



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

中海油江苏滨海 LNG 配套输气管线江苏滨海—盱眙项目管径调整 (重新报批)

环境影响报告书 (送审稿)

建设单位：中海油江苏天然气有限责任公司
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)

2019 年 10 月 南京

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目特点	1
1.3 工作过程	2
1.4 分析判定相关情况	3
1.5 关注的主要环境问题	14
1.6 报告书的主要结论	14
2 总则	16
2.1 编制依据	16
2.2 评价因子与评价标准	20
2.3 评价工作等级和评价重点	27
2.4 评价范围及环境敏感区	38
2.5 相关规划及批复要求	57
2.6 建设方案的环境比选	错误!未定义书签。
2.7 环境功能区划	58
3 工程分析	3-59
3.1 项目概况	3-59
3.2 工艺流程及产污环节分析	3-122
3.3 主要原辅材料及设备	错误!未定义书签。
3.4 风险因素识别	156
3.5 物料平衡、水平衡及蒸汽平衡	错误!未定义书签。
3.6 污染源强核算	错误!未定义书签。
3.7 项目污染物产生、排放情况汇总	162
4 环境现状调查与评价	162
4.1 自然环境现状调查与评价	164
4.2 环境保护目标调查	错误!未定义书签。

4.3 环境质量现状调查与评价	176
4.4 区域污染源调查	错误!未定义书签。
5 环境影响预测与评价	225
5.1 施工期环境影响分析	225
5.2 营运期环境影响预测与评价	249
6 环境保护措施及其可行性论证	282
6.1 废气防治措施评述	282
6.2 废水防治措施评述	283
6.3 固体废物防治措施评述	288
6.4 噪声防治措施评述	289
6.5 地下水、土壤污染防治措施评述	错误!未定义书签。
6.6 环境风险防范措施及应急预案	290
6.7 生态影响减缓及生态补偿措施评述	304
6.8 “三同时”验收一览表	314
7 环境影响经济损益分析	317
7.1 环境影响经济损益分析	317
7.2 环境保护措施费用效益分析	319
8 环境管理与监测计划	322
8.1 环境管理要求	332
8.2 污染物排放清单	337
8.3 环境监测计划	341
9 环境影响评价结论	343
9.1 项目概况	343
9.2 环境质量现状	344
9.3 污染物排放情况	345
9.4 主要环境影响	345
9.5 公众意见采纳情况	345

9.6 环境保护措施347

9.7 环境影响经济损益分析348

9.8 环境管理与监测计划349

9.9 总结论349

9.10 建议与要求 错误!未定义书签。

附图：

图 2.4-1 大气评价范围图

图 2.7-1 生态红线图

.....

附件：

附件 1：环评委托书

附件 2：

1. 概述

1.1 项目由来

天然气作为国家重要的能源储备物质之一，直接关系到国家经济发展、政治稳定和国防安全。随着世界经济的发展，石油危机的冲击和煤、石油所带来的环境污染问题日益严重，使能源结构逐步发生变化，天然气的消费量急剧增长。而其上游产业链中的主要运输载体——管道工程的建设，对于行业资源的合理有序流动，行业产能的科学均衡发展起着重要的作用。管道供应燃气是城市现代化的标志之一。近年来，随着经济的发展，苏皖地区城市现代化水平显著提高。天然气用作城市燃气，代替瓶装 LPG 有利于推进现代化，提高人民生活质量，满足人民生活与工业生产的全面发展的需要。

LNG 接收站配套管线项目是江苏天然气一体化项目的重要组成部分，江苏天然气项目的建设符合国家能源的发展规划和绿色能源战略，不但能够满足国内能源供需平衡，还可以推进能源结构调整，加快能源发展方式转变；有效解决能源供应安全、生态环境保护的双重问题，对实现经济和社会的可持续发展发挥重要作用。

根据国家发改委的部署安排，江苏滨海 LNG 除了保障江苏天然气增量供应外，还要承担安徽、河南天然气保供和代储代输的责任，输气总量由原 59.5 亿方/年增加到 119.4 亿方/年，只有扩大输气管径、增加输气能力才能满足输气总量要求。

滨海 LNG 接收站项目是江苏省千万吨级接收站规划的重要组成部分，该项目已获得国家能源局核准通过，作为该项目配套的天然气管道工程的建设更加迫在眉睫。

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》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，中海油江苏天然气有限责任公司委托江苏环保产业技术研究院股份公司对该项目进行环境影响评价工作。

1.2 项目特点

原报告中滨海-盱眙干线起于江苏省盐城市滨海县滨海港的滨海首站，止于江苏安徽交界处，线路长度约 305.7km，设计压力 10MPa，管径 D914，材质 L485M。河流大、中型穿越 21 处，高速公路穿越 8 处，国省道及等级道路穿越 19 处，铁路穿越 10 处。阜宁支线起于江苏省盐城市滨海县通榆镇的通榆分输清管站，止于江苏省盐城市阜宁县的阜宁分输清管站，线路全

长约 22.1km，设计压力 10MPa，管径 D406.4，材质 L415M。河流大中型穿越 3 处，国道及等级道路穿越 4 处。本工程完成后的最终供气规模为 59.5 亿标准立方米/年。

经过调整后，项目输气量增大后滨海首站-通榆分输清管站段管径由 D914 调整至 D1219，调整段长度 74.4km，其余段管径保持不变。

本项目永久占地包括站场、阀室用地等，占地面积 117016m²；临时占地包括施工作业带、施工便道、材料堆场等，占地面积 12372.71m²。

本项目管线穿越生态红线区域有淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区、通榆河（滨海县）清水通道维护区、通榆河（阜宁县）清水通道维护区、射阳河（阜宁县）清水通道维护区、京杭大运河（淮安区）清水通道维护区、新河清水通道维护区、入江水道（洪泽县）清水通道维护区、入江水道（盱眙县）清水通道维护区共 8 处，其中部分管线位于通榆河清水通道维护区一级管控区内，其余均位于二级管控区内，本工程符合生态红线管理要求。

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。

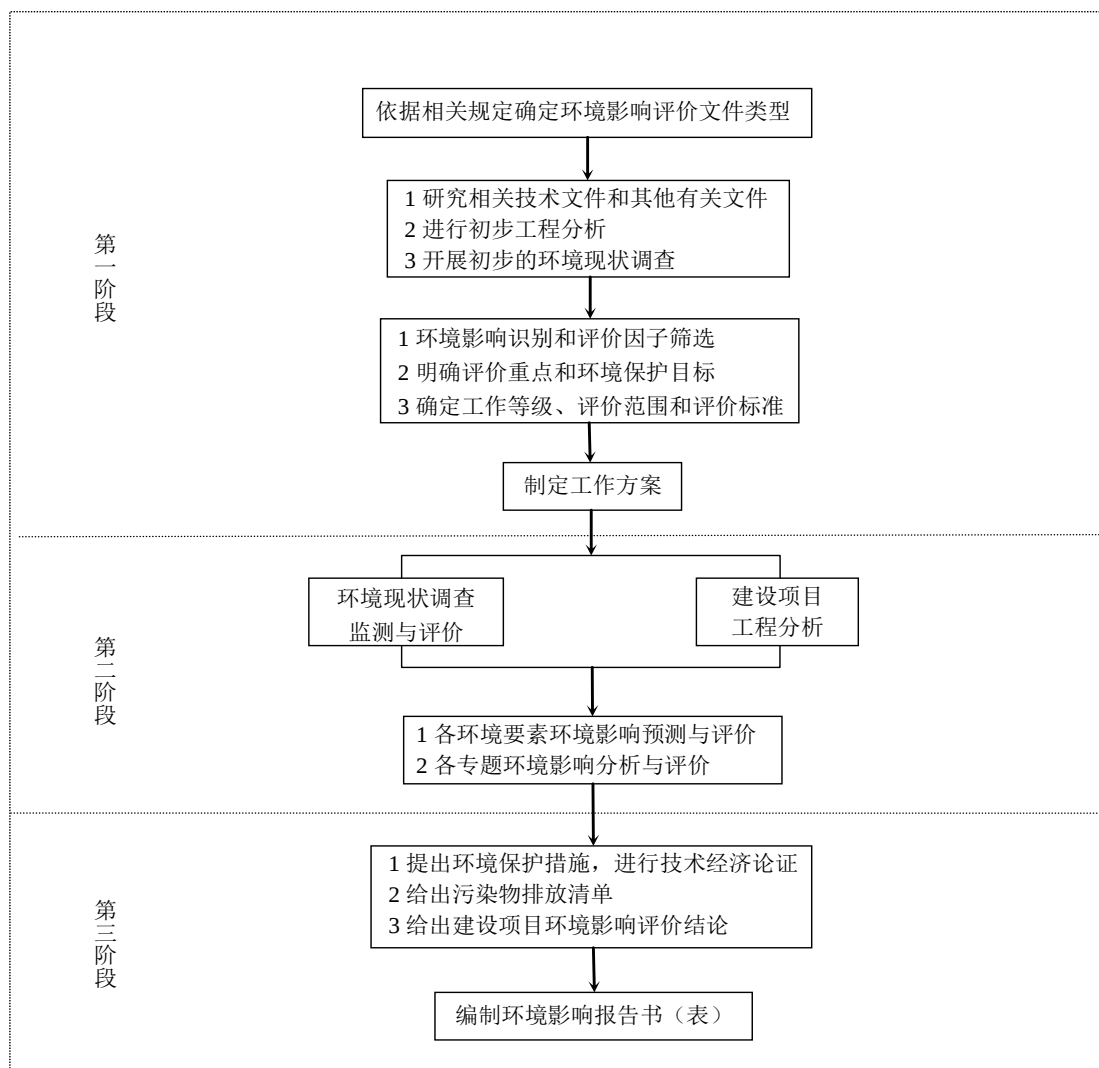


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 工程变化及环境影响变化情况

1.4.1 工程变更情况

根据环境保护部《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），本工程变更情况与“油气管道建设项目重大变动清单（试行）”的对比一览表见表 1.4.1-1。重大变更内容见表 1.4.1-2。

结合表 1.4.1-1，可知本项目属于重大变更，根据《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）要求，本项目应重新报批。

表 1.4.1-1 工程变动情况与重大变动清单对比一览表

重大变动清单		原环评报告书及批复	工程变更后	是否属于重大变动
规模	线路或伴行道路增加长度达到原线路总长度的 30%及以上。	（1）原环评阶段管道工程管道总长度为 327.8km，其中滨海-盱眙干线长度 305.7km，阜宁支线通榆-阜宁分输站长度 22.1km。 （2）新建伴行道 12.5km，改、扩建伴行道 71km。	（1）调整后管道工程管道总长度 323.2 km，其中滨海-盱眙干线长度 301.7km，阜宁支线通榆-阜宁分输站长度 21.5km。 （2）新建伴行道 8.87km，改、扩建伴 40km。	（1）管道总长度减少 4.6km，； （2）伴行道路新建较原环评减小 3.63 km，改、扩建道减小了 31km； （3）不属于重大变动。
	输油或输气管道设计输量或设计管径增大。	（1）原环评阶段管道 2025 年设计年输气能力 $49.89 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$；2030 年输气能力 $59.5 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$。 （2）干线滨海-盱眙段管径 914mm； （3）阜宁支线通榆-阜宁末站管径 406.4mm；	（1）调整后全部建成后管道 2025 年设计输气能力 $67.1 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$，远期 2030 年输气能力 $119.4 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$。 （2）干线滨海首站-通榆分输清管站管径调整为 D1219mm，干线其余管径为 914mm； （3）阜宁支线通榆-阜宁末站管径 406.4mm；	（1）管道总设计输气能力变化，输气量增加； （2）干线滨海首站-通榆分输清管站管径由 914mm 变更为 D1219 mm，属于重大变动。
地点	管道穿越新的环境敏感区；环境敏感区内新增除里程桩、转角桩、阴极保护测试桩和警示牌外的永久占地；在现有环境敏感区内路由发生变动。管道敷设方式或穿跨越环境敏感目标施工方案发生变化。	（1）江苏 LNG 管道工程穿越淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区、通榆河（滨海县）清水通道维护区、通榆河（阜宁县）清水通道维护区、射阳河（阜宁县）清水通道维护区、京杭大运河（淮安区）清水通道维护区、新河清水通道维护区、入江水道（洪泽县）清水通道维护区、入江水道（盱眙县）清水通道维护	（1）工程穿越的环境敏感区无新增，京杭大运河（淮安区）清水通道维护区的穿越点位置有所调整； （2）穿越各环境敏感区的穿越方式无变动。	（1）原环评批复后一期工程管道未穿越新的环境敏感区； （2）在现有环境敏感区内路由总体发生变动；属于重大变动。

		区		
	具有油品储存功能的站场或压气站的建设地点或数量发生变化。	江苏 LNG 管道工程设置 6 座站场，16 座阀室。（其中干线设置 15 座阀室，阜宁支线设置 1 座阀室）	本次评价的工程共新建各类站场 6 座，站场和阀室位置均未发生改变，仅 1#阀室取消建设。	评价范围内的站场位置及数量未变；
生产工艺	输送物料的种类由输送其他种介质变为输送原油或成品油。输送物料的物理化学性质发生变化。	输送物料滨海 LNG 接收站的 LNG 天然气。	本项目气源及气体组份未发生变化，依旧为滨海 LNG 接收站的 LNG 天然气。	管道输送物料及其理化性质没有发生变化，不属于重大变动。
环境保护措施	主要环境保护措施或环境风险防范措施弱化或降低。	项目的环保措施无变化。		

表 1.4.1-2 重大变动工程内容一览表

序号	工程类别	变动工程内容	变动性质界定	重大变动依据	所在区域
1	规模	（1）管道总设计输气能力变动，输气量增加； （2）干线滨海首站-通榆分输清管站管径由 914mm 变更为 D1219mm，属于重大变动。	重大变动	设计管径变大	滨海县
2	地点	在现有环境敏感区内路由发生变动	重大变动	环境敏感区穿越路由发生变动。	京杭大运河（淮安区）清水通道维护区

表 1.4.1-3 一般变动工程内容一览表

序号	线路段	调整位置	调整长度（km）		最大偏离距离（m）	变更原因
			变更前	变更后		
1	滨海-通榆段	盐城市滨海县港西一级北侧	0.5	0.66	160	优化路由
2	干线	盐城市滨海县后徐滩北侧	1.2	1.53	390	优化路由。

3		盐城市滨海县西董庄~五淦村南侧	4.27	4.37	730	优化路由。
4	通榆-盱眙段 干线	盐城市阜宁县小板桥北侧	1.38	1.35	220	优化路由。
5		盐城市阜宁县天海三级南侧	3.72	3.94	660	优化路由。
6		盐城市阜宁县汪朱村东侧	6.12	5.76	800	优化路由。
7		淮安市淮安区贾新四级东侧	3.84	3.41	870	优化路由
8		淮安市淮安区八大门北侧	5.87	5.24	820	优化路由
9		淮安市淮安区青马庄北侧	4.58	3.79	840	优化路由
10		淮安市淮安区五洞村北侧	10.91	11.45	2000	原环评路由在穿越处有在建淮安港上河作业区码头，进行调整避让。
11		淮安市洪泽县闵赵庄北侧	6.84	5.84	620	优化路由
12		淮安市盱眙县区赵王庄南侧	3.74	3.16	711	优化路由
13		淮安市盱眙县区金大庄西侧	4.72	4.40	626	优化路由
14	阜宁支线	盐城市阜宁县官滩北侧	4.76	5.81	753	避免管道对其地块后期的开发及利用，重新选线调整。

1.4.2 工程变更前后环境影响变化情况

重大变动工程环境影响变化情况见表 1.4.2-1，一般变动工程环境影响变化情况见表 1.4.2-2。

表 1.4.2-1 工程重大变动环境影响变化情况

序号	工程类别	工程变动情况	环境影响变化情况							所在省份
			生态影响	大气环境	地表水	地下水	声环境	固体废物	环境风险	
1	规模	干线滨海首站-通榆分输清管站管径由 914mm 变	施工作业带由 20-22m 加大到 22-	施工期影响有所增加，运营	基本不变	基本不变	基本不变	基本不变	管径变大，管道天然气在线量增加	滨海县

		更为 D1219 mm，属于重大变动。	24m，施工临时占地有所增加，生态影响范围扩大。	期影响基本不变						
2	地点	在现有环境敏感区内路由发生变动	基本不变	基本不变	不变	基本不变	基本不变	不变	基本不变	淮安区

表 1.4.2-2 工程一般变动环境影响变化情况

序号	工程类别	变动工程内容		环境影响变化情况						
				生态影响	大气环境	地表水	地下水	声环境	固体废物	环境风险
1	线路变更	线路（最大摆动距离大于 200m）变更 14 处		不变	不变	不变	不变	不变	不变	不变
		其中	滨海-通榆段干线 3 处	不变	不变	不变	不变	不变	不变	不变
			通榆-盱眙段干线 10 处	不变	不变	不变	不变	不变	不变	不变
			阜宁支线 1 处	不变	不变	不变	不变	不变	不变	不变
2	河流穿跨越	穿跨越工程长度	河流定向钻穿越长度增加	不变	不变	不变	不变	不变	泥浆量增加	不变
3	辅助工程	阀室	取消原 1#阀室的建设。	减小	减小	不变	不变	减小	减小	不变

综合考虑工程变更前后工程环境影响变化情况，结论如下：

- 1) 生态影响：减小 1#阀室永久占地，生态永久占地影响减轻；管径增加引起施工作业带加宽临时占地量增加，生态临时占地影响有所加重。
- 2) 大气环境影响：由于工程变更后，取消 1#阀室建设，运营期阀室放空差小，大气环境影响有所减小。
- 3) 地表水环境影响：河流穿越方式未发生改变，地表水施工期影响基本不变。
- 4) 地下水环境影响：站场位置、数量、员工数量不变，影响不变。
- 5) 声环境影响：分输站位置、数量不变，声环境影响不变。
- 6) 固体废物环境影响：穿越河流定向钻长度增加，泥浆产生量增加。
- 7) 环境风险：设计管径变大，管道天然气在线量增加。变更后，管道穿越管道沿线 200m 和站场周边 1km 范围内居民区和人口数量有所减少。

1.5 分析判定相关情况

1.5.1 政策相符性

本项目与相关政策、文件相符性分析见表 1.5.1-1。

表 1.5.1-1 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	本工程情况	符合性
1	《产业结构调整指导目录（2011 年本）2013 年修改》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及网络建设	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）（苏政办发[2013]9 号）中鼓励类三、石油、天然气、化工，1、原油、天然气、成品油的储运和管道输送设施及网络建设	液化天然气管道输送设施，鼓励类	符合

1.5.2 规划相符性

1.5.2.1 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》。

1.5.2.2 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。

1.5.2.3 《能源行业加强大气污染防治工作方案》

国家发展改革委员会、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沿线市县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。本项目管道路由和站场选址已取得盐城市滨海

县、阜宁县、淮安市淮安区、洪泽县和盱眙县的规划意见。

1.5.2.4 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。

本项目为江苏滨海 LNG 配套输气管线江苏滨海—盱眙项目，符合《江苏省能源发展“十三五”规划》要求。

1.5.2.5 《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》。

1.5.2.6 江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的決定

《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的決定》已由江苏省第十届人民代表大会常务委员会第三十五次会议于 2008 年 1 月 19 日通过，自 2008 年 3 月 22 日起施行。2018 年 11 月 23 日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第六次会议通过，对其修改。

条例第十四条：在饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：

（一）新建、扩建排放含持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、硫、铬、氰化物等污染物的建设项目；

（二）新建、扩建化学制浆造纸、制革、电镀、印制线路板、印染、染料、炼油、炼焦、农药、石棉、水泥、玻璃、冶炼等建设项目；

（三）排放省人民政府公布的有机毒物控制名录中确定的污染物；

（四）建设高尔夫球场、废物回收（加工）场和有毒有害物品仓库、堆栈，或者设置煤场、

灰场、垃圾填埋场；

（五）新建、扩建对水体污染严重的其他建设项目，或者从事法律、法规禁止的其他活动。

本项目位于通榆河（滨海县）饮用水水源保护区北侧约 11km，位于京杭大运河（淮安区）饮用水水源保护区南侧约 3km，不在本项目饮用水水源陆域保护范围内，因此本项目不涉及饮用水水源保护区。

1.5.3 主体功能区划符合性分析

1.5.3.1 《全国生态功能区划》

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

根据分析，本项目未涉及任何生态功能区。

1.5.3.2 江苏省生态功能区

根据江苏省重要生态功能保护区分布图，江苏功能区划分为自然保护区、饮用水源保护区、蓄滞洪区、风景名胜区、水源涵养区与太湖入湖河道水源保护区等。拟建管道沿线涉及滨海县、阜宁县、淮安区、洪泽县、盱眙县，共两市五个区县，全程沿省道、国道、高速公路敷设管道，避开沿途可能遇到的生态功能区，未对评价区生态功能区造成影响。

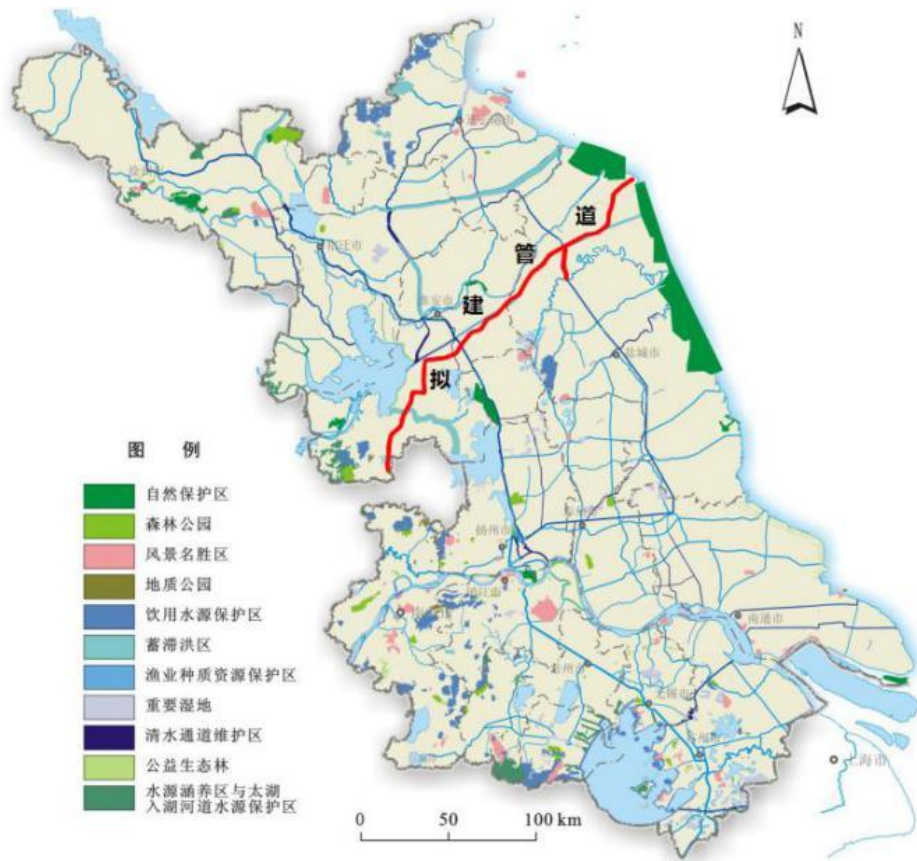


图 1.5.3-1 拟建管道在江苏省生态功能区划关系示意图

1.5.3.3 《江苏省主体功能区规划》

2014 年江苏省人民政府印发了《江苏省主体功能区规划》（苏政发〔2014〕20 号），这是江苏省国土空间开发的战略性、基础性和约束性规划，推进形成主体功能区，就是要根据不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和发展潜力，统筹谋划人口分布、经济布局、国土利用和城镇化格局，确定不同区域的主体功能，并据此明确开发方向，完善开发政策，控制开发强度，规范开发秩序，逐步形成人口、经济、资源环境相协调的国土空间开发格局。

《江苏省主体功能区规划》根据国家推进形成主体功能区的要求，按开发方式，将全省国土空间分为优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发四类区域；按开发内容，分为城镇化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按行政层级，分为国家级和省级。

主体功能区的划分，以国家层面主体功能区为依据，以紧凑型开发、开敞型保护为基本导向，以不同区域的资源环境承载能力、现有开发强度和未来发展潜力为评价标准。

城镇化地区、农产品主产区和重点生态功能区，是以提供主体产品的类型为基准划分的。城镇化地区是以提供工业品和服务产品为主的地区，也提供农产品和生态产品；农产品主产区

是以提供农产品为主的地区，也提供生态产品、服务产品和部分工业品；重点生态功能区是以提供生态产品为主的地区，也提供一定的农产品、服务产品和工业品。

优化开发区域是经济比较发达，人口较为密集，开发强度较高、资源环境问题凸显，应该优化进行工业、服务业和城镇开发的城镇化地区。

重点开发区域是具有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚经济和人口条件较好，应该重点进行工业、服务业和城镇开发的城镇化地区。

限制开发区域分为两类：一类是农产品主产区，即耕地较多、农业发展条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障粮食安全的需要出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区；一类是重点生态功能区，即生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。

禁止开发区域是依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他需要特殊保护，禁止工业化城镇化开发，并点状分布于优化开发、重点开发和限制开发区域之内的生态保护区。

