3 监测项目

监测项目：COD、SS、氨氮、BOD₅。

4.2.2.4 评价标准

丹阳开发区第二污水处理厂尾水排入京杭运河，SS 执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）四级标准，其余因子执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 标准。

4.2.2.5 采样及分析方法

根据国家环保局颁发的《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》的有关规定和要求执行。

表 4.2.2-2 监测方法

项目	监测方法
COD	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ828-2017
SS	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T11901-1989
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009
BOD ₅	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法

4.2.2.6 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_{ij} 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。

(2) pH 值的标准指数

计算公式：

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

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

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。

4.2.2.7 监测及评价结果

地表水水环境质量评价结果见表 4.2.2-3。

表 4.2.2-3 地表水质现状评价结果统计 (mg/L)

监测断面	项目	监测项目			
		COD	SS	氨氮	BOD ₅
W1	最大值	8	14	0.298	2.2
	最小值	8	11	0.220	2.2
	超标率%	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0
	IV类标准值	30	60	1.5	6
W2	最大值	7	15	0.369	2.2
	最小值	6	13	0.146	1.8
	超标率%	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0
	IV类标准值	30	60	1.5	6
W3	最大值	11	14	0.389	2.7
	最小值	9	13	0.161	2.6
	超标率%	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0
	IV类标准值	30	60	1.5	6

表 4.2.2-4 京河运河断面水质指标单项指数值

监测断面	COD	SS	氨氮	BOD ₅
W1	0.40	0.27	0.23	0.20
W2	0.35	0.23	0.25	0.25
W3	0.55	0.37	0.23	0.26

监测结果表明，河流各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应III标准，水质现状良好。

4.2.3 声环境质量现状监测与评价

本次评价委托中新苏州工业园区清城环境发展有限公司对站场及周围村庄声环境质量进行监测。

4.2.3.1 监测点布设

站场及周围村庄布设 9 个监测点位进行声环境现状监测。

4.2.3.2 监测时间及监测方法

声环境质量现状监测时间为 2019 年 11 月 09 日~11 月 10 日，连续监测 2 天，每天昼夜各 1 次。监测因子为连续等效 A 声级。监测方法为《声环境质量标准》(GB3069-2008) 和《工业企业厂界噪声排放标准》(GB/T12348-2008) 中规定的方法。

4.2.3.3 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，分析阀室及周围村庄的声环境质量。

本次 N1-N6 环境评价执行《声环境质量标准》(GB 3095-2008)中的 2 类标准，N7-N8 环境评价执行《声环境质量标准》(GB 3095-2008)中的 1 类标准；N9 环境评价执行《声环境质量标准》(GB 3095-2008)中的 2 类标准。

4.2.3.4 监测结果与评价

各监测点位声环境现状及评价结果见表 4.2.3-1。

表 4.2.3-1 噪声监测结果及评价

监测点 编号	昼 间				夜 间			
	11.09	11.10	达标情况	质量标准	11.09	11.10	达标情况	质量标准
N1	50.6	52.6	达标	60	44.3	48.0	达标	50
N2	53.4	53.1	达标	60	48.2	48.0	达标	50
N3	52.2	51.1	达标	60	47.7	46.4	达标	50
N4	52.6	52.8	达标	60	47.2	46.8	达标	50
N5	53.3	53.1	达标	60	47.8	46.7	达标	50
N6	52.4	52.5	达标	60	46.3	45.5	达标	50
N7	52.7	53.3	达标	55	45.2	43.1	超标	45
N8	53.0	52.4	达标	55	43.7	43.5	达标	45
N9	54.0	52.3	达标	60	44.2	47.2	达标	50

根据表中评价结果可知，站场周边 N1-N6 的昼、夜监测值均低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准，N8 昼、夜间监测值低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准，N9 昼、夜间监测值低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。其中 N7 昼、夜间监测值低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。总体来看，声环境质量现状良好。

4.2.4 地下水环境质量现状监测与评价

本次评价委托中新苏州工业园区清城环境发展有限公司对项目区域地下水环境质量进行监测。

4.2.4.1 监测时间及频次

于2019年11月11日进行监测，监测一次。

4.2.4.2 监测项目

GW1~GW3 水质监测项目包括：溶解性总固体、高锰酸盐指数、氰化物、挥发酚、总硬度、碳酸盐、重碳酸盐、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、氟化物、亚硝酸盐（以 N 计）、氨氮、六价铬、汞、砷、铅、镉、铁、锰、钙、镁、钾、钠、*菌落总数、*粪大肠菌群、水位。GW4~GW6 监测水位。

4.2.4.3 监测方法

根据国家环保局颁发的《环境监测技术规范》和《环境监测分析方法》的有关规定和要求执行。

表 4.2.4-1 监测方法

项目	监测方法
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 称重法 GB/T 5750.4-2006
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-1989
氰化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009
总硬度	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006
碳酸盐	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年
重碳酸盐	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年
氯化物	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法 HJ 84-2016
硝酸盐（以 N 计）	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法 HJ 84-2016
亚硝酸盐（以 N 计）	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006
硫酸盐	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法 HJ 84-2016
氟化物	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法 HJ 84-2016
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
六价铬	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006
汞	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006
砷	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006
铅	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006
镉	生活饮用水标准检验方法金属指标 GB/T 5750.6-2006
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015

项目	监测方法
锰	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
钙	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
镁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
钾	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
钠	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015
* 菌落总数	水中细菌总数的测定《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局 2002 年
* 粪大肠菌群	水质粪大肠菌群的测定 多管发酵法 HJ 347.2-2018

4.2.4.4 执行标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）标准。

4.2.4.5 监测与评价结果

地下水环境质量现状监测结果见表 4.2.4-2 和表 4.2.4-3。监测结果表明，硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、六价铬、汞、砷、铅、铁、钠指标符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I 类标准；溶解性总固体、氯化物、硫酸盐指标符合 II 类标准；挥发酚、总硬度、氨氮指标符合 III 类标准；锰、粪大肠菌群指标符合 IV 类标准；菌落总数指标符合 V 类标准。

表 4.2.4-2 地下水现状监测结果

监测点位	GW1		GW2		GW3	
	监测结果	达到标准	监测结果	达到标准	监测结果	达到标准
溶解性总固体	469	II类	387	II类	360	II类
高锰酸盐指数	0.8	-	0.9	-	0.9	-
氟化物	ND	-	ND	-	ND	-
挥发酚	0.0015	III类	0.0008	I类	0.0019	III类
总硬度	361	III类	227	II类	255	II类
碳酸盐	ND	-	ND	-	ND	-
重碳酸盐	264	-	238	-	203	-
氯化物	24	I类	51.4	II类	28.9	I类
硝酸盐（以 N 计）	1.12	I类	1.18	I类	1.23	I类
亚硝酸盐（以 N 计）	ND	I类	ND	I类	ND	I类
硫酸盐	96	II类	41.4	I类	52.9	II类
氟化物	0.097	I类	0.246	I类	0.182	I类
氨氮	0.27	III类	0.11	III类	0.068	II类
六价铬	ND	I类	ND	I类	ND	I类
汞	ND	I类	ND	I类	ND	I类
砷	ND	I类	ND	I类	ND	I类
铅	ND	I类	ND	I类	ND	I类
镉	ND	-	ND	-	ND	-
铁	ND	I类	0.02	I类	ND	I类
锰	0.04	I类	0.04	I类	0.63	IV类
钙	90.4	-	58.2	-	62.1	-

监测点位	GW1		GW2		GW3	
	监测结果	达到标准	监测结果	达到标准	监测结果	达到标准
镁	33	-	19.9	-	24.4	-
钾	0.51	-	0.48	-	0.27	-
钠	20.5	I类	27.4	I类	27.4	I类
*菌落总数	6.7×10 ⁴	V类	5.0×10 ⁴	V类	1.3×10 ⁴	V类
*粪大肠菌群	7.9×10 ²	V类	2.3×10 ²	V类	80	IV类

表 4.2.4-3 地下水水位监测结果（单位：mg/L）

点位	水位（m）
GW1	15.1
GW2	13.0
GW3	13.2
GW4	14.6
GW5	13.8
GW6	13.5

注：ND 表示未检出，氰化物检出限为 0.002mg/L，碳酸盐检出限为 1mg/L，亚硝酸盐（以 N 计）检出限为 0.001mg/L，六价铬检出限为 0.004mg/L，汞检出限为 0.0001mg/L，砷检出限为 0.001mg/L，铅检出限为 0.005mg/L，镉检出限为 0.001mg/L，铁检出限为 0.0001mg/L。

4.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

4.2.5.1 土壤环境质量现状监测

为了解项目所在地土壤环境质量现状，本环评委托中新苏州工业园区清城环境发展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

本次土壤环境监测在厂区所在地及周围布设 1 个监测点，T1 为表层样，具体点位布设见表 4.2.5-1。

表 4.2.5-1 土壤监测布点

编号	采样类型	监测点位名称	监测因子	备注
T1	表层样	南片区	pH、镉、砷、汞、铜、铅、锌、铬、镍、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）、半挥发性有机物（硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h] 蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘）	监测一次，表层样采 0-20cm 土壤混合样

2、监测时间与频次

监测时间为 2019 年 11 月 13 日，监测一天，每天监测一次，保存好样品后进行测

定。

3、监测与分析方法

样品采集、保存、实验室分析和数据计算的全过程中执行国家环保总局颁发的《土壤环境监测技术规范》，及相关标准。并按照《环境监测质量管理技术导则》的要求进行。

4.2.5.2 土壤环境质量现状评价结果

1、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和管理值进行评价。

2、评价方法

土壤污染风险管控评价采用单因子指数法。单因子指数法 I_i 的定义如下：

$$I_i = C_i / C_{0i}$$

式中： C_i ——第 i 种污染项目监测结果，单位 mg/kg ；

C_{0i} ——第 i 种污染项目风险筛选值或管控值，单位 mg/kg 。

$I_i \leq 1$ 为等于或低于风险筛选值或管控值， $I_i > 1$ 为高于风险筛选值或管控值。

3、评价结果

站场土壤各污染物项目监测结果见表 4.2.5-2。

从表 4.2.5-2 可以看出，各污染物项目全部低于《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。风险筛选值的标准指数远远小于 1。

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中对建设用地土壤污染风险筛选值和管制值的使用规定：建设用地土壤中污染物含量等于或者低于风险筛选值的，建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略。

因此，工程土壤污染风险可以忽略，不需要开展详细调查。

表 4.2.5-2 土壤评价结果

序号	检测项目	单位	含量	筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)
重金属和无机物					
1	砷	mg/kg	8.78	60	140
2	镉	mg/kg	0.125	65	172

序号	检测项目	单位	含量	筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)
3	六价铬	mg/kg	ND	5.7	78
4	铜	mg/kg	20	18000	36000
5	铅	mg/kg	45.2	800	2500
6	汞	mg/kg	0.06	38	82
7	镍	mg/kg	25	900	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	μg/kg	ND	2.8	36
9	氯仿	μg/kg	ND	0.9	10
10	氯甲烷	μg/kg	ND	37	120
11	1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	9	100
12	1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	5	21
13	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	54	163
16	二氯甲烷	μg/kg	ND	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	6.8	50
20	四氯乙烯	μg/kg	ND	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	2.8	15
23	三氯乙烯	μg/kg	ND	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.5	5
25	氯乙烯	μg/kg	ND	0.43	4.3
26	苯	μg/kg	ND	4	40
27	氯苯	μg/kg	ND	270	1000
28	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560	560
29	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	20	200
30	乙苯	μg/kg	ND	28	280
31	苯乙烯	μg/kg	ND	1290	1290
32	甲苯	μg/kg	ND	1200	1200
33	间,对-二甲苯	μg/kg	ND	570	570
34	邻二甲苯	μg/kg	ND	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	mg/kg	ND	76	760
36	苯胺	mg/kg	ND	260	663
37	2-氯酚	mg/kg	ND	2256	4500
38	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15	151
39	苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15	151
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151	1500
42	蒽	mg/kg	ND	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	ND	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15	151
45	萘	mg/kg	ND	70	700

4.2.6 生态环境质量现状监测与评价

本项目地处长江三角洲冲积平原苏南平原地区。项目区域地势平坦、人口稠密、农耕历史悠久，以农业生态系统为主。

结合本次遥感解译结果，在管线两侧各 200m、站场周围 200m 范围，面积约 1.3773km² 的评价区内，土地利用现状为人工林地、草地、农村宅基地、耕田、水库、坑塘、沟渠、沟渠大坝、工业用地和道路用地，其中以耕田（面积 0.3654km²）和人为林地（面积 0.3418km²）为主，分别占评价区面积的 26.53%和 24.82%；其次为草地（面积 0.1880km²）和工业用地（面积 0.1493km²），分别占评价区面积的 13.65%和 10.84%。具体统计情况见表 4.2.6-1。

表 4.2.6-1 评价区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 (%)
人工林地	0.3418	24.82%
草地	0.1880	13.65%
农村宅基地	0.0832	6.04%
耕田	0.3654	26.53%
水库	0.0377	2.73%
坑塘	0.0456	3.31%
沟渠	0.0541	3.93%
沟渠大坝	0.0150	1.09%
工业用地	0.1493	10.84%
道路用地	0.0972	7.06%
合计	1.3773	100

本次生态评价等级为三级，生态现状主要引用项目所在地周边历史监测数据。

评价区域内植物共计 30 科 62 属 66 种，见表 4.2.6-2。项目所在地两侧多为人工栽培的林地和农田，自然植物主要是一些野生杂草，散布于田间、林下及道路两侧等。其中乔木主要种类有樟树、构树、杨树等；灌木主要种类有红叶石楠、女贞等；草本主要有狗尾草、狗牙根、菵草等。除人工种植的樟树外，未发现国家重点保护野生植物。

表 4.2.6-2 评价区内分布的维管植物

序号	科名	属名	种名	拉丁名
1	柏科	侧柏属	雪松	<i>Platycladus orientalis</i>
2	柏科	圆柏属	圆柏	<i>Sabina chinensis</i>
3	大戟科	大戟属	斑地锦	<i>Euphorbia supina</i>
4	大戟科	大戟属	地锦	<i>Euphorbia humofusa</i>
5	大戟科	大戟属	泽漆	<i>Euphorbia helioscopia</i>
6	大戟科	铁苋菜属	铁苋菜	<i>Acalypha australis</i>
7	豆科	草木犀属	草木犀	<i>Melilotus suaveolens</i>

序号	科名	属名	种名	拉丁名
8	豆科	刺槐属	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>
9	豆科	合萌属	合萌	<i>Aeschynomene indica</i>
10	豆科	槐属	槐	<i>Sophora japonica</i>
11	豆科	野豌豆属	小巢菜	<i>Vicia hirsuta</i>
12	禾本科	白茅属	白茅	<i>Imperata cylindrica</i>
13	禾本科	稗属	稗	<i>Echinochloa crusgalli</i>
14	禾本科	棒头草属	棒头草	<i>Ploypogon fugax</i>
15	禾本科	稻属	稻	<i>Oryza sativa</i>
16	禾本科	狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>
17	禾本科	狗牙根属	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>
18	禾本科	芦苇属	芦苇	<i>Phragmites australis</i>
19	禾本科	芦竹属	芦竹	<i>Arundo donax</i>
20	禾本科	马唐属	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i>
21	禾本科	稗属	牛筋草	<i>Eleusine indica</i>
22	槐叶苹科	槐叶萍属	槐叶萍	<i>Salvinia natans</i>
23	锦葵科	苘麻属	苘麻	<i>Abutilon theophrasti</i>
24	菊科	鳢肠属	鳢肠	<i>Eclipta prostrata</i>
25	菊科	白酒草属	苏门白酒草	<i>Conyza sumatrensis</i>
26	菊科	白酒草属	小飞蓬	<i>Conyza canadensis</i>
27	菊科	苍耳属	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>
28	菊科	翅果菊属	翅果菊	<i>Pterocypsela indica</i>
29	菊科	飞蓬属	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>
30	菊科	黄鹌菜属	黄鹌菜	<i>Youngia japonica</i>
31	菊科	蓟属	小蓟	<i>Cirsium setosum</i>
32	菊科	苦苣菜属	抱茎苦苣菜	<i>Ixeris sonchifolia</i>
33	菊科	蒲公英属	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>
34	菊科	紫菀属	钻叶紫菀	<i>Aster subulatus</i>
35	藜科	藜属	土荆芥	<i>chenopodium ambrosioides</i>
36	藜科	藜属	小藜	<i>Chenopodium serotinum</i>
37	蓼科	蓼属	绵毛酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i>
38	萝藦科	萝藦属	萝藦	<i>Metaplexis japonica</i>
39	马齿苋科	马齿苋属	马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i>
40	牻牛儿苗科	老鹳草属	野老鹳草	<i>Geranium carolinianum</i>
41	毛茛科	毛茛属	毛茛	<i>Ranunculus japonicus</i>
42	木兰科	木兰属	荷花玉兰	<i>Magnolia grandiflora</i>
43	木犀科	木犀属	四季桂	<i>Osmanthus fragrans</i>
44	木犀科	女贞属	女贞	<i>Ligustrum compactum</i>
45	葡萄科	乌敛莓属	乌敛莓	<i>Cayratia japonica</i>
46	槭树科	槭属	鸡爪槭	<i>Acer palmatum Thunb</i>
47	千屈菜科	紫薇属	紫薇	<i>Lagerstroemia indica</i>
48	茜草科	鸡矢藤属	鸡矢藤	<i>Paederia scandes</i>
49	茜草科	拉拉藤属	猪殃殃	<i>Galium aparine</i>
50	蔷薇科	李属	紫叶李	<i>Prunus Cerasifera Ehrhar</i>
51	蔷薇科	蔷薇属	野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i>
52	蔷薇科	蛇莓属	蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>
53	蔷薇科	石楠属	红叶石楠	<i>Photinia fraseri</i>
54	茄科	茄属	龙葵	<i>Solanum nigrum</i>
55	桑科	构树属	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>

序号	科名	属名	种名	拉丁名
56	桑科	葎草属	葎草	<i>Hamulus scandens</i>
57	十字花科	芥菜属	芥菜	<i>Capsella bursapastoris</i>
58	石竹科	鹅肠属	鹅肠菜	<i>Malachium aquaticum</i>
59	石竹科	繁缕属	繁缕	<i>Stellaria apetala</i>
60	无患子科	栾树属	全缘叶栾树	<i>Koelreuteria bipinnata</i>
61	苋科	莲子草属	空心莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>
62	玄参科	婆婆纳属	阿拉伯婆婆纳	<i>Veronica persica</i>
63	旋花科	牵牛属	圆叶牵牛	<i>Pharbitis purpurea</i>
64	杨柳科	柳属	旱柳	<i>Salix matsudana</i>
65	杨柳科	杨属	意杨	<i>Populus canadensis</i>
66	樟科	樟属	樟树	<i>Cinnamomum camphora</i>