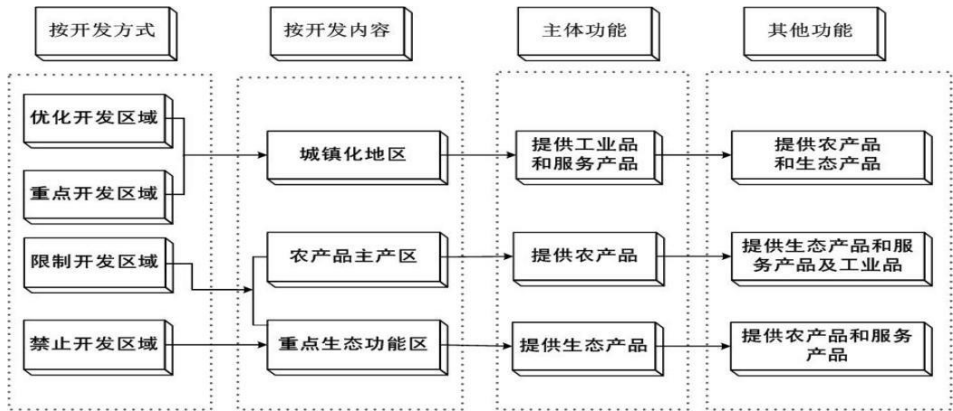


图 1.5.3-2 全省主体功能区划分类型关系图

按照《江苏省主体功能区规划》划分，评价区属于重点开发区域（淮安区）、农产品主产区（盱眙县、洪泽县、阜宁县、滨海县）。

该区域的功能定位是：农产品主产区，即耕地较多、农业发展条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障粮食安全的需要出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区。

输气管线的一条干线和一条支线，涉及到滨海区、阜宁县、淮安区、洪泽县和盱眙县。按

照《江苏省主体功能区规划》其中滨海段是省级重点开发区域和农产品生产区，阜宁段主要是农产品生产区，淮安段是省级重点开发区域和农产品生产区，洪泽段是农产品生产区，而盱眙段同样也是农产品生产区。这表明评价区较少涉及建设用地，以农用地为主，且部分是省级重点开发区域因此适合进行输气管道建设。

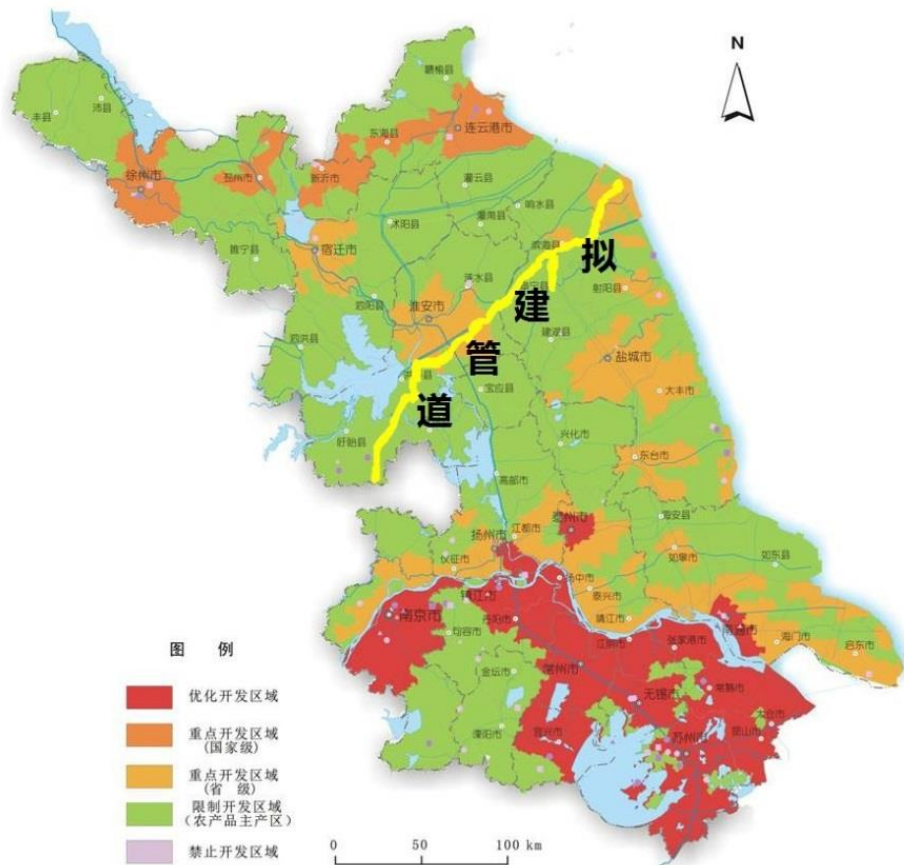


图 1.5.3-3 拟建管道与江苏省主体功能区划关系示意图

1.6 关注的主要环境问题

本项目的建设环境影响主要在施工期，施工对沿线环境空气、噪声、地表水和生态均会产生一定的不利影响，营运期主要是环境风险，在采取环保及生态措施后，可实现声环境质量达标，减少生态的影响。

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，项目的环境风险可接受。建设单位开展的公众参与结果表明公众对项目建设表示理解和支持。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) 《突发公共卫生事件应急条例》（2003 年 5 月 7 日）；

- (24) 《产业结构调整指导目录（2011 本）（2013 年修正）》[2013 年 2 月 16 日国家发改委第 21 号令]。
- (25) 《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》（国发[2000]38 号）；
- (26) 《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）；
- (27) 《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）；
- (28) 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）；
- (29) 《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）。
- (30) 《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）；

2.1.2 省级法律、法规及政策

- (1) 《江苏省环境保护条例》，2004 年 12 月 17 日修订；
- (2) 《江苏省大气污染防治条例》，2015 年 3 月 1 日起施行；
- (3) 《江苏省环境噪声污染防治条例》，2012 年 1 月 12 日修订；
- (4) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》2017 年 6 月 3 日修订；
- (5) 《江苏省环境空气质量功能区划分》，1998 年 9 月颁布；
- (6) 《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）；
- (7) 《省政府关于全省县级以上集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》（苏政复[2009]2 号）；
- (8) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（苏政办发[2013]9 号）；
- (9) 《关于修改〈江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）〉部分条目的通知》（苏经信产业[2013]183 号）；
- (10) 《江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额》（苏政办发

- [2015]118 号);
- (11) 《省政府办公厅关于切实加强化工园区（集中区）环境保护工作的通知》（苏政办发[2011]108 号）
- (12) 《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);
- (13) 《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);
- (14) 《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);
- (15) 《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);
- (16) 《省政府关于加强长江流域生态环境保护工作的通知》（苏政发[2016]96 号);
- (17) 《省政府关于深入推进全省化工行业转型发展的实施意见》（苏政发[2016]128 号);
- (18) 《“两减六治三提升”专项行动方案》（苏发[2016]47 号);
- (19) 《省政府办公厅关于印发江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知》（苏政办发[2017]30 号);
- (20) 《关于开展全省化工企业“四个一批”专项行动的通知》（苏政办发[2017]6 号);
- (21) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122 号);
- (22) 《江苏省污染源自动监控管理暂行办法》（苏环规[2011]1 号);
- (23) 《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);
- (24) 《关于加强建设项目环评文件固体废物内容编制的通知》（苏环办[2013]283 号);
- (25) 《关于印发江苏省化工行业废气污染防治技术规范的通知》（苏环办[2014]3 号);
- (26) 《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）；
- (27) 《关于印发江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南的通知》（苏环办[2014]128 号）；
- (28) 《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）；
- (29) 《关于进一步严格产生危险废物工业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（苏环办〔2014〕294 号）；
- (30) 《关于印发〈江苏省重点行业挥发性有机物污染整治方案〉的通知》（苏环办[2015]19 号）；
- (31) 《江苏省重点行业挥发性有机物排放量计算暂行办法》（苏环办[2016]154 号）；
- (32) 《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）。

2.1.3 地市级法律、法规及政策

2.1.4 相关规划及批复

- (1) 江苏省能源局关于江苏滨海 LNG 配套输气管线滨海—盱眙项目开展前期工作的联系函（苏能源油气涵[2015]3 号）；
- (2) 江苏省水利厅关于滨海 LNG 项目配套办理气管线工程伴行或穿越省管河道有关意见的复函（苏水管[2014]93）号；
- (3) 滨海县住房和城乡建设局关于江苏滨海 LNG 配套输气管线滨海—盱眙项目规划选址的初审意见；
- (4) 阜宁县规划局关于江苏滨海 LNG 配套输气管线滨海—盱眙项目规划选址的初审意见；
- (5) 淮安市规划局关于江苏滨海 LNG 配套输气管线滨海—盱眙项目规划选址的初审意见；
- (6) 关于对中海石油气电集团有限责任公司江苏滨海 LNG 配套输气管线江苏滨海—盱眙项目环境影响报告书的批复（苏环审[2018]4 号）。

2.1.5 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);
- (10) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015);
- (11) 《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ/T338-2007);
- (12) 《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2006)。

2.1.6 有关技术文件及工作文件

- (1) 环评委托书;
- (2)《江苏滨海 LNG 配套输气管线江苏滨海-盱眙项目管径调整可行性研究报告》，中油辽河工程有限公司。

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。
	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

时段	工程建设活动	环境影响内容
		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 穿越铁路	复合型事故风险影响，由于采用顶管施工工艺，事故发生概率极低。
	3.3 穿越高等级公路	复合型事故风险影响，由于采用顶管施工工艺，事故发生概率极低。
	4 名胜古迹保护	本项目管线在选址路由时，避开了地上名胜古迹，但在施工中如发现地下文物时，应停止施工，及时向当地文物部门报告。
运营期	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。
	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； ⑤燃气水套锅炉排放的废气对环境空气的影响。 事故状态：①工艺站场发生泄漏对站场周围环境和人员的影响； ②天然气遇明火引起火灾或爆炸事故，对事故区域环境空气质量和站场周围人口集中居住区、社会关注区产生的影响。

表 2.2.1-2 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	有利影响	不利影响	影响程度	有利影响	不利影响	影响程度
自然生态环境	地形地貌	—	有	一般	—	—	—	—	—	—
	植被与水土流失	—	有	明显	—	—	—	—	有	一般
	土壤	—	有	一般	—	—	—	—	—	—
	土地利用	—	有	明显	—	有	一般	—	—	—
	野生植物	—	有	明显	—	—	—	—	有	一般
	野生动物	—	有	明显	—	—	—	—	有	一般
	保护区	—	有	一般	—	—	—	—	有	一般
	农业	—	有	明显	—	—	—	—	有	一般
	林业	—	有	明显	—	—	—	—	有	一般
环境质量	地表水	—	有	一般	—	有	一般	—	有	一般
	地下水	—	有	一般	—	有	一般	—	有	一般
	环境空气	—	有	一般	—	有	一般	—	有	一般
	声环境	—	有	明显	—	有	一般	—	有	一般
社会环境	居住	—	有	一般	—	—	—	—	—	—
	交通运输	有	有	一般	有	—	一般	—	—	—
	社会经济	有	—	明显	有	—	明显	—	有	一般
	劳动就业	有	—	一般	有	—	明显	—	—	—
	景观	—	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 、甲烷、非甲烷总烃	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、非甲烷总烃	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀
地表水环境	pH、SS、化学需氧量、氨氮、总磷、BOD ₅ 、石油类、TN	—	COD、氨氮
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、锌、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、土壤侵蚀、生态敏感目标	农业生产损失、生物多样性、水土流失量	—

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

各站场燃气锅炉废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建锅炉大气污染物排放浓度特别排放限值；各站场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。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
有组织	颗粒物	20	《锅炉大气污染物排放标准》

排放源	SO ₂	50	(GB13271-2014) 特别排放限值
	NO _x	150	
	林格曼黑度, 级	≤1	
各站场 厂界	非甲烷总烃	4.0	GB16297-1996 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

项目附近的河流有北八滩河、中八滩河、南八滩河、陈大河、张家河、翻身河、废黄河、苏北灌溉总渠、淮河入海水道、通榆河、中心干河、大沙河、小中河、新恒河、射阳河、花河、王良河、浔河、后河、老三河、三河、京杭运河、新河等，地表水评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类、Ⅳ类标准，翻身河、废黄河、苏北灌溉总渠、淮河入海水道、通榆河、中心干河、大沙河、小中河、新恒河、射阳河、花河、王良河、浔河、后河、老三河、三河、京杭运河、新河等执行Ⅲ类标准，北八滩河、中八滩河、南八滩河、陈大河、张家河等执行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

本项目站场的生活污水先进入化粪池处理，后经一体化污水处理装置处理后回用于绿化和站内道路洒水，不外排。污水处理站出水水质执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)。标准值见下表 2.2.3-4。

表 2.2.3-4 城市污水再生利用 城市杂用水水质标准

序号	项目	道路清扫	城市绿化
1	pH	6.0-9.0	
2	色（度）≤	30	
3	嗅	无不快感	
4	浊度≤	10	10
5	溶解性总固体（mg/L）≤	1500	1000
6	五日生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）≤	15	20
7	氨氮（mg/L）≤	10	20
8	阴离子表面活性剂（mg/L）≤	1.0	1.0
9	溶解氧（mg/L）≥	1.0	
10	总余氯（mg/L）	接触 30min 后≥1.0，管网末端≥0.2	
11	总大肠菌群（个/L）≤	3	

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

项目	pH	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	耗氧量	硫酸盐	总硬度	总大肠菌群
Ⅲ类	6.5~8.5	≤0.5	≤20	≤1	≤3.0	≤250	≤450	≤3.0

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 2.3-3。

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：各分输站执行《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 2.2-10。

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 2.2-11。

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	苯	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六个分输站，其中滨海首站不设加热炉，因此只评价滨海分输站、通榆分输站、淮安分输清管站、旧铺分输清管站、阜宁分输清管站，估算模型输入气象、地形参数表 2-3.1 所示。

表 2.3.1-1 估算模型参数表

选项		参数	
		盐城市	淮安市
城市/农村选项	城市/农村	农村	农村
	人口数（城市选项时）	/	/
最高环境温度/°C		38.7	39.5
最低环境温度/°C		-17	-21.5
土地利用类型		农作地	农作地
区域湿度条件		中等湿度气候	中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否	☐ 是 ☒ 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 2.3.1-2 和表 2.3.1-3，估算模式计算结果及等级判定见表 2.3-3。

表 2.3.1-2 本项目主要污染物有组织排放参数表

站场	排气筒编号	污染物源强（kg/h）			排气筒参数		
		SO ₂	NO _x	PM ₁₀	高度（m）	内径（m）	温度（K）
滨海分输站	1#	0.007	0.147	0.023	8	0.3	393
	2#	0.007	0.147	0.023	8	0.3	393
通榆分输站	3#	0.008	0.184	0.029	8	0.3	393
	4#	0.008	0.184	0.029	8	0.3	393
	5#	0.002	0.056	0.009	8	0.3	393

淮安分输清管站	6#	0.002	0.056	0.009	8	0.3	393
	7#	0.006	0.129	0.021	8	0.3	393
旧铺分输清管站	8#	0.006	0.129	0.021	8	0.3	393
阜宁分输清管站	9#	0.007	0.147	0.023	8	0.3	393
	10#	0.007	0.147	0.023	8	0.3	393

表 2.3.1-3 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	滨海分输站	NMHC	0.01	2.4	1000	40	25
2	通榆分输站		0.01	2.4	7000	100	70
3	淮安分输清管站		0.01	2.4	4500	90	50
4	旧铺分输清管		0.01	2.4	4500	90	50
5	阜宁分输清管站		0.01	2.4	4500	90	50

从表 2.3.1-4 可以看出，本项目的最大浓度占标的物质为氮氧化物，最大占标率为 5.29%，故本项目大气环境评价工作等级为二级。

表 2.3.1-4 大气评价等级判定表

污染源	排气筒 编号	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)
滨海分 输站	1#	SO ₂	0.61	52	500	0.12	0.00	三	5.00×5.00
		NO _x	12.8	52	200	5.11	0.00	二	5.00×5.00
		PM ₁₀	2	52	450	0.44	0.00	三	5.00×5.00
	2#	SO ₂	0.61	52	500	0.12	0.00	三	5.00×5.00
		NO _x	12.8	52	200	5.11	0.00	二	5.00×5.00
		PM ₁₀	2	52	450	0.44	0.00	三	5.00×5.00
通榆分 输站	3#	SO ₂	0.57	145	500	0.12	0.00	三	5.00×5.00
		NO _x	13.2	145	200	5.29	0.00	二	5.00×5.00
		PM ₁₀	2.09	145	450	0.46	0.00	三	5.00×5.00
	4#	SO ₂	0.57	145	500	0.12	0.00	三	5.00×5.00
		NO _x	13.2	145	200	5.29	0.00	二	5.00×5.00
		PM ₁₀	2.09	145	450	0.46	0.00	三	5.00×5.00
	5#	SO ₂	0.33	120	500	0.07	0.00	三	5.00×5.00
		NO _x	9.41	120	200	3.76	0.00	二	5.00×5.00

		PM10	1.47	120	450	0.33	0.00	三	5.00×5.00
淮安分输清管站	6#	SO ₂	0.32	120	500	0.6	0.00	三	5.00×5.00
		NO _x	9.06	120	200	3.62	0.00	二	5.00×5.00
		PM10	1.46	120	450	0.32	0.00	三	5.00×5.00
	7#	SO ₂	0.56	150	500	0.11	0.00	三	5.00×5.00
		NO _x	12	150	200	4.8	0.00	二	5.00×5.00
		PM10	1.95	150	450	0.43	0.00	三	5.00×5.00
旧铺分输清管站	8#	SO ₂	0.57	169	500	0.11	0.00	三	5.00×5.00
		NO _x	12.2	169	200	4.87	0.00	二	5.00×5.00
		PM10	1.98	169	450	0.44	0.00	三	5.00×5.00
阜宁分输清管站	7#	SO ₂	0.61	51	500	0.12	0.00	三	5.00×5.00
		NO _x	12.9	51	200	5.16	0.00	二	5.00×5.00
		PM10	2.02	51	450	0.45	0.00	三	5.00×5.00
	8#	SO ₂	0.61	51	500	0.12	0.00	三	5.00×5.00
		NO _x	12.9	51	200	5.16	0.00	二	5.00×5.00
		PM10	2.02	51	450	0.45	0.00	三	5.00×5.00
滨海分输站	NMHC		79	41	2000.00	3.95	0.00	二	5.00×5.00
通榆分输站			27.4	93	2000.00	1.39	0.00	二	5.00×5.00
淮安分输清管站			35.9	74	2000.00	1.79	0.00	二	5.00×5.00
旧铺分输清管站			35.9	74	2000.00	1.79	0.00	二	5.00×5.00
阜宁分输清管站			35.9	74	2000.00	1.79	0.00	二	5.00×5.00

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，“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”，本项目场站将产生极少量的生活、生产污水，污染物类型简单，且不外排，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 2.3.1-5 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）

对于长输管线项目，按照两个截断阀室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 3.4-5 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 2.3.1-6 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	滨海首站-滨海分输站	17.2	1219	1498.9	10	149.9
2	滨海分输站-1#阀室	17.9	1219	1559.9	10	156.0
3	1#阀室-2#阀室	19.5	1219	1699.3	10	169.9
4	2#阀室-3#阀室	11.7	1219	1019.6	10	102.0
5	3#阀室-通榆分输清管站	12.2	1219	1063.1	10	106.3
6	通榆分输清管站-4#阀室	17.9	914	1169.6	10	117.0
7	4#阀室-5#阀室	17.8	914	1163.0	10	116.3
8	5#阀室-6#阀室	23.1	914	1509.3	10	150.9
9	6#阀室-7#阀室	16.7	914	1091.2	10	109.1
10	7#阀室-8#阀室	13.6	914	888.6	10	88.9
11	8#阀室-9#阀室	17.1	914	1117.3	10	111.7
12	9#阀室-淮安分输清管站	20.2	914	1319.8	10	132.0
13	淮安分输清管站-10#阀室	21.2	914	1385.2	10	138.5
14	10#阀室-11#阀室	18.6	914	1215.3	10	121.5
15	11#阀室-12#阀室	14.3	914	934.3	10	93.4
16	12#阀室-13#阀室	11.4	914	744.8	10	74.5
17	13#阀室-14#阀室	14.6	914	953.9	10	95.4
18	14#阀室-旧铺分界清管站	16.7	914	1091.2	10	109.1
19	通榆分输清管站-1#支线阀室	15.6	406.4	453.2	10	45.3
20	1#支线阀室-阜宁分输清管站	5.9	406.4	171.4	10	17.1

(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 2.3.1-7 本项目 M 值确定表

编号	单元名称	M 值	M 类
1	滨海首站-滨海分输站	10	M3
2	滨海分输站-1#阀室	10	M3
3	1#阀室-2#阀室	10	M3
4	2#阀室-3#阀室	10	M3
5	3#阀室-通榆分输清管站	10	M3
6	通榆分输清管站-4#阀室	10	M3
7	4#阀室-5#阀室	10	M3
8	5#阀室-6#阀室	10	M3
9	6#阀室-7#阀室	10	M3
10	7#阀室-8#阀室	10	M3
11	8#阀室-9#阀室	10	M3
12	9#阀室-淮安分输清管站	10	M3
13	淮安分输清管站-10#阀室	10	M3
14	10#阀室-11#阀室	10	M3
15	11#阀室-12#阀室	10	M3

16	12#阀室-13#阀室	10	M3
17	13#阀室-14#阀室	10	M3
18	14#阀室-旧铺分界清管站	10	M3
19	通榆分输清管站-1#支线阀室	10	M3
20	1#支线阀室-阜宁分输清管站	10	M3

（3）危险物质及工艺系统危险性分级

根据表 3.4-5 和表 3.4-6，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 3.4-7。

表 2.3.1-8 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 2.3.1-9 本项目 M 值确定表

编号	单元名称	P 等级
1	滨海首站-滨海分输站	P2
2	滨海分输站-1#阀室	P2
3	1#阀室-2#阀室	P2
4	2#阀室-3#阀室	P2
5	3#阀室-通榆分输清管站	P2
6	通榆分输清管站-4#阀室	P2
7	4#阀室-5#阀室	P2
8	5#阀室-6#阀室	P2
9	6#阀室-7#阀室	P2
10	7#阀室-8#阀室	P2
11	8#阀室-9#阀室	P2
12	9#阀室-淮安分输清管站	P2
13	淮安分输清管站-10#阀室	P2
14	10#阀室-11#阀室	P2
15	11#阀室-12#阀室	P3
16	12#阀室-13#阀室	P3
17	13#阀室-14#阀室	P3
18	14#阀室-旧铺分界清管站	P2
19	通榆分输清管站-1#支线阀室	P3
20	1#支线阀室-阜宁分输清管站	P3

2.3.1.5.2 环境敏感程度识别

通过分析，本项目管道运营期无生产废水外排，所以本次环境风险不涉及地表水和地下水。

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 3.4-7，环境敏感目标位置图见图 2.4-1。

表 2.3.1-10 环境敏感程度（E）分级

区段	环境要素	大气
滨海首站-滨海分输站	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
滨海分输站-1#阀室	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
1#阀室-2#阀室	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
2#阀室-3#阀室	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
3#阀室-通榆分输清管站	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
通榆分输清管站-4#阀室	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
4#阀室-5#阀室	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
5#阀室-6#阀室	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
6#阀室-7#阀室	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

7#阀室-8#阀室	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
8#阀室-9#阀室	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
9#阀室-淮安分输清管站	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
淮安分输清管站-10# 阀室	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
10#阀室-11#阀室	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
11#阀室-12#阀室	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
12#阀室-13#阀室	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
13#阀室-14#阀室	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
14#阀室-旧铺分界清管站	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
通榆分输清管站-1#支 线阀室	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
	判断依据	管道200m范围内，每千米

1#支线阀室-阜宁分输清管站		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 2.3-11。各单元环境风险潜势判定见表 2.3-12。

表 2.3.1-11 环境风险潜势划分

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

表 2.3.1-12 各单元环境风险潜势划分

编号	单元名称	风险潜势
1	滨海首站-滨海分输站	III
2	滨海分输站-1#阀室	III
3	1#阀室-2#阀室	III
4	2#阀室-3#阀室	III
5	3#阀室-通榆分输清管站	III
6	通榆分输清管站-4#阀室	III
7	4#阀室-5#阀室	III
8	5#阀室-6#阀室	III
9	6#阀室-7#阀室	III
10	7#阀室-8#阀室	III
11	8#阀室-9#阀室	III
12	9#阀室-淮安分输清管站	III
13	淮安分输清管站-10#阀室	III
14	10#阀室-11#阀室	III
15	11#阀室-12#阀室	III
16	12#阀室-13#阀室	III
17	13#阀室-14#阀室	III
18	14#阀室-旧铺分界清管站	III
19	通榆分输清管站-1#支线阀室	III
20	1#支线阀室-阜宁分输清管站	III

本项目环境风险评价工作等级判定跟根据表 2.3.1-13 进行判定，各单元环境风险等级见表 2.3.1-14。

表 2.3.1-13 环境风险评价工作等级判定表

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

表 2.3.1-13 各单元环境风险评价工作等级

编号	单元名称	风险等级
1	滨海首站-滨海分输站	二
2	滨海分输站-1#阀室	二
3	1#阀室-2#阀室	二
4	2#阀室-3#阀室	二
5	3#阀室-通榆分输清管站	二
6	通榆分输清管站-4#阀室	二
7	4#阀室-5#阀室	二
8	5#阀室-6#阀室	二
9	6#阀室-7#阀室	二
10	7#阀室-8#阀室	二
11	8#阀室-9#阀室	二
12	9#阀室-淮安分输清管站	二
13	淮安分输清管站-10#阀室	二
14	10#阀室-11#阀室	二
15	11#阀室-12#阀室	二
16	12#阀室-13#阀室	二
17	13#阀室-14#阀室	二
18	14#阀室-旧铺分界清管站	二
19	通榆分输清管站-1#支线阀室	二
20	1#支线阀室-阜宁分输清管站	二

2.3.1.6 生态评价工作等级

本项目管道全长 323.2km，大部分管段影响区域的生态敏感性属于一般区域，部分管段属于重要生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的划分等级表进行判断，本项目管道工程的生态影响评价工作等级定为一级。

表 2.3.1-13 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 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或 长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级
判定结果	一级		

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与健康的影响，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

本项目各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 500m、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，确定本次项目不穿越自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区以及湿地公园、种质资源保护区、风景名胜区、森林公园以及野生动植物天然集中区和重要的水生生物三场等重要生态敏感区。

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。

根据《江苏省生态红线区域保护规划》以及现场调查，本工程评价范围内共涉及 8 处江苏省生态红线区域，分别为淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区、通榆河（滨海县）清水通道维护区、通榆河（阜宁县）清水通道维护区、射阳河（阜宁县）清水通道维护区、京杭大运河（淮安区）清水通道维护区、新河清水通道维护区、入江水道（洪泽县）清水通道维护区、入江水道（盱眙县）清水通道维护区，均为地表水敏感保护目标。

本项目位于通榆河（滨海县）饮用水水源保护区北侧约 11km，位于京杭大运河（淮安区）饮用水水源保护区南侧约 3km，距离较远，因此本项目不涉及饮用水水源保护区。

表 2.4.2-1 管道沿线穿越的主要生态敏感目标

序号	环境敏感目标	主导生态功能	保护区范围		与管道的关系	施工场地位置	施工便道位置	依据
			一级管控区	二级管控区				
1	淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区	洪水调蓄	/	东至淮河入海水道入海口，西至跃进河与阜宁县交界处，北至淮河入海水道北堤脚外 50 米，南至苏北灌溉总渠南堤外 50 米	管道穿越二级管控区 900m	施工场地距入海水道北堤脚外 200 米以外，灌溉总渠南堤脚外 200 米以外，施工场地不在二级管控区内	施工便道利用施工场地作业带布置	《江苏省生态红线区域保护规划》
2	通榆河（滨海县）清水通道维护区	水源水质保护	滨海县境内通榆河水域及其两岸纵深各 100 米的陆域范围，通榆河饮用水水源保护区上游由于疏港航道工程，其中 1500 米通榆河东侧为二级管控区	滨海县境内通榆河水域及其两岸纵深各 1000 米的陆域范围除一级管控区以外的区域	管道穿越一级管控区 380m，穿越二级管控区 2000m	施工场地位于两侧河岸 200 米以外，位于二级管控区内	施工便道利用施工场地作业带布置	
3	通榆河（阜宁县）清水通道维护区	水源水质保护	阜宁县境内通榆河水域及两岸纵深各 100 米的陆域范围（与通榆河饮用水水源保护区的一级管控区不重复计算）	阜宁县境内通榆河水域及两岸纵深各 1000 米的陆域范围（与通榆河饮用水水源保护区面积不重复计算）除一级管控区以外的区域	/	阜宁分输清管站及施工场地位于二级管控区内，距一级管控区约 450m	施工便道利用施工场地作业带布置	
4	射阳河（阜宁县）清水通道维护区	水源水质保护	/	除阜宁县射阳河饮用水水源保护区外，射阳河全线划为清水通道维护区，全部为二级管控区。具体范围为射阳河与通榆河交界处上溯 5000 米的射阳河水域及两岸纵深各 1000 米的陆域范围，以及其余河段射阳河水域及两岸纵深各 500 米的陆域范围	管道穿越二级管控区 1940m	施工场地位于射阳河北岸 100m，南岸 300m，位于二级管控区内	施工便道利用施工场地作业带布置	
5	京杭大运河（淮安区）	水源水质	/	大运河清水通道维护区淮安区段位于淮安区西边缘。南起南闸镇林南村，	管道穿越二级管控区	施工场地位于京杭运河两岸	施工便道利用	

	清水通道维护区	保护		北止淮城镇夹河村。二级管控区范围为大运河及两岸外侧 100 米范围（城区部分两侧仅到河堤）	450m	外侧 200 米以外，不在二级管控区内	施工场地作业带布置
6	新河清水通道维护区	水源水质保护	/	位于淮安区运西片，河东为三堡、林集、南闸等乡镇，河西为白马湖农场、范集镇。南北长约 20.66 公里，东西宽最大约 2160 米，最小约 300 米。二级管控区范围为新河及两岸各 100 米范围	管道穿越二级管控区 430m	施工场地位于新河两岸 200 米以外，不在二级管控区内	施工便道利用施工场地作业带布置
7	入江水道（洪泽县）清水通道维护区	水源水质保护	/	西起三河闸，东至共和镇港东入江水道洪金交界处，途经洪泽县蒋坝镇、三河镇、共和镇范围内的入江水道水域及北岸背水坡内侧陆域范围全部为二级管控区	管道穿越二级管控区 1600m	施工场地位于入江水道北岸 200 米以外，不在二级管控区内	施工便道利用施工场地作业带布置
8	入江水道（盱眙县）清水通道维护区	水源水质保护	/	西起三河闸，东至观音寺镇衡西村入江水道盱眙交界处，途经盱眙县观音寺镇、马坝镇范围内的入江水道水域及南岸背水坡内侧陆域范围，全部为二级管控区	管道穿越二级管控区 200m	施工场地位于入江水道南岸 200 米以外，不在二级管控区内	施工便道利用施工场地作业带布置

2.4.2.2 地表水环境

本次评价选择管线穿越的具有功能区划的大中型河流作为地表水主要保护目标，根据《江苏省地表水（环境）功能区划》（苏政复[2003]29号），翻身河、废黄河、苏北灌溉总渠、淮河入海水道、通榆河、花河Ⅲ类水体，浚河为Ⅳ类水体。地表水水质目标执行的控制年份从2010年到2020年。

各河流的功能区划见表2.6-1。

表 2.4.2-2 沿线主要地表水环境保护目标

与本项目关系	水功能	水环境	流域	水系（或分区）	河流（湖、库）	河段	控制重点城镇	起始～终止位置	长度(km)/面积(km ²)	功能区排序	控制断面名称	2020年	穿越方式
穿越	翻身河滨海农业用水区	农业用水区	淮河	沂河	翻身河	滨海		中山河～翻身河闸	27.5	农业用水	翻身河闸、滨海农场	III	定向钻
穿越	废黄河江苏保留区	-	淮河	废黄河	废黄河	江苏段		淮安盐城界～盐城滨海闸	9.17	农业用水	古黄河桥、果林桥、大有桥、滨海闸上	III	定向钻
穿越	苏北灌溉总渠盐城保留区	农业用水区	淮河	入海水道	灌溉总渠	盐城市其余河段（阜宁县）		盐城市其余河段（阜宁县）	53.8	工业用水，农业用水	羊蒲致富大桥、苏嘴大桥、阜宁腰闸	III	定向钻
穿越	淮河入海水道淮安盐城农业用水区	农业用水区	淮河	入海水道	入海水道	盐城	滨海	楚州区苏咀镇大单村～滨海县海口闸	91.7	农业用水	陈涛地龙。苏咀	III	定向钻
穿越	通榆河响水海安调水保护区	农业用水	淮河	里下河	通榆河	盐城	东台、盐城、阜宁、响水	东台交界～响水县	212.2	饮用水源，农业用水	城东水厂，沟墩，富安梁一大桥，上冈桥，潭洋，堆根，古贲大桥，城北大桥，响水船闸，阜宁城北大桥，大团桥，开发区，新兴，东台谢家湾桥，安丰	III	定向钻
穿越	花河调水保护区	饮用水水源保	淮河	入江水道	花河	洪泽县、楚		黄碾～白马湖	12.0	农业用水		III	定向钻

与本项目关系	水功能	水环境	流域	水系 (或分 区)	河流 (湖、 库)	河段	控制重 点城镇	起始~终 止位置	长度 (km)/面 积(km ²)	功能区排序	控制断面名称	2020 年	穿越 方式
		护区				州区							
穿越	浔河农业用 水区	农业用 水区	淮 河	入江 水道	浔河	洪泽县	洪泽县 城	浔河套闸~ 白马湖	24.2	农业用水	唐曹，头圩， 良王	IV	定向 钻

2.4.2.3 地下水环境

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

根据调查结果，管道沿线 200m 范围内无地下水集中式水源和分散式饮用水井。

管道沿线近距离地下水水源地共 1 个，为盱眙县马坝镇地下水饮用水水源保护地，水源地与管线的相对位置关系见图 44。

盱眙县马坝镇地下水饮用水水源保护地位于项目西侧上游，项目管段未从水源地穿越经过，管线距水源地二级管控区最近距离约 1800m，距水源地一级管控区最近距离约 2500m。

表 2.4.2-3 沿线地下水水源地分布情况

所属地区	红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（平方公里）			与管线最近距离（m），方位	
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区	一级管控区	二级管控区
淮安区 盱眙县	盱眙县马坝镇地下水饮用水水源保护地	水源水质保护	一级管控区为一级保护区，范围为：以取水井为圆心，半径 300 米范围	二级管控区为二级保护区，范围为：以取水井为圆心，半径 1000 米范围内除一级管控区范围	3.14	0.28	2.86	1800，西北	2500，西北

在项目评价范围内不涉及盱眙县马坝镇地下水水源保护地管控区内，且马坝镇地下水开采承压水，管道的建设不会影响地下水的开采，不会导致该地下水水源保护地生态服务功能下降，因此，项目的建设不违背《江苏省生态红线区域保护规划》要求。

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 2.4.2-4 管道沿线 200m 范围内主要声及大气敏感目标

线路		环境保护对象		方位	最近距离(m)	200m 范围内规模(户/人)
滨海-盱眙干线	滨海县	滨海首站-滨海分输站	六合庄村四组（待拆迁）	南、北	<5	3/9
			六合庄村四组	南、北	10	30/90
			六合庄村六组	南	28	8/24
			翻身河村七组（待拆迁）	南	<5	2/6
			翻身河村七组	南	10	6/18
			翻身河村九组	东南	156	5/15
			淮民村九组（待拆迁）	南	<5	2/6
			淮民村九组	南、北	20	30/90
			裕众村八组	北	43	40/120
			裕众村六组	西北	168	5/15
			裕北村（待拆迁）	东、西	<5	4/12
			裕北村	东、西	10	35/105
			双裕村十组	东南	100	12/36
		滨海分输站~1#阀室	三百弓	西	30	40/120
			裕众村（待拆迁）	东、西	<5	5/15
			裕众村	东、西	10	50/150
			双港村二组	东	16	20/60
			双港村一组	东	21	13/39
			王庄	东、西	10	10/30
			楼东村（待拆迁）	西	<5	1/3
			楼东村	东、西	15	12/36
			楼西庄	西	16	38/114
			小于庄	东	14	20/60
			二木楼子	东南	33	25/75
			陆仓房	东	74	8/24
			宋尖村	西	39	10/30
			季圩	西北	36	10/30
			吕家圩	西北	70	5/15
			东进村二组	东	60	12/36
			三腰村	西南	38	4/12
			裕民村二组	西北	66	8/24
			裕民村（待拆迁）	东	<5	2/6
			裕民村	东、西	12	50/150
			锅底洼（待拆迁）	西	<5	1/3
			锅底洼	东、西	10	35/105
			三腰一组	西南	47	10/30
			三腰二组	东北	145	4/12
			新北村（待拆迁）	东	<5	2/6
			新北村	东、西	10	30/90
		1#阀室~2#阀室	五岔口	东	65	18/54
			新北村二组	西北	40	15/45

线路		环境保护对象		方位	最近距离(m)	200m 范围内规模(户/人)
			新港村四组	西北	122	50/150
			新港村（待拆迁）	东、西	<5	2/6
			新港村	东、西	10	12/36
			通济村（待拆迁）	南、北	<5	2/6
			通济村	南、北	10	15/45
			沟头子（待拆迁）	南、北	<5	2/6
			沟头子	南、北	12	70/210
			前进村（待拆迁）	南、北	<5	4/12
			前进村	南、北	10	30/90
			青龙村	北	55	50/150
			渠南村（待拆迁）	南、北	<	5/15
			渠南村	南、北	10	25/75
			梁场	北	52	20/60
			小舍	西北	54	5/15
			小团洼	东南	145	2/6
			良洼村	西北	15	5/15
			祁庄	东南	10	8/24
			二份子	南	45	10/30
		2#阀室~3#阀室	小五顷	北	70	6/18
			十四顷（待拆迁）	南、北	<5	3/9
			十四顷	南、北	10	15/45
			吴小舍	西北	40	25/75
			新庄（待拆迁）	南、北	<5	2/6
			新庄	南、北	10	20/60
			左新庄	南	102	6/18
			徐滩村（待拆迁）	南、北	<5	1/3
			徐滩村	南、北	10	16/48
			永裕村九组	西北	35	10/30
			西徐滩	东南	57	9/27
			吴场	西北	70	35/105
			永裕村八组	东南	59	5/15
			三层	西北	86	20/60
			兴隆庄	南	18	20/60
			小三层	西北	130	10/30
			十顶头	东南	41	10/30
			龙尾村	南、北	35	25/75
		3#阀室~通榆分输站	陈庄	东南	33	20/60
			西董庄（待拆迁）	南、北	<5	2/6
			西董庄	南、北	10	20/60
			史庄（待拆迁）	南、北	<5	1/3
			史庄	南、北	10	30/90

线路		环境保护对象		方位	最近距离(m)	200m 范围内 规模(户/人)		
			李庄（待拆迁）	南、北	<5	1/3		
			王庄	北	170	30/90		
			蒯庄	东	40	40/120		
			万岗	北	100	45/135		
			卢庄	北	95	35/115		
			戴庄（待拆迁）	南、北	<5	2/6		
			戴庄	南、北	10	10/30		
			腰庄村	北	140	25/75		
			大屋基	南	100	15/45		
			忠心	北	172	8/24		
			大东庄	南	135	4/12		
			小东庄	南	170	2/6		
			孙庄	南	83	10/30		
			后簿庄（待拆迁）	南、北	<5	2/6		
			后簿庄	南、北	10	18/54		
			南舍（待拆迁）	北	<5	1/3		
			南舍	南、北	10	10/30		
			三元村（待拆迁）	南、北	<5	6/18		
			三元村	南、北	10	50/150		
				通榆分输站~4# 阀室	小南庄	西南	91	35/105
	王庄	东、西			10	15/45		
	许湾	东南			105	6/18		
	小东舍	南			30	12/36		
	蒯东村	东南			120	5/15		
	大东舍	东南			20	10/30		
	兴隆庄	西北			106	20/60		
	后三灶	西北			158	3/6		
	周庄	南			40	30/90		
	岗头子	西北			12	9/27		
	条岗	东南			9	12/36		
	王集村	西北			21	12/36		
	归正庄	东			56	13/39		
	王集西荡（待拆迁）	西			<5	1/3		
	王集西荡	东、西			10	25/75		
	南荡	东			42	6/18		
	街沟桥	西			76	5/15		
	杨梅村	北			41	4/12		
		4#阀室~5#阀室			沙河村五组	西北	47	5/15
					南河口	东、西	10	18/54
			冯庄	西北	33	15/45		
			王庄村五组	东南	135	4/12		

线路		环境保护对象		方位	最近距离(m)	200m 范围内规模(户/人)
			墩周（待拆迁）	东、西	<5	6/18
			墩周	东、西	10	60/180
			陈庄	西北	78	6/18
			小李舍	西北	120	8/24
			樊桥	东、西	10	34/102
			西季村（待拆迁）	东、西	<5	10/30
			西季村	东、西	12	65/195
			南季舍	东南	17	7/21
			下吴庄	南	23	15/45
			岔头后荡	西北	88	20/60
			岔头村	南	62	18/54
			边胥村（待拆迁）	南、北	<5	3/9
			边胥村	南、北	10	22/66
			金星村	西北	33	10/30
			胡庄	西北	73	13/39
			张杜庄	东南	124	3/9
			胡庄二组	西北	28	4/12
			郭李八组	东南	50	9/27
			官路五组	南	19	12/36
		5#阀室~6#阀室	官路村	东	10	30/90
			陈集四合小学	西	190	20 人
			空寺邱	东、西	-	40/120
			李庄	东	110	4/12
			空寺村	西	-	20/60
			小李舍	西	20	10/30
			渠河村（待拆迁）	东、西	<5	2/6
			东庄	西	138	5/15
			小西庄	西	-	10/30
			渠河村十四组	西北	66	8/24
			岔徐	西北	40	10/30
			苏庄	东南	48	12/36
			良种二组	西	49	20/60
			孙舍	东南	85	10/30
			孙西	东南	101	6/18
			大冲村	西北	89	10/30
			刘草殿	东南	102	4/12
			大冲村六组	东南	115	5/15
			后张庄	南	86	4/12
			张刘村二组	东	-	15/45
			韩庄	西北	120	5/15
			张秦村（待拆迁）	东、西	<5	3/9

线路		环境保护对象		方位	最近距离(m)	200m 范围内 规模(户/人)
			张秦村	东、西	10	16/48
		6#阀室~7#阀室	阙庄	西北	98	8/24
	小孙庄		东南	94	6/18	
	马庄		西北	138	4/12	
	仲庄		北	24	25/75	
	小李庄		南	23	18/54	
	大郭村		东	162	5/15	
	圩东		南	174	6/18	
	圩西		东南	95	3/9	
	大李村四组		东南	97	4/12	
	大李村		西	80	10/30	
	八大家		东南	100	4/12	
	汤车桥		西	57	3/9	
	新沟庄		东	124	4/12	
	倪桥村六组		西北	82	5/15	
	合新		西北	143	3/19	
	三门居委五组		西	115	4/12	
	陆舍		北	30	22/66	
	淮安区	7#阀室~8#阀室	后舍	南	118	10/30
			蒋舍	西	24	3/9
			新庄三组	西	80	6/18
			汴塘村十六组	东南	80	5/15
			汴塘村三组	东南	55	5/15
			姜侍庄	东南	28	15/45
			汴塘村十八组	西北	110	3/9
			小沈庄	西北	86	6/18
			沈觥村十四组	东	76	10/30
			李家滩	东	123	3/9
			马塘	西	30	12/36
			小兴庄	东	31	14/42
			韩庄	西	20	10/30
			小闸村	东	35	10/30
			小周舍	西	105	20/60
			孟舍	南	190	3/12
			严庄	南	55	20/60
			金庄	南	48	30/90
			东曹舍	南	122	28/84
			西舍	南	153	15/45
		8#阀室~9#阀室	雷舍	南	10	35/105
			溪西	南	128	8/24
			刘庄	北	37	7/21

线路		环境保护对象		方位	最近距离(m)	200m 范围内规模(户/人)
			南刘庄	南	109	3/9
			范东	西	130	2/6
			郭庄	南	15	13/39
			大宰庄	东南	19	20/60
			小宰庄	东南	35	10/30
			卞庄	西	20	18/54
			郭湾村	东南	180	5/15
			卢新庄	西北	34	20/60
			卢老庄	东	39	6/18
			汪庄	东	54	8/24
			锥坝	西	87	12/36
			韩庄	东	67	6/18
			靖庄	西	44	10/30
			吴庄	东	114	4/12
			欧庄	东南	10	18/54
			前王	西	103	3/9
			余庄（待拆迁）	西	<5	1/3
			余庄	东、西	10	12/36
			黄楼村（待拆迁）	东、西	<5	2/6
			黄楼村	东、西	10	12/36
			大后村	西北	10	40/120
			袁庄	西北	33	19/57
			丁庄	东南	53	13/39
			赵王村	西	100	25/75
			何圩	南	60	10/30
			二庄	南	50	43/129
			葛庄	东南	19	6/18
			王庄	北	121	10/30
			马庄	北	86	17/51
			五洞村	南	62	12/36
			大帅庄	北	43	32/96
			陈庄	东西	-	31/93
			花园庄	东西	-	62/186
			周庄	东		4/12
			马家桥	东	52	9/18
			陈庄	北	49	8/24
		9#阀室~淮安分输清管站	杜庄	南	30	23/69
			顾庄	西	136	2/6
			跃进村（待拆迁）	东、西	<5	4/12
			跃进村	东、西	10	25/75
			利华五组	西	164	5/15

线路		环境保护对象		方位	最近距离(m)	200m 范围内 规模(户/人)
			王庄组	西	52	20/60
			赵家庄	东	51	3/9
			利民村七组（待拆迁）	东、西	<5	2/6
			利民村七组	东、西	10	10/30
			新庄	东	144	2/6
			草张村	西	36	4/12
			草庄二组	西	26	6/18
			小新庄	东	17	3/9
			陆庄	北	115	7/21
			邵墩	东南	140	3/9
			大花村六组	北	105	10/30
			小季花	北	35	9/27
	洪泽区	淮安分输清管 站~10#阀室	坝张	东北	115	3/9
			小李庄	西北	88	5/15
			曹庄	南	113	8/24
			新张村	南	104	6/18
			小陶庄	北	72	10/30
			小新曹	西	50	4/12
			小后庄	东	135	2/6
			杨圩	东	39	3/9
			大张村	东、西	20	6/18
			曹安（待拆迁）	东、西	<5	3/9
			曹安	东、西	10	15/45
			朱梁（待拆迁）	东、西	<5	2/6
			朱梁	东、西	10	8/24
			后朱（待拆迁）	东	<5	1/3
			后朱	东、西	10	4/12
			三门	东	56	3/9
			前朱	东、西	10	10/30
			崔庄	东	38	13/39
			前韦	西	109	2/6
			张庄	西	95	3/9
			郭圩	西	136	2/6
			罗圩	西	115	3/9
			西头	东	46	10/30
			新庄 1（待拆迁）	东、西	<5	2/6
			新庄 1	东、西	10	5/15
			黄碾	东、西	10	10/30
		10#阀室~11 阀 室	缪庄	东、西	<5	2/6
			缪庄	东、西	10	12/36

线路		环境保护对象		方位	最近距离(m)	200m 范围内规模(户/人)
			新庄 2（待拆迁）	东、西	<5	5/15
			新庄 2	东、西	15	20/60
			后蒋庄	东	40	12/36
			蒋庄	西	20	10/30
			大涂庄	东	64	4/12
			潘庄	西	124	5/15
			刘圩 1	东	119	3/9
			赵庄	东、西	10	4/12
			蒋庄	北	85	15/45
			小南庄	南	80	35/105
			刘圩 2	北	10	15/45
			上圩	西	99	2/6
			杨圩	东	55	5/15
			费庄	西	95	3/9
			合心组	西	106	4/12
			圩拐子（待拆迁）	东、西	<5	2/6
			圩拐子	东、西	10	10/30
			西圩组	东	97	5/15
			邓庄（待拆迁）	东、西	<5	2/6
			邓庄	东、西	10	12/36
			王桥	西	117	6/18
			杨庄（待拆迁）	东、西	<5	2/6
			杨庄	东、西	10	13/39
			桥北组	西	55	8/24
			糟坊	东	123	16/48
	盱眙县	11#阀室~12#阀室	永丰村	西北	90	15/45
			藏庄	东南	125	6/18
			小东庄	西	89	5/15
			胡庄	西	30	8/24
			陆庄	东	77	20/60
			西瓦屋庄	东	145	3/9
			范庄	西	40	18/54
			陈庄	西	64	5/15
			老圩	东	90	4/12
			张大庄（待拆迁）	东、西	<5	2/6
			张大庄	东、西	10	10/30
		12#阀室~13#阀室	大戴庄	西北	66	8/24
			苏庄	西北	62	22/66
			戴楼	北	70	14/42
			万公庄	南	78	6/18
			张小庄	北	83	4/12

线路		环境保护对象		方位	最近距离(m)	200m 范围内规模(户/人)
			钟庄	南	46	12/36
			大顾庄	北	38	10/30
			俺儿庄	南	65	8/24
			花园庄	西	55	10/30
			欧湖村	西	30	25/75
			坝坂	东	100	10/30
			涧庄	西	84	8/24
			王圩	东	113	5/15
		13#阀室~14#阀室	吉庄	西	48	10/30
			袁庄	西	58	35/105
			先进组	东	93	12/36
			小南庄	西	48	18/54
			杨庄	东北	61	7/21
			赵庄	东北	92	10/30
			松园	西南	148	4/12
			官塘坂	东北	20	20/60
			大连庄	东	38	12/36
			沟圩	西	51	8/24
			小陈庄	西	95	15/45
			下李庄	西南	74	15/45
		15#阀室~旧铺分输清管站	五里墩	东、西	15	12/36
			大丁庄	东	56	10/30
			泥田庄	东	36	8/24
			穆庄	西	150	4/12
			黄塘寺	东	25	20/60
			老庄	西	54	16/48
			长庄	西	15	25/75
			小李庄（待拆迁）	东、西	<5	2/6
			小李庄	东、西	10	10/30
			林家岗（待拆迁）	东、西	<5	2/6
			林家岗	东、西	12	12/36
			黄庄	西	35	20/60
			余庄	东	38	15/45
			唐庄	西	25	12/36
			赵家新庄	东	100	6/18
阜宁支线	滨海县	通榆分输清管站~1#阀室	王仓房（待拆迁）	东、西	<5	3/6
			王仓房	东、西	12	25/75
			前薄庄	东、西	10	35/105
			许湾	西	10	12/36
			孙庄	东、西	10	8/24
			条河	东	107	45/135