评价区域内两栖爬行动物 5 科 9 种，见表 4.2.6-3。；兽类 4 科 6 种，见表 4.2.6-4；鸟类 61 种，分属 33 科，见表 4.2.6-5。评价区域内无国家重点保护野生动物。

表 4.2.6-3 两栖爬行物种名录

目	科	种
无尾目 ANURA	蟾蜍科 Bufonidae	中华蟾蜍 <i>Bufo bufogargarizans</i>
	蛙科 Ranidae	金线侧褶蛙 <i>Pelophylax plancyi</i>
		黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculata</i>
		泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>
蜥蜴目 LACERTIFORMES	壁虎科 Gekkonidae	多疣壁虎 <i>Gekko japonicus</i>
蛇目 SERPENTIFORMES	游蛇科 Colubridae	赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i>
		黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>
		虎斑颈槽蛇 <i>Rhabdophis tigrinus</i>
	蝮科 Crotalidae	短尾蝮 <i>Gloydius brevicaudus</i>

表 4.2.6-4 兽类物种名录

目	科	种
食虫目 INSECTIVORA	猬科 Erinacidae	刺猬 <i>Erinaceus europaeus</i>
	鼠科 Muridae	黑线姬鼠 <i>Apodemus agrarius</i>
		小家鼠 <i>Mus musculus</i>
		褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>
翼手目 CHIROPTERA	蝙蝠科 Vespertilionidae	普通伏翼 <i>Pipistrellus abramus</i>
食肉目 CANIVORA	鼬科 Mustelidae	黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>

表 4.2.6-5 鸟类物种名录

目	科	序号	种	拉丁名
(一) 鸮形目 PODICIPEDIFORMES	1) 鸮形科 Podicipedidae	1	小鸮	<i>Podiceps ruficollis</i>
(二) 鹈形目 PELECANIFORMES	2) 鸬鹚科 Phalacrocoracidae	2	普通鸬鹚	<i>Phalacrocorax carbo</i>
(三) 鹈形目 CICONNIFORMES	3) 鹭科 Ardeidae	3	苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>
		4	白鹭	<i>Egretta garzetta</i>
		5	牛背鹭	<i>Bubulcus ibis</i>
		6	池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>

目	科	序号	种	拉丁名
		7	夜鹭	<i>Nycticorax nycticorax</i>
(四)雁形目 ANSERIFORMES	4) 鸭科 Anatidae	8	绿翅鸭	<i>Anas crecca</i>
		9	斑嘴鸭	<i>Anas poecilorhyncha</i>
(五)鸡形目 GALLIFORMES	5) 雉科 Phasianidae	10	环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>
(六)鹤形目 GRUIFORMES	6) 秧鸡科 Rallidae	11	黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>
(七)鸻形目 CHARADRIIFORMES	7) 反嘴鹬科 Recurvirostridae	12	黑翅长脚鹬	<i>Himantopus himantopus</i>
	8) 鹬科 Scolopacidae	13	青脚鹬	<i>Tringa nebularia</i>
		14	矶鹬	<i>Actitis hypoleucos</i>
9) 鸥科 Laridae	15	须浮鸥	<i>Chlidonias hybrida</i>	
(八)鸽形目 COLUMBIFORMES	10) 鸠鸽科 Columbidae	16	山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>
		17	珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>
(九)鹁形目 CUCULIFORMES	11) 杜鹃科 Cuculidae	18	四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus</i>
		19	大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>
		20	噪鹛	<i>Eudynamys scolopacea</i>
(十)佛法僧目 CORACIFORMES	12) 翠鸟科 Alcedinidae	21	普通翠鸟	<i>Aedo atthis</i>
(十一)戴胜目 UPUIFORMES	13) 戴胜科 Upupidae	22	戴胜	<i>Upupa epops</i>
(十二)翼形目 PICIFORMES	14) 燕科 Hirundinidae	23	家燕	<i>Hirundo rustica</i>
		24	金腰燕	<i>Hirundo daurica</i>
	15) 鹁鸽科 Motacillidae	25	白鹁鸽	<i>Motacilla alba</i>
		26	树鹁	<i>Anthus hodgsoni</i>
	16) 鹎科 Regulidae	27	白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>
	17) 伯劳科 Laniidae	28	红尾伯劳	<i>Lanius cristatus</i>
		29	棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>
	18) 黄鹂科 Oriolidae	30	黑枕黄鹂	<i>Oriolus chinensis</i>
	19) 卷尾科 Dicruridae	31	黑卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>
	20) 椋鸟科 Sturnidae	32	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>
		33	丝光椋鸟	<i>Sturnia sericeus</i>
		34	灰椋鸟	<i>Sturnia cineraceus</i>
	21) 鸦科 Corvidae	35	灰喜鹊	<i>Cyanopica cyanus</i>
		36	喜鹊	<i>Pica pica</i>
	22) 鸫科 Turdidae	37	红胁蓝尾鸫	<i>Tarsiger cyanurus</i>
		38	鸫	<i>Copsychus saularis</i>
		39	北红尾鸫	<i>Phoenicurus aureus</i>
		40	灰背鸫	<i>Turdus hortulorum</i>
		41	乌鸫	<i>Turdus merula</i>
	42	斑鸫	<i>Turdus eunomus</i>	
23) 鹟科 Muscicapidae	43	灰纹鹟	<i>Muscicapagriseisticta</i>	
24) 画眉科 Timaliidae	44	黑脸噪鹛	<i>Garrulax perspicillatus</i>	
25) 鸦雀科 Paradoxornithidae	45	棕头鸦雀	<i>Paradoxornis webbianus</i>	
26) 扇尾莺科 Cisticolidae	46	棕扇尾莺	<i>Cisticola juncidis</i>	
	47	纯色山鹧鸪	<i>Prinia inornata</i>	
27) 莺科 Sylviidae	48	远东树莺	<i>Cettia canturians</i>	
	49	东方大苇莺	<i>Acrocephalus orientalis</i>	
	50	黄眉柳莺	<i>Phylloscopus inornatus</i>	
28) 绣眼鸟科 Zosteropidae	51	暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops japonicus</i>	

目	科	序号	种	拉丁名
	29) 长尾山雀科 Aegithalidae	52	银喉长尾山雀	<i>Aegithalos caudatus</i>
		53	红头长尾山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>
	30) 山雀科 Paridae	54	大山雀	<i>Parus major</i>
	31) 雀科 Passeridae	55	(树) 麻雀	<i>Passer montanus</i>
	32) 燕雀科 Fringillidae	56	燕雀	<i>Fringilla montifringilla</i>
		57	金翅雀	<i>Carduelis sinica</i>
		58	黑尾蜡嘴雀	<i>Eophona migratoria</i>
	33) 鹀科 Emberizidae	59	小鹀	<i>Emberiza pusilla</i>
		60	田鹀	<i>Emberiza rustica</i>
		61	灰头鹀	<i>Emberiza spodocephala</i>

项目所在地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。根据历史监测结果，评价区内自然植被和野生动物分布较少，多为常见广布种。

5. 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期废气环境影响分析

1、施工扬尘

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

通过类比调查，在一般地段，无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的污染约在 150m 范围内，TSP 最大污染浓度是对照点的 6.39 倍。而在有防尘措施(围金属板)的情况下，污染范围为 50m 以内区域，最高污染浓度是对照点的 4.04 倍，最大污染浓度较无防尘措施降低了 0.479mg/m³。类比数据参见表 5.1.1-1。

表 5.1.1-1 某施工场界下风向 TSP 浓度实测值 (mg/m³)

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

根据类比，施工废气污染物影响距离为施工场所下风向 100m 左右。若污染防治措施不当或不及时，则可能对周围居民造成影响。

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。

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 MnO₂、Fe₂O₃、SiO₂ 和 HF 等污染因子。焊接工序随着管道的敷设分段进行，焊接烟尘属于流动源且为间歇式排放。焊接工序为野外露天工作，污染物扩散条件好，对周围环境影响较小。

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 NO_x，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

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及管道安装完后清管试压排放的废水。

1) 生活污水

施工人员生活污水产生量按 75L/人·日计算，COD 和氨氮的浓度分别按 300mg/L 和 30mg/L 计算。根据西二线西段施工过程类比调查，一般地段管线施工生活污水、COD 和氨氮排放量分别为 26m³/km、7.8kg/km 和 0.78kg/km。

根据以往施工经验，施工队伍的吃住一般租用当地民房，同时施工是分段进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，因此施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统。

2) 清管、试压排水

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，管道试压后平均废水排放量约为 744kg/km。试压水应尽量重复利用，水中的主要污染物为悬浮物(≤70mg/L)，试压废水的处置方式一般是在征得地方环境保护主管部门的许可后选择合适的地点排放，试压废水对环境的影响不大。

5.1.2.1 管道穿越对地表水体的影响分析

施工期对地表水的影响主要发生在河流穿越施工过程中，根据沿线河流的水文、地质和环境特征，本项目管道经过的河流采用定向钻方式穿越。定向钻方式穿越施工不会直接影响河流水质。

(1) 定向钻穿越方式

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和少量（一般为 5%左右）的添加剂（羧甲基纤维素钠 CMC），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。

(2) 定向钻施工主要影响

- 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。

5.1.3 施工期地下水环境影响分析

本项目管道沿线经过的地貌为平原，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、废料和生产废水。

1) 管道施工对地下水补径排条件的影响

根据初步设计文件，本项目管道管径为 D350mm。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，本项目管道采用埋地敷设方式。根据《输气管道工程设计规范》(GB50251-2003)的有关条款规定，结合本项目特点，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石石土的河道，管道埋设在设计最大冲刷线下 1.0m~2.0m。本项目管径为 914mm。因此，管道在一般地段最大挖深为 2.2m，河谷地区管沟挖深 3.2m~4.2m。

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，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) 施工期施工废水排放对地下水环境的影响

施工期废水主要为：施工含油废水及管道施工废水。

施工期含油废水主要来源于施工机械的修理、维护及作业过程中的跑、冒、滴、漏，其废水排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。其成分主要是润滑油、柴油、汽油等石油类物质，这类物质一旦进入水体，则浮于水面，阻碍油水界面的物质交换，使水体溶解氧得不到及时补给。若大量含有高浓度悬浮物的废水不经处理直接排入沿线水体中，会对周围水环境造成影响。

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》（GB50251-2003）中的10.2条款清管与试压的要求，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。

综上所述，施工含油废水及管道施工废水在不经收集处理会对周围水环境造成影响。因此，在施工时必须采取相应防治措施，如定点维修、将油污集中处理，设置沉淀池，用来处理施工泥浆废水，凡进行现场搅拌作业，必须在搅拌机前台及运输车清洗处设沉淀池，废水经沉淀后方可排放或回用于洒水降尘；严禁随意排放及用渗坑渗水，确保当地水环境不受影响。

5.1.4 施工期固体废物环境影响分析

本项目施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、废弃泥浆、工程弃土、工程弃渣和

施工废料等。

5.1.4.1 生活垃圾环境影响分析

施工人员生活垃圾产生量按 1.1kg/人·日计算。根据类比调查，一般地段管线施工生活垃圾产生量为 0.38t/km。本项目施工期施工人员产生的生活垃圾经分段收集后，依托当地职能部门处置。

5.1.4.2 定向钻废弃泥浆环境影响分析

1、废弃泥浆来源

本项目废弃泥浆来自水平定向钻施工过程。在定向钻穿越施工过程中所用泥浆有成孔和护孔壁性能，起清扫钻屑、传递动力、降低钻进及回拖阻力等作用。

采用类比方法，对本项目施工期间泥浆的使用和排放情况进行分析。

1) 泥浆产品特点

泥浆产品是由膨润土(即观音土)加水勾兑而成。在定向钻穿越施工过程中，为保证泥浆具有良好的成孔、护壁性能以及高效的携砂和润滑性能，需要根据不同的地质加入少量的添加剂。泥浆产品具有如下几个特性：

(1) 原料泥浆呈干粉状，是以膨润土(即观音土)为主要原料制成的聚合粉剂。原料泥浆易溶于水，其水溶液清澈透明、呈胶状，且粉剂、水溶剂均无毒，符合环保上对产品规格的要求；

(2) 清洁的水/膨润土基液的密度在 1.02~1.06g/cm³ 之间。

(3) pH 值能够控制膨润土的物理化学机构并确定它们的电化学载荷。因此，为了保证泥浆的有效性，一般泥浆产品的 pH 值在 9.0 左右。

2) 泥浆配制

(1) 膨润土和水配制成施工使用的水溶液状泥浆，根据水质状况，加入少量纯碱，使水的 pH 值达到 9.0 左右，根据土质条件、施工管径、施工长度等情况在 1m³ 水中加入 2-3kg 添加剂。

(2) 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金属结构的泥浆槽内，不向环境中溢流。

(3) 为减少环境污染和有效的保证泥浆的供应量，在施工现场安装泥浆回收处理系统，使泥浆循环使用。

2、泥浆的使用和废弃

在钻孔和扩孔过程中，从钻孔返回的泥浆过滤出钻屑及杂质后可重复使用。

管线回托过程中泥浆的消耗量最大，回拖前需用泥浆充满整个钻孔，在管线回拖过程的前半段，管线的逐渐入孔，受管线的挤压作用，泥浆从入土点的钻孔涌出，在管线回拖过程后半段，泥浆随管线从出土点钻孔流出。故管线回拖前，需先在两岸出土点附近分别挖好废弃泥浆坑，准备接纳废弃泥浆。管线回拖成功后，产生的废弃泥浆流入预先挖成的废弃泥浆坑和回拖发送沟内，施工完成后剩余的泥浆无回收、再利用价值，且自然脱水后，剩余的干泥浆量较少，施工结束后剩余泥浆经 pH 调节为中性后作为废物收集在泥浆坑中，经当地管理部门的许可，经固化处理后就地埋入防渗的泥浆池中，上面覆盖 40cm 的耕作土，保证恢复原有地貌，或送当地管理部门指定的垃圾堆放场处置。作为一般废弃物就地填埋处置。

3、废弃泥浆环境影响分析

一般施工的入土点和出土点均选在河堤外侧，并便于施工的场地。

本项目产生的废泥浆量约为 203.18m³ 左右，干重约为 20.24t，由于废弃泥浆干重很少，对土壤环境的影响较小，对施工地点的局部环境不会产生明显的不利影响。定向钻产生废弃泥浆主要成分为膨润土，非有毒有害物质，其土壤渗透性差，呈弱碱性，施工完成后只能作为固体废弃物处理。为减少拟建项目固体废弃物的产生，减轻固体废物的排放对周围环境的影响，施工过程中应对废弃泥浆的使用、处置处理进行全过程的管理和控制，具体措施如下：

- 1) 施工现场设置专门的配浆区，在专用的泥浆搅拌、备置槽内进行泥浆配制工作，配制好的泥浆储存在金属结构的泥浆槽内，不得向环境中溢流。
- 2) 施工前需在两岸出土点附近分别挖好泥浆池。泥浆池的位置应选择出土点较近处，并且适合永久储存泥浆，尽量少占用养殖区、耕地等。每个泥浆池的表层土单独堆放，用于恢复原有地貌。
- 3) 施工期间，从钻孔返回的泥浆过滤出钻屑和杂质后，尽可能重复利用，减少废弃泥浆的产生量。
- 4) 施工期间严格操作规程，合理制定操作参数，防止施工过程出现跑浆等事故。
- 5) 穿越水体为 II、III 类水体，或泥浆池周围有养殖池等环境敏感点，应在施工结

束后将废弃泥浆清运，送至当地管理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。

6) 如果穿越水体为IV类以下，泥浆池周围没有养殖池等环境敏感点，施工结束后，废弃泥浆可以选择在泥浆池内就地风干，然后覆土填埋的方式。泥浆池原表层土覆盖在泥浆池的最上面，并至少保证有40cm厚的表层土为原状土，可根据原地貌情况在其上进行绿化。恢复原有地貌。

5.1.4.3 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。根据类比调查，施工废料的产生量约为0.2t/km，本项目施工过程中产生的施工废料量约为0.6t。

由于本项目对部分施工废料进行回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。施工废料全部得到有效的处理和处置，对环境的影响较小。

5.1.5 施工期噪声环境影响分析

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、轮式装载机、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、设备等噪声值进行过实测，结果见表5.1.5-1。

表 5.1.5-1 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	噪声值(dB(A))
1	挖掘机	5	84
2	推土机	5	86
3	电焊机	1	87
4	轮式装载机	5	90
5	吊管机	5	81
6	冲击式钻机	5	84
7	柴油发电机组	1	98
8	定向钻机	1	100

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 5.1.5-2。

表 5.1.5-2 主要施工机械在不同距离处的噪声估算值

机械名称	离施工点不同距离的噪声值(dB(A))				
	10m	50m	100m	150m	200m
挖掘机	78	64	58	54	52
推土机	80	66	60	56	54
电焊机	67	53	47	43	41
轮式装载机	84	70	64	60	58
吊管机	75	61	55	51	49
冲击式钻机	67	53	47	43	41
柴油发电机组	78	64	58	54	52
定向钻机	80	66	60	56	54

由表 5.1.5-2 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）），而在夜间的超标（夜间 55dB（A））距离要大于 200m。

根据现场调查，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，这些村镇距离管道相对较近，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，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。至于沿线大部分地段，离居民居住区较远，施工噪声一般不会产生影响。

施工过程中会对村庄居民产生不同程度的噪声影响，特别是穿跨越施工场地尽可能将固定的噪声机械放置远离居民房屋处，合理移动噪声源行进路线，避免夜间强噪声设备运行，必要时可根据情况适当建立单面声障。做好与当地居民的沟通、补偿工作，避免夜间施工。其它站场距离村庄较远，一般不会出现噪声扰民问题。

5.1.6 施工期生态环境影响分析

根据管道工程建设的性质，本项目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和重大的影响，但从整个区域来讲，其影响是局部的，是可以接受的。根据本项目沿线生态环境类型，重点从林地、农业生态环境方面进行分析。

5.1.6.1 占地影响

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。管道施工作业本项目线路途经地区的地貌类型以平原为主（含水网地段），

不占用基本农田。

1、临时占地的影响

临时占地发生在施工期,包括施工作业带、定向钻作业区。本项目临时占地 40500m², 由于对这些土地的临时占用,暂时影响了这些土地的原有功能,但这种影响是短暂的,随着施工结束,临时占地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土地利用和经济的不利影响是非常有限的。

2、永久占地的影响

永久占地主要包括站场和三桩占地,本项目永久占地 8692.6m²,其中新增永久占地 8252.6m²。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),对当地的土地利用影响较小。