线路		环境保护对象		方位	最近距离(m)	200m 范围内规模(户/人)
			东湾七组	东、西	15	6/18
			坟营头	西	53	12/36
			先进	东	18	10/30
			胜利	东、西	10	25/75
			昧洋村（待拆迁）	东、西	<5	5/15
			昧洋村	东、西	12	20/60
			昧洋庄（待拆迁）	东、西	<5	3/9
			昧洋庄	东、西	10	18/54
			翻身（待拆迁）	东、西	<5	2/6
			翻身	东、西	10	12/36
			赵港（待拆迁）	东、西	<5	5/15
			赵港	东、西	13	15/45
			陈庄（待拆迁）	东、西	<5	5/15
			陈庄	东、西	12	20/60
			黄浦村（待拆迁）	东、西	<5	2/6
			黄浦村	东、西	10	10/30
			罗洼	东	20	14/42
			李庄（待拆迁）	东、西	<5	4/12
			李庄	东、西	10	15/45
			新北（待拆迁）	东、西	<5	3/9
			新北	东、西	10	22/66
			黄浦	西北	42	10/30
			永丰	东、西	10	8/24
			夏舍	西	47	15/45
			新港村（待拆迁）	东、西	<5	6/18
			新港村	东、西	10	60/180
			胡小坟院（待拆迁）	东、西	<5	3/9
			胡小坟院	东、西	10	25/75
			梁庄（待拆迁）	东、西	<5	5/15
			梁庄	东、西	12	35/105
			方黄村（待拆迁）	东、西	<5	5/15
			方黄村	东、西	13	20/60
			四合庄（待拆迁）	东、西	<5	6/18
	阜宁县	1#阀室~阜宁分输清管站	杜庄村八组	东	50	4/12
			杜庄	东、西	10	15/45
			杜庄村	东	17	18/54
			杜墩	东	50	25/75
			冒港村	北	40	30/90
			茆家庄	南、北	10	12/36

表 2.4.2-5 大临工程周边 200m 范围内主要声及大气敏感目标

线路		环境保护对象			方位	最近距离(m)	200m 范围内规模(户/人)
滨海-盱眙干线	滨海县	翻身河	施工场地 1	翻身河村九组	东南	172	1/3
		废黄河	施工场地 1	三百弓	南、北	10	15/45
				裕众村	东	175	2/6
			施工场地 2	双港村二组	西南	35	6/18
		北八滩河	施工场地 2	东进村二组	东	10	4/12
		中八滩河	施工场地 1	锅底洼	东	160	3/9
			施工场地 2	新北村	西北	116	5/15
				五岔口	东	12	7/21
		苏北灌溉总渠、淮河入海水道	施工场地 1	南湾中心村	东	125	15/45
			施工场地 2	通济村	东南	85	4/12
		陈大河	施工场地 1	火龙庄	南	130	5/15
		张家河	施工场地 1	孙庄	东南	110	3/9
		通榆河	施工场地 1	小南庄	东北	47	10/30
			施工场地 2	王庄	西南	170	4/12
	阜宁县	大沙河	施工场地 1	墩周	南、北	80	30/90
				合兴	西北	123	3/9
			施工场地 2	小李舍	西北	167	2/6
				樊桥	东北	35	2/6
		郭陈河	施工场地 2	岔头后荡	西	180	3/9
		小中河	施工场地 1	岔头村	北	20	5/15
				边胥村	西北	75	10/30
		新恒河	施工场地 1	韩庄	北	80	10/30
	淮安区	京杭大运河	施工场地 1	高大庄	西北	105	20/60
			施工场地 2	谢庄	东北	96	4/12
				杜庄	东南	145	6/18
		新河	施工场地 1	草庄二组	东北	170	3/9
	洪泽区	花河	施工场地 1	小季花	东北	90	15/45
		王良河	施工场地 1	小李庄	北	5	6/18
			施工场地 2	曹庄	西南	70	20/60
		浔河	施工场地 1	大张村	北	120	8/24
			施工场地 2	曹安	东南	155	4/12
		后河	施工场地 1	黄碾	东北	155	10/30
			施工场地 2	后蒋庄	东北	175	2/6
		老三河	施工场地 1	小新庄	西北	165	3/9
		三河	施工场地 1	永丰村	西南	139	8/24
阜宁支线	滨海县	张家河 1	施工场地 1	昧洋村	北	10	12/36
		张家河 2	施工场地 1	黄浦	西	109	3/9

线路		环境保护对象			方位	最近距离(m)	200m 范围内规模(户/人)
			施工场地 2	永丰	东南	108	4/12
	阜宁县	射阳河	施工场地 1	王庄	北	63	8/24

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沿线市县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。本项目管道路由和站场选址已取得盐城市滨海县、阜宁县、淮安市淮安区、洪泽县和盱眙县的规划意见。

2.5.1.1 盐城市

建设单位与各区县规划部门充分沟通，按各区县意见调整符合各区县要求后，取得各区县规划选址意见。

表 2.5.1-1 盐城段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	滨海县	《滨海县城市总体规划》 (2014-2030)	本项目符合滨海县城市总体规划，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	阜宁县	《阜宁县城市总体规划》 (2015-2030)	本项目符合滨海县城市总体规划，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

表 2.5.1-2 盐城段区县规划意见调整情况

序号	行政区域	主管部门	具体建议或者意见	路由处理情况
1	滨海县	滨海县住房和城乡建设局	原则同意，无具体建议	-
2	阜宁县	阜宁县规划局	原则同意，无具体建议	-

2.5.1.2 淮安市

建设单位与各区县规划部门充分沟通，按各区县意见调整符合各区县要求后，取得各区县规划选址意见。

表 2.5.1-3 淮安段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	淮安市	《淮安市城市总体规划》 (2016-2030)	本项目符合淮安城市总体规划，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	洪泽县	《洪泽县县城总体规划》 (2014-2030)	本项目符合洪泽县城市总体规划，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
3	盱眙县	《盱眙县城市总体规划》 (2015-2030)	本项目符合盱眙县城市总体规划，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

表 2.5.1-4 盐城段区县规划意见调整情况

序号	行政区域	主管部门	具体建议或者意见	路由处理情况
----	------	------	----------	--------

1	淮安市	淮安市规划局	原则同意该工程途径我市，管道总体上途径我市淮安区、苏淮高新区、洪泽区，具体路由为管线从阜宁境内进入淮安区复兴镇，经朱桥镇南穿越 G2 京沪高速、马甸镇东穿越 G2513 淮徐高速、上河镇北穿越省道 S237、京杭大运河向南敷设、在林集镇南侧穿越新河后折向西敷设穿越省道 S328 后到达位于黄集镇花河南侧的淮安分输清管站。线路出淮安分输清管站后，一直向西敷设至中石油输气管线附近，在中石油输气管线东侧与该管线保持 20m 间距平行向南敷设，经朱坝镇、东双沟镇，穿越浚河、省道 S328 后继续向南敷设，此段与中石油输气管线平行敷设长度约 20km。在山阳村折向西敷设，途径三合镇后穿越三河到达盱眙县内。	基本按此建议修改管道路由走向
2	洪泽县	洪泽县规划局	原则同意，无具体建议	-
3	盱眙县	盱眙县住房和城乡建设局	原则同意该工程途径我县，具体路由为管线在国道 G205 东侧从洪泽区三合镇穿越三河后进入盱眙观音寺镇，在观音寺镇东侧沿国道 G205 向南并行敷设，然后穿越国道 G205 后向西南进入马坝镇，先在马坝镇北向西，穿越 G25 长深高速后由马坝镇西侧向南敷设进入黄花塘镇，在岗村水库北侧并行 G25 长深高速向南敷设，叶湖水库东北角穿越到 G25 长深高速东侧，继续向南进入旧铺镇，并行 G25 长深高速东侧向南敷设最后到达位于旧铺镇南的旧铺分输清管站。	基本按此建议修改管道路由走向

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、高速段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类功能区标准，管线穿越铁路段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类功能区标准，各分输站站场声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类功能区标准。

根据《江苏省地表水（环境）功能区划》（苏政复[2003]29 号），翻身河、废黄河、苏北灌溉总渠、淮河入海水道、通榆河、花河Ⅲ类水体，浚河为Ⅳ类水体。

3. 工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 原工程概况

3.1.1.1 基本情况

项目名称：江苏滨海 LNG 配套输气管线江苏滨海-盱眙项目；

建设单位：中海油江苏天然气有限责任公司；

行业类别：G5700 管道运输业；

建设地点：江苏省滨海县、阜宁县、淮安区、洪泽区、盱眙县；

工程总投资：总投资 474338 万元，其中环保投资 2199 万元，占总投资的 0.46%；

工程规模：原环评工程完成后的最终供气规模为 59.5 亿标准立方米/年。

占地面积：原项目永久占地包括站场、阀室用地等，占地面积 117016m²；临时占地包括施工作业带、施工便道、材料堆场等，占地面积 12372.71m²。

劳动定员：项目建成后，滨海分输站、通榆分输清管站、淮安分输清管站、旧铺分输清管站、阜宁分输清管站各配备员工 10 人，滨海首站员工由滨海 LNG 接收站调配。

工作制度：全年工作 365 天，3 班制。

江苏滨海 LNG 配套输气管线工程江苏段包括“1 条干线和 1 条支线”，即滨海-盱眙干线和阜宁支线。滨海-盱眙干线起于江苏省盐城市滨海县滨海港的滨海首站，止于江苏安徽交界处，线路长度约 305.7km，设计压力 10MPa，管径 D914，材质 L485M。河流大、中型穿越 21 处，高速公路穿越 8 处，国省道及等级道路穿越 19 处，铁路穿越 10 处。阜宁支线起于江苏省盐城市滨海县通榆镇的通榆分输清管站，止于江苏省盐城市阜宁县的阜宁分输清管站，线路全长约 22.1km，设计压力 10MPa，管径 D406.4，材质 L415M。河流大中型穿越 3 处，国道及等级道路穿越 4 处。

滨海首站的占地面积、供气、供水、供电等公用工程以及放空系统、排污系统等内容均依托滨海 LNG 接收站，已在《江苏滨海液化天然气（LNG）项目环

境影响评价报告书》中评价（批复文件文号苏环审[2016]113 号），本次环评主要分析滨海首站的建设内容，主要为计量设备、清管收发装置。紧急截断系统等。

建设项目项目组成及建设规模见表 3.1.1-1。

表 3.1.1-1 站场、阀室建设地点一览表

线路	序号	名称	里程	间距	位置			
					省级	市级	县级	备注
盐城-淮安	1	滨海首站	0	-	江苏省	盐城市	滨海县	滨海 LNG 站内
	2	1#阀室	9.0	9.0		盐城市	滨海县	淮北九组南侧
	3	滨海分输站	17.4	8.4		盐城市	滨海县	滨海县裕众村北侧
	4	2#阀室	30.8	13.4		盐城市	滨海县	
	5	3#阀室	51.0	20.2		盐城市	滨海县	
	6	4#阀室	62.6	11.6		盐城市	滨海县	
	7	通榆分输清管站	74.4	11.8		盐城市	滨海县	滨海新三元村西南侧
	8	5#阀室	93.0	18.6		盐城市	阜宁县	杨梅村南侧
	9	6#阀室	110.1	17.1		盐城市	阜宁县	官路村北侧
	10	7#阀室	134.2	24.1		盐城市	阜宁县	张庄东侧
	11	8#阀室	151.4	17.2		淮安市	淮安区	郭墩村北侧
	12	9#阀室	166.3	14.9		淮安市	淮安区	丁村北侧
	13	10#阀室	180.6	14.3		淮安市	淮安区	咸庄村东侧
	14	淮安分界清管站	204.5	23.9		淮安市	洪泽区	洪泽区花集村西北侧
	15	11#阀室	226.0	21.5		淮安市	洪泽区	康庄西侧
	16	12#阀室	247.8	19.8		淮安市	洪泽区	大筒庄西侧
	17	13#阀室	261.1	17.3		淮安市	盱眙县	大徐庄南侧
	18	14#阀室	273.2	12		淮安市	盱眙县	涧庄东侧
	19	15#阀室	288.4	15.2		淮安市	盱眙县	大王庄西南侧
	20	旧铺分界清管站	305.7	17.3		淮安市	盱眙县	盱眙县张大庄西北侧

线路	序号	名称	里程	间距	位置			
					省级	市级	县级	备注
阜宁支线	21	通榆分输清管站	0	-	江苏省	盐城市	滨海县	滨海新三元村西南侧
	22	1#支线阀室	14.8	14.8			阜宁县	
	23	阜宁分输清管站	22.1	7.3			阜宁县	阜宁县条岗村北侧

3.1.1.2 线路工程

3.1.1.2.1 滨海-盱眙干线线路走向

滨海-盱眙干线起于江苏省盐城市滨海县滨海港的滨海首站，止于江苏安徽交界处，线路总长度约 305.7km，设计压力 10MPa，管径 D914M。新建站场 5 座，阀室 15 座，河流大、中型穿越 21 处，高速公路穿越 8 处，国省道及等级道路穿越 19 处，铁路穿越 10 处。

管线出滨海首站后向西南方向，首先穿越翻身河，沿翻身河南岸敷设约 7km 后折向南敷设，先后穿越 G228、S327、废黄河。之后继续一路向西南经过八滩镇东侧先后穿越北八滩河、中八滩河、S226 省道、南八滩河、苏北灌溉总渠、S328 省道，在北坍镇西北侧折向西南，沿苏北灌溉总渠南侧向西南敷设穿越 G15 沈海高速、张家河后进入通榆分输清管站。

管线出通榆分输清管站后沿苏北灌溉总渠的南侧向西南方向继续敷设，穿越 G204 国道、通榆河、中心干河。然后经郭墅镇西北侧穿越省道 S329，在陈集镇西北方向穿越小中河、复兴镇东北方向穿越省道 S234 后向西南方向继续敷设进入淮安区。经朱桥镇南穿越 G2 京沪高速、马甸镇东穿越穿越 G2513 淮徐高速、上河镇北穿越省道 S327、京杭大运河向南敷设、林集镇南侧穿越新河后折向西敷设穿越省道 S328 后到达位于范集镇西南侧的淮安分输清管站。

管线出淮安分输清管站后，一直向西敷设至已建中石油输气管线附近，在中石油管线西侧与该管线保持 20m 间距平行向南敷设，先后穿越浚河、省道 S328，此段与中石油管线平行敷设长度约 20 km。在共和镇西南方向穿越三河后到达盱眙县内。管线在国道 G205 东侧从洪泽区三河镇穿越三河后进入盱眙县观音寺镇，在观音寺镇东侧沿 G205 并行敷设，穿越 G205 后向西南进入马坝镇；在穿越 G25 长深高速后由马坝镇西侧向南敷设进入黄花塘镇；在岗村水库北侧并行 G25 向

南敷设，叶湖水库东北角穿越到 G25 东侧，继续向南进入旧铺镇；并行 G25 东侧向南敷设最后到达位于杨庄南侧的旧铺分输清管站。

3.1.1.2.2 阜宁支线线路走向

阜宁支线起于江苏省盐城市滨海县通榆镇的通榆分输清管站，止于江苏省盐城市阜宁县的阜宁分输清管站，线路全长约 22.1km，其中滨海县内总长约 11.3km，阜宁县内总长约 10.8km，设计压力 10MPa，管径 D406.4。本段线路设置阜宁分输清管站 1 座，阀室 1 座，河流大中型穿越 3 处，国省道及等级道路穿越 4 处。

本段线路为阜宁、盐城、射阳等用户供气支线，线路起于滨海县通榆分输清管站，出站后经前薄庄后沿国道 G204 向南敷设。经孙庄、先进后折向东南方向穿越张家河后继续向南敷设。经前程村、黄浦村后折向西南方向再次穿越张家河进入阜宁县内。在阜宁县沿新港村、前夏舍村路一直向东南方向敷设至唐庄后折向西南方向穿越射阳河，然后继续向东南方向敷设在三庄附近穿越国道 G204 及中粮大道后到达盐城市阜宁县的阜宁分输清管站。

全线在各管辖范围的长度统计见表 3.1.1-2。

表 3.1.1-2 全线在各管辖范围的长度统计表

序号	市	县（区）	长度（km）
滨海—盱眙干线	盐城市	滨海县	79.4
		阜宁县	57.9
	淮安市	淮安区	67.2
		洪泽区	44.7
		盱眙县	56.5
阜宁支线	盐城市	滨海县	11.3
	盐城市	阜宁县	10.8
合计			327.8

3.1.1.3 线路附属工程

3.1.1.3.1 线路阶段阀室

原有项目全线阀室均设为 RTU 阀室，阀室带有放空功能，均设有放空立管（冷放空）；站场和阀室设置情况详见下表 3.1.1-3：

表 3.1.1-3 站场和阀室设置表

分段	序号	阀室（站场）	里程（km）	间距（km）	控制模式	备注
滨海—盱眙干线	1	滨海首站	0	-	-	滨海县滨海港镇红星村北侧
	2	1#阀室	9.0	9.0	监控	滨海县
	3	滨海分输站	17.4	8.4	-	滨海县
	4	2#阀室	30.8	13.4	监控	滨海县
	5	3#阀室	51.0	20.2	监控	滨海县
	6	4#阀室	62.6	11.6	监控	滨海县
	7	通榆分输清管站	74.4	11.8	-	滨海县通榆镇沿河村北侧
	8	5#阀室	93.0	18.6	监控	阜宁县
	9	6#阀室	110.1	17.1	监控	阜宁县
	10	7#阀室	134.2	24.1	监控	阜宁县
	11	8#阀室	151.4	17.2	监控	淮安区
	12	9#阀室	166.3	14.9	监控	淮安区
	13	10#阀室	180.6	14.3	监控	淮安区
	14	淮安分输清管站	204.5	23.9	-	洪泽区黄集镇万伏村东侧
	15	11#阀室	226.0	21.5	监控	洪泽区
	16	12#阀室	247.8	19.8	监控	洪泽区
	17	13#阀室	261.1	17.3	监控	盱眙县
	18	14#阀室	273.2	12	监控	盱眙县
	19	15#阀室	288.4	15.2	监控	盱眙县
	20	旧铺分输清管站	305.7	17.3	-	盱眙县旧铺镇苏岗村东侧

分段	序号	阀室（站场）	里程（km）	间距（km）	控制模式	备注
阜宁支线	21	通榆分输清管站	0	0	-	滨海县通榆镇沿河村北侧
	22	1#阀室	14.8	14.8	监控	阜宁县
	23	阜宁分输清管站	22.1	7.3	-	阜宁县东侧城市规划区内

3.1.1.3.2 道路工程

为了便于机械进场作业，需要考虑修建施工便道。原有工程干线需修建临时施工便道 8km，阜宁支线需修建临时施工便道 4.5km。

管道的运输和布管尽可能利用原有的道路或废弃的道路，在此基础上拓宽或者整修，本工程共需整修施工道路约 71km。

新建施工便道按照普通砂石路等级考虑，路基 6m，路面 4.5m，砂石路面，转弯半径不小于 15m，坡度能适应运送管道。

表 3.1.1-4 新修、整修施工便道工程量表

项目名称		单位	数量
干线			
新修施工便道		km	8
阜宁分输支线			
新修施工便道		km	4.5
合计	新修施工便道	km	12.5
	整修施工便道	km	71

3.1.1.4 站场工程

3.1.1.4.1 滨海首站工艺流程

（1）首站概况

滨海首站位于盐城市滨海县境内，该站为新建站场，设计分输量为 17.9～99.1×10⁴Nm³/h，站场设计压力 10.0MPa，向下游滨海分输站供气。

（2）主要流程及功能设置

①正常输送流程

该站与滨海 LNG 接收站合建，接收 LNG 气源为本工程供气，水、电等公用

工程以及放空、排污系统均依托滨海 LNG 接收站。天然气经计量后一路向下游输送，一路经计量、调压后分输至用户，并预留去河南支线的接口及场地。滨海 LNG 接收站不在本次环评内，已另行环评。

②清管器发送流程

正输流程站内来气经过电动调节阀、电动旋塞阀进入发球筒，通过发球筒后经过电动调节阀、出站紧急切断阀去下游滨海分输站方向。

②排污流程

清理汇气管、发球筒产生少量的污油进入排污汇管，接至 LNG 接收站已建排污系统。

③事故状态及维修时的放空流程

进站管线、汇气管、发球筒、出站管线放空的天然气均接入高压放空管线；放空汇管接至 LNG 接收站已建放空系统。

滨海首站放空、排污系统依托于滨海 LNG 接收站。

3.1.1.4.2 滨海分输站工艺流程

（1）滨海分输站概况

滨海分输站位于江苏省盐城市滨海县，该站为新建站场，设计分输量为 $16.65\sim 96.05\times 10^4\text{Nm}^3/\text{h}$ ，站场设计压力 10.0MPa，设置 3 路分输支路，分别为滨海汇通燃气公司、响水金火焰燃气公司和响水中油紫源燃气公司供气用户。

（2）主要流程及功能设置

①正常输送流程

滨海分输站接收上游干线来气，天然气一部分进入下游干线，其余部分经分离、加热、计量、调压后分输至用户。

②事故状态及维修时的放空流程

进站管线、过滤分离器、计量撬天然气均接入高压放空管线；调压撬、出站管线的天然气均接入低压放空管线；站内自用气撬接收汇气管来气，部分自用，其余与高压/中压放空汇管一起输至放空立管。

③排污流程

站场设置过滤分离器、旋风分离器、清管设备和汇气管道上设排污阀，固体

颗粒和粉尘等杂质排入排污池。

3.1.1.4.3 通榆分输清管站工艺流程

（1）通榆分输清管站概况

通榆分输清管站位于江苏省盐城市通榆镇，该站为新建站场，设计分输量为 $8.02 \sim 73.15 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，站场设计压力 10.0MPa，设置 2 路分输支路，分别为滨海天达燃气公司用户和阜宁支线供气。

（2）主要流程及功能设置

①正常输送流程

接收上游干线来气，天然气经除尘处理后一路进入通榆-阜宁支线，一路进入下游干线，一部分经分离、计量、调压后分输至用户。站内设置清管器收发装置，可在不停输状态下接收上游滨海首站来清管器，向下游干线及阜宁支线发送清管器。

②清管器接收流程

滨海分输站来气经过进站紧急切断阀、电动调节阀进入收球筒，通过收球筒后经过电动旋塞阀、电动调节阀进入站内正输流程。

③清管器发送流程

正输流程站内来气一部分经过电动调节阀、电动旋塞阀进入发球筒，通过发球筒后经过电动调节阀、出站紧急切断阀去阜宁支线；另一部分经过电动调节阀、电动旋塞阀进入发球筒，通过发球筒后经过电动调节阀、出站紧急切断阀去淮安清管分输站。

③事故状态及维修时的放空流程

进站管线、旋风分离器、过滤分离器、计量撬天然气均接入高压放空管线；调压撬、出站管线的天然气均接入低压放空管线；站内自用气撬接收汇气管来气，部分自用，其余与高压/中压放空汇管一起输至放空立管。

④排污流程

站场设置过滤分离器、旋风分离器、清管设备和汇气管道上设排污阀，固体颗粒和粉尘等杂质排入排污池。

3.1.1.4.4 淮安分输清管站工艺流程

（1）淮安分输清管站概况

淮安分输清管站位于江苏省淮安市洪泽县，为新建分输站，设计分输量为 $3.5\sim 60.77\times 10^4\text{Nm}^3/\text{h}$ ，站场设计压力 10.0MPa，设置 4 路分输支路，分别为淮安新奥燃气公司（高压）、淮安新奥燃气公司（低压）、淮安国信第二电厂、洪泽区中电新能源用户。

（2）主要流程及功能设置

①正常输送流程

接收上游干线来气，天然气经除尘处理后一部分输往下游管线，一部分经分离、计量、调压后分输至用户。站内设置清管器收发装置，可在不停输状态下接收上游通榆分输清管站来清管器，向下游干线发送清管器。

②清管器接收流程

淮安分输清管站来气经过进站紧急切断阀、电动调节阀进入收球筒，通过收球筒后经过电动旋塞阀、电动调节阀进入站内正输流程。

②清管器发送流程

正输流程站内来气经过电动调节阀、电动旋塞阀进入发球筒，通过发球筒后经过电动调节阀、出站紧急切断阀旧铺分输清管站。

③事故状态及维修时的放空流程

进站管线、旋风分离器、过滤分离器、计量撬天然气均接入高压放空管线；调压撬、出站管线的天然气均接入低压放空管线；站内自用气撬接收汇气管来气，部分自用，其余与高压/中压放空汇管一起输至放空立管。

④排污流程

站场设置过滤分离器、旋风分离器、清管设备和汇气管道上设排污阀，固体颗粒和粉尘等杂质排入排污池。

3.1.1.4.5 旧铺分输清管站工艺流程

（1）旧铺分输清管站概况

本站位于淮安市盱眙县，为新建分输站，设计分输量为 $2.43\sim 57.1\times 10^4\text{Nm}^3/\text{h}$ ，站场设计压力 10.0MPa，设置 2 路分输支路，分别为盱眙荣浩燃气公司和天长市

燃气公司用户。

（2）主要流程及功能设置

①正常输送流程

本站接收上游干线来气，不清管时天然气越站向下游安徽段干线输送，清管时天然气经除尘处理后向下游安徽段干线输送。站内设置 2 套清管器收发装置，接收上游淮安分输清管站来清管器，以及向下游安徽段干线发送清管器。同时预留卧式过滤分离器及分输计量场地。

②清管器接收流程

淮安分输清管站来气经过进站紧急切断阀、电动调节阀进入收球筒，通过收球筒后经过电动旋塞阀、电动调节阀进入站内正输流程。

③清管器发送流程

正输流程站内来气经过电动调节阀、电动旋塞阀进入发球筒，通过发球筒后经过电动调节阀、出站紧急切断阀去安徽段滁州分输站。

④事故状态及维修时的放空状态

进站管线、旋风分离器、过滤分离器、计量撬天然气均接入高压放空管线；调压撬、出站管线的天然气均接入低压放空管线；站内自用气撬接收汇气管来气，部分自用，其余与高压/中压放空汇管一起输至放空立管。

⑤排污流程

站场设置过滤分离器、旋风分离器、清管设备和汇气管道上设排污阀，固体颗粒和粉尘等杂质排入排污池。

3.1.1.4.6 阜宁分输清管站工艺流程

（1）阜宁分输清管站概况

阜宁分输清管站位于江苏省盐城市阜宁县，为新建分输站，设计分输量为 $8.1 \sim 21.24 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，站场设计压力 10.0MPa，设置 2 路分输支路，分别为盐城市新奥燃气公司和阜宁县燃气电厂用户。

（2）主要流程及功能设置

①正常输送流程

接收上游支线来气，天然气经除尘、分离、计量、调压后分输至用户。站内

设置清管器接收装置，可在不停输状态下接收上游通榆分输清管站来清管器。

②清管器接收流程

阜宁分输清管站来气经过进站紧急切断阀、电动调节阀进入收球筒，通过收球筒后经过电动旋塞阀、电动调节阀进入站内正输流程。

③事故状态及维修时的放空流程

进站管线、旋风分离、过滤分离器、计量撬天然气均接入高压放空管线；调压撬、出站管线的天然气均接入低压放空管线；站内自用气撬接收汇气管来气，部分自用，其余与高压/中压放空汇管一起输至放空立管。

④排污流程

站场设置过滤分离器、旋风分离器、清管设备和汇气管道上设排污阀，固体颗粒和粉尘等杂质排入排污池。

3.1.1.5 项目占地

本项目工程占地包括永久占地和临时占地，其中永久占地包括站场、阀室用地等，占地面积 117016m²，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 12372.71m²。各市、县（区）永久用地一览表见表 3.1-4，各类永久用地明细表见表 3.1-5，临时用地见表 3.1-6。

表 3.1.1-5 各市、县（区）永久用地一览表 单位：m²

序号	项目名称 地区	小计	站场	阀室	其他用地（三桩、测 试桩）	进站道路等	备注
	江苏省合计	117016	78900	28432	6444	3240	
一	盐城市	62646	43699	14216	3211	1520	
1	滨海县	37563.5	27999.5	7108	1576	880	滨海首站、滨海分输站、通榆分 输清管站、4 座阀室
2	阜宁县	25082.5	15699.5	7108	1635	640	阜宁分输清管站、4 座阀室
二	淮安市	54370	35201	14216	3233	1720	
1	淮安区	7301	0.0	5331	1300	670	3 座阀室
2	洪泽区	22669.5	17824.5	3554	901	390	淮安分输清管站、2 座阀室
3	盱眙县	24399.5	17376.5	5331	1032	660	旧铺分输清管站、3 座阀室

表 3.1.1-6 站场、阀室永久用地明细表 单位：m²

序号	功能	用地面积	隶属县市	用地 类型	备注
	合计	105555			
一	站场（含放空区）				
1	滨海分输站	11386	盐城市滨海县	耕地	
2	通榆分输清管站	16613.5	盐城市滨海县	耕地	
3	淮安分输清管站	17824.5	淮安市洪泽区	耕地	
4	旧铺分输清管站	17376.5	淮安市盱眙县	耕地	
5	阜宁分输清管站	15699.5	盐城市阜宁县	耕地	
二	阀室（含放空区）				
1	1#阀室	1777	盐城市滨海县	耕地	监控

2	2#阀室	1777	盐城市滨海县	耕地	监控
3	3#阀室	1777	盐城市滨海县	耕地	监控
4	4#阀室	1777	盐城市滨海县	耕地	监控
5	5#阀室	1777	盐城市阜宁县	耕地	监控
6	6#阀室	1777	盐城市阜宁县	耕地	监控
7	7#阀室	1777	盐城市阜宁县	耕地	监控
8	8#阀室	1777	淮安市淮安区	耕地	监控
9	9#阀室	1777	淮安市淮安区	耕地	监控
10	10#阀室	1777	淮安市淮安区	耕地	监控
11	11#阀室	1777	淮安市洪泽区	耕地	监控
12	12#阀室	1777	淮安市洪泽区	耕地	监控
13	13#阀室	1777	淮安市盱眙县	耕地	监控
14	14#阀室	1777	淮安市盱眙县	耕地	监控
15	15#阀室	1777	淮安市盱眙县	耕地	监控
16	支线 1#阀室	1777	淮安市阜宁县	耕地	监控

表 3.1.1-7 各市、县（区）临时用地一览表 单位：m²

序 号	项目名称 地区	管道施工作业带	施工便道	材料堆场	其他	小计	占地类型
	江苏省合计	7700505	250008	298002	-	8248515	耕地、林地、草地、水域、建设用地、未利用地
一	盐城市	3509158	162914	158000	-	3830072	耕地、林地、草地、水域、建设用地、未利用地
1	滨海县	2029330	42167	140000	-	2211497	耕地、林地、草地、水域、建设用地、未利用地
2	阜宁县	1479827	120747	18000	-	1618574	耕地、林地、草地、水域、建设用地、未利用地
二	淮安市	4191348	87094	140000	-	4418442	耕地、林地、草地、水域、建设用地、未利用地
1	淮安区	1717442	35687	46667	-	1799796	耕地、林地、草地、水域、建设用地、未利用地

2	洪泽县	1142386	23740	46667	-	1212793	耕地、林地、草地、水域、建设用地、未利用地
3	盱眙县	1331520	27667	46667	-	1405854	耕地、林地、草地、水域、建设用地、未利用地

3.1.2 变更后工程总体建设方案

LNG 接收站配套管线项目是江苏天然气一体化项目的重要组成部分，江苏天然气项目的建设符合国家能源的发展规划和绿色能源战略，不但能够满足国内能源供需平衡，还可以推进能源结构调整，加快能源发展方式转变；有效解决能源供应安全、生态环境保护的双重问题，对实现经济和社会的可持续发展发挥重要作用。

根据国家发改委的部署安排，江苏滨海 LNG 除了保障江苏天然气增量供应外，还要承担安徽、河南天然气保供和代储代输的责任，输气总量由原 59.5 亿方/年增加到 119.4 亿方/年，只有扩大输气管径、增加输气能力才能满足输气总量要求。

滨海 LNG 接收站项目是江苏省千万吨级接收站规划的重要组成部分，该项目已获得国家能源局核准通过，作为该项目配套的天然气管道工程的建设更加迫在眉睫

3.1.3 变更后工程概况

3.1.3.1 基本情况

项目名称：江苏滨海 LNG 配套输气管线滨海-盱眙项目

建设性质：新建

建设单位：中海油江苏天然气有限责任公司

项目投资：536016 万元

建设规模：输气规模为 $119.4 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。滨海-盱眙干线起于江苏省滨海首站，止于输气管线途经的江苏、安徽两省交界处，总长度约 301.7km，设计压力 10MPa。其中滨海首站-通榆分输清管站段线路长度 78.5km，管径 D1219，管材选用 L555M；通榆分输清管站-旧铺分输清管站段线路长度 223.2km，管径 D914，管材选用 L485M。阜宁支线起于江苏省盐城市滨海县通榆镇的通榆分输清管站，止于江苏省盐城市阜宁县的阜宁分输清管站，线路全长约 21.5km，管径 D406.4，设计压力 6.3MPa。

建设内容：本工程新建站场 6 座，阀室 15 座。其中滨海-通榆段干线设置站场 3 座、线路截断阀室 3 座；通榆-盱眙段干线拟设置站场 2 座、线路截断阀室

11 座；阜宁支线设置站场 1 座，线路截断阀室 1 座。

建设地点：工程经过盐城市（滨海县、阜宁县）、淮安市（淮安市、洪泽县、盱眙县）共 2 个市区。地理位置见图 3.3-1。

3.1.3.2 项目构成

变更后本工程工艺站场、阀室建设地点见表 3.2-1，线路工程建设地点见表 3.2-2，附图 6、7。

表 3.1.3-1 站场、阀室建设地点一览表

序号	区段	名称	里程 (km)	间距 (km)	位置			
					省级	市级	县级	备注
1	滨海-通榆 段干线	滨海首站	0	-	江苏省	盐城市	滨海县	滨海港工业园区
2		滨海分输站	17.2	17.2		盐城市	滨海县	滨海港经济开发区
3		1#阀室	35.1	17.9		盐城市	滨海县	八滩镇
4		2#阀室	54.6	19.5		盐城市	滨海县	蔡桥镇
5		3#阀室	66.3	11.7		盐城市	滨海县	通榆镇
6		通榆分输清管站	78.5	12.2		盐城市	滨海县	通榆镇
7	通榆-盱眙 段干线	4#阀室	96.4	17.9		盐城市	阜宁县	郭墅镇
8		5#阀室	114.2	17.8		盐城市	阜宁县	陈集镇
9		6#阀室	137.3	23.1		盐城市	阜宁县	古河镇
10		7#阀室	154	16.7		淮安市	淮安区	仇桥镇
11		8#阀室	167.6	13.6		淮安市	淮安区	朱桥镇
12		9#阀室	184.7	17.1		淮安市	淮安区	曹运镇
13		淮安分界清管站	204.9	20.2		淮安市	洪泽区	黄集街道办

序号	区段	名称	里程 (km)	间距 (km)	位置			
					省级	市级	县级	备注
14		10#阀室	226.1	21.2		淮安市	洪泽区	万集镇
15		11#阀室	244.7	18.6		淮安市	洪泽区	共和镇
16		12#阀室	259	14.3		淮安市	盱眙县	马坝镇
17		13#阀室	270.4	11.4		淮安市	盱眙县	马坝镇
18		14#阀室	285	14.6		淮安市	盱眙县	黄花塘镇
19		旧铺分界清管站	301.7	16.7		淮安市	盱眙县	黄花塘镇
20	阜宁支线	通榆分输清管站	0	-	江苏省	盐城市	滨海县	通榆镇
21		1#支线阀室	15.6	15.6			阜宁县	阜城镇
22		阜宁分输清管站	21.5	5.9			阜宁县	经济开发区

3.1.3.3 气源及物性

本项目气源由中海油气电集团有限公司从海外采购，由滨海 LNG 首站输送，滨海 LNG 首站位于位于中国江苏省盐城市滨海县，是国家在沿海布局大型钢铁冶炼、电力、石油化工、盐化工、煤化工等工业项目和集装箱枢纽码头、接煤码头的理想选址。

2009 年 6 月 10 日国务院常务会议讨论原则通过并于 8 月正式批准的《江苏沿海地区发展规划》指出：“滨海港区规划为以服务后方临港工业开发为主的港区，近期主要为能源产业服务”；截止 2017 年 4 月以来滨海 LNG 接收站项目的用地预审、规划选址、环评等主要支持性文件均已获得有关部门正式批复。

本次管径调整下游市场用气量由 $59.5 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 提高到 $119.4 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ （主要增加给河南输气 $30 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 、沿海管线代输苏南气量 $26.3 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 、江苏市场新增用户 $5.5 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ）。本工程气源是滨海 LNG 接收站，滨海 LNG 接收站分为两期建设，2025 年一期工程核减液态销售量后可为苏皖管道供气 $67.1 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ；

2030 年核减液态销售量后可为苏皖管道供气 $119.4 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，其中江苏段供气量 $86.7 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ （含河南省输气量 $30 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ），安徽段供气量 $34.5 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。

预计供应时间以及供气量见表 2.7-1。

表 3.1.3-2 滨海 LNG 供应情况一览表（单位： $10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ）

名称	交气点	2021 年	2025 年	2030 年
滨海 LNG	滨海首站	32.6	67.1	119.4
合计		32.6	67.1	119.4

根据资源有关数据，LNG 天然气组成见表 2.7-2。

表 3.1.3-3 LNG 气源天然气组成

组 成	单 位	贫组分	富组分
氮气	%（mol）	0.15	0.10
甲烷	%（mol）	99.84	86.35
乙烷	%（mol）	0.01	8.25
丙烷	%（mol）	0	3.05
异丁烷	%（mol）	0	0.80
正丁烷	%（mol）	0	1.20
异戊烷	%（mol）	0	0.25
正戊烷	%（mol）	0	0.00
总计	%（mol）	100.00	100.00
硫化氢	ppm(V)	< 3.5	< 3.25
总含硫量	ppm(V)	<33.8	<24.0
固态颗粒		Nil	Nil

3.1.3.4 项目占地

本项目工程占地包括永久占地和临时占地，其中永久占地包括站场、阀室用地、进场道路、其他用地，占地面积 126507.5m^2 ，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 7604333.6m^2 。各市、县（区）永久用地一览表见表 3.1-4，各类永久用地明细表见表 3.1-5，临时用地见表 3.1-6。

表 3.1.3-4 各市、县（区）永久用地一览表 单位：m²

序号	项目名称 地区	小计	站场	阀室	其他用地（三桩、测试桩）	进站道路等	备注
	江苏省合计	126507.5	87403	24337	11527.5	3240	
一	盐城市	69447.5	49355	13135	5437.5	1520	
1	滨海县	43590	32391	7499	2820	880	滨海首站、滨海分输站、通榆分输清管站、3 座阀室
2	阜宁县	25857.5	16964	5636	2617.5	640	阜宁分输清管站、4 座阀室
二	淮安市	57060	38048	11202	6090	1720	
1	淮安区	7693.5	0	4529	2494.5	670	3 座阀室
2	洪泽区	23947.5	19109	2947	1501.5	390	淮安分输清管站、2 座阀室
3	盱眙县	25419	18939	3726	2094	660	旧铺分输清管站、3 座阀室

表 3.1.3-5 站场及阀室永久用地明细表 单位：m²

序号	功能	用地面积	隶属县市	用地类型	备注
	合计	111740			
一	站场（含放空区）				
1	滨海首站	1884	盐城市滨海县	耕地	
2	滨海分输站	11587	盐城市滨海县	耕地	分输
3	通榆分输清管站	18920	盐城市滨海县	耕地	清管
4	淮安分输清管站	19109	淮安市洪泽区	耕地	清管
5	旧铺分输清管站	18939	淮安市盱眙县	耕地	清管
6	阜宁分输清管站	16964	盐城市阜宁县	耕地	清管
二	阀室（含放空区）				

2	1#阀室	1949	盐城市滨海县	耕地	监控
3	2#阀室	2530	盐城市滨海县	耕地	监控
4	3#阀室	3020	盐城市滨海县	耕地	监控
5	4#阀室	1999	盐城市阜宁县	耕地	监控
6	5#阀室	1600	盐城市阜宁县	耕地	监控
7	6#阀室	1081	盐城市阜宁县	耕地	监控
8	7#阀室	1500	淮安市淮安区	耕地	监控
9	8#阀室	1872	淮安市淮安区	耕地	监控
10	9#阀室	1157	淮安市淮安区	耕地	监控
11	10#阀室	1530	淮安市洪泽区	耕地	监控
12	11#阀室	1417	淮安市洪泽区	耕地	监控
13	12#阀室	1125	淮安市盱眙县	耕地	监控
14	13#阀室	1246	淮安市盱眙县	耕地	监控
15	14#阀室	1355	淮安市盱眙县	耕地	监控
16	支线 1#阀室	956	淮安市阜宁县	耕地	监控

表 3.1.3-6 各市、县（区）临时用地一览表 单位：m²

序 号	项目名称 地区	管道施工作业带	施工便道	材料堆场	其他	小计	占地类型
	江苏省合计	7029513	263998.6	310822	-	7604333.6	耕地、林地、草地、水域、建设用地、未利用地
一	盐城市	3851658.2	108120.7	146539.9	-	4106318.8	耕地、林地、草地、水域、建设用地、未利用地
1	滨海县	2532799.1	42487.9	83708.5	-	2658995.5	耕地、林地、草地、水域、建设用地、未利用地
2	阜宁县	1318859.1	65632.8	62831.4	-	1447323.3	耕地、林地、草地、水域、建设用地、未利用地
二	淮安市	3177854.8	155877.9	164282.1	-	3498014.8	耕地、林地、草地、水域、建设用地、未利用地
1	淮安区	1285375.7	63565.1	66099.7	-	1415040.5	耕地、林地、草地、水域、建设用地、未利用地

2	洪泽县	766983.3	37952.3	44088.7	-	849024.3	耕地、林地、草地、水域、建设用地、未利用地
3	盱眙县	1125495.8	54360.5	54093.7	-	1233950	耕地、林地、草地、水域、建设用地、未利用地

3.1.3.5 变更段线路工程

3.1.3.5.1 线路走向

本工程滨海-通榆段干线、通榆-盱眙段干线及阜宁支线线路走向总体走向遵循可行性研究成果，初设线路路由宏观上与可研线路路由基本保持一致。其中，干线和阜宁支线各涉及 1 处重要调整段：同时为减少管道建设对周边环境的影响管道存在局部优化调整。

（1）滨海-通榆干线线路走向

滨海-通榆干线起于江苏省盐城市滨海县滨海港的滨海首站，止于通榆分输清管站，线路总长度约 78.5km，设计压力 10MPa，管径 D1219M。新建站场 2 座，阀室 3 座，高速公路穿越 2 处，国省道及等级道路穿越 6 处，一般道路 108 处，铁路穿越 4 处，地下管道 74 处，地下光缆 148 处，河流大、中型穿越 8 处。

管线出滨海首站后向西南方向，首先穿越翻身河，沿翻身河南岸敷设约 7km 后折向南敷设，先后穿越 G228、S327、废黄河。之后继续一路向西南经过八滩镇东侧先后穿越北八滩河、中八滩河、S226 省道、南八滩河、苏北灌溉总渠、S328 省道，在北坍镇西北侧折向西南，沿苏北灌溉总渠南侧向西南敷设穿越 G15 沈海高速、张家河后进入通榆分输清管站。

滨海-通榆干线走向图见附图。

（2）通榆-盱眙干线线路走向

滨海-通榆干线起于通榆分输清管站，止于旧铺分输清管站，线路总长度约 223.2km，设计压力 10MPa，管径 D914M。新建站场 2 座，阀室 11 座，高速公路穿越 5 处，国省道及等级道路穿越 11 处，一般道路 488 处，铁路穿越 6 处，地下管道 144 处，地下光缆 198 处，河流大、中型穿越 14 处。

管线出通榆分输清管站后沿苏北灌溉总渠的南侧向西南方向继续敷设，穿越 G204 国道、通榆河、中心干河。然后经郭墅镇西北侧穿越省道 S329，在陈集镇西北方向穿越小中河、复兴镇东北方向穿越省道 S234 后向西南方向继续敷设进入淮安区。经朱桥镇南穿越 G2 京沪高速、马甸镇东穿越 G2513 淮徐高速、上河镇北穿越省道 S327、京杭大运河向南敷设、林集镇南侧穿越新河后折向西敷设穿越省道 S328 后到达位于范集镇西南侧的淮安分输清管站。

管线出淮安分输清管站后，一直向西敷设至已建中石油输气管线附近，在中石油管线西侧与该管线保持 20m 间距平行向南敷设，先后穿越浚河、省道 S328，此段与中石油管线平行敷设长度约 20 km。在共和镇西南方向穿越三河后到达盱眙县内。管线在国道 G205 东侧从洪泽区三河镇穿越三河后进入盱眙县观音寺镇，在观音寺镇东侧沿 G205 并行敷设，穿越 G205 后向西南进入马坝镇；在穿越 G25 长深高速后由马坝镇西侧向南敷设进入黄花塘镇；在岗村水库北侧并行 G25 向南敷设，叶湖水库东北角穿越到 G25 东侧，继续向南进入旧铺镇；并行 G25 东侧向南敷设最后到达位于杨庄南侧的旧铺分输清管站。

变动部分：其中干线变动段为京杭运河穿越点位置变动，原环评路由在穿越京杭运河处有在建淮安港上河作业区码头，经过协商原可研路由在穿越京杭运河处有在建淮安港上河作业区码头，该码头分两期建设，目前一期工程正在施工建设中，二期正在规划设计阶段；经与地方主管部门人员现场共同踏勘复核，明确原可研路由穿越位置位于码头二期建设用地范围内，距离在建一期工程南侧约 20m（现状为一期工程搅拌场），决定工程调整对期避让，改为在京杭运河东岸整体与在役西气东输冀宁联络线、500kV 高压输电线并行敷设。

通榆-盱眙干线走向图见附图。

（3）阜宁支线线路走向

阜宁支线起于江苏省盐城市滨海县通榆镇的通榆分输清管站，止于江苏省盐城市阜宁县的阜宁分输清管站，线路全长约 21.5km，其中滨海县内总长约 9.1km，阜宁县内总长约 12.4km，设计压力 10MPa，管径 D406.4。新建站场 1 座，阀室 1 座，国省道及等级道路穿越 3 处，一般道路 41 处，地下管道 11 处，地下光缆 21 处，河流大、中型穿越 3 处。

本段线路为阜宁、盐城、射阳等用户供气支线，线路起于滨海县通榆分输清管站，出站后经前薄庄后沿国道 G204 向南敷设。经孙庄、先进后折向东南方向穿越张家河后继续向南敷设。经前程村、黄浦村后折向西南方向再次穿越张家河进入阜宁县内。在阜宁县沿新港村、前夏舍村路一直向东南方向敷设至唐庄后折向西南方向穿越射阳河，然后继续向东南方向敷设在三庄附近穿越国道 G204 及中粮大道后到达盐城市阜宁县的阜宁分输清管站。

变动部分：根据阜城镇及阜宁经济开发区管委会的要求，道路由需整体向东侧平移并行于在运 500kV 高压输电线敷设，管道进入产业园用地范围后，为尽量避免管道建设对其地块后期的开发及利用，应沿道路绿化带并行已建市政污水管道敷设。

阜宁支线走向图见附图。全线在各管辖范围的长度统计见表 3.1-7。

表 3.1.3-7 全线在各管辖范围的长度统计表

序号	管段	省	市	县	管径 (mm)	设 计 压 力 (MPa)	长度 (km)
1	滨海-通榆	江苏省	盐城市	滨海县	1219	10MPa	78.5
2	通榆-盱眙		盐城市	滨海县	914	10MPa	3
3			盐城市	阜宁县	914	10MPa	57.3
4			淮安市	淮安市	914	10MPa	65.2
5			淮安市	洪泽县	914	10MPa	43.4
6			淮安市	盱眙县	914	10MPa	54.3
7	阜宁支线		盐城市	滨海县	406.4	10MPa	9.1
7			盐城市	阜宁县	406.4	10MPa	12.4
合 计 (km)							323.2

3.1.3.5.2 管段敷设工程

1、一般地段管道敷设

(1) 转角处理

本工程管道以沟埋敷设为主，根据地形条件，当管道水平转角或竖向转角较小时（一般为 1°~3°），设计中应优先采用弹性敷设，管道弹性敷设曲率半径应满足：自重产生的最小曲率半径和管道强度条件下所达到的最小曲率半径的要求，同时应大于 1000D。弹性敷设不得使用在管道平面和竖向同时发生变向处。弹性敷设无法满足时优先采用冷弯弯管，冷弯弯管曲率半径为 $R \geq 40D$ ；冷弯管无法满足时采用热煨弯管，其中滨海-盱眙干线热煨弯管曲率半径为 $R=6D$ ，阜宁支线热煨弯管曲率半径为 $R=5D$ 。

(2) 管沟埋深

管道全线采用埋地敷设，为确保管道安全运行，不受外力破坏，根据本工程大口径机械化扫线的要求，管道埋深应适当加大，一般埋深不低于 1.2m，人口密集区段管顶埋深不小于 1.6m。水域段管沟应先进行清淤工作后再行开挖，管顶埋深不小于 1.5m。石方地段管顶覆土可减至 0.8m，且管沟应超挖 0.2m，且用细

土回填至管底设计标高后方可下管。管顶覆细土达 0.3m 后再以原状土回填；回填土需填至超过自然地面至少 0.3m。

（3）施工作业带宽度

结合以往工程经验，鉴于管道沿线均为农耕发达地区，D914 平原段施工作业带宽度林地果园及经济作物段为 20m，旱地段为 22m，水网段为 28m。对于河流、沟渠、公路、铁路穿越及地下水丰富、管沟挖深超过 5m 的地段及拖管车调头处，可根据实际情况适当增加宽度；对于有地方要求的规划区、果园等经济林区地段，非机械化施工及人工凿岩地段，可根据地形、地貌条件适当减少作业带宽度。

根据不同的管径和地表状况，管道施工作业带宽度见表 3.1-8。

表 3.1.3-8 管道施工作业带宽度推荐值

支干线名称	管径（DN 值）	地表状况	作业带宽度（m）
滨海首站-通榆分输站	D1219	林地	22
		旱地	24
		水田	30
滨海-盱眙干线	D914	林地	20
		旱地	22
		水田	28
阜宁支线	D406.4	林地	12
		旱地	14
		水田	20

2、特殊地段管道敷设

（1）水网地区管道敷设

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

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

②施工方式：对于大、中型的河流穿越，采用定向钻穿越施工；对于中小型

的河道穿越采用顶管方式施工。

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

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

④稳管措施：为防止水网地带管道受水浸泡而上浮，可采用压重块或土袋压载。

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

（2）建筑物密集段

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

（3）管道与高压输电线路并行。

本工程输气线路因受地形、地物、及规划等条件限制，局部被迫靠近高压线并与其并行，管道设计需采取特殊的阴极保护措施，保证管道的安全，具体安全距离要求须执行《钢质管道外腐蚀控制规范》(GB/T21447-2008)，如果间距不足，可以和电力部门联系更改接地极走向。

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

3、与管道并行段敷设

本工程仅通榆-盱眙干线存在并行于已建管道敷设情况，通榆-盱眙段干线主要与中石油已建西气东输冀宁联络线干线、冀宁联络线刘庄支线及地方燃气管道并行敷设，其并行情况详见表 3.1.3-9。

表 3.1.3-9 干线管道并行情况一览表

序号	并行管道名称	并行间距（m）	并行长度（km）
1	地方燃气管道	10~30	0.9
2	中石油冀宁联络线干线	20~50	6.1
3	冀宁联络线刘庄支线	10~70	20.1
4	苏北成品油输油管道	10~20	2.1
5	仪征日照输油管道	20~30	1.9
合计			31.1

并行采取以下原则进行设计：

- 1) 并行段线路路由符合地方城镇规划，并取得规划部门的批准；
- 2) 并行段间距不宜小于 20m；
- 3) 并行段管道对接焊缝进行 100%超声波探伤和 100%X 射线检测；
- 4) 并行段管道的防腐采用三层 PE 常温型加强级防腐，且按设计要求的检漏电压全面检查防腐层，此段检测不允许出现漏电。如有破损应按相关标准、规范的规定及时补修；
- 5) 并行管道的水工保护措施应基本保持一致，后建管道水工保护服从先建。后建设管道扰动先建设管道水工保护设施或者对先建设管道的水工保护设施的功能发挥造成影响的，要一并考虑保护方案的设置。