5.1.6.2 对土壤环境的影响

施工期各种施工活动对土壤环境造成局部性破坏和暂时性干扰,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。根据类比调查及有关研究资料,这些活动将使该区域的土壤有机质降低 30%左右,土壤的质地粗砂成分增加,易导致土壤风蚀沙化,从而影响植物正常生长。因此,施工期应尽量缩小施工范围,减少人为干扰,施工完毕应及时整理施工现场,平整土地,恢复植被。施工过程中,各种机械设备和车辆排放的废气与油污、丢弃的固体废物、施工机具车辆的洗污水和冷却水、管道试压产生的废水等,也将对土壤环境产生一定的影响。但这类影响是暂时的,待施工完成后,将在较短时间内消失。

5.1.6.3 对动植物的影响

1、对植被的影响

本项目新增永久占地约 8252.6m²,临时占地约 40500m²,见表 5.1.6-1。

表 5.1.6-1 项目占地情况统计表

土地利用类型		永久占地面积 (m ²)	临时占地面积 (m ²)	总计 (m ²)
耕田	耕田	8252.6	11858.95	20111.55
林地	人工林地	/	10049.47	10049.47
草地	其他草地	/	5527.07	5527.07
交通运输用地	道路用地	/	4388.32	4388.32
工矿仓储用地	工业用地	/	5527.07	5527.07
水域及水利设施	沟渠	/	1590.37	1590.37
	坑塘	/	1339.44	1339.44

土地利用类型		永久占地面积 (m ²)	临时占地面积 (m ²)	总计 (m ²)
	小计	/	2929.81	2929.81
其他用地	沟渠大坝	/	440.87	440.87
总计		8252.6	40500	48752.60

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，各占地类型的单位生物量指标均参考国家环保部南京环科所在江苏省的调研结果。由于项目沿线多为人工植被，在项目完工后，临时占地基本都能得以恢复，无法恢复的林地可采取“异地补偿”，可以有效减小项目建设对沿线植被生物量的损失。具体计算结果见表 5.1.6-2。

$$C_{\text{损}} = \sum Q_i \cdot S_i$$

式中：

$C_{\text{损}}$ ——总生物量损失值，kg；

Q_i ——第 i 种植被生物生产量，kg/m²；

S_i ——占用第 i 种植被的土地面积，m²。

由表分析可知，施工期沿线工程占地导致植物生物量损失约 22.28 吨。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，根据现状调查结果，区内无国家重点保护野生植物，尽管施工活动会使原有植被遭到局部破坏，但在采取一定的保护措施后，本项目不会影响该区域内的植物种类数量，不会使道路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。

表 5.1.6-2 植被生物量损失统计

土地类型	单位面积生物量(kg/m ²)	施工期生物量损失				营运期植被恢复				总生物损失量(t)
		永久占地面积(m ²)	永久占地生物量损失量(t)	临时占地面积(m ²)	临时占地生物量损失量(t)	临时占地恢复面积(m ²)	临时占地植被恢复量(t)	绿化补偿面积(m ²)	绿化补偿量(kg)	
耕地	2.7	8252.6	22.28	11858.95	32.02	11858.95	32.02	/	/	22.28
林地	3.75	/	/	10049.47	37.69	/	/	10049.47	37.69	/
草地	1	/	/	5527.07	5.53	5527.07	5.53	/	/	/
交通运输用地	0.3	/	/	5305.50	1.59	5305.50	1.59	/	/	/
工矿仓储用地	0.3	/	/	4388.32	1.32	4388.32	1.32	/	/	/
水域及水利设施	1.5	/	/	2929.81	4.39	2929.81	4.39	/	/	/
其他用地	0.75	/	/	440.87	0.33	440.87	0.33	/	/	/
总计	/	8252.6	22.28	40500	82.87	30450.53	45.18	10049.47	37.69	22.28

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、生活营地、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，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。

捕捉及食用：施工人员可能会捕食部分两栖、爬行类动物，威胁个体生存。

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。施工结束后，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区域鸟类的觅食、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。

工程区域周边可能会出现施工人员捕捉和赏玩环颈雉、白鹭、绿头鸭等常见的体型较大的雉类和水鸟的现象，若对施工人员的管理不善，将对这些物种造成一定伤害。

工程施工期间，由于整个工程区域内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。

（3）对哺乳类的影响

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、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，如草兔、黑线

姬鼠等。它们一般在林地、田野中地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中。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。

总体来说，管道工程完工后，随着植被的恢复、施工影响的消失，动物的生存环境得以复原，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地，由管道施工造成的对动物活动的影响消失。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 对农田生产的影响分析

本项目在施工中还将占用农田。由于农田属于人工生态环境，在人的干预下，施工结束后，可以很快恢复原状。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；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。

本项目施工将永久占用耕地面积 8252.6m²，临时占用耕地面积约 11858.95m²，见表 5.1.6-1。工程沿线所涉及农田大多为粮食作物，应以工程施工对粮食产量的影响作为评价标准。经调查，工程沿线所经农田作物主要有小麦、玉米、水稻、油菜等，江苏省平均产量为 6887kg/hm²（《国家统计局发布关于 2019 年粮食产量的公告》）。

由于本项目施工期较短，临时占地只会耽误一季农作物收成，施工结束后，立即可恢复种植。因此，施工临时占地的作物产量均以当年产量的 50%计，永久损失部分按损 3 年产量计，估算本项目将造成工程沿线农作物产量损失约为 21134.33 千克。按照沿线常用作物平均价格每公斤产量 2.5 元计算，则损失费用约为 52835.82 元。

5.1.6.5 对林地生态环境的影响

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，均为临时占地。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，应尽量不使用大型机械，尽量缩短施工作业宽度，尽量保护经济价值与生态效益较高的果树与林木。施工开始前，应向相关林业管理部门取得采伐许可并进行“异地补偿”，造成的林木生态损失由相关林业管理部门统一估算生态补偿费用，由建设单位承担。在执行上述措施后，对林地的影响较小。

5.1.6.6 穿越河流对生态环境的影响

本项目穿越河流采取定向钻的施工方式，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，对水生生态无影响。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，回填时应该压实，不应出现阻水横埂。采取上述措施后，本项目对水生生态环境的影响是暂时的，而且影响较小。

5.1.6.7 敷设管道、修建道路对生态环境的影响

在施工期间，由于开挖填埋、机械与车辆碾压、人员践踏等影响，将使施工带内土壤受到扰动，土壤结构遭到破坏，土壤养分降低，即改变了植物原赖以生长的土壤环境，最终将表现为对农业产量的影响。

工程施工便道采用泥结碎石路面，路面宽为 4 m，两边路肩各 1 m，与现有公路或简易道路相连，根据现状调查结果，管道沿线没有珍稀物种，均为广布种和常见种，因此，尽管施工活动会使原有植被遭到局部破坏，但不会使管道沿线所经地区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一物种的消失。

5.1.6.8 站场建设对生态环境的影响

站场建设的主要环境影响是改变了原土地的利用类型。站场占地为农田，由于对这些土地的永久占用，将造成当地耕地数量的减少。然而，此类占地面积很小，对当地的土地利用影响相对而言也比较小。

5.1.6.9 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

工期间采伐林地、填筑路基等。项目填挖施工必将破坏地表植被，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景色。

2) 临时工程设施对景观环境的影响

施工期临时工程设施主要包括施工便道等。施工便道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。

5.1.6.10 对生态空间管控区域的影响分析

本项目为阀室扩建为站场和新增天然气管道，不涉及生态空间管控区域，施工期应注意不向临近的生态空间管控区域排放污水、固废等，不在生态空间管控区域内设置临时工程，对生态空间管控区域无影响。

5.1.6.11 小结

(1) 土地占用：本项目临时占地 40500m²，由于对这些土地的临时占用，暂时影响了这些土地的原有功能，但这种影响是短暂的，随着施工结束，临时占地可恢复原有的土地利用功能。本项目永久占地 8692.6m²，其中新增永久占地 8252.6m²。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），对当地的土地利用影响较小。

(2) 对土壤环境的影响：施工期各种施工活动对土壤环境造成局部性破坏和暂时性干扰，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。但这类影响是暂时的，待施工完成后，将在较短时间内消失。

(3) 对动植物的影响：施工期沿线工程占地导致植物生物量损失约 22.28 吨。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，根据现状调查结果，区内无国家重点保护野生植物，尽管施工活动会使原有植被遭到局部破坏，但在采取一定的保护措施后，本项目不会影响该区域内的植物种类数量，不会使道路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。管道工程完工后，随着植被的恢复、施工影响的消失，动物的生存环境得以复原，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地，由管道施工造成的对动物活动的影响消失。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。

（4）对农田生产的影响分析：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；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。估算本项目将造成工程沿线农作物产量损失约为 21134.33 千克。按照沿线常用作物平均价格每公斤产量 2.5 元计算，则损失费用约为 52835.82 元。

（5）对林地生态环境的影响：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。因此穿越林地时，应尽量缩短施工作业宽度，尽量不使用大型机械，尽量减少对林地的占用。建设单位应对占用的林地进行“异地补偿”，基本恢复原有的林地面积，在执行上述措施后，对林地的影响较小。

（6）穿越河流对生态环境的影响：本项目采用定向钻穿越河流，对水生生态无影响；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，回填时应该压实，不应出现阻水横埂。采取上述措施后，本项目对水生生态环境的影响是暂时的，而且影响较小。

（8）敷设管道、修建道路对生态环境的影响：由于开挖填埋、机械与车辆碾压、人员践踏等影响，将使施工带内土壤受到扰动，土壤结构遭到破坏，土壤养分降低，即改变了植物原赖以生长的土壤环境，最终将表现为对农业产量的影响。尽管施工活动会使原有植被遭到局部破坏，但不会使管道沿线所经地区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成物种消失。

（9）景观影响：项目填挖施工影响动物栖息环境，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。施工作业过程中，旱季易形成扬尘，雨季易产生土壤侵蚀，对周围景观产生破坏和影响。施工期间排放出的生产污水易对水体形成污染，影响水体景观环境质量。

（10）对生态空间管控区域的影响分析：本项目为阀室扩建为站场和新增天然气管道，不涉及生态空间管控区域，施工期应注意不向临近的生态空间管控区域排放污水、固废等，不在生态空间管控区域内设置临时工程，对生态空间管控区域无影响。

5.2 营运期环境影响预测与评价

5.2.1 大气环境影响评价

根据工程分析，本项目仅有无组织排放源，其无组织排放量核算见表 5.2.1-1。

表 5.2.1-1 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	污染物种类	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/m ³)	
1	S1	分输站	NMHC	/	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	2.0	0.0876
全厂无组织排放总计							
全厂无组织排放总计				NMHC		0.0876	

本次大气环境影响评价完成后，对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，详见表 5.2.1-2。

表 5.2.1-2 新建项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO ₂ +NO ₂ 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 () 其他污染物 (<input checked="" type="checkbox"/>)		包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
	评价基准年	(2018) 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据标准 <input checked="" type="checkbox"/>	现状补充标准 <input type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>		不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>	

污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源□ 现有污染源□		拟替代的污染源□	其他在建、扩建项目污染源□		区域污染源□	
	预测模型	AERMOD √	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型□	其他□
大气环境影响预测与评价	预测范围	边长≥50km□			边长 5~50km□		边长=5km√	
	预测因子	预测因子：非甲烷总烃			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} □			
	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} 最大占标率>10%□			
		二类区		C _{本项目} 最大占标率≤30%√	C _{本项目} 最大占标率>30%□			
	非正常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：非甲烷总烃			监测点位数（3）		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 :()t/a		NO ₂ :()t/a		颗粒物:()t/a		VOCs:(0.0876)t/a

注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项

5.2.2 地表水环境影响评价

在运营期正常工况下，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。正常情况下对环境的影响主要来自工艺站场产生的生活污水，所以有关水环境影响也集中在站场周边。

5.2.2.1 站场排水量及污水水质

本站场新增排水量及污水水质，见表 5.2.2-1。

表 5.2.2-1 站场新增排水统计

污水类别	污水来源	排水规律	污水量	污水水质	备注
生活污水	粪便污水及洗涤污水	间歇	807t/a	含 N、P 等	
合计			807t/a		

5.2.2.2 排水方案

站场排水均采用雨污分流制排水方式。站场办公楼、综合值班室、门卫等产生的生活污水经化粪池处理后经市政管网接管至丹阳开发区第二污水处理厂，尾水排放至京杭大运河。

污水进入丹阳市开发区第二污水处理厂后，首先经粗格栅去除垃圾杂物后，再经过细格栅、旋流沉砂池。然后废水进入倒置 A²/O 生化处理池，倒置 A²/O 生化处理池具体包括前置反硝化段、厌氧段、缺氧段、好氧段。

污水处理厂的工艺流程见图 5.2.2-1。

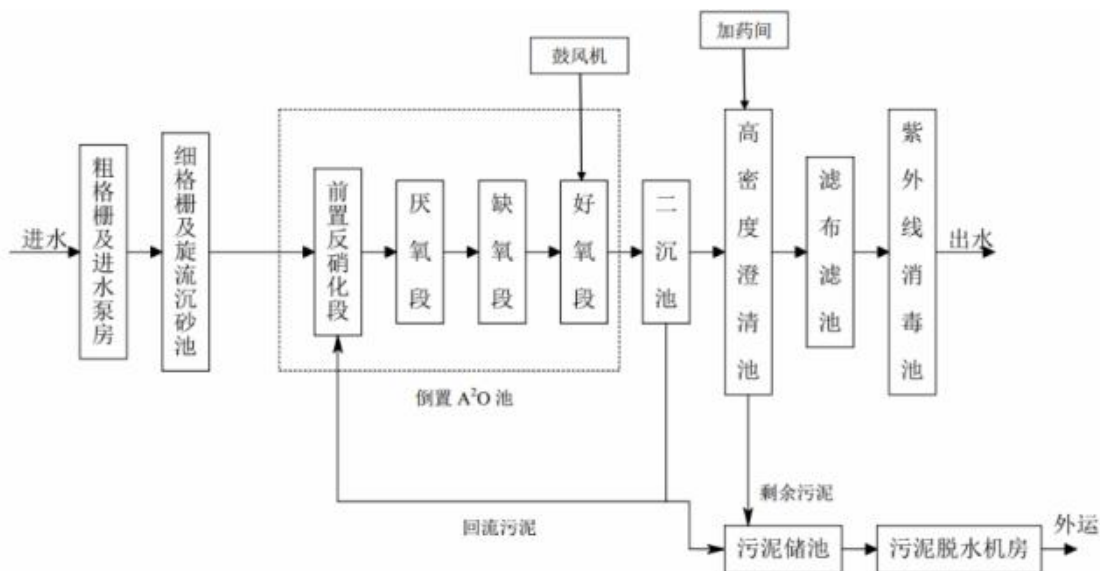


图 5.2.2-1 污水处理厂污水处理工艺流程图

(1)从水质上分析,本项目废水水质满足丹阳市开发区第二污水处理厂接管标准,排入污水处理厂集中处理,对污水处理厂的正常运行影响较小。

(2)从规模上分析,建设项目实施“雨污分流”,丹阳开发区第二污水处理厂现阶段进水量为7000吨左右,本项目废水总量为2.2t/d,占该污水处理厂一期处理能力(2.0万t/d)余量的0.017%。

综上所述,项目废水无论从规模、水质等方面均满足丹阳市开发区第二污水处理厂的接管要求。本项目污水接入开发区丹阳市开发区第二污水处理厂集中处理是切实可行的,本项目的实施对水环境影响较小。

5.2.3 固体废物环境影响评价

本项目运行期固体废物主要为站场产生的固体废物除站场生活垃圾,在分离器检修(除尘)、清管收球作业时会有一定量产生。

5.2.3.1 固体废物产生情况

1) 清管收球作业

管道运行期间产生的固体废物极少,主要是由天然气中的杂质对管道内壁的轻微腐蚀产物和由于输气压力变化而产生的液滴组成。有收球装置的工艺站场在每次清管作业时将产生10kg~20kg废渣。主要成份为氧化铁粉末和粉尘,属于一般固废。该部分废物存于排污池中,定期清理运处理,对环境影响较小。

2) 分离器检修

在站场分离器检修中,是通过自身压力排尘的,为避免粉尘的飘散,需将清除的废物导入排污池中进行湿式除尘,废渣产生量每站约为几公斤,主要成份为粉尘。该部分废物存于排污池中,由环卫部门定期清运处理,对环境影响较小。

清管粉末和分离器检修粉末主要成分为铁锈和粉尘,属于一般废物,产生量约0.025t/a,存于排污池中。

3) 生活垃圾

站场生活垃圾集中收集,定期由环卫部门清运处理。

5.2.3.2 固体废物排放情况

根据工程分析,本项目产生的固体废物主要包括生活垃圾、清管粉末、分离器检修粉末和废润滑油,依据《国家危险废物名录》(2016年8月1日),将本项目产生的固体

废物分为三类，即生活垃圾、一般工业废物和危险废物，具体的固体废物排放情况、分类及处理方法见下表。

表 5.2.3-1 固体废物分类及排放情况

污染物	产生量	削减量	排放量
生活垃圾	8.03t/a	0	8.03t/a
工业固体废物	0.025t/a	0	0.025t/a
危险废物	0	0	0

5.2.3.3 固体废物处置方法分析

对于一般固体废物，生活垃圾收集后送当地环卫部门清运处理；清管作业以及分离器检修产生的少量固体粉末，在征得当地环保部门同意的情况下，定期由环卫部门清运处理；本项目无危险固体废物。

5.2.3.4 固体废物环境影响分析

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，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。清管作业以及分离器检修产生的少量固体粉末，在征得当地环保部门同意的情况下，定期由环卫部门清运处理，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，这部分固体废物对环境的影响较小，但是要加强管理，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。

5.2.4 噪声环境影响评价

由工程分析可知，本管道工程等站场主要噪声源为分离器(过滤器)、汇管、调压装置，均集中布置在各站工艺装置区内等，高噪声设备数量较少，声源强度相对较低。

此外，当站场发生异常超压或站场检修时，放空系统会产生强噪声，噪声值在90dB(A)~105dB(A)之间。

表 5.2.4-1 站场主要噪声源情况

站场	发声设备	数量(台/套)	声源强度(dB(A))	备注
丹阳分输站	调压系统	2(一用一备)	75~85	连续
	分离器	2	65~75	连续

5.2.4.1 噪声影响预测

1) 预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的工业噪声预测模式。噪声在传播过程中受到多种因素的干扰,使其产生衰减,根据建设项目噪声源和环境特征,预测过程中考虑了厂房、围墙等建筑物的屏障作用以及空气吸收衰减、地面附加衰减。

预测模式采用点声源处于半自由空间的几何发散模式。

预测模式如下:

$$L_{oct(r)} = L_{oct}(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L_{oct}$$

式中: $L_{oct(r)}$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级;

$L_{oct}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级;

r ——预测点距声源的距离, m;

r_0 ——参考位置距声源的距离, m;

ΔL_{oct} ——各种因素引起的衰减量,包括声屏障、空气吸收和地面效应引起的衰减。

2) 预测结果及分析

①厂界噪声预测

将主要噪声源取高值叠加后代入模式,结合平面布置图,计算厂界和周围居民点噪声贡献情况,结果见表 5.2.4-2。

表 5.2.4-2 厂界噪声影响预测结果 (单位: dB(A))

监测点编号	昼间				夜间				
	背景值	新增值	预测值	评价结果	背景值	新增值	预测值	评价结果	
丹阳分输站	N1	52.6	38	52.7	达标	48.0	38	48.4	达标
	N2	53.4	41	53.6	达标	48.2	41	49.0	达标
	N3	52.2	42	52.6	达标	47.7	42	48.7	达标
	N4	52.8	40	53.0	达标	47.2	40	48.0	达标
	N5	53.3	39	53.5	达标	47.8	39	48.3	达标
	N6	52.5	38	52.7	达标	46.3	38	46.9	达标
	N7	53.3	35	53.4	达标	45.2	35	45.6	达标
	N8	53.0	30	53.0	达标	43.7	30	43.9	达标
	N9	54.0	28	54.0	达标	47.2	28	47.3	达标

由上表可见,各站厂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)2 类标准，不会对周围环境产生大的影响。

2) 非正常工况

当气管道站场检修或发生异常超压时，放空立管会产生强噪声，其噪声值约为100dB(A)，发生概率很小(1~2 次/年)，且持续时间很短(为瞬时强噪声)。

仅考虑噪声随距离衰减，在距离 100m 处其噪声贡献值即能符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中农村地区“夜间突发噪声”标准(60dB(A))的要求。出于安全考虑，目前放空立管暂无特殊降噪措施，但鉴于放空噪声具有突然性且影响较大，因此，除异常超压情况外，有控制的放空尽量安排在白天进行，并在放空前应及时告知周围居民并做好沟通工作。

5.2.5 地下水环境影响评价

运行期正常工况下，由于输气管线是全封闭系统，输送的天然气不会与地下水发生联系，其污染源主要集中在站场，主要为生活污水、生产废水及固体废物渗滤液。本项目站场运行期间潜在地下水污染源识别见表 5.2.5-1。

表 5.2.5-1 本项目站场区潜在地下水污染源识别

分类	污染源名称		主要成分	处理及去向
废水	生活污水	化粪池中污水	COD、氨氮等	经排水管网收集后首先进入化粪池预处理，然后通过市政管网接管至丹阳开发区第二污水处理厂。
固废	一般固废	生活垃圾	/	排入有盖的垃圾桶，定期清运到指定地点，统一处理。
		清管废渣	粉尘、氧化铁粉末	排入站内排污池后集中处理，定期清运。
		分离器检修	粉尘	

1) 生活污水对地下水环境的影响分析

站场站内排水采用分流制排放方式。经排水管网收集后首先进入化粪池预处理，然后通过市政管网接管至丹阳开发区第二污水处理厂。本项目站场在运行期排水量较小，水质特征单一，易于处理，对周边地下水环境造成的影响很小。但管道的维修和维护将会对地下水环境造成一定的影响。

2) 固体废物渗滤液对地下水环境的影响分析

本项目运行期固体废物主要有生活垃圾、清管废渣和分离器检修产生的固体废物。生活垃圾排入有盖的垃圾桶，定期清运到指定地点，统一处理；清管废渣的主要成分为粉尘、氧化铁粉末，分离器检修产生的固体废物主要成分为粉尘，均排入站内排污池后

集中处理，定期清运。从生活垃圾、清管废渣和分离器检修产生的固体废物处理方式上分析，其不会产生渗滤液，对地下水影响较小。

5.2.6 生态影响评价

5.2.6.1 生态系统完整性影响分析

本项目是以非污染生态影响为主的一项建设工程，管道施工作业本项目线路途经地区的地貌类型以平原为主（含水网地段）。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。施工期是分段组织施工，对每段的影响时间较短，项目对生态环境为局部性破坏，且管道建设为埋地敷设，不存在对生态系统阻隔作用，不会破坏生物多样性以及生态系统的完整性。随着施工期的结束，项目区生态系统是可以完全逐渐恢复的。

（1）根据现状调查及相关资料，本项目沿线距生态空间管控区域距离较远，工程建设不会造成区内物种的损失或导致其物种数量锐减，不会影响区内生态系统的稳定性和完整性。

（2）从植物种类来看，在施工期作业场地被破坏或影响的植物均为广布种和常见种，且分布也较均匀。因此，尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使评价区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。从影响面积和影响程度来看，工程建设对生态系统的结构和功能影响较小，亦不会影响区域生态系统的完整性和稳定性。

（3）管线主要沿已有道路敷设，不经过自然保护区，评价区野生动物种类较少，缺少大型野生哺乳动物，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类、昆虫等适应农耕环境的动物群，对现有野生生物的栖息及迁徙不会造成很大影响。项目建设后不会使评价区野生动物物种数发生变化，其种群数量也不会发生变化。

5.2.6.2 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。

5.2.6.3 事故工况下生态影响

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。

5.2.6.4 小结

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，本项目输送管道不需加热，因而不会因管道散发的热量对植物生产造成影响。管道可能在自然灾害或者人为破坏情况下破损断裂，致使大量油泄漏，污染土壤、地下水、地表水等，破坏生态，造成火灾。

5.2.7 环境风险评价

5.2.7.1 环境风险源项分析

5.2.7.1.1 同行业事故资料统计

(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 5.2.7-1 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下表。

表 5.2.7-2 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	跑、冒油事故	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

①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 $52 \times 10^4 \text{km}$ 。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 5.2.7-3 美国天然气主干网管道及其事故后果统计（1990年-2005年）

年份	年度里程		事故数(次)	伤亡(人)	财产损失(美元)	事故危害伤亡/ (次·km·a)
	mile	km				
1990	324410	521976	89	17	11302316	3.7E-07
1991	326575	525459	71	12	11931238	3.2E-07
1992	324097	521472	74	18	24578165	4.7E-07
1993	325319	523438	95	18	23035268	3.6E-07
1994	332849	535554	81	22	45170293	5.1E-07
1995	327866	527536	64	12	9957750	3.6E-07
1996	321791	517762	77	6	13078474	1.5E-07
1997	328765	528983	73	6	12078117	1.6E-07
1998	331862	533966	99	12	44487310	2.3E-07
1999	328378	528360	54	10	17695937	3.5E-07
2000	326506	525348	80	33	17868261	7.9E-07
2001	312237	502389	87	7	23674225	1.6E-07
2002	324832	522655	82	6	24983569	1.4E-07
2003	326320	525049	98	9	47104813	1.7E-07
2004	327408	526799	109	4	67819911	7.0E-08
2005	313525	504462	182	7	252282723	7.6E-08
均值	325170	523200	88	12.4	40440523	2.7E-07

表 5.2.7-4 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%。

②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 5.2.7-5 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 5.2.7-5 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。

另外，据 EGIG 的报告，管道事故类型按泄漏尺寸可分为三类：

- a 针孔/裂纹：损坏处的直径 $\leq 20\text{mm}$ ；
- b 穿孔：损坏处的直径 $>20\text{mm}$ ，但小于管道的半径；
- c 断裂：损坏处的直径 $>$ 管道的半径。

图 5.2.7-1 给出了管道不同泄漏事故类型中各种事故原因发生的频率。

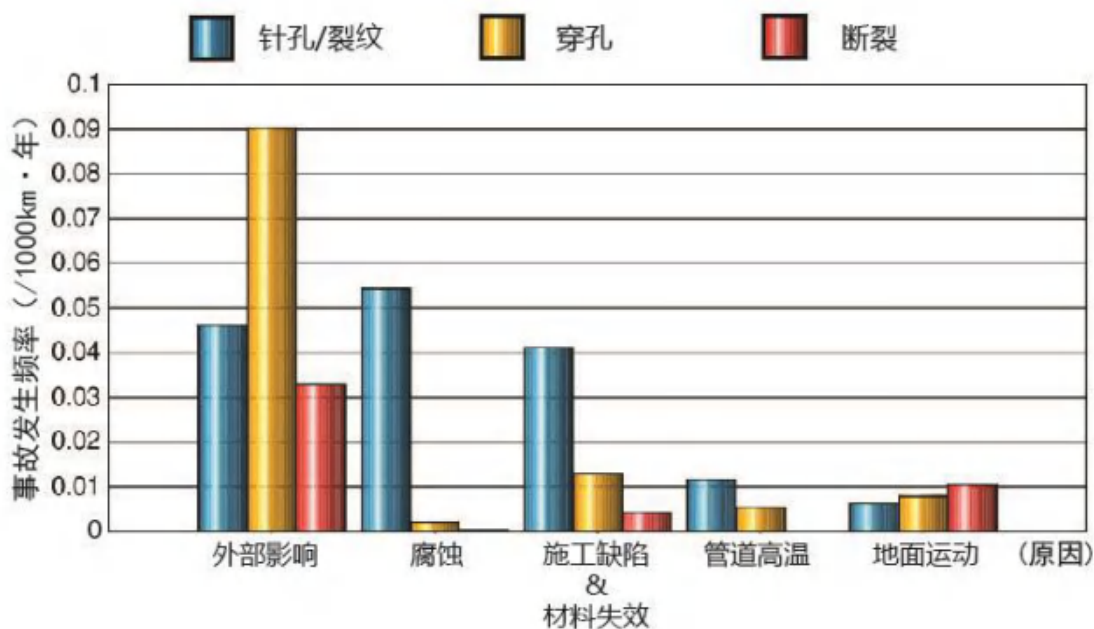


图 5.2.7-1 1970-2010 年间管道泄漏事故的原因及频率

由图 5.2.7-1 可以看出，外部干扰事故是导致泄漏的首要原因，并且出现真空/裂纹、穿孔和断裂的频率均很高，第二位事故原因为施工缺陷和材料失效的泄漏类型，而第三位事故原因——腐蚀通常导致针孔/裂纹和少数的穿孔，很少引起断裂；由于地面运动导

致泄漏事故由于受到非常大的力而形成的真空/裂纹、穿孔或断裂；由于人为误操作导致的管道高温会造成针孔/裂纹或者是穿孔，未出现过断裂。

③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。

在欧洲和美国，外部影响是造成管道事故的首要原因；在欧洲较小直径管道受外部影响的程度一直高于大直径管道，这主要与管壁厚度与管道埋深有密切关系，随着大直径管道建设数量的增多，外部影响造成的管道事故在欧洲已有所下降；在美国，外部破坏影响造成的管道事故占到全部事故的 37% 以上。从以上结果可以看出，外部破坏是造成世界输气管道事故的主要原因。

比较结果也同时显示，在每年的管道事故中，腐蚀造成的事故比例也比较大。在美国，1990 年到 2005 年的统计数据中，腐蚀发生了 323 次，占总数的 22.8%，是造成事故的第二位原因；在欧洲，1970 年到 2010 年腐蚀事故率为 16.1%，事故原因排序，排在外部影响和施工缺陷和材料失效之后，位居第三。

材料失效和施工缺陷在美国是第三位，在欧洲是事故原因的第三位因素。在美国，材料损坏和结构缺陷两者引发的事故有 193 次，占全部事故的 15.65%；欧洲同类事故占总事故的 1%。由此可见，材料失效和施工缺陷对管道安全运行的危害比较大。

（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 5.2.7-6 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 5.2.7-7 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 6mm-12mm，运行压力 0.5MPa-6.4MPa，管线总长 1621km。

表 5.2.7-7 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 5.2.7-8~10 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 5.2.7-8 管道壁厚与不同泄漏类型的关系(事故频率 $10^{-3}/\text{km}\cdot\text{a}$)

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 5.2.7-9 管径与不同泄漏类型的关系(事故频率 $10^{-3}/\text{km}\cdot\text{a}$)

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 5.2.7-10 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/ $\text{km}\cdot\text{a}$)	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 5.2.7-11 天然气被点燃的概率

损坏类型	天然气被点燃的概率($\times 10^{-2}$)
针孔	1.6
穿孔	2.7

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。

（3）国内外输气管道事故典型案例

国内外输气管道天然气泄漏事故典型案例见下表。

表 5.2.7-12 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	1986 年投产的天然气管线，1995 年更换了部分管线，连接新旧管的三通接口处	1998.12.18	管线严重腐蚀，材料裂纹，未能及时发现隐患	爆炸产生的冲击波将爆管西侧 4m 长的新管撕裂扭断，北侧旧管连同阀门一起扭断并向北飞出约 15m 远，爆炸碎片向南飞出 70 多米远，并将院墙外的杂草引燃起火，事故造成巨大的经济损失。
4	重庆开县天然气主管道	2005.11.25	直径 100mm 的天然气管道突然发生爆裂	2 万余居民疏散转移。
5	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。
6	美国新墨西哥州东南部一条输气管道	2000.8	720mm 管径输气管道疏于管理，管道防腐失效，导致管道内壁严重腐蚀，管壁变薄引起管道破裂	天然气爆炸，引起连天大火，至少造成 10 人死亡，在 30km 以外的地方都可以看见巨型火球冲向天空，爆炸后，爆炸后地面留下一道长 25m、深 6m 的大坑。

7	加拿大管道公司天然气管道	1995.7.29	管道由外部腐蚀裂纹引起延性断裂，火灾没有及时扑灭引发的次生火灾	50多分钟后，距爆破口7m远的一条直径914mm的管道也爆裂着火，两条管线分别停输了15天和4天。
8	美国得克萨斯州天然气管道	2010.6.9.	工人挖掘作业时触及铺设在地下的天然气管道，引发爆炸及大火	火焰高近百米，30多公里以外都能看到；爆炸持续10min，引起1死7伤。
9	伊朗马什哈德天然气管道	2010.9.10	挖掘机无意中触碰天然气管道所引发	爆炸导致至少50人受伤，3个小时将大火扑灭。
10	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。

5.2.7.1.2 最大可信事故及源项分析

(1) 最大可信事故

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T-2018）的定义，最大可信事故是指所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。而重大事故是指导致有毒有害物质泄漏的火灾、爆炸和有毒有害物质泄漏事故，给公众带来严重危害，对环境造成严重污染。

天然气管道事故通常是指造成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场站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。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。因此，本项目重点防范天然气断裂引起的天然气泄漏对环境造成的影响。

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

表 5.2.7-13 最大可信事故设定

序号	位置	行政区	事故段	事故概述	选择原因
1	管线	丹阳市	丹阳分输站-丹阳华海项目	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。	在线量大，且人口数较多

(2) 最大可信事故源项

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 perational Tasks)。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》（SYT6859-2012）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。

根据工程分析结果，丹阳分输站-丹阳华海热电项目管径为 350mm，根据风险模拟程序，管道断裂事故天然气释放速率、泄漏时间和总量见表下表。

表 5.2.7-14 最大可信事故源项

位置	行政区	事故段	截断阀启动前			截断阀启动后		泄漏总量 (kg)
			泄漏速率 (kg/s)	响应时间 (s)	泄漏量 (kg)	泄漏量 (kg)	泄漏时间 (min)	
管线	丹阳市	丹阳分输站-丹阳华海热电项目	137.3	60	8240	3341	9	11581

注：（1）泄露总量为截断阀启动前泄漏量与截断阀启动后泄漏量之和；

（2）60min 后泄漏速率非常小，可以忽略不计。

（3）泄露总量为截断阀启动前泄漏量与截断阀启动后泄漏量之和。

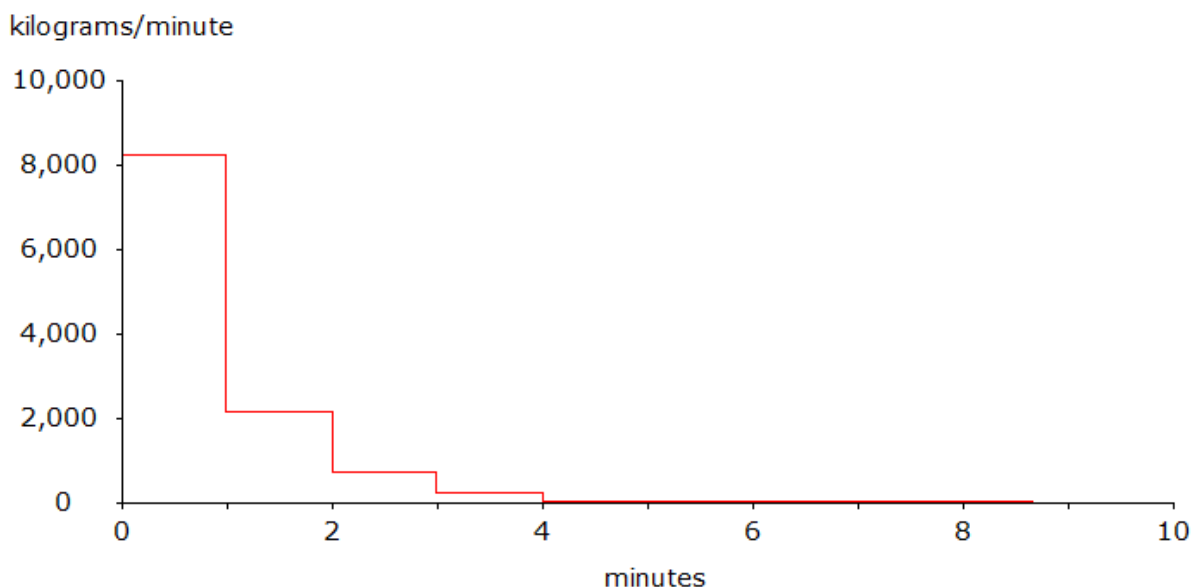


图 5.2.7-2 丹阳分输站-丹阳华海热电项目段管道断裂事故天然气释放速率图

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

天然气泄漏事故发生后，遇到火源燃烧将伴生 CO 和极少量烟尘等污染物，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/m³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 5.2.7-15 最大可信事故源项

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	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	丹阳分输站-	一氧化碳	大气扩散	66.98	>9	36.17

泄漏燃烧伴 生污染	丹阳华海热 电项目					
--------------	--------------	--	--	--	--	--

利用 ALOHA 风险模拟程序模拟了选定段管道泄漏着火后的火焰高度，由于最大落地浓度与烟气的抬升高度成反比例关系，为保守考虑，本项目管道和站场以抬升高度为火焰高度的 1/2 进行预测评价，其中丹阳分输站-丹阳华海热电项目火焰抬升高度为 60 m。

（3）最大可信事故概率

为反映管道工程事故发生几率，以每年单位长度天然气管道的事故次数(管道事故率)作为类比分析基础。根据国内外管道事故统计结果，计算天然气管道事故率总体水平。即：美国 2.1×10^{-4} 次/(km·a)、欧洲 1.4×10^{-4} 次/(km·a)、国内 4.2×10^{-4} 次/(km·a)。本项目全长 323.8km。以国内天然气管道事故率为类比基础，本项目管道工程发生事故总体水平为 0.08635 次/a，表明本项目在营运期存在发生事故的可能，应该引起重视，最大限度地降低外部干扰和施工缺陷及材料失效等方面事故原因出现的可能，使管道能够安全平稳地营运。