3.1.3.5.3 管段穿跨越工程

1、公路穿越

（1）干线公路穿越

本工程滨海-通榆段干线线路管线包括高速公路穿越 2 处，高等级公路穿越 6 处，一般道路穿越 83 处。通榆-盱眙段干线线路管线包括高速公路穿越 5 处，高等级公路穿越 11 处，县道及乡镇主干道 72 处，乡村道路 313 处，机耕道 103 处；支线共涉及高等级公路穿越 3 处，县道及乡镇主干道 11 处，乡村道路 15 处，机耕道 15 处。穿越高速公路、省道、县级以下公路及机耕道时，套管顶距路面埋深不小于 1.2m，距公路边沟底面不应小于 1.0m，套管两端伸出公路路阶或排

水沟长度不小于 2m。穿越时乡村公路时，套管顶距路面埋深不小于 1.2m。

本工程等级公路穿越统计见表 3.1-9、表 3.1-10、表。

表 3.1.3-9 滨海-通榆段干线等级公路穿越统计表

序号	名称	穿越长度 (m)	穿越方式	区县	备注
1	S327 省道	60	顶管	滨海县	
2	疏港路	60	顶管	滨海县	
3	滨淮高速	100	预留套管	滨海县	规划高速
4	G228 国道	80	顶管	滨海县	
5	S327 省道（2）	60	顶管	滨海县	
6	S226 省道	60	顶管	滨海县	
7	S328 省道	60	定向钻	滨海县	连同苏北灌溉总渠、淮河入海水道共同穿越
8	G15 高速	100	顶管	滨海县	

表 3.1.3-9 通榆-盱眙段干线等级公路穿越统计表

序号	名称	穿越长度 (m)	穿越方式	区县	备注
1	G204 国道	80	定向钻	滨海县	连同通榆河共同穿越
2	S329 省道	160	顶管	阜宁县	
3	G343 国道	60	定向钻	阜宁县	连同新恒河一共穿越
4	G2 京沪高速	123	顶管	淮安区	
5	G2513 徐淮高速	255	顶管	淮安区	
6	G233 国道	166	顶管	淮安区	
7	S237 省道	60	定向钻	淮安区	连同京杭运河共同穿越
8	S348 省道	160	顶管	淮安区	在建
9	S328 省道	172	顶管	洪泽区	
10	G205 宁连公路	160	顶管	盱眙县	
11	G25 长深高速（1）	190	顶管	盱眙县	
12	S344 省道	158	顶管	盱眙县	
13	G25 长深高速（2）	92	顶管	盱眙县	
14	G25 长深高速（3）	180	顶管	盱眙县	

表 3.1.3-10 阜宁支线公路穿越

序号	名称	穿越长度 (m)	穿越方式	区县	备注
1	S348	16	顶管	阜宁县	

2	204 国道复线	160	顶管	阜宁县	
3	G204	160	开挖+盖板	阜宁县	桥下通过

2、铁路穿越

管道穿越铁路一般采用顶混凝土套管或混凝土箱涵的方式穿越，经过与铁路部门的人员对现场调研后，对于已建成的非高架铁路推荐选用顶混凝土套管的方式穿越，对于从铁路高架桥下穿越的，应将穿越位置应选在跨中，并采用先开挖后埋套管或加盖板的方式穿越；对于在建的铁路，由于尚未对于拟建的铁路，将根据铁路部门的要求，在铁路施工方指定的位置预先埋设套管。

穿越管道与被穿越的铁路的夹角宜为 90° ，在特殊情况下不宜小于 30° 。管道与铁路高架桥交叉时，防护长度应满足铁路用地范围外 3m 的要求。管道穿越铁路时，套管顶部最小覆盖层厚度应满足铁路路肩下 1.7m，或自然地面或者边沟下 1.0。管道穿越铁路时，套管的底部宜放置在均匀的土层上。钢筋混凝土套管采用人工顶管施工法实施，规格为 RCP1200×2000×120，套管接口应采用密封处理，应参考《铁路桥涵设计基本规范》（TB 10002.1）的有关规定。

施工前必须经铁路主管部门同意，施工时应在铁路部门的监督下作业。

本工程滨海-通榆段干线线路管线共穿越铁路 10 次，通榆-盱眙段干线共穿越铁路 6 次，其中穿越在运铁路 1 次，穿越在建铁路 2 次，穿越规划铁路 3 次，支线不涉及铁路穿越。穿越铁路时，管道采用钢筋混凝土箱涵保护，箱涵顶距铁路路肩埋深不小于 1.7m，距自然地面或者边沟底面不应小于 1.0m。本工程铁路穿越统计见表 3.1-11。

表 3.1.3-11 滨海-通榆段干线铁路穿越统计表

序号	名称	穿越长度（m）	穿越方式	区县	备注
1	滨海港专用线铁路 1	120	预埋箱涵	滨海县	规划建设
2	滨海港专用线铁路 2	120	预埋箱涵	滨海县	规划建设
3	滨海港专用线铁路 3	120	预埋箱涵	滨海县	规划建设
4	连盐城际铁路	120	顶管	滨海县	在建

表 3.1.3-9 通榆-盱眙段干线铁路穿越统计表

1	新长铁路	139	顶箱涵	淮安区	已建
2	徐宿淮盐城际铁路	131	开挖+盖板	淮安区	在线，桥下通过
3	连淮扬镇城际铁路	76	开挖+盖板	淮安区	在线，桥下通过
4	宁淮城际铁路	160	预埋箱涵	洪泽区	规划建设

5	宁淮城际铁路	160	预埋箱涵	洪泽区	规划建设
6	蚌盐铁路	160	预埋箱涵	盱眙县	规划建设

3、河流大中型穿越

（1）河流穿越概况

根据《油气输送管道穿越工程设计规划》（GB50423-2007），穿越工程等级划分按照穿越水域穿越分为大型、中型、小型三个等级，列表 3.1-12 如下：

表 3.1.3-12 水域穿越工程等级

工程等级	穿越水域的水文特征		设计洪水频率
	多年平均水位水面宽度（m）	相应水深度（m）	
大型	≥200	不计水深	1%（100 年一遇）
	≥100~<200	≥5	
中型	≥100~<200	<5	2%（50 年一遇）
	≥40~<100	不计水深	
小型	<40	不计水深	5%（20 年一遇）

本工程结合穿越段地质情况优先选择开挖或者定向钻穿越方式。

1）大、中型河流穿越

本工程输气管道干线共有大型河流穿越 5 处（翻身河、苏北灌溉总渠连同淮河入海口、通榆河、京杭运河、三河），中型河流穿越 17 处；阜宁支线穿越大型河流 1 处，中型河流 2 处，均采用定向钻方式穿越，干线和支线大、中型河流穿越统计见表 3.1-13 和表 3.1-14。

表 3.1.3-13 线路大、中型河流穿越工程统计表

序号	线段	名称	穿越长度（m）	穿越等级	穿越方式	位置	通行情况
1	滨海-通榆段干线河流大、中型穿越工程	翻身河	1000	大型	定向钻	滨海县红星村西南侧	通航
2		废黄河	796	中型	定向钻	滨海县正兴村北侧	不通航
3		北八滩河	1000	中型	定向钻	滨海县东进村西侧	通航
4		中八滩河	830	中型	定向钻	滨海县新北村西侧	通航
5		南八滩河	900	中型	定向钻	滨海县杠南村东侧	通航
6		苏北灌溉总渠、淮河入海水道	2048	大型	定向钻	滨海县五岸村西北侧	通航
7		陈大河	815	中型	定向钻	滨海县渠南村西侧	通航
8		张家河	740	中型	定向钻	滨海县阜坎村西侧	通航
9	通榆-盱眙段干线河流	通榆河	700	大型	定向	滨海县西王	通航

	大、中型穿越工程				钻	庄北侧	
10		中心干河	780	中型	定向钻	阜宁县昌兴村北侧	不通航
11		大沙河	540	中型	定向钻	阜宁县樊桥村东侧	通航
12		小中河	700	中型	定向钻	阜宁县岔头村北侧	通航
13		新恒河	540	中型	定向钻	阜宁县秦庄村东侧	通航
14		京杭运河	890	大型	定向钻	淮安区五洞村北侧	通航
15		新河	700	中型	定向钻	淮安区大范庄东侧	通航
16		花河	540	中型	定向钻	洪泽县李邵村西侧	通航
17		王良河	540	中型	定向钻	洪泽县石庄北侧	不通航
18		浔河	700	中型	定向钻	洪泽县张安村南侧	通航
19		后河	540	中型	定向钻	洪泽县小涂庄西北侧	通航
20		老三河	540	中型	定向钻	洪泽县杨圩村北侧	不通航
21		三河	2400	大型	定向钻	洪泽县共和镇西南侧	通航
22		郭陈河	610	中型	定向钻	阜宁县双河村南侧	通航
23	阜宁支线河流大、中型穿越工程	张家河(1)	500	中型	定向钻	滨海县朱集村西南侧	通航
24		张家河(2)	500	中型	定向钻	滨海县黄浦村南侧	通航
25		射阳河	660	大型	定向钻	阜宁县冒港村西侧	通航

2) 小河流穿越

全线经过若干小型季节性河流，在枯水季节，河水断流、河床裸露；丰水季节，形成水流。年平均流量较小，地层多为砂卵石。根据各河流穿越段的河床工程地质条件及施工条件，并结合各穿越的具体情况，采用大开挖穿越方式。

(2) 干线水域穿越概况

根据项目线路路由及沿线水文情况，干线共有河流大型穿越 5 处，中型穿越 16 处，主要控制性河流穿越情况如下。

① 翻身河大型穿越

翻身河穿越系本工程河流大型穿越之一。穿越处位于江苏省盐城市滨海县红星村西南侧。所在地地区等级为四级地区。翻身河采用定向钻对钻方式穿越，定

向钻穿越实长为 1000m。穿越河段为东西走向，河流顺直，穿越位置上游为 S327 省道大桥，下游民房密集，河流南岸沿河流建有电力风车，所以在尽量保证线路顺直的条件下，穿越位置较为单一。

② 苏北灌溉总渠+淮河入海水道大型穿越

淮河入海水道与苏北灌溉总渠穿越系本工程河流大型穿越之一，淮河入海水道与苏北灌溉总渠为综合利用大型人工渠道，以灌溉为主，结合排洪、航运、排涝等。穿越处位于江苏省滨海县新港村西侧，与 S328 省道并行，北岸新南村，南岸为坍西村。所在地区等级为三级地区。淮河入海水道、苏北灌溉总渠采用定向钻方式两河一并穿越，定向钻穿越实长为 2048m。穿越位置南岸上、下游均为民房密集区，仅穿越位置附近留有线路通道，在尽量保证线路顺直的条件下，穿越位置较为唯一。

③ 通榆河大型穿越

通榆河穿越系本工程河流大型穿越之一。穿越处位于江苏省盐城市滨海县西王庄北侧。所在地区等级为三级地区。通榆河采用定向钻对钻方式穿越，定向钻穿越实长为 700m。通榆河为南北走向河流，与 G204 国道并行，拟定将河流及国道一并穿越，穿越位置东岸上、下游均为民房密集区，仅穿越位置附近留有线路通道。在尽量保证线路顺直的条件下，穿越位置较为单一。

④ 京杭大运河大型穿越

京杭运河穿越点位置变动，原环评路由在穿越京杭运河处有在建淮安港上河作业区码头，经过协商原可研路由在穿越京杭运河处有在建淮安港上河作业区码头，该码头分两期建设，目前一期工程正在施工建设中，二期正在规划设计阶段；经与地方主管部门人员现场共同踏勘复核，明确原可研路由穿越位置位于码头二期建设用地范围内，距离在建一期工程南侧约 20m（现状为一期工程搅拌场），决定工程调整对期避让，改为在京杭运河东岸整体与在役西气东输冀宁联络线、500kV 高压输电线并行敷设，定向钻穿越实长为 890m。

⑤ 三河大型穿越

三河穿越系本工程河流大型穿越之一。河流的为东西走向，穿越位置位于江苏省淮安市洪泽县共和镇西南侧。位于 G205 宁连公路东侧，所在地区等级为三

级地区。三河采用二次定向钻方式穿越，穿越长度为 2400（1600+690）米。

（3）阜宁支线水域穿越概况

阜宁支线河流穿越工程有射阳河大型穿越 1 处，中型穿越张家河 2 处。

①支线大型河流穿越

射阳河采用定向钻穿越，穿越位置位于唐庄西侧、G204 国道东侧，穿越位置上游 150m 为国道大桥，北岸下游密布村庄，在满足规划部门要求和尽量保证线路顺直的条件下，穿越位置较为唯一。

②支流中型河流穿越

阜宁支线共穿越张家河两次，张家河 1 穿越位于滨海县朱集公路南侧，张家河 2 穿越位于滨海县黄埔村南侧，两处穿越位置两岸较为空旷，轴线两端多为农田，平坦且开阔，采用定向钻方式穿越。

4、光缆、电缆及管道穿越

滨海-通榆段干线线路管线穿越光缆、电缆 148 次，穿越各种管道 74 次；通榆-盱眙段干线线路管线穿越光缆、电缆 198 次，穿越各种管道 144 次；支线穿越光缆、电缆 21 次，穿越各种管道 11 次。

管道与原有埋地输气管、电（光）缆、水管等交叉时，应从原有管道下方 0.3m 通过。新管道与其它管道交叉处必须保证 0.3m 净空间距，为避免管道沉降不能满足间距要求，以及避免管道防腐层受损伤而发生交叉管道电气短路，应采用性能良好的绝缘材料垫隔。

管线和电（光）缆交叉穿越的净空距离应保证不低于 0.5m，电（光）缆应用角钢保护。

3.1.3.5.4 线路附属设施

1、线路阶段阀室

针对本工程特点，全线阀室均设为 RTU 阀室，阀室带有放空功能，均设有放空立管，阀室设置具体见表 3.1.3-1；

2、管道标志桩（测试桩）、警示带、警示牌

（1）标志桩

根据《管道干线标记设置技术规范》（SY/T6064-2011）的规定，沿线应设置

以下标志桩：

里程桩：管线每公里设置 1 个，一般与阴极保护测试桩合用。

转角桩：在管线水平方向改变位置，应设置转角桩，转角桩上要标明管线里程、转角角度等。

穿跨越桩：当管道穿（跨）越河流大中型、铁路、II级以上公路、水渠时，应在两侧设置穿跨越桩，穿跨越桩应标明管线名称、铁路、公路或河流的名称，线路里程，穿跨越长度，有套管的应注明套管长度、规格和材质等。

交叉桩：凡是与地下管道、电（光）缆交叉的位置，应设置交叉桩。交叉桩上应注明线路里程、交叉物名称、与交叉物的关系等。

结构桩：当管道外防腐层或管壁发生距离变化时，在变化位置处设置结构桩，桩上要标明线路里程及变化前后的结构属性等。

设施桩：当管道上有特殊设施（如：固定墩）时应设置设施桩，桩上要标明管线里程、设施的名称及规格。

由于本工程管道多处地段沿村庄边缘敷设，人类活动频繁，为减少第三方破坏对管道的影响，应间隔 100m 设置一个加密桩，与光缆标识合并设置。

（2）警示牌

管道通过学校等人群聚集场所设警示牌；管道靠近人口集中居住区、工业建设地段等需加强管道安全保护的地方设警示牌；穿跨越铁路、公路和通航河流处设警示牌。

在通过各类保护区的区段，为了防止保护区内其它工程施工可能给管道造成意外破坏，间隔 200 米设置警示牌。

（3）警示带

管道警示带设置宽度大于管道外径便于管道的保护。警示带上应标明管理单位、报警电话、输气管道名称及大小等相关内容。

3、道路工程

为了便于机械进场作业，需要考虑修建施工便道。管道的运输和布管尽可能利用原有的道路或废弃的道路，在此基础上拓宽或者整修。

本工程需要修建 44 条施工道路，道路总长为 48.878km，包含新建 8.871km，

整修 40.007km。其中：

1) 滨海-通榆段干线段修建 27 条施工道路，新建 2.661km，改建水泥路 5.87km、土路 3.657km；

2) 通榆-盱眙段干线及阜宁支线段修建 17 条施工道路，新建 5.21km，改建水泥路 10.88km、土路 4.7km；

3) 线路进管道路，新建 1km，整修 14.9km。

新建施工便道按照普通砂石路等级考虑，路基 6m，路面 4.5m，砂石路面，转弯半径不小于 15m，坡度能适应运送管道。

表 3.1.3-16 新修、整修施工便道工程量表

项目名称		单位	数量
滨海-通榆段干线段			
新修施工便道		km	2.661
整修施工便道		km	9.527
通榆-盱眙段干线及阜宁支线段			
新修施工便道		km	5.21
整修施工便道		km	15.58
线路进管道路			
新修施工便道		km	1
整修施工便道		km	14.9
合计	新修施工便道	km	8.87
	整修施工便道	km	40.007

4、防腐

（1）线路管道外防腐层选择

本工程站外埋地钢质管道防腐采用防腐层加阴极保护的联合保护法；站场、阀室内地面钢质管道及设备外表面采用涂刷涂料的方式进行保护，埋地钢质管道及设备采用防腐层+区域性阴极保护的方式进行联合保护。

线路直管、冷弯管采用三层 PE 外防腐层，热煨弯管采用双层熔结环氧粉末外防腐+聚丙烯胶粘带的复合结构进行防腐。线路管道补口采用与环境条件相适应的补口方案。一般线路段采用带环氧底漆的热熔胶型聚乙烯热收缩带，定向钻穿越段采用纤维增强型热收缩带（带牺牲带）进行补口，地下水埋深 $\leq 2\text{m}$ ，淤泥质土分布地段采用粘弹体+压敏胶型热收缩带进行补口。干线滨海 -通榆段 通榆段 管道补口推荐采用中频加热补口施工方式，其它线路段仍然采用手工加热方

式。

站场、阀室内地面管道及设备采用涂装涂料的方式进行防腐，涂层结构为环氧富锌底漆（ $\geq 60\mu\text{m}$ ）—环氧云铁中间漆（ $\geq 160\mu\text{m}$ ）—氟碳面漆（ $\geq 100\mu\text{m}$ ）。涂层干膜总厚度应 $\geq 320\mu\text{m}$ 。对与站外干线管径一致的埋地 D1219、D914、D406.4 管道防腐使用三层 PE 加强级外防腐层；对其余管道以及三通、弯头等，采用无溶剂液体环氧涂料再外缠绕聚丙烯胶带的复合结构防腐；埋地阀门采用粘弹体防腐材料进行防腐。管道外防腐方案详见表 3.1.3-17。

表 3.1.3-17 三层 PE 防腐层的厚度

序号	名称	防腐方案	补口方案
1	线路直管、冷弯管	三层PE外防腐层	带环氧底漆的热熔胶型聚乙烯热收缩带或粘弹体+压敏胶型热收缩带
	线路热煨弯管	双层熔结环氧粉末外防腐+聚丙烯胶粘带	
2	定向钻穿越段直管	三层PE外防腐层	纤维增强型热收缩带
3	站场阀室地面管道、设备	涂料	涂料
	与站外干线管径一致的埋地 D1219、D914、D406.4 管道	三层PE外防腐层	带环氧底漆的聚乙烯热收缩带
	站场阀室其他埋地管道及管件	无溶剂液体环氧涂料再外缠绕聚丙烯胶带	无溶剂液体环氧涂料再外缠绕聚丙烯胶带
	站场阀室埋地阀门	粘弹体防腐材料	粘弹体防腐材料

5、阴极保护

（1）线路管道阴极保护

1) 阴极保护方案

根据本工程的特点，采用强制电流法进行保护，在定向钻穿越等特殊地段增加牺牲阳极进行补充保护。

2) 阴极保护站设置

本工程管道的阴极保护站分别在通榆分输清管站、淮安分输清管站和旧铺分输清管站内，阜宁支线管道纳入通榆分输清管站阴极保护站进行保护。阴极保护站主要由恒电位仪、辅助阳极地床、参比电极和连接电缆等部件构成。

（2）站场埋地管道阴极保护

站场内埋地工艺管道的阴极保护方法采用强制电流法。强制电流区域阴极保

护系统主要包括多路恒电位仪、阳极地床、测试系统及连接电缆。

3.1.3.5.5 线路用管

1、钢材类型

滨海-通榆段干线：设计管径 D1219mm，设计压力 10MPa，管道全长 78.5km，管道选用 L555M 焊接钢管。其中，直管管型采用螺旋缝埋弧焊钢管与直缝埋弧焊钢管相结合的方式，冷弯弯管及热煨弯管均采用直缝埋弧焊钢管制作。

通榆-盱眙段干线：设计管径 914mm，设计压力 10MPa，管道全长 223.2km，管道选用 L485M 焊接钢管。其中，直管管型采用螺旋缝埋弧焊钢管与直缝埋弧焊钢管相结合的方式，冷弯弯管及热煨弯管均采用直缝埋弧焊钢管制作。

阜宁支线：设计管径 406.4mm，设计压力 6.3MPa，管道全长 21.5km，管道选用 L360M 焊接钢管，管道全级均采用直缝埋弧焊钢管。

2、钢材等级

本工程滨海首站-通榆分输清管站段 D1219 管道，推荐采用 L555M；通榆分输清管站-旧铺分输清管站段 D914 管道，推荐采用 L485M；阜宁支线 D406.4 管道，推荐采用 L415M。

3、钢管壁厚

经对线路用管、弯管用管进行强度计算，考虑到管材引进和施工方便，不同地区等级的线路用管及对应热弯弯管的用管结果见表 3.1-17。

表 3.1.3-18 线路用管及热弯弯管用管表

地区等级			二级	三级	四级
干线 壁厚 (D1219)	直管段 (mm)	计算壁厚	18.30	21.96	27.45
		选择壁厚	20.00	22.20	28.00
	热煨弯管 (mm)	选择壁厚	22.20	28.00	32.00
干线 壁厚 (D914)	直管段 (mm)	计算壁厚	13.72	18.85	23.56
		选择壁厚	16.00	20.00	25.00
	热煨弯管 (mm)	选择壁厚	20.00	22.20	28.00
支线 壁厚	直管段 (mm)	计算壁厚	8.16	9.79	12.24
		选择壁厚	8.80	10.00	12.50
	热煨弯管 (mm)	选择壁厚	10.00	12.50	14.20

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 3.1-18。

表 3.1.3-19 管材耗钢量用钢量表

序号	项目名称	钢管类型/钢材	规格	长度（km）	重量（t）	重量小计（t）
1	干线管材（D1219）	螺旋缝管/L555M	D1219×20.0	15.9	9426	51315
2		直缝管/L555M	D1219×20.0	1.56	921	
3		直缝管/L555M	D1219×22.2	34.35	22468	
5		直缝管/L555M	D1219×28	21.91	17859	
6		直缝管/L555M	D1219×32	0.68	641	
7	干线管材（D914）	螺旋缝管/L485M	D914×16.0	65.18	23094	100443
8		直缝管/L485M	D914×16.0	6.27	2222	
9		直缝管/L485M	D914×20.0	138.97	61277	
10		直缝管/L485M	D914×22.2	6.1	2978	
11		直缝管/L485M	D914×25.0	14.77	10872	
13	支线管材（D406.4）	螺旋缝管/L415M	D406.4×8.8	4.71	461.6	2841.9
14		直缝管/L415M	D406.4×8.8	0.51	53.4	
15		直缝管/L415M	D406.4×10.0	5.92	702.7	
16		直缝管/L415M	D406.4×12.5	10.53	1552.2	
17		直缝管/L415M	D406.4×14.2	0.43	72.0	

3.1.3.6 站场工程

3.1.3.6.1 站场设置

管道起始于滨海港的滨海首站，全线共设有 6 座工艺站场。站场分别为滨海首站、滨海分输站、通裕分输清管站、淮安分输清管站、旧铺分输清管站和阜宁分输清管站。

工艺站场设置见表 3.4-1。

表 3.1.3-20 站场设置情况表

序号	站场名称	站场类型	进气规模（10 ⁴ Nm ³ /h）	分输规模（10 ⁴ Nm ³ /h）	向下游输气规模（10 ⁴ Nm ³ /h）	站场位置
干线						
1	滨海首站	分输站	38.8~202.6	/	38.8~202.6	盐城市滨海县
2	滨海分输站	清管站	38.8~202.6	2.62~9.29	36.19~193.32	盐城市滨海县
3	通裕分输清管	清管	36.19~193.32	16.96~97.58	19.23~95.74	盐城市

	站	站				滨海县
4	淮安分输清管站	清管站	19.23~95.74	2.26~9.10	16.97~86.64	淮安市洪泽区
5	旧铺分输清管站	清管站	16.97~86.64	0.95~3.19	16.02~83.45	淮安市盱眙县
阜宁支线						
6	阜宁分输清管站	末站	8.51~25.41	/	8.51~25.41	盐城市阜宁县

3.1.3.6.2 站场工艺设置

一、 滨海首站

该站与滨海 LNG 接收站合建，接收 LNG 气源为本工程供气，水、电等公用工程以及放空、排污系统均依托滨海 LNG 接收站。天然气经计量后向下游输送。

主要工艺流程和功能：

- （1）接收 LNG 来气，输往干线下游；
- （2）对进站天然气进行总计量；
- （3）天然气越站输送；
- （4）站内维检修时的放空和排污；
- （5）站场及上、下游事故时进、出站天然气紧急截断、紧急放空；
- （6）清管器发送。