由上述同类项目事故统计分析可知，管道断裂事故概率为 2×10^{-5} 次/(km·a)，断裂后被点燃的统计概率为 0.353。因此，最大可信事故—管道断裂引起火灾爆炸的概率为 7.06×10^{-6} 次/(km·a)。

表 5.2.7-16 丹阳市丹阳分输站-丹阳华海热电项目管道断裂事故天然气释放速率

事故段	长度 (km)	管径 (mm)	管道断裂概率 (次/年)	天然气点烯概率	断裂引起火灾爆炸概 率(次/年)
丹阳分输站-丹阳 华海热电项目	3	350	6×10^{-5}	0.353	2.118×10^{-5}

5.2.7.1.3 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。

5.2.7.1.4 与并行管道相互诱发环境风险分析

并行敷设管道的间距最小距离按 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。

在正常情况下，并行或交叉敷设的两管之间，在满足相应的设计规范和施工规范前提下，相互间不会产生影响。但一旦其中之一发生事故，出现火灾爆炸或泄漏，则可能对与其并行或交叉敷设管道产生影响，甚至引发新的事故。

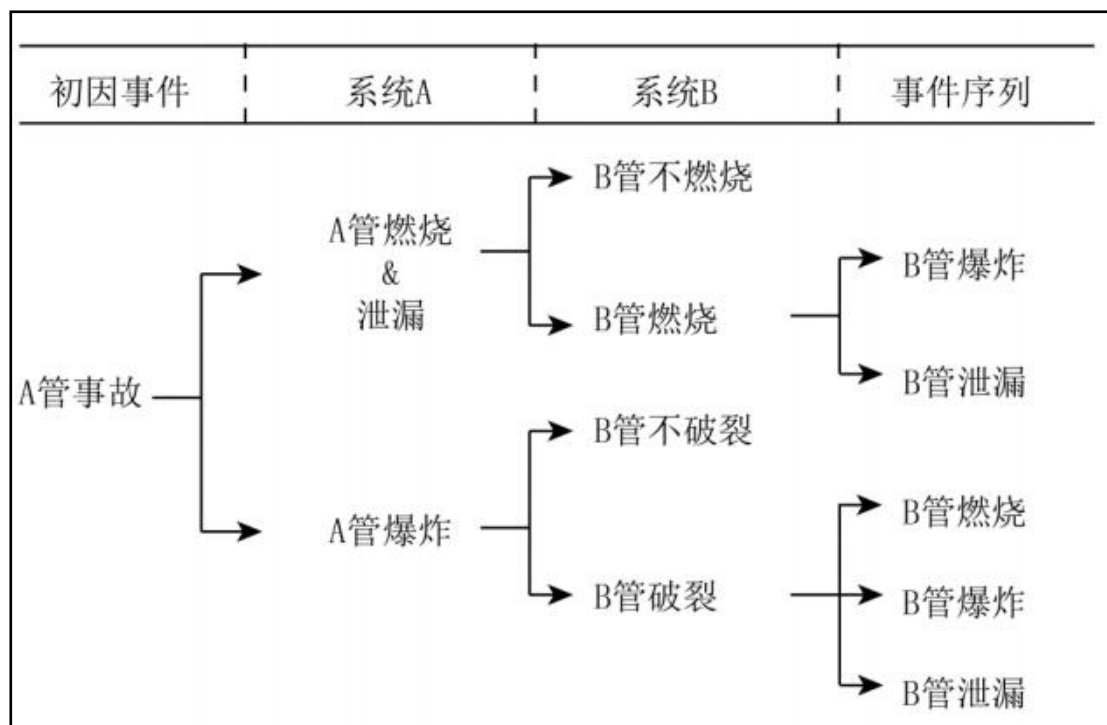


图 5.2.7-11 并行或交叉天然气管道事故的故障树示意图

天然气输送管道并行或交叉敷设可能潜在的影响主要出现在事故情况下，这些事故主要是某一管道出现火灾、爆炸和天然气泄漏时将会对其附近并行或交叉管道造成影响。设本工程为 A 管，并行管为 B 管，在 A 管出现事故情况下对 B 管造成的可能影响，采用事件树（ETA）分析法，列于图 5.2.7-11。

由图可见，A 管出现事故，不管事故是火灾、爆炸还是泄漏，B 管道（与 A 并行或交叉敷设管道）将存在 5 种事故的可能。

5.2.7.1.5 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、站内检修放空。

①线路计划（检修）放空计算

放空立管流速 0.5mach，放空时间不超过 10~12 小时。

②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。

③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。

本项目位于平原区，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垂直方向上进行扩散，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

根据以上章节预测结果，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前提下，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、对生态敏感目标的影响

泄露事故引发火灾事故对生态敏感目标会造成一定的影响，一旦环境敏感目标附近的管线天然气泄漏遇明火发生火灾爆炸事故，本项目穿越 1 条河流和 1 个湖泊，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生态敏感目标栖息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。

6. 环境保护措施及其可行性论证

6.1 废气防治措施评述

6.1.1 施工期扬尘防尘措施

1) 根据施工过程的实际情况，施工现场设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围。

2) 避免暴雨时节施工，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或采取喷水抑尘措施。

3) 施工单位必须加强施工区的规划管理：建筑材料的堆场及混凝土搅拌场应定点定位，并采取防尘、抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场应采用水喷淋法防尘，以减少建设过程中使用的建筑材料在装卸、堆放、搅拌过程中的粉尘外逸，降低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、润湿，并尽量要求运输车辆放慢行车速度，以减少地面扬尘污染。另外，运输路线应尽可能避开村庄，施工便道尽量进行夯实硬化处理，减少扬尘的起尘量。

5) 加强对施工机械、车辆的维修保养。

6) 对堆放的施工废料采取必要的防扬尘措施。

6.1.2 运行期环境大气污染防治措施

根据工程分析，正常情况下，本项目站场排放的大气污染物主要是无组织废气，另外清管作业、分离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 30m^3 左右；分离器需要定期检修，一般每年进行一次。分离器检修产生的少量天然气通过工艺站场外的放空系统直接排放。根据类比调查，每次分离器检修天然气排放量约为 10m^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，每次持续时间几十秒~5min(站内系统超压的设计最大排放量

$4 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$)。放空排放的天然气中主要成分为甲烷，由本项目输送的天然气性质得知，天然气中 $\text{H}_2\text{S} \leq 6 \text{mg}/\text{Sm}^3$ ，因此主要污染物为总烃。

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，保证正常生产无泄露。

2) 根据规范，在站场围墙外设放空立管，采用密封良好的双阀控制，清管作业时收球筒有极少量天然气将通过放空立管排放。

3) 加强管理，减少放空和泄漏，站场设置放空系统，大量天然气通过放空立管排放，利用高空疏散，减少天然气排放的安全危害和环境污染。

根据管道在运行期对环境空气的影响评价和预测结果，无组织排放对站场周围环境的影响较小。因此，所采取的环境空气防治措施基本可行。

6.2 废水防治措施评述

6.2.1 施工期废水防治措施

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中排放的废水。

6.2.1.1 地表水防治措施

1) 生活污水

施工队伍的吃住依托当地的旅馆和饭店，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，因此施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统。

施工期间的生活污水对环境污染基本得到控制。

2) 管道试压水

管道试压废水主要含铁锈和泥沙等杂质，经沉淀过滤后，由于管道试压是分段进行的，局部排放量相对较少，同时废水中主要含少量铁锈、焊渣和泥砂，因此，经收集进行沉淀处理后，经当地环保部门同意，或排入附近IV或V类的沟渠河流，或进入市政府水管线，对环境影响不大。

为减少对水资源的浪费，在试压过程中尽量对废水进行收集，重复使用(本项目试压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，杜绝不经处理任意排放的现象，避免造成局部土壤流失。

6.2.1.2 地下水防治措施

根据本项目特点、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：

——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。

——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。

——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。

——施工现场的工业垃圾(焊条头、砂轮、涂漆刷等)和生活垃圾每天应分类及时回收。

——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。

——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以及时解决。

——施工结束后要尽快恢复原貌。

6.2.2 运行期水污染防治措施

6.2.2.1 地表水污染防治措施

管道运行期间产生的水污染源主要为站场排放的生活污水，主要污染物为 COD、氨氮等。

1) 工程拟采取的治理措施及综合利用方案

站场排水均采用雨污分流制排水方式。站场办公楼、综合值班室、门卫等产生的生活污水经化粪池处理后经市政管网接管至丹阳开发区第二污水处理厂，尾水排放至京杭大运河。

2) 污水处理方案的可行性论证

污水进入丹阳市开发区第二污水处理厂后，首先经粗格栅去除垃圾杂物后，再经过细格栅、旋流沉砂池。然后废水进入倒置 A²/O 生化处理池，倒置 A²/O 生化处理池具体包括前置反硝化段、厌氧段、缺氧段、好氧段。

污水处理厂的工艺流程见图 6.2.2-1。

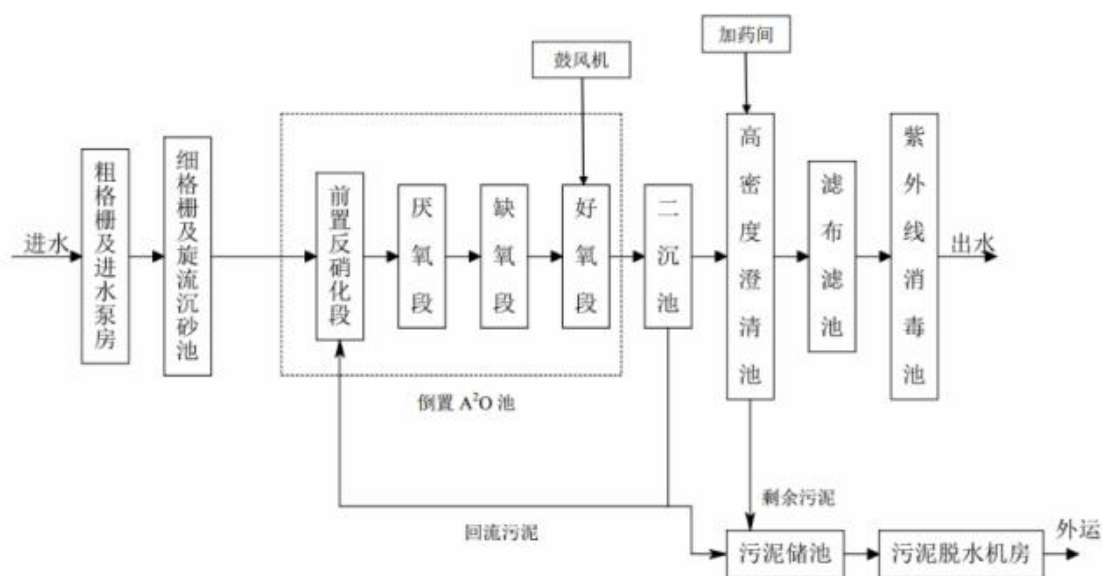


图 6.2.2-1 污水处理厂污水处理工艺流程图

(1) 从水质上分析，本项目废水水质满足丹阳市开发区第二污水处理厂接管标准，排入污水处理厂集中处理，对污水处理厂的正常运行影响较小。

(2) 从规模上分析，建设项目实施“雨污分流”，丹阳开发区第二污水处理厂现阶段进水量为 7000 吨左右，本项目废水总量为 2.2t/d，占该污水处理厂一期处理能力(2.0 万 t/d) 余量的 0.017%。

综上所述，项目废水无论从规模、水质等方面均满足丹阳市开发区第二污水处理厂的接管要求。本项目污水接入开发区丹阳市开发区第二污水处理厂集中处理是切实可行的，本项目的实施对水环境影响较小。

6.2.2.2 地下水污染防治措施

6.2.2.2.1 源头控制措施

为了保护地下水环境，采取措施从源头上控制对地下水的污染。

实施清洁生产和循环经济，减少污染物的排放量。从设计、管理各种工艺设备和物料运输管线上，防止和减少污染物的跑冒滴漏；合理布局，减少污染物泄漏途径。

6.2.2.2.2 分区防控措施

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出相应的防渗技术要求。

a、建设项目场地的包气带防污性能

建设项目场地的包气带防污性能按包气带中岩（土）层的分布情况分为强、中、弱三级，分级原则见表 6.2.2-1。

表 6.2.2-1 天然包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定； 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-6}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

注：表中“岩（土）层”系指建设项目场地地下基础之下第一岩（土）层；包气带岩（土）的渗透系数系指包气带岩土饱水时的垂向渗透系数。

包气带即地表与潜水面之间的地带，是地下含水层的天然保护层，是地表污染物质进入含水层的垂直过渡带。污染物质进入包气带便与周围介质发生物理化学生物化学等作用，其作用时间越长越充分，包气带净化能力越强。

包气带岩土对污染物质吸附能力大小与岩石颗粒大小及比表面积有关，通常粘性土大于砂性土。根据岩土勘察报告，项目区水位埋深较浅，土层第①层冲填土为包气带，该层土渗透系数为大于 $1.0 \times 10^{-4}cm/s$ ，不满足包气带防污性能分级中“强”和“中”特点，由表 6.2.2-1 可以看出包气带的防污性能为弱。

b、污染控制难易程度分级

根据项目拟建地水文地质条件分析，项目所在区域的浅层地层岩性主要为粉砂层，自然防渗条件较差。从地下水现状监测与评价结果看，项目所在区域地下水水质较好，能满足相应的水质要求。本项目建成后，对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理，根据表 6.2.2-2，项目区污染控制难易程度为易。虽然地下水水质较好，但本项目仍需要加强地下水保护，采取相应的污染分区防治措施。

表 6.2.2-2 污染控制难易程度分级表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理。

C、分区防渗措施

防渗处理是防止地下水污染的重要环保保护措施，也是杜绝地下水污染的最后一道防线。依据项目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。

本项目站场区应划分为一般防渗区、特殊防渗区和重点防渗区。防渗等级参照《石油化工企业防渗设计通则》（QSY 1303-2010），分区防渗处理见表 6.2.2-3。

表 6.2.2-3 分区防渗情况表

站场	区域	天然包气带防污性能分级	污染控制难易程度	防渗分区
站场	化粪池	弱	难	一般防渗区
	其他区域	弱	易	简单防渗

此外，还需加强管理和加强巡检，污染物泄漏时做到及时发现，及时处置，采取有效的堵漏作业，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低。

6.2.2.2.3 应急处置措施及应急预案

（1）应急处置

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组织装专业队伍负责查找环境事故发生地点，分析事故原因，尽量将紧急时间局部化，如可能应予以消除，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。

（2）应急预案

①地下水污染事故的应急措施应在制定的安全管理体制的基础上，与其它应急预案相协调。制定企业、园区和新区之间的三级应急预案。

②应急预案应包括以下内容：

应急预案的制定机构：应急预案的日常协调和指挥机构；相关部门在应急预案中的职责和分工；地下水环境保护目标的确定和潜在污染可能性评估；应急救援组织状况和人员，装备情况。应急救援组织的训练和演习；特大环境事故的紧急处置措施，人员疏散措施，工程抢险措施，现场医疗急救措施。特大环境事故的社会支持和援助；特大环境事故应急救援的经费保障。

通过以上防治措施，可将土壤及地下水污染的风险降到最低。企业在实际生产过程中，需严格控制污染物排放，采取严格的防渗措施，加强土壤及地下水监控。因此，拟建项目采用的土壤及地下水污染防治措施是可行的。

6.3 固体废物防治措施评述

6.3.1 施工期固体废物防治措施

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、废弃泥浆、工程弃渣和施工废料等。

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。施工人员吃住依托当地的旅馆和饭店或民居，其生活垃圾处理均依托当地的处理设施。

2) 废弃泥浆

施工结束后剩余泥浆经 pH 调节为中性后作为废物收集在泥浆坑中，经当地环保部门的许可，经固化处理后就地埋入防渗的泥浆池中，上面覆盖 40cm 的耕作土，保证恢复原有地貌，或送当地环保部门指定的垃圾堆放场处置。

在采取上述措施的同时，建议在定向钻穿越施工中，尽量循环重复使用泥浆，以便减少废泥浆的产生量。

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。施工废料部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门有偿清运。

6.3.2 运行期固体废物污染防治措施

管道运行期间，站场所产生的工业固体废物主要有：清管作业时将产生 10kg~20kg

废渣，主要成份为粉尘、氧化铁粉末；分离器检修(除尘)时产生的粉尘，其量极少，约为几公斤；以及各站人员产生的生活垃圾等。主要处理措施如下：

1)对于清管作业和分离器检修的固体废物，属一般固体废物，目前输气管道工程均采用将其导入站内排污池中集中存放，然后定期清运到当地环保部门指定地点进行填埋处理。由于其量很少，且不含有毒有害成分，只要征得当地环保部门的同意，合理选择废渣填埋地点，或直接运往当地垃圾处理场填埋，不会对当地环境造成大的影响。

2)生活垃圾的处置将按照《城市生活垃圾管理办法》处理，沿线站场分别与当地环卫部门签订处理协议，交环卫部门统一处理。

根据以上处理措施，只要加强管理，落实可行的措施，该工程运行后的固体废物将不会给环境带来危害。

6.4 噪声防治措施评述

6.4.1 施工期噪声防治措施

为避免施工期间噪声对周围环境敏感目标，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具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，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，以便从根本上降低噪声源强。

2) 限定施工作业时间。在距居民区较近地段施工时，禁止夜间和午间作业，以防噪声扰民；严格执行《建筑施工场界噪声限值》对施工阶段噪声的要求。

3) 设置声屏障降噪。根据施工需要，建临时围挡，对施工噪声起到隔离缓冲的作用。

4) 加强对施工期噪声的监督管理。建设单位的环保部门应按国家规定的建筑施工场界噪声标准，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，加强与施工单位的协调，使施工单位做到文明施工。

5) 运输车辆应减少鸣笛，晚间和午休时间禁止作业。

采取以上措施后，施工期的噪声基本不会对周围环境产生大的影响，局部影响稍大

的，也仅是在短期内的影响，施工结束影响即结束。

6.4.2 运行期噪声污染防治措施

管道运行期噪声源主要来自站场调压设备、放空系统等。针对工程中噪声的来源及运行期噪声预测评价结果，主要采取的降噪措施如下：

1) 在站场工艺设计中，尽量减少弯头、三通等管件，在满足工艺的前提下，控制气流速度，降低站场气流噪声；尽可能选用低噪声设备，放空立管设置消声器。

2) 站场选址尽量远离居民区。

3) 在初步设计时，对噪声源进行优化布局，对噪声源强扩散与厂界围墙的方位进行调整，对平面布置进行合理设计。

4) 对站场周围栽种树木进行绿化，厂区内工艺装置周围，道路两旁，也进行绿化，这样既可控制噪声，又可吸收大气中一些有害气体，阻滞大气中颗粒物扩散。

经对工程运行期噪声预测，站场投运后各站界均满足标准要求。对各站近距离敏感目标而言，贡献均很小，不会出现扰民问题。

6.5 环境风险防范措施及应急预案

6.5.1 环境风险防范措施

6.5.1.1 工程设计中已采取的事故防范措施

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) 对管道沿线人口密集、房屋距管线较近等敏感地区，提高设计系数，增加管线壁厚，以增强管道抵抗外部可能造成破坏的能力。根据《输气管道工程设计规范》(GB50251-2003)的要求，输气管道通过的地区，应按沿线居民户数和建筑物的密集程度，划分为三个地区等级，并依据地区等级做出相应的管道设计。

3) 输气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) 选用低噪声的设备，减少对环境噪声影响。

7) 紧急情况下，天然气采用放空立管燃烧放空。

8) 在可能发生天然气泄漏或积聚的场所应按照《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(SH 3063-1999)的要求设置可燃气体报警装置。

9) 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。

10) 为减轻输气管线腐蚀，外部采取环氧粉末涂层防腐结构，外加电流阴极保护。

11) 站场内设有安全泄放系统，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。

12) 站场内利用道路进行功能分区，将生产区和生活区分开，减少了生产区和生活区的相互干扰，减少危险隐患，同时便于生产管理。

13) 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，使总体设计质量为优。

6.5.1.2 施工阶段的事故防范措施

1) 在施工过程中，加强监理，确保涂层施工质量。

2) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段。

3) 制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录。

4) 进行水压试验，排除更多的存在于焊缝和母材的缺陷，从而增加管道的安全性。

5) 选择有丰富经验的单位进行施工，并有优秀的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。

6)对施工作业带内建筑物拆除，建议施工作业带拆除区域不再规划建设居民、医院、学校等敏感点。

6.5.1.3 运行阶段的事故防范措施

1) 严格控制天然气的气质，定期清管，排除管内的积水和污物，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) 在铁路、公路、河流穿越点的标志不仅清楚、明确，并且其设置应能从不同方向，不同角度均可看清。

5) 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) 站场事故放空时，应注意防火。

7) 管道巡线抢修应急通信采用公网移动防爆手机、无线防爆对讲机相结合的方式，站场巡检应急通信采用无线防爆对讲机(Exib IIBT3)。

6.5.1.4 环境管理措施

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。

6.5.1.5 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。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。

5) 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。

6) 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。

6.5.2 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。

6.5.2.1 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。

6.5.2.2 应急机构及人员分工

(1) 机构组成

丹阳中石油昆仑燃气有限公司应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。

6.5.2.3 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丹阳中石油昆仑燃气有限公司负责，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，即丹阳中石油昆仑燃气有限公司为一级，调度中心为二级，沿线站场为三级。

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；同时上报中国海油总部，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。

丹阳中石油昆仑燃气有限公司需要编制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），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）。

本评价提出的事故应急预案分级见图 6.5.2-1。

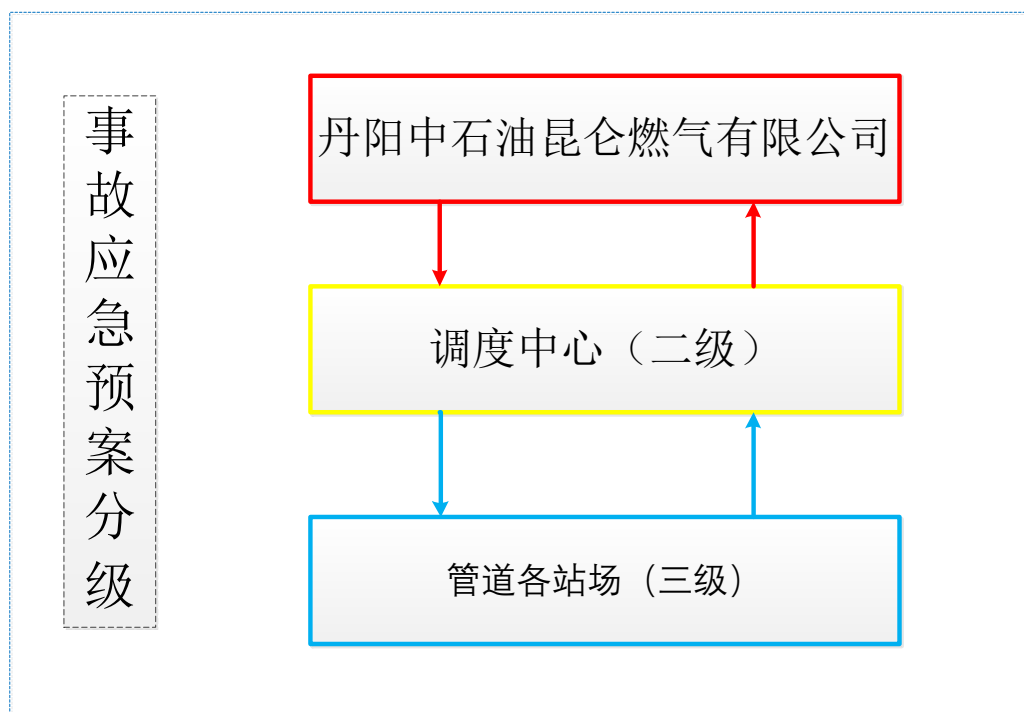


图 6.5.2-1 事故应急预案分级图

6.5.2.4 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 6.5.2-1 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	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

序号	项目	内容及要求
	络	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	<p>(1) 由谁来报警、如何报警；</p> <p>(2) 谁来组织抢险、控制事故；</p> <p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(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。</p>
7	应急监测	<p>(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；</p> <p>(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。</p>
8	应急安全与保卫	应制定事故情况下安全、保卫措施，必要时请当地公安部门配合，防止不法分子趁火打劫。
9	事故后果评价及应急报告	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。
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

6.5.2.5 应急响应

6.5.2.5.1 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。

6.5.2.5.2 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。

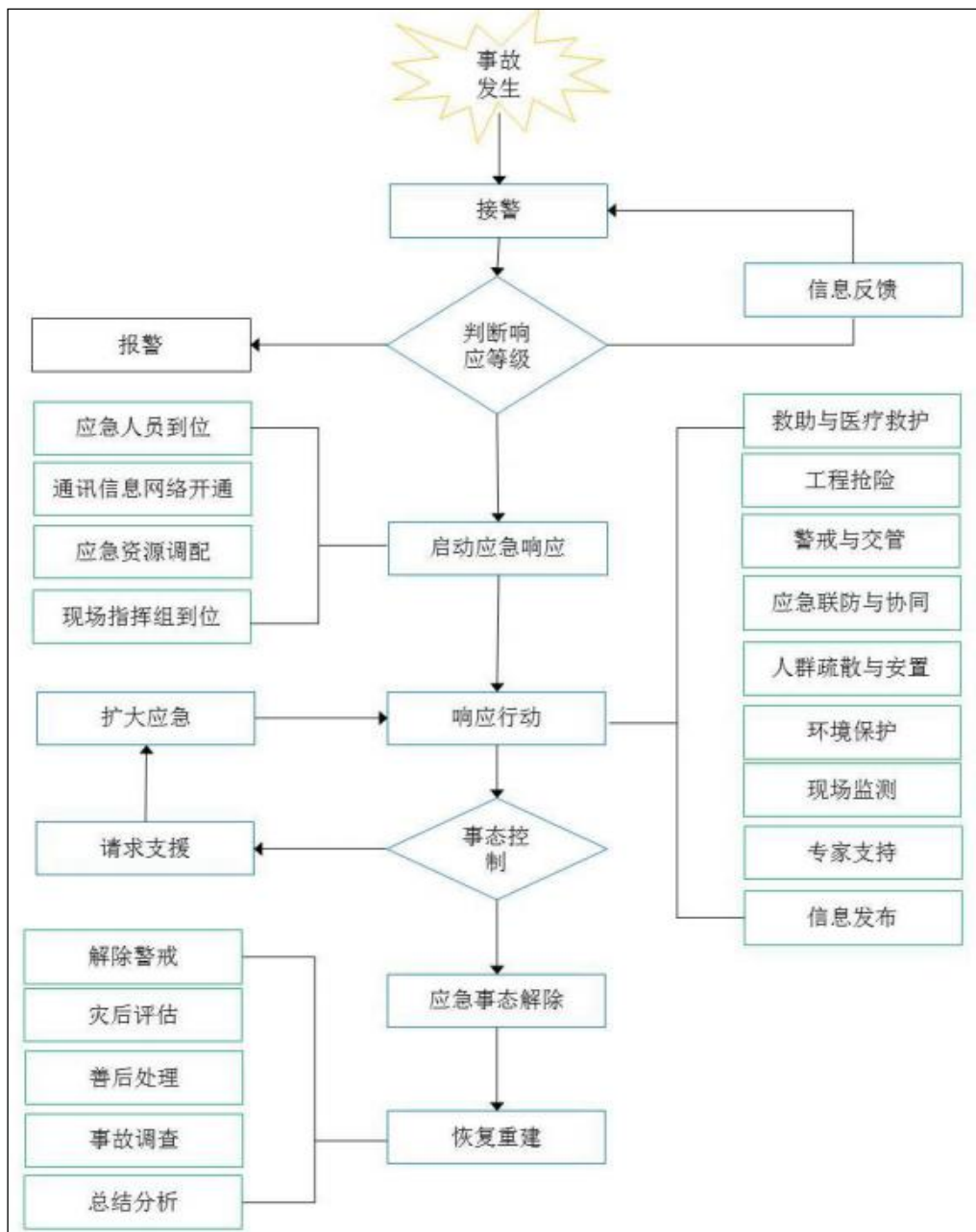


图 6.5.2-2 环境突发事件应急响应流程图

6.5.2.6 应急措施

6.5.2.6.1 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（如保护区等）时

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。

6.5.2.6.2 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，通气试压、检查焊口。

6.5.2.6.3 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。

6.5.2.7 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。

（9）在公司已完善总的应急预案的前提下，建议按管道沿线区县编制突发环境事件应急预案并分别报备。

（10）建意与当地的应急预案及应急力量形成联动机制。

6.6 生态影响减缓及生态补偿措施评述

6.6.1 设计中采取的保护措施

1) 合理选线，尽可能避开沿线自然保护区、森林公园、风景名胜区、军事禁区以及集中供水水源保护区；管道穿越林区的路由选择尽量顺直，在满足安全距离的基础上，尽量少采伐林木；尽量不占或少占良田；尽量避绕水域、沼泽地。

2) 管道防腐层设计采用三层 PE 材料，工厂预制，现场热收缩套补口，减少在施工过程中防腐材料对土壤造成污染。

3) 合理规划设计，尽量利用已有道路，特别是国道、省道等，不建或少建施工便道。

4) 合理选择站址，站场建设应选择在远离村庄的开阔地带，以最大限度地减少站

场运行对周围环境的影响。

6.6.2 生态保护措施

根据本项目工程建设的特点，提出以下生态环境保护的措施：

1) 土地利用现有格局的保护和恢复措施

(1) 严格控制施工占用土地

——对管线永久占地合理规划，严格控制施工作业带宽度。

——按设计标准规定，严格控制施工作业带面积，不得超过作业标准规定，对管线敷设施工宽度控制在设计标准范围内，并尽量沿道路、沟渠纵向平行布置，以减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。

——施工作业尽量利用原有公路，沿已有车辙行驶，若无原有公路，则要按“先修道路，后设点作业”的原则进行。杜绝车辆乱碾乱轧；不随意开设便道，管线尽量沿公路侧平行布置，便于施工及运营期检修维护，避免修筑专门施工便道。

——现场施工作业机械应严格管理，划定活动范围，不得在道路、站场以外的地方行驶和作业，保证路外植被不被破坏。

(2) 恢复土地利用原有格局

——施工结束后，应恢复地貌原状。施工时对管沟开挖的土壤做“分层开挖、分层堆放，分层回填压实”处理，以保护植被生长层、降低对土壤养分的影响、尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失。

——对管沟回填后多余的土严禁大量集中弃置，应均匀分散在管线中心两侧，并使管沟与周围自然地表形成平滑过渡，不得形成汇水环境，防止水土流失。管线所经地段的原始地表存在局部凹地时，若有集水的可能，需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集。对敷设在较平坦地段的管道，应在地貌恢复后使管沟与附近地表自然过渡，回填土与周围地表坡向保持一致，严禁在管沟两侧有集水环境存在。

——道路施工中挖土方尽量实现自身平衡。若要取土，则就近取两侧土为宜，若有弃土要堆放在天然洼地中，便于平整，避免形成小土丘。路基加固处理所需砂砾石尽量就近取材。对管线修筑过程中产生的弃土区及取土、取砂砾料区，都要平整，然后洒上一次水，再让其自然恢复。站场地面设施施工过程中产生的挖土方亦应尽量自身平衡，若有弃土或取土，也要对其区域进行平整及地面绿化或铺上一层砾石。

——对废泥浆池做到及时掩埋、填平、覆土、压实，以利于土壤、植被的恢复。

2) 生物多样性的保护措施

(1) 在施工过程中，应加强施工人员的管理，加大对生态保护的宣传，禁止施工人员对野外植被滥砍滥伐，破坏沿线地区的生态环境；禁止施工人员对野生动物滥捕滥杀，做好野生动物的保护工作。

(2) 对施工期处于繁殖的动物，在车辆行驶中，遇见动物通过时，应避让，施工结束后，应采取相应的恢复替代措施，如对破坏植被的恢复等。

(3) 对水生生物的一般保护措施为：切实加强对水环境的保护，避免沿线局部水域发生富营养化，把对水生生物生息环境的影响减少到最低程度。具体如下：

——施工过程中泥浆池的设立应符合环保要求：泥浆池底部和四周应铺一层 PVC 材料防渗；定向钻作业期间，始终保持泥浆排放总量控制在泥浆池总容积的 70%左右，以防暴雨时泥浆外溢流入水体。

——施工用料的堆放应远离水源和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方，防止被暴雨径流带入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。

——在水中进行施工时，禁止将污水、垃圾和其它施工机械的废油等污染物抛入水体，应收集后和工地上的污染物一并处理。施工挖出的淤泥、渣土等不得抛入河流和其他水体。

3) 植被保护及恢复措施

(1) 植被保护措施

植物保护的一般原则为：首先应尽量保存施工区的熟化土，对于建设中永久占用地、临时用地占用耕地部分的表层土予以收集保存，施工结束后及时清理、松土、覆盖收集的耕作土，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。在项目植被恢复建设过程中除考虑选择适合当地速成树种外，在布局上还应考虑多种树种的交错分布，既提高植物种类的多样性又不至于太大改变原来的生态组分，增强其稳定性。另外修复树种种苗的选择应经过严格检疫，防止引入病害。对于森林防火要采取有效措施，对国家重点保护的物种要列入工程建设中要注意的事项。针对工程沿线植物资源分布的特点，对不同的保护对象提出如下保护措施：

——对工程施工中无法避让的需保护树种，要进行异地移栽。

施工便道的选线应避免和尽量减少对地表植被的破坏和影响。工程结束后，立即对施工便道进行恢复。管线施工过程中，尽可能不破坏地形、地貌；施工完毕后，尽可能将施工地带地形、地貌恢复至施工前时的地形地貌。根据现场踏勘，没有发现需要特别保护的树种，在具体施工中，如发现特别需保护的树种并且无法避让时，应进行移栽。

——加强施工人员的环保意识

不随意采伐野生植物，不随意驱赶、捕捉野生动物。

(2) 植被恢复措施及建议

对于原农业用地，在覆土后施肥，恢复农业用地。对不能复垦为耕地和作为其它用途的取、弃土场等，以及不能继续利用的施工便道且不能退耕的，根据气候条件采取树种草绿化措施。

——绿化设计原则

临时用地范围内植被恢复：临时用地深翻处理后，对作为农用地以外的部分应植种草恢复植被，农用地周边结合当地的农田林网营造绿化林带。施工中应加强施工管理，对边界以外的植被应不破坏或尽量减少破坏，两侧植被恢复除考虑管道防护、水土保持外，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。

草种、树种的选择：在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择应对各地区的地形、土壤和气候条件经过详细的调查以当地优良乡土树种为主，适当引进新的优良树种草种，保证绿化栽植的成活率。

——绿化工程实施

根据站场所在的地理位置及当地的气候特点和自然环境，在工艺装置区周围种植低矮的小灌木或草皮。

在办公生活区进行重点绿化，办公楼周围种植富于观赏性的常绿乔木、设置花坛、规划小园林，使之有良好的自然引入和空间引入，充分利用空地绿化，并根据不同气候不同地域在站场内选种不同的树种花草，力求扩大绿化面积。

4) 对农业生态系统的保护措施

(1) 在工程的总体规划中必须考虑施工对农业生产的影响，将农业损失纳入到工程预算中，管道通过农业区时，尤其是占用园地、菜地、粮棉油地等经济农业区时应尽量缩小影响范围，减少损失，降低工程对农业生态环境的干扰和破坏，避免占用耕地。

(2) 于本项目所涉及的永久占地和临时占地都应按有关土地管理办法的要求，逐级上报有审批权的政府部门批准，对于永久占地，应纳入地方土地利用规划中，并按有关土地管理部门要求认真执行。

(3) 根据《基本农田保护条例》，非农业建设经批准占用基本农田的，按照保持耕地面积动态平衡，应“占多少、垦多少”，没有条件开垦或开垦耕地不符合要求的应按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新耕地。

(4) 施工中虽采用了分层开挖、分层回填措施，但耕作层土养分也会大量流失，因此需进行土壤肥力的恢复；所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良；临时占用的农田，工程完工后立即实施复垦措施，并可与农民协商，由农民自行复垦。

(5) 提高施工效率，缩短施工时间，以保持耕作层肥力，缩短对农业生产季节的损失，因地制宜地选择施工季节，尽量避开农作物的生长和收获期，减少当季农业损失。

(6) 管道施工中要采取保护土壤措施，对农业熟化土壤要分层开挖，分别堆放，分层填埋，减少因施工造成生土上翻、耕作层养分损失、农作物减产的后果，同时要避免由于土层不坚实而形成的水土流失等问题，汛期施工应用防雨布覆盖挖方土和耕作熟土层。

(7) 在施工中应尽量减少对农田防护树木的采伐，完工后根据不同的地区特点采取植被恢复措施，种植速生树木和耐贫瘠的先锋灌木草本植物，在农地可种植绿肥作物，加速农业土壤肥力的恢复。

(8) 施工完成后做好现场清理及恢复工作，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响。

(9) 处理好管道与农田水利工程的关系，尽可能减少对排灌渠道的破坏，还要使农田机械化耕种不受管道工程的影响。

(11) 由于施工设备庞大，在施工时，应避免农田基础设施受碾压而失去正常使用功能，会导致评价区内农作物生长受影响。

5) 密集林地恢复措施

管道途经地区有丰富的林地资源，工程施工需临时占用林地，针对这种情况工程应重点从以下几个方面对林地进行恢复：

(1) 加强对施工人员及施工活动的管理

——施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对野生植被滥砍滥伐，严格限制人员的活动范围，破坏沿线的生态环境。