站内主要工艺设施及系统：

（1）计量设备

设置气体超声波流量计，对 LNG 来气进行交接计量。

（2）清管收发装置

设置清管发送装置 1 台，可在不停输状态下向通榆分输清管站发送清管器。

（3）紧急截断系统

为减少事故状态下天然气的损失和保护站场安全，在进、出站干线上设置紧急切断阀（ESD），紧急切断阀由气液联动执行机构驱动，站场或干线发生事故时，可关闭紧急切断阀，切断站场与上、下游管道的联系。

（4）放空、排污系统等

滨海首站放空、排污系统依托于滨海 LNG 接收站。

二、 滨海分输站

滨海分输站位于江苏省盐城市滨海县，接收上游干线来气，天然气一部分进入下游干线，其余部分经分离、加热、计量、调压后分输至用户。

主要工艺流程和功能：

- （1）接收干线上游来气，输往下游；
- （2）天然气越站输送；
- （3）天然气过滤分离、加热、计量、调压、分输用户；
- （4）预留远期分输接口；
- （5）预留远期供气接口；
- （6）自用气处理；
- （7）站场及上、下游事故时进、出站天然气紧急截断、紧急放空；
- （8）站内维检修时的放空和排污。

站内主要工艺设施及系统：

（1）过滤设备：

设置过滤分离器 2 台。

（2）计量设备：

站内均设置气体超声波流量计，对去用户分输气进行计量。

（3）调压系统：

站内分输调压采用安全切断阀+监控调压阀+工作调压阀方式，分输去普通用户工作调压阀采用带远传的电动调节阀。均有一路备用。

（4）紧急截断系统：

在进工艺区管线及去用户管线上设置紧急切断阀（ESD），紧急切断阀由气液联动执行机构驱动，当站场或干线发生事故时，可关闭紧急切断阀，切断站场与上、下游管道及去用户管道的联系。

（5）站内设自用气处理撬 8 套（4 个分输用户，每个用户 1+1），对站内生活用气及放空用气进行过滤、加热、调压、计量。

（6）放空、排污系统

设 ESD 自动放空系统，站内火灾等事故工况时，切断进出站截断阀，实现自动放空功能。为方便设备的检修，站内设有多处手动放空，手动放空采用双阀，上游为球阀，下游为节流截止放空阀，正常操作时只有放空阀受到气流冲刷，各放空管线通过放空汇管连接至放空总管集中放空。

过滤分离器和汇气管道上设排污阀，固体颗粒和粉尘等杂质排入排污池。

（7）加热设备

设置水套加热炉 3 台（2 用 1 备），给下游用户分输气体加热升温。

三、 通裕分输清管站

通裕分输清管站位于江苏省盐城市滨海县通榆镇，接收上游干线来气，天然气经除尘处理后一路进入下游干线，一路进入通榆-阜宁支线，一路经计量进入沿海管道和其他用户，一部分经分离、加热、计量、调压后分输至用户。站内设置清管器收发装置，可在不停输状态下接收上游滨海首站来清管器，向下游干线及阜宁支线发送清管器。

主要工艺流程和功能：

- （1）接收干线上游来气，输往下游；
- （2）天然气越站输送；
- （3）清管器接收及发送；
- （4）天然气过滤分离、加热、计量、调压、分输用户；
- （5）预留远期分输接口；
- （6）预留远期供气接口；
- （7）自用气处理；
- （8）站场及上、下游事故时进、出站天然气紧急截断、紧急放空；
- （9）站内维检修时的放空和排污。

站内主要工艺设施及系统：

- （1）分离、过滤设备：

设置旋风分离器 3 台，过滤分离器 3 台（2 用 1 备）。

- （2）清管收发装置

设置清管收发装置 3 台。

（3）计量设备：

站内均设置气体超声波流量计，对去用户分输气进行计量。

（4）调压系统：

站内分输调压采用安全切断阀+监控调压阀+工作调压阀方式，分输去普通用户工作调压阀采用带远传的电动调节阀。均有一路备用。

（5）紧急截断系统：

在进工艺区管线及去用户管线上设置紧急切断阀（ESD），紧急切断阀由气液联动执行机构驱动，当站场或干线发生事故时，可关闭紧急切断阀，切断站场与上、下游管道及去用户管道的联系。

（6）站内设自用气处理橇 6 套（共 4 个分输用户，3 个需计量，每个用户 1+1），对站内生活用气及放空用气进行过滤、加热、调压、计量。

（7）放空、排污系统

设 ESD 自动放空系统，站内火灾等事故工况时，切断进出站截断阀，实现自动放空功能。为方便设备的检修，站内设有多处手动放空，手动放空采用双阀，上游为球阀，下游为节流截止放空阀，正常操作时只有放空阀受到气流冲刷，各放空管线通过放空汇管连接至放空总管集中放空。

过滤分离器、旋风分离器、清管设备和汇气管道上设排污阀，固体颗粒和粉尘等杂质排入排污池。

（8）加热设备

设置水套加热炉 5 台（1 用 1 备和 2 用 1 备），给下游用户分输气体加热升温。

四、 淮安分输清管站

淮安分输清管站位于江苏省淮安市洪泽区，接收上游干线来气，天然气经除尘处理后一部分输往下游管线，一部分经分离、加热、计量、调压后分输至用户。站内设置清管器收发装置，可在不停输状态下接收上游通榆分输清管站来清管器，向下游干线发送清管器。

主要工艺流程和功能：

- （1）接收干线上游来气，输往下游；
- （2）天然气越站输送；
- （3）清管器接收及发送；
- （4）天然气过滤分离、计量、调压、分输用户；
- （5）预留远期分输接口；
- （6）预留远期供气接口；
- （7）自用气处理；
- （8）站场及上、下游事故时进、出站天然气紧急截断、紧急放空；
- （9）站内维检修时的放空和排污。

站内主要工艺设施及系统：

- （1）分离、过滤设备：

设置旋风分离器 2 台，过滤分离器 2 台。

- （2）清管收发装置

设置清管收发装置 2 台。

- （3）计量设备：

站内均设置气体超声波流量计，对去用户分输气进行计量。

- （4）调压系统：

站内分输调压采用安全切断阀+监控调压阀+工作调压阀方式，分输去普通用户工作调压阀采用带远传的电动调节阀，分输去电厂用户工作调压阀采用不带远传的自立式调节阀。均有一路备用。

- （5）紧急截断系统：

在进工艺区管线及去用户管线上设置紧急切断阀（ESD），紧急切断阀由气液联动执行机构驱动，当站场或干线发生事故时，可关闭紧急切断阀，切断站场与上、下游管道及去用户管道的联系。

- （6）各站内设自用气处理橇 6 套（共 3 个分输用户，每个用户 1+1），对站内生活用气及放空用气进行过滤、加热、调压、计量。

- （7）放空、排污系统

设 ESD 自动放空系统，站内火灾等事故工况时，切断进出站截断阀，实现

自动放空功能。为方便设备的检修，站内设有多处手动放空，手动放空采用双阀，上游为球阀，下游为节流截止放空阀，正常操作时只有放空阀受到气流冲刷，各放空管线通过放空汇管连接至放空总管集中放空。

过滤分离器、旋风分离器、清管设备和汇气管道上设排污阀，固体颗粒和粉尘等杂质排入排污池。

（8）加热设备

设置水套加热炉 3 台（2 用 1 备），给下游用户分输气体加热升温。

五、 旧铺分输清管站

旧铺分输清管站位于江苏省淮安市盱眙县，接收上游干线来气，天然气经除尘处理后一部分输往下游管线，一部分经分离、加热、计量、调压后分输至用户。站内设置清管器收发装置，可在不停输状态下接收上游通榆分输清管站来清管器，向下游干线发送清管器。

主要工艺流程和功能：

- （1）接收支干线上游来气，输往下游；
- （2）天然气越站输送；
- （3）天然气分离；
- （4）清管器接收及发送；
- （5）站内维检修时的放空和排污；
- （6）预留天然气分离、加热、计量、调压分输至用户场地；
- （7）预留远期分输接口；
- （8）预留远期供气接口。

站内主要工艺设施及系统：

（1）分离、过滤设备：

设置旋风分离器 2 台，过滤分离器 2 台。

（2）清管收发装置

设置清管收发装置 1 台。

（3）计量设备：

站内均设置气体超声波流量计，对去用户分输气进行计量。

（4）调压系统：

站内分输调压采用安全切断阀+监控调压阀+工作调压阀方式，分输去普通用户工作调压阀采用带远传的电动调节阀。均有一路备用。

（5）紧急截断系统：

在进工艺区管线及去用户管线上设置紧急切断阀（ESD），紧急切断阀由气液联动执行机构驱动，当站场或干线发生事故时，可关闭紧急切断阀，切断站场与上、下游管道及去用户管道的联系。

（6）各站内设自用气处理橇 4 套（共 2 个分输用户，每个用户 1 用 1 备），对站内生活用气及放空用气进行过滤、加热、调压、计量。

（7）放空、排污系统

设 ESD 自动放空系统，站内火灾等事故工况时，切断进出站截断阀，实现自动放空功能。为方便设备的检修，站内设有多处手动放空，手动放空采用双阀，上游为球阀，下游为节流截止放空阀，正常操作时只有放空阀受到气流冲刷，各放空管线通过放空汇管连接至放空总管集中放空。

过滤分离器、旋风分离器、清管设备和汇气管道上设排污阀，固体颗粒和粉尘等杂质排入排污池。

（8）加热设备

设置水套加热炉 2 台（1+1），给下游用户分输气体加热升温。

六、 阜宁分输清管站

阜宁分输清管站位于江苏省盐城市阜宁县，接收上游支线来气，天然气经除尘、分离、加热、计量、调压后分输至用户。站内设置清管器接收装置，可在不停输状态下接收上游通榆分输清管站来清管器。

主要工艺流程和功能：

- （1）接收支线来气；
- （2）天然气分离、加热、计量、调压分输至用户；
- （3）预留远期分输接口；
- （4）预留远期供气接口；
- （5）清管器接收；

（6）自用气处理；

（7）站场及上、下游事故时进、出站天然气紧急截断、紧急放空；

（8）站内检维修时的放空和排污。

站内主要工艺设施及系统：

（1）分离、过滤设备：

设置旋风分离器 2 台，过滤分离器 3 台；

（2）清管收发装置

设置清管接收装置 1 台。

（3）计量设备：

站内设置气体超声波流量计，对去用户分输气进行计量。

（4）调压系统：

站内分输调压采用安全切断阀+监控调压阀+带远传的电动调压阀方式，有一路备用。

（5）紧急截断系统：

在进工艺区管线及去用户管线上设置紧急切断阀（ESD），紧急切断阀由气液联动执行机构驱动，当站场或干线发生事故时，可关闭紧急切断阀，切断站场与上、下游管道及去用户管道的联系。

（6）站内设自用气处理橇 1 套，对站内生活用气及放空用气进行过滤、加热、调压、计量。

（7）生活配气系统

沿线各站站内厨房用气采用天然气作为燃料，将站场的工艺来燃料气天然气输送至生活区内，来气压力 0.2~0.4MPa，经调压箱调压至厨房支路，出口压力为 2~3kPa。调压箱具备调压、放散、安全切断等功能。

室外燃料气管线设置紧急切断阀，与厨房内的可燃气体报警器联锁，当报警器发出信号，联锁关闭紧急切断阀。

（8）放空、排污系统

设 ESD 自动放空系统，站内火灾等事故工况时，切断进出站截断阀，实现自动放空功能。为方便设备的检修，站内设有多处手动放空，手动放空采用双阀，

上游为球阀，下游为节流截止放空阀，正常操作时只有放空阀受到气流冲刷，各放空管线通过放空汇管连接至放空总管集中放空。

过滤分离器、旋风分离器、清管设备和汇气管道上设排污阀，固体颗粒和粉尘等杂质排入排污池。

（9）加热设备

设置水套加热炉 3 台（2 用 1 备），给下游用户分输气体加热升温。

各站场平面图见图 34~39。

3.1.3.6.3 主要设备

本项目全线站场主要设备汇总如下表。

表 3.1.3-22 全线各站场工艺设备

序号	设备名称	单位	合计	滨海首站	滨海分输站	通榆分输清管站	阜宁分输清管站	淮安分输清管站	旧铺分输清管站
1	旋风分离器	台	12	-		3	3	3	3
2	过滤分离器	台	12	-	2	2	3	3	2
3	加热炉	台	16	-	3	5	3	3	2
3	汇气管	台	17	4		5	3	3	2
4	清管器收发装置	套	9	-	-	3	1	2	2
5	气液联动球阀	个	33	3	1	5	2	4	3
6	电动球阀	个	14	2	-	4	-	4	4
7	电动旋塞阀	个	5	1	-	2	2	-	-
8	手动旋塞阀	个	35	1	-	2	2	-	-
9	自动气撬	套	5	-	1	1	1	1	1
11	超声计量撬	套	14	1	3	1	5	2	2
12	调压撬	套	30	-	6	2	10	8	4

一、旋风分离器

旋风分离器应用较为广泛，其特点是结构简单，无易损件，不易损坏，占地面积小，除尘效率较高，噪音低，操作简易。它能把天然气输送过程中存在的固体颗粒和少量的液体捕集除去。适用于气体中含尘较多，固体颗粒粒径较大、粒径分布较广并且处理精度要求不高的场合。该种分离器一般采用立式结构，多适用于有清管器接收功能的站场，它常用作卧式过滤分离器的前处理设备。

旋风分离器的设计除了应考虑设计参数（如设计压力、设计温度和天然气处理量、流速等）外还应满足：在设计温度和设计压力下的强度要求，使用安全可

靠；设备应能有效去除输送气体中夹带的固体颗粒、粉尘。设排污口和人孔、手孔以便检查和人工排污。

为便于操作、排污、减少占地面积，旋风分离器的结构应为立式。

表 3.1.3-23 各站旋风分离设备设置表

站名	工作+备用数量 (台)	直径	单台处理能力
			10 ⁴ m ³ /d
通榆分输清管站	3+0	DN1100	1600
淮安分输清管站	2+0	DN1000	1400
旧铺分输清管站	2+0	DN900	900
阜宁分输清管站	2+0	DN600	400

二、过滤分离器

过滤分离器在站场中用于清除天然气介质中的各类杂质，以保证天然气介质的洁净度符合标准规定，并且起着保护站场设备和管道不被杂质腐蚀磨损的作用。它适用于含尘较少，固体颗粒粒径小，但同时也含有少量液体或有大量液滴突然出现的场合。

过滤分离器的结构包括快开盲板、过滤段。为维护更换滤芯方便，一般在过滤段设置快开盲板。

过滤分离器的设计除了应考虑设计参数（如设计压力、设计温度和天然气处理量、流速等）外还应满足：在设计温度和设计压力下的强度要求；使用安全可靠，检查、维修方便；所带的快开盲板应开闭灵活，轻便，密封可靠无泄漏，且带有自动联锁装置。

设备应能去除掉输送气体中所挟带的绝大多数固体颗粒、粉尘和液滴，属于精细分离设备，具有过滤效率高，去除粒径小等优点。过滤分离器要求其过滤效率（绝对过滤精度）为：

粉尘：5μm 及 5μm 以上 99.0%；

液滴：5μm 及 5μm 以上 99.0%。

为便于操作和更换滤芯，过滤分离器应为卧式结构，设备外形美观。

各站过滤设备设置见下表 8.3-2：

表 3.1.3-24 各站过滤分离设备设置表

站名	工作+备用数量（台）	直径	单台处理能力
			10 ⁴ m ³ /d
滨海分输站	1+1	DN400	150
通榆分输清管站	2+1	DN400	150
淮安分输清管站	1+1	DN500	200
旧铺分输清管站	1+1	DN400	150
阜宁分输清管站	2+1	DN700	650

三、加热炉

天然气经调压后分输给各用户，调压后气体的温度随压力的下降而产生节流效应。

本工程分输用户用气压力与干线运行压力相差较大，在向用户供气的调节阀前后压差大，从而造成较大的节流效应，并导致调压阀后以及出站管道的天然气温度过低。

对本工程各分输站在各种工况下 2030 年进行调压节流温降计算，详见表 8.3-3、表 8.3-4、表 8.3-5。

表 3.1.3-25 均温工况下均月均日调节阀节流温降计算表

年份	站场	调压前压力 (MPa)	调压后压力 (MPa)	调压前温度 (°C)	调压后温度 (°C)
2030 年	滨海分输站	8.93	4.0	0.5	-24.8
	通榆分输清管站	8.76	4.0	2.3	-21.5
	阜宁分输清管站	8.31	4.0	2.8	-18.7
	淮安分输清管站	8.50	4.0	9.9	-11.5
	旧铺分输清管站	8.33	4.0	13.3	-6.7
	滁州分输站	8.22	4.0	14.7	-4.5
	肥东末站	8.15	4.0	16.6	-2.0

表 3.1.3-26 夏温工况下均月均日调节阀节流温降计算表

年份	站场	调压前压力 (MPa)	调压后压力 (MPa)	调压前温度 (°C)	调压后温度 (°C)
2030 年	滨海分输站	8.93	4.0	0.7	-23.9
	通榆分输清管站	8.76	4.0	3.3	-20.6
	阜宁分输清管站	8.30	4.0	4.3	-17.2
	淮安分输清管站	8.49	4.0	13.3	-7.4
	旧铺分输清管站	8.32	4.0	17.7	-1.4
	滁州分输站	8.20	4.0	19.5	1.1
	肥东末站	8.13	4.0	21.6	3.8

表 3.1.3-27 冬温工况下高月高日调节阀节流温降计算表

年份	站场	调压前压力 (MPa)	调压后压力 (MPa)	调压前温度 (°C)	调压后温度 (°C)
2030 年	滨海分输站	8.88	4.0	-0.2	-25.4
	通榆分输清管站	8.52	4.0	-0.9	-24.5
	阜宁分输清管站	7.73	4.0	-3.2	-23.2
	淮安分输清管站	8.00	4.0	-0.0	-20.9
	旧铺分输清管站	7.66	4.0	0.8	-17.5
	滁州分输站	7.42	4.0	1.4	-16.3
	肥东末站	7.28	4.0	3.7	-12.9

本工程采用水套炉做为主要加热设备，在滨海分输站、通榆分输清管站、淮安分输清管站、旧铺分输清管站和阜宁分输清管站设置水套炉给分输气体加热升温。

本工程加热设施见表 8.3-6。

表 3.1.3-28 2030 年高月高日冬季用气工况热负荷需求计算结果表

序号	站名	热负荷 (kw)
1	滨海分输站	435.0
2	通榆分输清管站	375.0
3	淮安分输清管站	1350.0
4	旧铺分输清管站	450.0
5	阜宁分输清管站	1500

根据各站热负荷计算结果，本工程加热设施见表 8.3-7。

表 3.1.3-29 各站场加热设施设置表

站场名称	加热设施	功率 (kw)	数量	运行方式
滨海分输站	水套式加热炉	800	3	2 用 1 备
通榆分输清管站	水套式加热炉	990	3	1 用 1 备
		300	2	1 用 1 备
淮安分输清管站	水套式加热炉	300	1	
		700	2	1 用 1 备
旧铺分输清管站	水套式加热炉	700	2	1 用 1 备
阜宁分输清管站	水套式加热炉	800	3	2 用 1 备

四、清管器收发球筒

清管器收发球筒主要用于接收和发送用于清管的清管器或清管球，排出管道内影响正常输气和造成管道腐蚀的凝聚物和沉积物；提高管道的输送效率；测量

和检查管道周向变形，从内部检查管道金属的损伤，了解管线的使用状况及管道存在的缺陷隐患。

收发球筒采用快开盲板结构，开关方便、灵活。设置安全联锁装置，具有当快开门达到预定关闭部位方能升压运行、当收发球筒内部压力完全释放，安全联锁装置脱开后，方能打开快开门的联锁连动功能。

清管器收发球筒除满足正常输送情况下的清管作业外，还应考虑利用智能清管器对管道的腐蚀及管道壁厚进行检测，了解管线的使用状况及管道存在的缺陷隐患。

1) 一般清管器收发筒的筒体直径比主管直径大 100mm，以便清管器的放入和取出；

2) 发送筒长度不小于筒径的 3~4 倍，并应满足发送最长清管器或检测器的需要；

3) 接收筒需要容纳清管污物，同时接收连续发送的两个或更多清管器，其长度不小于筒径的 4~6 倍。接收筒上设两个排污口，排污口焊接挡条以阻止大块物体进入；

4) 应配备发送、接收清管器时所需配套起吊设施。

本工程站场清管设施详见表 8.3-8。

表 3.1.3-30 清管设备设置表

序号	站场名称	清管设备类型	接管规格	设计压力(MPa)	数量
1	滨海首站	清管器发送装置	DN1200	10	1
2	通榆分输清管站	清管器接收装置	DN1200	10	1
		清管器发送装置	DN900	10	1
		清管器发送装置	DN400	10	1
		清管器接收装置	DN900	10	1
3	淮安分输清管站	清管器接收装置	DN900	10	1
		清管器发送装置	DN900	10	1
4	旧铺分输清管站	清管器接收装置	DN900	10	1
		清管器发送装置	DN900	10	1
5	阜宁分输清管站	清管器接收装置	DN400	10	1

五、放空立管

通榆分输清管站、淮安分输清管站、旧铺分输清管站、阜宁分输清管站站外设置放空立管。放空立管均为立式带拉绳的结构，应能承受放空背压的影响。具

有高可靠性、高安全性，要求防爆、防风、防雨、防寒、抗干挠能力强；能承受地震、风载等各种载荷；应满足安全、环保及健康的要求；噪音小；运行维护简单、使用寿命长。

站内放空总管理地敷设，放空时可以通过调节放空阀的开度来控制放空时间，以减小放空时的气体流速，降低噪音。本工程站场及阀室放空设施详见表 8.3-9。

表 3.1.3-31 站场及阀室放空设施表

序号	站场名称	规格及型号	数量
1	滨海首站	利用滨海 LNG 接收站的放空系统	
2	滨海分输站、通榆分输清管站	DN400 H=25m 放空立管	2
3	淮安分输清管站、旧铺分输清管站	DN350 H=25m 放空立管	2
4	阜宁分输清管站	DN200 H=25m 放空立管	1
5	干线 1~3 号阀室	DN400 H=20m 放空立管	3
6	干线 4~14 座阀室	DN350 H=20m 放空立管	11
7	支线 1 座阀室	DN200 H=20m 放空立管	1

六、阀门

本工程站场内所选用的各种阀门除满足其功能要求外，还具有密封性能好，使用寿命长，操作维护方便，价格便宜的特点。

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，在线路设置截断阀。线路截断阀拟采用全焊接全通径埋地球阀，配置气液联动执行机构，在管道运行发生事故时能可靠地进行干线截断，将天然气放空损失量降低到最小。

管道沿线各站场的进、出站紧急截断阀和阀室线路截断阀均采用全焊接埋地球阀，带加长杆，配置气液联动执行设备。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、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。电动球阀操作维修简便，开闭时间短。与干线连接阀门采用焊接连接全焊接阀体，以确保干线管道的安全和平稳运行。

3、强制密封阀

为了保证计量的准确性，具有在线标定的流量计后的阀门拟选用能保证双向零泄漏的强制密封阀门，该阀阀芯和阀座之间无摩擦。要求阀门扭矩小，开启自如，阀门易损件便于维修和更换。需要自动切换流程的阀门配备电动执行机构。鉴于国内生产技术有限，及国产强制密封球阀使用实例较少，本工程强制密封球阀均采用进口。

4、排污阀和放空阀

放空和排污系统应具有节流和截止的功能，故二者均采用双阀结构。实现节流功能主要采用节流截止放空阀、旋塞阀及阀套式排污阀，实现截止功能主要采用球阀。

DN350 以下放空阀主要选用节流截止放空阀，DN350 以下排污阀主要选用阀套式排污阀，DN350 及以上放空、排污阀，考虑到国内生产能力，采用进口旋塞阀，以确保高压差、高流速、大流量下的正常使用。

1) 节流截止放空阀

节流截止放空阀同时具有节流与截止作用，节流部位与密封面分开，减小了气流对密封面的冲刷。阀门能在启/闭全压差条件下稳定操作，操作扭矩小，耐气流冲刷，耐磨损，泄漏量为零。

2) 阀套式排污阀

阀套式排污阀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。阀芯与阀座采用软硬双质密封，阀门开启轻便灵活，具有耐冲刷、使用寿命长的特点。

3) 旋塞阀

旋塞阀采用压力平衡式、旋塞为倒 V 字型结构形式，可满足站场设备或装置的节流降压放空和排污。采用金属密封加润滑脂。适用于压差大、流速高、杂质多、频繁开关的场合。

5、止回阀

止回阀选用无冲击、压降小、流通能力大、密封性能好的轴流式止回阀。

6、安全阀

安全阀拟选用超高压泄放动作灵敏，泄放能力大、复位准确，密封可靠，工作稳定性好的先导式安全阀。用于出站输往分输用户的自动放空处，阀门选型满足工艺要求。

3.1.3.6.4 平面布置

该工程包括 6 座站场，分别是滨海首站、滨海分输站、通榆分输清管站、淮安分输清管站、旧铺分输清管站以及阜宁分输清管站。其中滨海首站位于滨海 LNG 接收站内，为合建站，其他五座站场为新建站。管道沿线设置 15 座阀室。

一、滨海首站：

该站位于江苏省盐城市滨海县滨海港，与滨海 LNG 站合建。包括综合设备间 1 座，工艺装置区 1 处，从北向南依次布置；布置时考虑与周围已有建（构）筑物的防火间距，并使新建建筑物与滨海 LNG 站的建筑风格保持一致。