——工程施工如需采伐林木，应向当地主管部门申报。

——施工便道选择尽量避开林带，以林带空隙地为主，尽可能不破坏原有地形、地貌。

(2) 施工后的植被恢复

——管线中心线两侧 5m 范围内施工完成后只种植浅根植物，不种植深根植物，造成的林木生态损失根据当地管理部门要求进行合理恢复。。

——管道覆土后及施工便道两侧裸露的地面，采取播撒草籽、灌木、栽植花、草等措施。

——施工带内无法避让的珍稀植物、古树名木等，要进行异地移栽。

——尽量把施工期的移栽工作安排在春季，以便更好的促进植物生长。

(3) 站场的绿化

——在总平面设计中，采取综合规划、合理布局、因地制宜的设计方法考虑绿化系统设计，绿化重点放在生产管理区和辅助生产区。布置小片绿地和行道树，改善站内的小气候，形成宜人的工作环境。

——为防止站场内水土流失，提高站场景观生态效果，以花灌、草坪为主要种植方式对站场空地及周边实施绿化。

6) 生态景观环境影响减缓措施

(1) 施工过程中，文明施工，有序作业，减少临时占地面积，尽量减少农作物的损失。

(2) 在遇到确定为环境敏感点的区域时，施工人员、施工车辆以及各种设备应按规定的路线行驶、操作，不得随意破坏道路等设施。

(3) 对必须要毁坏的树木，予以经济补偿或者是易地种植，种植地通常可选择在铁路、公路两旁、河渠两侧等。

(4) 尽量缩短施工期，使土壤暴露时间缩短，并快速回填。

(5) 管沟穿越公路等敏感区段时，施工期必须采取防护措施，如开挖面支撑；施工

结束后，立即采取防护措施，如人工绿化、水泥护坡等。

(6) 临时堆放场应选择较平整的场地，且场地使用后尽快恢复植被。

6.6.3 穿越河流时的环境保护措施

对采用定向钻穿越的河流，在进行施工应注意采取以下措施：

(1) 严格控制施工范围，尤其是河流穿越段，应尽量控制施工作业面，以免对河流造成大面积破坏。

(2) 施工场地应尽量紧凑，减少占地面积；产生的废弃泥浆应就地固化填埋，不具备填埋条件的运至指定地点掩埋或拉运到当地垃圾处理场掩埋。

(3) 施工生产废水（包括泥浆分离水、管道试压水、管沟开挖的渗水以及施工机械废水等）均不得随意排放，经初步沉淀处理后，必须经当地主管部门认可后排入指定的河流，或作为绿化用水。

(4) 施工时所产生的废油等物严禁倾倒或抛入水体，不得在水体附近清洗施工器具、机械等，应加强施工机械维护，防止施工机械漏油。

(5) 含有害物质的建筑材料如沥青、水泥等不准堆放在河漫滩附近，并应设蓬盖和围栏，防止雨水冲刷进入水体。

(6) 管道敷设及河道穿越作业过程产生的土石方应在指定地点堆放，禁止弃入河道或河滩，以免淤塞河道。

(7) 定向钻的泥浆池要按照规范设立，其容积要考虑 30% 的余量，以防雨水外溢，泥浆池底要采用可降解防渗透膜进行防渗处理，保证泥浆不渗入地下。

(8) 施工结束后，应恢复河床原貌，以保护水生生态系统的完整性。

6.6.4 道路修建环境保护措施

根据沿线地区环境概况，本项目将新修临时施工便道和伴行道路。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。

6.6.5 生态空间管控区域环境保护措施

针对本项目周边的生态空间管控区域优先采取避让措施，施工期应注意不向临近的生态空间管控区域排放污水、固废等，不在生态空间管控区域内设置临时工程等。

6.6.6 敏感点段环境保护措施

本管道工程在施工建设过程中，将穿越一些环境敏感点段，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，见表 6.6.6-1。

表 6.6.6-1 环境敏感区段施工期环境保护措施

沿线敏感点段	环保目标	主要环境影响	环保措施
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。 3.粉状材料(石灰、水泥)运输采用袋装或罐装，禁止散装运输。 4.工程有时需要夜间施工，应提前告知附近居民。
沿线农田	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，尽可能少的占用耕地。 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。 4.施工期应尽量避开作物生长季节，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

沿线敏感点段	环保目标	主要环境影响	环保措施
			内的废弃物，按国务院的《土地复垦规定》复垦。凡受到施工车辆、机械破坏的地方，都要及时修整，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。
定向钻	河水水质	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。若机械设备有漏油现象，将对河流水质有潜在影响。	<ol style="list-style-type: none"> 1.施工场地应设置在河漫滩以外，施工人员的生活污水、生活垃圾和粪便应集中处理。 2.严格控制施工范围，尤其是河流穿越段，应尽量控制施工作业面，以免对河流造成大面积破坏。 3.施工场地应尽量紧凑，减少占地面积；产生的废弃泥浆应与当地签订处理协议，运至指定地点掩埋或拉运到当地垃圾处理厂掩埋。 4.施工生产废水(包括泥浆分离水、管道试压水、管沟开挖的渗水以及施工机械废水等)均不得随意排放，需经处理达标后排入指定的地点(需经当地有关部门认可)。 5.施工时产生的废油等废物严禁倾倒或抛入水体，不得在水体附近清洗施工器具、机械等。加强施工机械维护，防止施工机械漏油。 6.含有害物质的建筑材料如沥青、水泥等不准堆放在河漫滩附近，并应设蓬盖和围栏，防止雨水冲刷进入水体。 7.管道敷设及河道穿越作业过程排放的土石方应在指定地点堆放，禁止弃入河道或河滩，以免淤塞河道。 8.施工结束后，应运走废弃物，保持原有地表高度，恢复河床原貌，以保护水生生态系统的完整性。

7. 环境影响经济损益分析

7.1 环境影响经济损益分析

本项目建设必将会对管道沿线的环境和经济发展产生一定影响。在进行本项目的效益分析时，不仅要考虑工程对自然环境造成的影响，同时也要从提高社会效益为出发点，分析对社会和经济的影响。本章将对该项目建设的社会、经济效益进行分析，并按照定性和定量相结合的方法，从环境经济角度分析该项目对沿线环境的影响程度。

7.1.1 社会效益分析

天然气是清洁的优质能源，燃烧产物几乎不含 SO_2 、粉尘和其他有害物质，相对于燃煤发电，天然气发电在节能减排方面具有独特的优势，还能充分利用天然气、电力消费季节性峰谷特性互补的特点，对电网和天然气管网运行起到“双重调峰”作用，从而能进一步提高江苏省能源利用效率。因此，江苏仍迫切需要引进天然气等清洁、高效能源。苏政办发【2016】5号明确：“到2017年，煤炭占能源消费比重降低到65%以下，电力行业煤炭消费总量的比重达60%以上，力争实现全省煤炭消费总量负增长”。

“二、重点工作（六）实施热电联产”要求：强化规划引导，实现增量发展和存量整合有效衔接。按照严格控制燃煤、有序利用燃气、积极利用“三余”资源的原则，重点发展非煤热电联产。”“在气源保障前提下重点在城市建成区和开发区、工业园区有序发展天然气热电联产”。

近年来，丹阳市经济得到快速发展，年用气需求快速增长，已远远不能满足丹阳市日益增长工业用气及居民用气的需求。为了促进丹阳市的快速发展，利用天然气资源优势，丹阳华海已经开始丹阳华海燃机热电联产工程设计工作。镇江华润、丹阳港华也已开展镇江市及丹阳市城市燃气配套设施的前期工作，为本项目市场提供了可靠的保证。

7.1.2 经济效益分析

该项目工程建设投资合计7398.54万元。

本项目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，同时，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。

7.1.3 环境损益分析

7.1.3.1 环境损失分析

本项目在建设过程中，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。间接损失的确定目前尚无一套完整的计算方法和参考依据，因此，仅通过计算直接损失—生物损失费来确定环境损失。

7.1.3.2 环境效益分析

7.1.3.2.1 改善环境空气质量

天然气利用可以减少环境空气污染物的排放量，改善环境空气质量。本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 SO₂ 的排放量，具体计算结果见表 7.1.3-1。

表 7.1.3-1 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 (×10 ⁴ t/a)		氮氧化物(以 NO ₂ 计)(×10 ⁴ t/a)	
		排放量	削减量	排放量	削减量
天然气	6.1×10 ⁸ m ³ /a	0.006	-	0.378	-
油	6.1×10 ³ t/a	0.536	0.529	0.701	0.323
煤炭	1.21×10 ⁶ t/a	1.563	1.557	0.813	0.435

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 9310 大卡/公斤计算。

1) 由上表可知，本项目投运后，用天然气替代燃油和煤炭可减少 SO₂ 排放量 5360t/a 和 15630t/a，减少 NO₂ 排放量 7010t/a 和 8130t/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。

2) 天然气的利用可以节省污染物处理费用。以 SO₂ 处理为例，据统计，处理 SO₂ 所需费用为 1.0 元/kg，当用气量达到 6.1×10⁸m³/a 时，每年可节约 SO₂ 治理费约为 527

万元~1557万元。

3) 天然气的利用可以降低由环境空气污染引起的疾病，进而减少治疗疾病所花的医疗费及误工费。

4) 通过采取相应的生态恢复和污染治理措施，能够减轻管道建设对沿线区域环境的扰动，同时新增水土流失得到有效控制，周边环境质量不仅不会降低，还会有所改善。

本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。

7.1.3.2.2 减少运输带来的环境污染

管道输送是一种安全、稳定、高效、清洁的运送方式。由于天然气采用管道密闭输送，运输中不会对环境造成污染。而利用煤炭或者石油，需要车船运输，运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘。因此，利用天然气避免了运输对环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

7.1.4 小结

本项目实施后，可以输送天然气 $6.1 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。天然气总计可替代燃煤约 $6.1 \times 10^5 \text{t}/\text{a}$ ，燃油 $1.21 \times 10^6 \text{t}/\text{a}$ 。因此，燃烧天然气与燃烧油和煤相比，减少 SO_2 排放量 $5360 \text{t}/\text{a}$ 和 $15630 \text{t}/\text{a}$ ，减少 NO_2 排放量 $7010 \text{t}/\text{a}$ 和 $8130 \text{t}/\text{a}$ ，可极大地改善地区的环境空气质量，减少慢性气管炎、肺心病等疾病的发病率，以及减少由此发生的医疗费支出，此外，用管道输送天然气还可减少运输带来的环境污染。

由此可见，本项目实施后所带来的经济效益、社会效益和环境效益，比本项目施工中所造成的直接环境、经济损失要大得多。因此，本项目实施后所产生的经济效益、社会效益和环境效益是显著的。

7.2 环境保护措施费用效益分析

7.2.1 环境保护投资

根据中国石化集团公司行业标准 SH3024-95《石油化工企业环境保护设计规范》的有关规定，建设项目的环境保护投资计算方法为：凡为污染防治、保护环境所设置的装置、设备和设施，其投资应该全部计入环境保护投资；生产需要又为环境保护服务的设施，其投资应该按照不同的比例部分计入环境保护投资；某些特殊的环境保护设施，其

投资可以按照实际计入。

目前，还没有管道工程环保投资占工程总投资比例的行业平均值，类比海西天然气管网工程长乐至罗源段 4.58%、川气东送管道工程 6.4%、天津—燕山石脑油管道工程 2.77%和甬沪宁进口原油管道工程 4.48%的环保投资比例，本项目的环保投资比例较合适，可以保证环保措施得到落实。

7.2.2 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）运营期环境风险防范投资的社会效益

运营期的风险防范投资主要指购置可燃气体报警仪、输气压力的实时监测仪表以及

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）运营期防治大气污染投资的环保效果分析

运营期的大气污染投资主要是配备火炬点燃装置，在紧急放空时，燃烧放空比直接放空，在同样的气象条件下，可大大减少总烃排放量及地面浓度。

（5）水污染环保投资的效果分析

站场的水处理措施投资可以避免施工期和运营期的污水不直接排入地表，减少污水下渗的危害，保护沿线地区河流、灌渠的水质，保护水资源。

（6）环境管理与监测投资效益分析

制定环境监测计划，实时监测沿线地区环境质量，及时发现问题及故障，对保护沿线地区环境，保护人民生活，推动经济与环境可持续发展都具有重大意义。

7.3 小结

项目作为一项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。项目建成后不仅能产生较大的经济效益，还具有节能降耗增效、环境安全等优势。本项目对环境的影响，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，对提高生活质量、加快国民经济的发展产生积极作用，同时会为社会上缴大量税金，社会效益明显。因此本项目从环境经济损益分析考虑利大于弊，项目可行。

8. 环境管理与监测计划

根据工程分析和环境预测评价等，本项目建成后将对周围环境造成一定的影响，因此建设单位应在加强环境管理的同时，定期开展环境监测，以便了解对环境造成影响的情况，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。本次环评对建设单位的环境管理与环境监测制度提出以下建议。

8.1 环境管理要求

8.1.1 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运营期必须遵守国家、地方有关环境保护的法律、法规和标准，制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运营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；运营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。

8.1.2 环境管理机构

设置环境管理机构的目的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、地方环保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、运营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、站场执行情况的监督检查、站场问题的解决和上报。

周围村镇、单位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。

8.1.3 施工期环境管理

在工程建设期，业主单位设立项目 HSE 管理机构，配备 1-2 名环境管理工程师。

施工期环境管理机构的主要职责为：贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；组织制订施工期环境保护的规章制度和标准，并督促检查其执行；审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案，监督生态恢复、污染治理资金和物资的使用；监督检查生态环境保护设施和污染防治设施与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的执行情况；收集归档相关环境保护文件及环境保护工程的技术资料；协调处理项目建设过程中与地方政府、部门、群众等在环境保护方面的问题，批准对外的环境保护

合同、协议，调查处理建设中的环境破坏和污染事故；组织开展环境保护的科研、宣传教育 and 培训工作。

施工期环境管理实施包括：

（1）选择环保业绩优秀的施工承包方，并在承包合同中明确规定有关环境保护条款。

施工期对环境的破坏程度与施工承包方的素质和管理水平有很大关系。在工程招标投标工程中，对施工承包方的选择，除考虑实力、人员素质和技术装备等方面外，还要考虑施工承包方的 HSE 表现，应优先选择 HSE 管理水平高、环保业绩好的单位。在施工作业过程中，施工承包方应严格执行批准的工程施工环境管理方案，并认真落实各项环境保护措施。

在承包合同中应明确规定有关环境保护条款，如承包施工段的主要环境保护目标，应采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，将环保工作的执行情况作为工程验收的标准之一等。

（2）建立 HSE 管理机构

施工承包方应建立相应的 HSE 管理机构，明确管理人员、相关职责等。

施工承包方在施工之前，应按照其承包施工段的环保要求，编制详细的“工程施工环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报业主 HSE 管理部门以及相关的地方环保部门，批准后方可开工。

在施工作业之前，对全体施工人员进行 HSE 培训，包括环保知识、意识和能力的培训。环保知识和意识的培训主要包括：了解国家和地方有关环境方面的法律、法规和标准；了解施工段的主要环境保护目标和要求；认识到遵守有关环境管理规定的重要性，以及违反规定带来的后果等。环保能力的培训主要包括：保护动植物、地下水及地表水水源的方法；收集处理固体废物的方法；管理、存放及处理危险物品的方法等。

8.1.4 运行期环境管理

在项目运营期，应建立和运行公司 HSE 管理体系，在企业管理部门设置环境管理机构，配备 1-2 名环境管理工程师，负责具体的环境监督管理。

环境管理机构的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环保工作，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。

运营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。

（3）应急机构和职责

企业应建立以总经理或副总经理为总指挥的应急中心。应急中心主要职责：组织制定本企业预防灾害事故的管理制度和技术措施，制定灾害事故应急救援预案；组织本企业开展灾害事故预防和应急救援的培训和演练；组织本企业的灾害事故自救和协调社会救援工作。应急中心应设值班人员，负责联络通知应急指挥人员及应急反应人员。

应急中心应下设若干应急反应专业部门，负责完成各自专业救援工作：

安全管理部门负责组织制定预防灾害事故的管理制度和技术措施，编制应急救援计

划方案，组织灾害事故预防和应急救援教育和演练，组织实施企业灾害事故的自救与社会应急救援，组织事故分析及上报等；

环境保护部门负责组织制定应急监测计划，组织对灾害的现场监测和环境监测，测定事故的危害区域，预测事故危害程度，指导控制污染措施的实施，事故现场善后污染清除等；

工业卫生、医疗部门负责组织事故现场防毒和医疗救护，测定事故毒物对工作人员危害程度，指导现场人员救护和防护等；

专业消防队负责组织控制危害源、营救受害人员和洗消工作等；

信息部门负责组织应急通讯队伍，保证救援通讯的畅通等；

物资部门负责保障供应救援设施、器具，物资运输，撤离和运送受伤人员等；

保卫部门负责组织快速应急救援队伍，协助公安和消防部门营救受害人员和治安保卫及撤离任务；

维修部门负责善后机电仪器设备及建筑物的抢修任务。

应急中心还应设事故应急专家委员会，由事故应急专家、天然气贮存及输送工艺专家及安全专家、地方安全生产、环保、消防、卫生、气象等主管部门人员等组成，为应急预案制定、事故应急决策提供技术咨询、技术方案及建议。

（4）应急计划的实施

当发生灾害事故时，事故发生单位应迅速准确地向企业应急中心报警，同时组织专兼职人员开展自救，采取措施控制危害源，以确保初期灾害的扑救，不延误时间、不扩大事故、不失掉救援良机；企业应急中心接报后，迅速启动应急反应计划，通知联络有关应急反应人员，启动应急指挥系统，对事故进行分析、判断和决策，确定应急对策和事故预案，联络各应急反应专业部门和队伍赴现场各司其职，实施救援计划。如需实施社会救援，应及时向社会救援中心报告，由社会救援中心派专业队伍参战。

（5）应急状态的终止和善后处理

由应急中心根据现场指挥部和事故应急专家委员会意见决定，并发布应急状态的终止。事故现场及受其影响区域应采取有效的善后措施，包括清理现场、清除污染、恢复生产等现场工作；对事故中受伤人员的医治；事故损失的估算，事故原因分析和防止事故再发生的防范措施等；总结经验教训，写出事故报告，报有关主管部门等。

8.1.5 HSE 管理体系

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/T 6276-1997）、《环境管理体系规范及使用指南》（GB/T 24001-1996）、《职业健康安全管理体系规范》（GB/T 28001-2001）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。

拟建项目为新建天然气管线项目，实行总经理负责制。根据 HSE 管理体系标准，并结合拟建项目组织结构，建立 HSE 管理组织机构，见图 8.1.5-1。

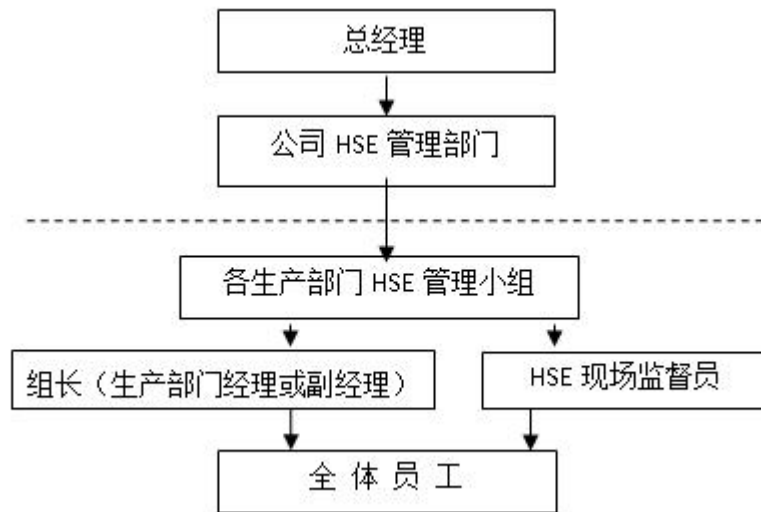


图 8.1.5-1 HSE 组织结构框图

公司 HSE 管理部门由主管生产的副总经理担任主任，成员由各部门经理和相关专业工程师、管理人员组成。生产部门 HSE 管理小组，由生产部门经理或副经理任组长，组员由专业主管、工程师和管理人员担任。应任命生产部门 HSE 现场监督员若干名，由掌握健康、安全与环境技术、经过专门 HSE 管理培训并有一定管理能力的人员担任。

在 HSE 执行过程中，对每一层面应确定相应的 HSE 职责，并通过书面文件对职责作出规定。上一级组织应对 HSE 管理人员权力和责任作出规定，并为下一级组织的 HSE 管理各项活动提供必要的物质条件和支持。HSE 各部门相关职责如下：

（1）总经理的职责

贯彻国家、地方有关健康、安全、环保方面的法律、法规 and 规定；作为最高管理者负责制定 HSE 方针和 HSE 目标；采取相应的措施使 HSE 管理措施顺利执行，并检查和

监督这些指示的落实情况；为 HSE 管理方案的执行提供必要的支持和资源保证，如人力、财力、培训和技术；坚持进行监视、记录和审查；负责确定对方案进行审核的需要，定期对体系进行审核，并根据审核和评审的结果指示负责机构对该方案进行修正和改进；直接领导公司 HSE 管理部门。

（2）公司 HSE 管理部门的职责

在 HSE 事务中代表总经理行使职权；宣传贯彻国家、地方有关安全、健康、环保方面的法律、法规和规定，以及公司的 HSE 方针；组织制定公司 HSE 管理规定、控制指标和技术经济政策；监督 HSE 管理措施的制定、实施和维护，确保有效的 HSE 管理；组织对员工进行 HSE 的教育和培训、不定期的应急事件演习、HSE 管理例行检查并定期召开公司 HSE 管理会议；在生产过程中，发现问题，及时向总经理汇报、提出建议，使总经理对 HSE 管理体系运行状况和重大问题保持了解，并为体系的评审和改进提出依据；批准设立各生产部门 HSE 管理小组和任命组长。

（3）各生产部门 HSE 管理小组的职责

协助公司 HSE 管理部门宣传贯彻国家、地方有关安全、健康、环保方面的法律、法规和规定以及公司的 HSE 方针，贯彻执行公司 HSE 管理部门的有关规定；编制本部门 HSE 管理措施的编制、实施和检查；配合公司 HSE 管理部门对全体员工进行 HSE 教育和培训；监督生产现场对 HSE 管理措施的落实情况；及时向公司 HSE 管理部门汇报生产过程 HSE 管理现状，提出合理化建议，为环境审查和改进提供依据。

（4）HSE 管理小组组长的职责

贯彻执行公司 HSE 方针、HSE 管理部门有关 HSE 管理规定和本部门 HSE 实施方案；提出改善劳动、卫生条件、保障员工健康、改进安全和环保的具体措施；组织召开生产部门的 HSE 管理会议，参与审查本部门的 HSE 管理文件和 HSE 表现的会议；支持健康、安全与环境管理监督员的工作，鼓励员工查找隐患，并按要求程序采纳正确的整改措施建议；组织 HSE 管理现场检查活动，落实整改隐患和问题的措施，纠正违章行为。

（5）HSE 监督员的职责

协助组长从事现场 HSE 管理；进行现场 HSE 管理状态的检查和评比；向所有到达现场的人员介绍现场 HSE 管理制度；组织 HSE 会议，向有关人员进行事故预防教育，

针对隐患提出有效对策，并按时填写隐患评估登记表；宣传 HSE 管理政策、规定、教育和引导员工执行 HSE 管理标准、规定；负责事故、事件调查、分析和统计上报；对存在危及职工生命安全，严重影响施工安全和破坏生态环境的情况，有权下令停工，报告组长及时处理；收集归纳员工提交的隐患报告，提出整改意见。

（6）员工的职责

执行 HSE 管理规定和安全技术操作规程，遵守劳动纪律，做好岗位工作；维护保养好本岗位的生产设备、工具及防护装置，保证性能良好，安全可靠；遵从安全标识，制止不安全行为；参加 HSE 管理教育活动和应急演练，提高操作技能和安全防护能力；有权拒绝一切违章指挥、命令，发现 HSE 问题要及时排除解决，无法解决的要立即报告领导处理。

8.2 环境管理要求

8.2.1 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：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；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；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：

✓ 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，批准后方可开工。

✓ 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；

✓ 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。

8.2.2 营运期环境管理要求

8.2.2.1 环境管理机构

本项目实施后，从企业的实际出发，公司将设置专门的安全生产、环境保护与事故应急管理机构（环保处），配备监测仪器，并设置专职环保人员负责环境管理、环境监测和事故应急处理。环保处设置专职处长 1 名，直接向公司总经理负责，统一负责管理、组织、落实、监督企业的环境保护工作。各车间设置兼职环保人员，承担各级环境管理职责，并向环保处负责。环保处设置专职管理人员 2~3 名，配备环境监测技术人员 1-2 人，负责与各单项污染治理设施的沟通、协调与日常管理。对工作人员实行培训后持证上岗，制定工作人员岗位责任制，增强操作人员的环境保护意识。部门具体职责为：

- （1）贯彻落实国家和地方有关的环保法律法规和相关标准；
- （2）组织制定公司的环境保护管理规章制度，并监督检查其执行情况；
- （3）针对公司的具体情况，制定并组织实施环境保护规划和年度工作计划；
- （4）负责开展日常的环境监测工作，建立健全原始记录，分析掌握污染动态以及“三废”的综合处置情况；
- （5）建立环保档案，做好企业环境管理台账记录和企业环保资料的统计整理工作，及时向当地环保部门上报环保工作报表以及提供相应的技术数据；
- （6）监督检查环保设施及自动报警装置等运行、维护和管理；
- （7）检查落实安全消防措施，开展环保、安全知识教育，对从事与环保工作有关的特殊岗位（如承担环保设施运行与维护）的员工的技能进行定期培训和考核；
- （8）负责处理各类污染事故和突发紧急事件，组织抢救和善后处理工作；
- （9）负责企业的清洁生产工作的开展和维持，配合当地环境保护部门对企业的环境管理。

（10）做好企业环境管理信息公开工作。

8.2.2.2 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。

（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。

（2）排污许可证制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请，申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。

（3）环保台账制度

厂内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。

（4）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。

（5）报告制度

执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

建设单位应定期向园区及属地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。

本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等如再次发生变动的，必须向环保部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评。

（6）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；设立岗位责任制，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。

（7）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行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。

8.2.2.3 排污口规范化设置

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的第十二条规定，排污口符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理、排污去向合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众监督管理。并按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，对各排污口设立相应的标志牌。

（1）废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求。

（2）固定噪声排放源

按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

（4）固废贮存场所

各种固体废物处置设施、堆放场所必须有防火、防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施，应在醒目处设置环境保护图形标志牌。

（5）设置标志牌要求

环境保护图形标志统一定点制作。排放一般污染物口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样口）附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

8.2.2.4 环保资金落实

建设单位应制定环境保护设施和措施的建设、运行及维护费用保障计划，保证本报告提出的各项环保投资以及项目运营期的环保设施运行管理费用等落实到位，确保各项环保设施达到设计规定的效率和效果。

8.2.3 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。

8.3 环境监测计划

环境监测是指在工程的建设期、运行期对工程主要污染源及主要污染对象进行环境样品的采集、化验、数据处理与编制报告等的活动。

制定环境监测计划的目的是，在于通过短期或长期的监测，了解项目可能产生的主要环境影响，并分析在环评阶段可能未被识别，而在建设、运行期间逐渐暴露出的潜在影响，以便及时修订环境保护行动计划，将不利影响减少到最低程度。

环境监测计划应包括项目的建设期施工期、运营期及服务期满后所必需的环境监测有关内容。监测计划的内容要根据现行的环境保护法规、标准和项目对环境产生的主要环境影响和经济条件而定，一般包括下列几个方面：选择合适的监测对象和环境要素；确定监测范围；选择监测方法；经费预算及实施机构等。

本项目环境监测计划主要分为施工期和运营期两部分。

8.3.1 施工期环境监测计划

施工期的环境监测主要是对作业场所的控制监测，主要监测对象有土壤、植被、施工作业废气、废水和噪声等。对作业场所的控制监测可视当地具体情况、当地环保部门要求等情况而定，诸如：在人群密集区施工可进行适当噪声监测，在河流穿越施工时进行水质监测等；对事故监测可根据事故性质、事故影响的大小等，视具体情况监测气、土壤、水等；生态环境监测主要监测内容为项目建设所涉及的生态环境要素、生态环境问题、生态环保措施的落实情况。具体施工期环境监控计划见表 8.4.1-1。

表 8.4.1-1 施工期环境监测、监控计划

监测项目	监测指标	监测位置	工作方式	监测频率	监测单位	监督单位
重要水体水质	COD、SS	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	建设单位委托沿线各地市环境监测站	沿线各县/市环保局；
固体废物	生活垃圾、废弃泥浆	施工作业场地	随机检查	施工期间进行2次	建设单位委托的环境监	所涉及的县/市环

					理单位	保局
事故性监测	根据事故性质、事故影响的大小，视具体情况监测气、水等	事故发生地点	现场监测	事故时	建设单位委托的环境监测单位	所涉及的县/市环保局
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	所涉及的县/市环保局

8.3.2 营运期环境监测计划

(1) 环境监测工作组织

针对本项目环境污染的特点，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站场废水、厂界噪声、非甲烷总烃、总烃进行定期监测，以及管线发生泄露时的事故监测。具体见表 8.4.2-1。

表 8.4.2-1 运行期环境监测计划

序号	监测内容	监测项目	监测地点	监测时间及频率
1	大气	非甲烷总烃	排放源下风向或厂界外可能的浓度最高处设 4 个监控点。	按当地环保部门要求以及企业生产情况确定；建议 1 次/年，每次连续监测 2 天。
2	站场污水	COD、氨氮	一体化处理设施出口（若由集水池抽走委托处理则可不进行监测）	按当地环保部门要求以及企业生产情况确定；建议 1 次/1 年。
3	厂界噪声	厂界噪声	阀室厂界	按当地环保部门要求以及企业生产情况确定；建议 1 次/年，每次连续监测 2 天。
4	事故监测	甲烷、CO	发生事故处及受影响地区	立即进行
5	生态调查	植被恢复	管道沿线的非农业区。	运行后前 3 年，1 次/年

生态调查主要是对管道沿线的植被恢复情况进行调查和统计，以便能及时采取一些补救措施。

事故监测要根据发生事故的类型、事故的影响大小及周围的环境情况等，视具体情况进行大气监测，同时对事故发生的原因、天然气泄漏量、污染的程度以及采取的处理措施、处理效果等进行统计、建档，并及时上报有关环保主管部门。

9. 环境影响评价结论

环评单位严格贯彻执行建设项目环境管理各项文件精神，为突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量，坚持“依法评价”、“科学评价”、“突出重点”等评价原则，对建设项目及其周围环境进行了调查、分析，并依据监测资料进行了预测和综合分析评价，得出以下结论：

9.1 项目概况

项目名称：丹阳华海燃机热电联产项目天然气配套工程

建设性质：改扩建

建设单位：丹阳中石油昆仑燃气有限公司

行业类别：G5700 管道运输业

项目投资：3690.02 万元（不含税）

劳动定员：本项目新增定员 22 人，负责管理范围内的工艺设备，电气仪表等的管理和维护。

工作制度：全年工作 365 天，3 班制。

建设规模：输气规模为 $15 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。

建设内容：建设分输站 1 座、输气管道 1 条。分输站即为丹阳分输站，位于丹阳市后王村，在西气东输一线 128# 阀室基础上改造扩建，建设工艺设备区、综合设备间、放空管及公用辅助工程等配套设施；输气管道起点为丹阳分输站，终点为丹阳华海热电联产项目北侧围墙外 2 米，长度 3 公里，设计压力 6.3 兆帕、设计管径 DN350，输气规模 14 万立方米/小时。

建设地点：工程位于丹阳市境内。

9.2 环境质量现状

9.2.1 地表水环境质量现状

本项目对所有水源保护区进行了避让，采用定向钻穿越小型河流（马塘桥溢洪河）及大伯岗湖。

监测结果显示，河流各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

相应III标准，水质现状良好。

9.2.2 大气环境质量

本次评价在项目所在地进行了环境空气现状补充监测。总烃和非甲烷总烃符合相应环境质量标准。

9.2.3 声环境质量现状

本次评价在站场及周围村庄布设 9 个监测点位进行声环境现状监测。其中 N1-N6、N9 监测值低于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准；N8 监测值低于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 1 类标准；N7 昼间、夜间监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准。总体来看，声环境质量现状良好。

9.2.4 地下水环境质量现状

监测结果显示，地下水各监测点位，硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、六价铬、汞、砷、铅、铁、钠指标符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) I 类标准；溶解性总固体、氯化物、硫酸盐指标符合 II 类标准；挥发酚、总硬度、氨氮指标符合 III 类标准；锰、粪大肠菌群指标符合 IV 类标准；菌落总数指标符合 V 类标准。。

9.2.5 生态环境质量现状

本项目地处长江三角洲冲积平原苏南平原地区。项目区域地势平坦、人口稠密、农耕历史悠久，以农业生态系统为主。评价区内自然植被和野生动物分布较少，多为常见广布种，除人工种植的樟树外，未发现国家重点保护野生植物和国家重点保护野生动物。

本项目未穿越自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，未穿越风景名胜區、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区，故本项目影响区域生态敏感性为“一般区域”。

9.3 污染物排放情况

9.3.1 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。

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

9.3.2 运行期

运行期大气污染源主要为站场无组织废气和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，故对环境的影响较小。

运行期产生的污水主要为生活污水，站场生活污水经化粪池处理后经市政管网接管至丹阳开发区第二污水处理厂，尾水排放至京杭大运河。

运行期主要噪声源为站场分离器、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，采取以上措施后，对周围环境影响较小。

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，分离器检修粉尘排入排灰池存放，定期清运。

9.4 主要环境影响

9.4.1 大气环境影响预测

管道施工期主要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。

运行期正常情况下，本项目的废气主要来自无组织废气，另外清管作业、分离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。预测结果表明，无组织排放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保护距离。

9.4.2 地表水环境影响预测

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，采用定向钻方式敷设。

定向钻穿越河流的潜在影响因素是施工产生的废弃泥浆和岩屑，废弃泥浆处置可在泥浆池中固化后就地掩埋，恢复种植，或与当地签定处理协议，钻屑用于加筑堤坝和进行场地恢复；在强化管理措施后，定向钻穿越施工对周围水环境影响不大。

9.4.3 声环境影响预测

投运后，各站厂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)2类标准，不会对周围环境产生大的影响。

9.4.4 地下水环境影响预测

本项目站场在运行期排水量较小，水质特征单一，易于处理，对周边地下水环境造成的影响很小。但管道的维修和维护将会对地下水环境造成一定的影响。

9.4.5 固体废物环境影响预测

施工期的固体废物来源：施工人员产生的生活垃圾、定向钻施工产生的废弃泥浆等。营运期采用密闭输气工艺，营运期固体废物主要为站场职工产生的生活垃圾、分离器检修(除尘)、清管收球作业时产生的粉尘和废渣。

按照报告书提出的环保措施执行，项目施工期和营运期的固废均可得到效的处理处置，对环境的影响较小。

9.4.6 生态环境影响预测

本项目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、敷设管道等工程活动会占用土地、改变生态环境、造成植被破坏和水土流失等。本项目永久占用地 8692.6m²，不涉及基本农田。在执行相关环保措施的前提下，本工程对生态环境的影响在可接受的范围内。

9.4.7 生态空间管控区影响分析

本项目不涉及生态空间管控区，也不涉及生态红线区域。

9.4.8 风险环境影响预测

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；引发火灾事故对生态敏感目标会造成一定的影响。

9.5 环境保护措施

9.5.1 地表水环境保护措施

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 30%的余量设置泥浆池，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。

运行期，本管道沿线站场排水量较小，水质特征单一，易于处理，产生的污水均进行了合理处理，处理后的污水经提升后首先用作站内绿化。

9.5.2 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。

9.5.3 生态环境保护措施

本报告提出的生态保护措施为：

1) 一般性保护措施：加强施工期环境保护管理，严格控制施工占地，施工结束后恢复土地利用原有格局，恢复地貌原状；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；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；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；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植物和野生动物保护的宣传工作，在主要施工场地设置警示牌，禁止乱砍乱伐、滥捕滥杀；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。报告书制定了详细的生态监测计划，并要求建设单位定期将监测结果向地方环保主管部门报告。

2) 经现场勘探，本项目沿线所经地区分布无古树名木和国家重点保护野生植物。施工前认真核查施工区内的植物群落，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；对于古树名木应避让。

9.5.4 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；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。

9.6 公众意见采纳情况

建设单位采取网站公示、登报公示、张贴公告等形式进行公众参与调查。公示期间未收到公众反馈意见。

9.7 环境影响经济损益分析

本项目投运后，用天然气替代燃油和煤炭可分别减少 SO_2 排放量 31050t/a 和 91150t/a，分别减少 NO_2 排放量 18800t/a 和 25400t/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，由此可见，本项目实施后所产生的经济效益、社会效益和环境效益是显著的。

9.8 总结论

环评单位通过调查、分析和综合评价后认为：拟建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；生产过程中遵循清洁生产理念，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，项目的环境风险可防控。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环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，拟建项目的建设具有环境可行性。同时，拟建项目在设计、建设、运行全过程中还必须满足消防、安全、职业卫生等相关管理要求，进行规范化的设计、施工和运行管理。