二、滨海分输站

滨海分输站位于江苏省盐城市滨海县通榆镇。总平面共分为三个区域，分别是：综合办公区、工艺装置区和加热炉区。三个区域分别从北到南布置，每个区域之间用围墙进行分隔，保证各自独立成区。综合办公区包括员工宿舍、厨房、办公室等，属于人员密集场所，因此该区域紧邻厂区主出入口布置。工艺装置区设有清管收发等装置、加热炉以及排污池 1 座，在工艺装置区四周设 4m 宽消防道路。整个厂区设 1 个主要出入口以及逃生门 1 座，以方便车辆、人员进出以及疏散。在厂区四周设置 2.2m 高实体围墙以保证生产运行安全。另外在站场一侧设置放空立管一座，距离站场不小于 90m。

三、通榆分输清管站：

通榆分输清管站位于江苏省盐城市滨海县通榆镇。总平面共分为三个区域，分别是：综合办公区、工艺装置区以及加热炉区。三个区域分别从南到北布置，每个区域之间用围墙以及道路进行分隔，保证各自独立成区。综合办公区包括员工宿舍、厨房、办公室等，属于人员密集场所，因此该区域紧邻厂区主出入口布置。工艺装置区设有清管收发等装置以及排污池 1 座，在工艺装置区四周设 4m 宽消防道路。加热炉区布置在整个场区的南侧，综合办公区的东侧，与综合办公区之间用铁艺围墙进行分隔。整个厂区设 1 个主要出入口以及逃生门 1 座，以方

便车辆、人员进出以及疏散。在厂区四周设置 2.2m 高实体围墙以保证生产运行安全。另外在站场一侧设置放空立管一座，距离站场不小于 90m。

四、淮安分输清管站：

淮安分输清管站位于江苏省淮安市洪泽区。总平面共分为三个区域，分别是：综合办公区、工艺装置区以及加热炉区。三个区域分别从东北到西南布置，每个区域之间用围墙以及道路进行分隔，三个区域分别从北到南布置，每个区域之间用围墙以及道路进行分隔，保证各自独立成区。综合办公区包括员工宿舍、厨房、办公室等，属于人员密集场所，因此该区域紧邻厂区主出入口布置。工艺装置区设有清管收发等装置以及排污池 1 座，在工艺装置区四周设 4m 宽消防道路。加热炉区布置在整个场区的南侧，综合办公区的东侧，与综合办公区之间用铁艺围墙进行分隔。整个厂区设 1 个主要出入口以及逃生门 1 座，以方便车辆、人员进出以及疏散。在厂区四周设置 2.2m 高实体围墙以保证生产运行安全。另外在站场一侧设置放空立管一座，距离站场不小于 90m。

五、旧铺分输清管站：

旧铺分输清管站位于江苏省淮安市盱眙县旧铺镇。总平面共分为三个区域，分别是：综合办公区、工艺装置区以及加热炉区。三个区域分别从北到南布置，每个区域之间用围墙以及道路进行分隔，三个区域分别从北到南布置，每个区域之间用围墙以及道路进行分隔，保证各自独立成区。综合办公区包括员工宿舍、厨房、办公室等，属于人员密集场所，因此该区域紧邻厂区主出入口布置。工艺装置区设有清管收发等装置以及排污池 1 座，在工艺装置区四周设 4m 宽消防道路。加热炉区布置在整个场区的南侧，综合办公区的东侧，与综合办公区之间用铁艺围墙进行分隔。整个厂区设 1 个主要出入口以及逃生门 1 座，以方便车辆、人员进出以及疏散。在厂区四周设置 2.2m 高实体围墙以保证生产运行安全。另外在站场一侧设置放空立管一座，距离站场不小于 90m。

六、阜宁分输清管站：

阜宁分输清管站位于江苏省盐城市阜宁县。总平面共分为三个区域，分别是：综合办公区、工艺装置区以及加热炉区。三个区域分别从西北到东南布置，每个区域之间用围墙以及道路进行分隔，保证各自独立成区。综合办公区包括员工宿

舍、厨房、办公室等，属于人员密集场所，因此该区域紧邻厂区主出入口布置。工艺装置区设有清管收发等装置以及排污池 1 座，在工艺装置区四周设 4m 宽消防道路。加热炉区布置在整个场区的南侧，综合办公区的东侧，与综合办公区之间用铁艺围墙进行分隔。整个厂区设 1 个主要出入口以及逃生门 1 座，以方便车辆、人员进出以及疏散。在厂区四周设置 2.2m 高实体围墙以保证生产运行安全。另外在站场一侧设置放空立管一座，距离站场不小于 90m。

七、阀室：

新建 15 座监控阀室，阀室主要建筑物包括：阀组间 1 座、电池间 1 座、仪表控制及阴极保护间 1 座；在阀组间周边设 2.5m 高实体围墙，并在进站路一侧设 4.0m 宽钢大门，以满足维修及日常巡检的要求。

各站场布置见附图。

3.1.3.7 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穿越大中型河流的定向钻工程的临时施工占地。定向钻穿越大中型河流是目前较为常见的技术方法，是在不开挖地表的条件下进行施工，具有施工速度快、施工精度高、成本低等优点，广泛应用于供水、电力、电讯、天然气、热力、石油等管线敷设施工中。其施工方法是设计提出的入土、出土点坐标和管线设计轨迹，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，扩孔器大小及扩孔级数根据穿越管段直径和地层确定。管道在出土岸进行分段或整体组装、检验、试压和防腐，合格后接上拖管头利用钻机拉动扩孔器和穿越管段回拖，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，直到拖管头在钻杆入土处露出。

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 50×50m。定向钻布设点见附图。

3.1.3.8 公用工程

3.1.3.8.1 给排水

（1）给水

本工程各分输站用水主要包括生活、绿化用水和场地冲洗用水。其中生产用水主要为锅炉房用水、设备场地冲洗水、清管作业和分离器检修废水。

1) 水量及水质

生活和场地冲洗用水的供水水质符合《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。各分输站用水量统计见表 3.4-13。

表 3.1.3-32 各分输站用水量统计表

站名	给水类别	水 量	水质标准	备 注
各分输站	工艺装置	3.0m ³ /次	《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006	设备场地冲洗水，两周 1 次
	生活用水	2.5m ³ /d		定员 10 人，250L/人·d
	绿化及其它用水	2.5m 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	8.0m ³ /d	-	-

2) 供水方案

本工程沿线有人值守的输气站场均考虑以站外市政自来水管网作为依托水源，外部供水管线进站计量后向各用水单体配水。考虑到站外给水管网检修停水、供水水压较低不能满足站场用水要求等不利因素，站内设置不锈钢全自动增压水箱作为储水和增压设施。

（2）排水

1) 设备外壁及场地冲洗废水

由于设备外壁及场地冲洗废水仅含泥沙类机械杂质可汇入雨水边沟随雨水一并排出站外。

2) 生活污水

各站附近无市政污水管网可供依托，站内生活污水考虑经化粪池固液分离和简易消化处理后，上清液进入一体化生活污水处理设备处理达标后用于站内绿化，化粪池内固体沉淀物定期进行清理。

3.1.3.8.2 热工与暖通

本工程各站场采用分体式空调采暖，沿线各站均采用分体式空调采暖。为排除房间内散发的天然气等易燃易爆气体及房间余热，保证室内空气达到安全、卫生标准，在以下房间设置机械通风或自然通风。

（1）燃气发电机房：为排除房间内散发的天然气等有害气体，在燃气发电机房墙体上部设置防爆型钢制轴流风机。风机与可燃气体报警仪联锁，报警仪报警时开启风机。

（2）给水功能间：为排除房间内设备散发的余热，在给水功能间墙体上部设置钢制轴流风机。

（3）厨房：为排除房间内散发的天然气等有害气体，在厨房墙体上部设置防爆型钢制轴流风机。风机与可燃气体报警仪联锁，报警仪报警时开启风机。

（4）变配电室、变压器室：为排除房间内设备散发的余热，在变配电室、变压器室墙体上部设置钢制轴流风机。

（5）UPS 间：为排除房间内设备散发的余热和可燃气体，在 UPS 间墙体上部设置防爆型钢制轴流风机。

（6）线路阀室：为排除房间内散发的天然气等有害气体，在阀室屋顶设置防爆型风帽。

（7）卫生间：为及时排除卫生间内异味，在卫生间墙体上部设置百叶窗式排气扇。

（8）宿舍：为及时排除宿舍淋浴间内的异味和湿气，在宿舍淋浴间吊顶内设置通风采暖照明三合一浴霸。

3.1.3.9 辅助工程

3.1.3.9.1 自动控制

本工程在滨海首站、通榆分输清管站、淮安分输清管站、旧铺分输清管站和阜宁分输清管站设置站控系统（SCS—Station Control System），在线路监控阀室设置远程终端单元（RTU—Remote Terminal Unit）。站控系统和 RTU 系统完成数据采集和控制功能，同时通过通信系统将输气站场及监控阀室与调控中心建立数据通信，由调控中心完成对输气管网的数据采集处理、监视控制、安全保护和统

一调度管理。

整个输气管道工程 SCADA 系统的控制分为三级：

第一级为调度控制中心级。该级具有对全线及各站场进行监控、调度管理和优化运行等功能；

第二级为站场控制级。即分别设置在站场、监控阀室的自动化系统，是 SCADA 系统的基础部分。它可实现对站内工艺变量及设备运行状态的数据采集、监视控制及联锁保护，并与调控中心进行实时数据交换；

第三级为就地控制级。是指站内单体设备或子系统的就地独立控制，也包括可就地进行开、关操作阀门的控制。

正常运行时，输气管网由调控中心对各站场及阀室进行数据采集、监视控制和生产调度管理，滨海首站、通榆分输清管站、淮安分输清管站、旧铺分输清管站和阜宁分输清管站达到“有人值守、远程监控”的管理水平，线路截断阀室达到“无人值守、远程监控”的管理水平。当通信系统发生故障或系统检修时，由各站控制系统按预设程序实现对各站的监视与控制，以保证整个管道能够安全、可靠、平稳的运行。在站控制系统故障或维护的情况下，可进行就地操作。

3.1.3.9.2 消防

本工程各站场及阀室的消防措施均以自备消防设施为主，依托社会消防力量为辅。扑灭天然气火灾的根本措施在于切断气源，在各站的工艺系统中配备了完善的气源切断装置，能在第一时间将气源切断以达到灭火的目的。

本工程中除滨海首站位于 LNG 接收站内，消防依托该接收站；其余各站及线路截断阀室均属于五级站场，站内不设消防给水设施。根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）规范要求在各站工艺装置区、配电房和控制室等生产区及站内生活区分别配置一定数量的移动式灭火器材，以便及时扑灭初期零星火灾。

各站、阀室的消防部分主要工程量见表 3.1-19、3.1-20 和 3.1-21。

表 3.1.3-33 滨海首站消防部分主要工程量表

序号	名称	型号及规格	单位	数量
1	手提式干粉灭火器	MF/ABC8	具	20
2	推车式干粉灭火器	MFT/ABC50	具	5

表 3.1.3-34 各分输清管站消防部分主要工程量表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	手提式干粉灭火器	MF/ABC8	具	30	分输清管站共计 5 座
2	推车式干粉灭火器	MFT/ABC50	具	10	
3	手提式二氧化碳灭火器	MT7	具	10	

表 3.1.3-35 单座阀室消防部分主要工程量表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	手提式干粉灭火器	MF/ABC8	具	10	阀室共计 15 座
2	手提式二氧化碳灭火器	MT7	具	4	

3.1.3.9.3 通信

1) 传输方式选择

由于通信技术的快速发展，光通信在传输领域已经占据了主导地位。管道光缆具有与油气管道同沟敷设的有利条件，近几年，管道光传输网随着管道光缆建设初具规模，长输油气管道传输系统已经步入了光传输时代。对于长距离、业务接入点较多的长输管道来说，无论在传输质量、传输容量还是业务适应性上，光通信与其他常用通信手段如卫星通信、数字微波通信等相比都具有明显优势。

同时，光缆资源是光传输网的基础，随新建管道敷设光缆，特别是长距离光缆干线，可丰富光缆网资源，对于网络优化、提升网络可靠性和安全性具有重要意义。

综上所述，本工程传输方式推荐采用光通信方案。

2) 传输设备选择

对于管道通信来说，如要建设光纤传输系统，技术成熟的单波长 SDH 设备是第一选择。目前，单波长 SDH 设备主要为 STM-1、STM-4、STM-16、和 STM-64 几个速率等级。

本工程干线部分有 5 座工艺站场（含调度中心）、15 座监控阀室，支线部分有 1 座工艺站场、1 座监控阀室，需提供通信服务，光通信系统需要传输的数据业务类型为：自控 SCADA 数据、电话软交换数据、办公网络系统数据、工业电视数据、通信开关电源数据。干线 5 座工艺站场的光传输设备容量选择 STM-16（2.5G），支线 1 座工艺站场的光传输设备容量选择 STM-4 (622M)，监控阀室的光传输设备容量选择 STM-1(155M)。

3) 传输系统组网

全线新建 1 套 2.5G SDH 光传输系统，根据管线通信业务需求，组成两层传输结构。干线层由工艺站场设置的 2.5G SDH 及 622M SDH 光通信系统组成，采用 1+1 保护方式；接入层由监控阀室设置的 155M SDH 光通信系统组成，采用 1+0 保护方式。

本工程新建网管和时钟，设置于滨海首站，用于光通信系统管理和时钟同步。

4) 光缆线路

本工程新建通信光缆，沿管道同沟敷设 1 条 24 芯（G.652D）单模光缆，其中 SDH 光传输系统使用 6 芯，管道光纤预警系统 3 芯，企业信息网 2 芯。其余可作为该段路由的备用光纤，光缆总计约 320km。

为保证光缆安全和方便维护管理，光缆采用同沟敷设硅芯管+吹放管道光缆的方式敷设，既利于施工操作，又有效提高对光缆的保护，无特殊要求时，硅芯管与工艺管道的管壁的水平距离不小于 300mm。光缆与管道的穿跨越方式尽量相同，光缆在穿跨越时需采取相应保护措施，光缆穿越公路、铁路、地下管道、地下光缆等均应遵循设计规范采用相应的保护措施。

3.1.3.9.4 供电

1) 滨海首站

滨海首站正常用电及应急电源均依托相邻的 LNG 接收站提供。滨海首站工艺装置区旁分别设置正常电源和不间断电源（UPS）配电箱进行配电。

2) 分输清管站

各分输站供电依托当地供电公司，主电源的 10kV 外电线路由附近符合条件变电所出线或 10kV 电力线路 T 接供电，备用电源采用柴油发电机组，停电时应保证重要负荷的正常运行，故选发电机容量为 80kW。发电机与主电源在 0.4kV 侧自动切换，站内设 10/0.4kV 变配电所一座（包含发电机房、变压器室、高低压配电间），选用 1 台 160kVA 10/0.4kV 干式变压器；设 UPS 室一间，选用 1 套 20kVA UPS，以保证自控、通信系统等设备的用电，应急照明采用带蓄电池灯具，后备时间 30min。

3) 阀室

各阀室用电依托当地供电公司，主用电源的 10kV 外电线路由附近符合条件变电所出线或 10kV 电力线路 T 接供电，设 30kVA 10/0.4kV 杆上变电站一座（全密闭油浸式变压器），另设高频电源及电池室一间（蓄电池后备时间按 48 小时配置，输入 AC220V、输出 DC24V），专门用于 RTU 设备的供电。

3.1.3.9.5 防雷接地

（1）防雷措施

1) 综合值班室的防雷措施

- ①利用金属屋面或采用装设在建筑物上的避雷网（带）做接闪器。
- ②利用建筑物的钢柱作为引下线。
- ③首先利用基础内的钢筋作为接地装置，同时在建筑物外敷设人工环形接地体。

④外部防雷装置的接地应和防雷电感应、内部防雷装置、电气和电子系统等接地共用接地装置，并应与引入的金属管线做等电位连接。外部防雷装置的专设接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体。

2) 工艺装置区等场所防雷措施

①防直击雷：有爆炸危险的露天布置的钢质密闭设备、容器等，必须设防雷接地。

②防雷电感应：平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物，其距小于 100 mm 时应采用金属线跨接，跨接点的间距不应大于 30 m；交叉净距小于 100 mm 时，其交叉处也应跨接。

③独立避雷针、高杆灯等防雷措施

④高杆灯等应采取防雷措施并应有独立的接地装置。

（2）防静电及接地

1) 防静电

各站管线的始、末端，分支处以及直线段每隔 100~200 米处，设置防静电、防感应雷的接地装置。在爆炸危险场所中凡生产储存过程有可能产生静电的管道、设备、金属导体等均应做防静电接地。输气管线的法兰（绝缘法兰除外）、阀门连接处，当连接螺栓数量少于 5 时，应采用金属线跨接。

2) 接地

站内分区设置接地装置，站内工艺设备区、阀区等工艺区接地装置与厂区其他区域的接地装置隔离。接地系统采用 TN-S 系统，站内电气接地、自控、通信的保护接地及工作接地、防雷防静电接地等共用同一接地装置，站内做好均压措施。

3.1.3.10 环保工程

3.1.3.10.1 污水处理站

各站场厂区内各设置一体化污水处理装置 1 套，设计处理能力为 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，处理工艺为 A/O 生化处理为主。

设备处理的基本工艺流程为：进水→格栅→调节池→初沉池→接触池→二沉池→过滤→污泥池→消毒池→出水。

生活污水进入一体化污水处理装置处理后，出水水质达到《污水再生利用工程设计规范》（GB/T50335-2002）中的城市绿化水质标准，然后回用于绿化。

3.1.3.10.2 排污系统

由于管道主供气源为煤制天然气，为确保安全，避免液相在站内挥发、产生安全隐患，各站均设 1 座排污池，用于收集站内过滤设备以及接收清管器过程中排出的粉尘和残液。

3.1.3.10.3 绿化工程

本工程跨越地区较多，地貌情况复杂，根据站场具体情况因地制宜的进行场区绿化设计。各站场按照规范进行绿化，绿化面积为 12%。

3.1.3.11 组织机构及人员编制

3.1.3.11.1 组织结构

本工程的组织机构纳入中海石油气电集团输气公司管理，其对管线的生产管理进行统一指挥、统一调度、全程监控。公司机关职能部门本着“综合管理、协调有序”的原则，严格按优化业务流程的要求，设置行政及人力资源部、工程部、运营部（调控中心）、技术部、HSE 部、计划控制部、商务部、财务部等 8 个职能部门。

本工程管线由中海石油气电集团输气公司管理，负责本工程的生产、技术及

行政管理工作及本工程的管道、站场、阴极保护站、线路截断阀室等各种设施的维护及事故抢修。

3.1.3.11.2 人员编制

本工程全线定员共 93 人，人员构成见表 3.1-25。

表 3.1.3-36 本工程定员表

序号	场站名称	定员
1	江苏省输气管理处	20 人
2	滨海首站	7 人
3	滨海分输站	10 人
4	通榆分输清管站	10 人
5	阜宁分输清管站	10 人
6	淮安分输清管站	10 人
7	旧铺分输清管站	10 人
8	巡线工	13 人
9	光纤通信维护人员	3 人
合计人员		93 人

3.1.4 工程变更内容

根据《江苏滨海 LNG 配套输气管线江苏滨海-盱眙项目管径调整可行性研究报告》，与原环评工程内容相对比，本次变更的工程内容及原因主要如下：

3.1.4.1 建设规模变更对比

（1）管径增加

滨海首站-通榆分输清管站段干线管径需由 914mm 扩大到 1219mm，管径增加的原因如下：

根据国家发改委的部署安排，江苏滨海 LNG 除了保障江苏天然气增量供应外，还要承担安徽、河南天然气保供和代储代输的责任，输气总量由原 59.5 亿方/年增加到 119.4 亿方/年，只有扩大输气管径、增加输气能力才能满足输气总量要求。

基于以上原因，对管径进行了调整，具体变化情况见下表。

表 3.1.4-1 管径变更统计表

干支线	起止点	原环评 mm	变更后 mm	变化	路由长度 km
干线	滨海首站-通榆分输清管站	914	1219	增加	74.4

（2）设计输气量

管道 2030 年设计输量由 $59.5 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 增至 $119.4 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。

3.1.4.2 输气工艺变更对比

（1）工程气源

原环评阶段及本次变更管道气源均来自滨海 LNG 接收站。

（2）分输站输气工艺

①加热设备

天然气温度过低会产生诸多不利影响，主要包括：

（1）产生管道结冰，威胁管道安全运行；

（2）导致埋地管道周围土壤冻胀，从而造成站内设备和管线的损坏；

为避免各站场计量分输调压管路调压后出现冰堵，本次变更分输站输气工艺均未改变，依旧在分输管路调压前增设加热设备，加热炉为水套炉。

3.1.4.3 线路工程变更对比

与原环评阶段管道路由相比，工程线路（最大摆动距离大于 200m）变更 14 处共 60.71km。具体变动及原因见下表。

表 3.1.4-3 路由摆动 200m 以上管段及变更原因统计表

序号	线路段	调整位置	调整长度（km）		最大偏离距离（m）	变更原因
			变更前	变更后		
1	滨海-通榆段 干线	盐城市滨海县港西一级北侧	0.5	0.66	160	优化路由
2		盐城市滨海县后徐滩北侧	1.2	1.53	390	优化路由。
3		盐城市滨海县西董庄~五淦村南侧	4.27	4.37	730	优化路由。
4	通榆-盱眙段 干线	盐城市阜宁县小板桥北侧	1.38	1.35	220	优化路由。
5		盐城市阜宁县天海三级南侧	3.72	3.94	660	优化路由。
6		盐城市阜宁县汪朱村东侧	6.12	5.76	800	优化路由。
7		淮安市淮安区贾新四级东侧	3.84	3.41	870	优化路由
8		淮安市淮安区八大门北侧	5.87	5.24	820	优化路由
9		淮安市淮安区青马庄北侧	4.58	3.79	840	优化路由
10		淮安市淮安区五洞村北侧	10.91	11.45	2000	原环评路由在穿越处有在建淮安港上河作业区码头，进行调整避让。
11		淮安市洪泽县闵赵庄北侧	6.84	5.84	620	优化路由
12		淮安市盱眙县区赵王庄南侧	3.74	3.16	711	优化路由
13		淮安市盱眙县区金大庄西侧	4.72	4.40	626	优化路由
14	阜宁支线	盐城市阜宁县官滩北侧	4.76	5.81	753	避免管道对其地块后期的开发及利用，重新选线调整。

3.1.4.4 站场及阀室工程变更对比

（1）阀室变化

变更后，本项目与原环评对比，减少了位于滨海首站和滨海分输站的原 1# 阀室。

（2）分输站功能变更

根据供配气方案，各分输站的功能未产生变化，具体见下表。

表 3.1.4-4 站场功能统计表

站场/阀室名称	功能	变更情况	备注
滨海首站	输气	未变	
滨海分输站	分输	未变	
通裕分输清管站	分输清管	未变	
淮安分输清管站	分输清管	未变	
旧铺分输清管站	分输清管	未变	
阜宁分输清管站	分输清管	未变	

3.1.4.5 项目占地变更对比

与原环评阶段占地相比，工程占地变化情况见下表。

表 3.1.4-4 项目占地变化统计表 单位：m²

序号	占地形式	占地类型	原环评	变更后	变化量	备注
1	永久占地	耕地	117016	126507.5	+9491.5	
2	临时占地	耕地、林地、草地、水域、建设用地、未利用地	8248515	7604333.6	-644181.4	

3.1.4.6 河流穿跨域工程及施工方式变更对比

河流穿越变更主要对比评价段路由：

工程（对应本次评价段路由）在原环评阶段共穿越大中型河流 24 处，穿越长度 16160m，其中，干线（滨海-通榆段干线）穿越大中型河流 8 处，穿越长度 6070m；干线（通榆-盱眙段干线）穿越大中型河流 13 处，穿越长度 8390m；阜宁支线穿越大中型河流 3 处，穿越长度 1700m。

工程变更后，工程评价段路由共穿越大中型河流 25 处，穿越长度 21119.3m，其中，干线（滨海-通榆段干线）穿越大中型河流 8 处，穿越长度 8309.3m；干线

（通榆-盱眙段干线）穿越大中型河流 14 处，穿越长度 11090m；阜宁支线穿越大中型河流 3 处，穿越长度 1820m。

与原环评阶段相比，虽然路由总体未发生变化，但部分河流穿越位置改变，具体见下表。

表 3.1.4-5 盐城段河流大中型穿越变更统计表

序号	河流名称	原环评			变更后			变化情况	备注
		穿越位置	穿越方式	穿越长度(m)	穿越位置	穿越方式	穿越长度(m)		
1	翻身河	滨海县红星村西南侧	定向钻	750	滨海县红星村西南侧	定向钻	1000	长度增加 250m	干线
2	废黄河	滨海县正兴村北侧	定向钻	900	滨海县正兴村北侧	定向钻	796	长度减少 104m	干线
3	北八滩河	滨海县东进村西侧	定向钻	700	滨海县东进村西侧	定向钻	1000	长度增加 300m	干线
4	中八滩河	滨海县新北村西侧	定向钻	700	滨海县新北村西侧	定向钻	830	长度增加 130m	干线
5	南八滩河	滨海县杠南村东侧	定向钻	700	滨海县杠南村东侧	定向钻	900	长度增加 200m	干线
6	苏北灌溉总渠、淮河入海水道	滨海县五岸村西北侧	定向钻	1500	滨海县五岸村西北侧	定向钻	2048	长度增加 548m	干线
7	陈大河	滨海县渠南村西侧	定向钻	120	滨海县渠南村西侧	定向钻	815	长度增加 695m	干线
8	张家河	滨海县阜坎村西侧	定向钻	700	滨海县阜坎村西侧	定向钻	740	长度增加 40m	干线
9	通榆河	滨海县西王庄北侧	定向钻	700	滨海县西王庄北侧	定向钻	700	不变	干线
10	中心干河	阜宁县昌兴村北侧	定向钻	200	阜宁县昌兴村北侧	定向钻	780	长度增加 580m	干线
11	大沙河	阜宁县樊桥村东侧	定向钻	700	阜宁县樊桥村东侧	定向钻	540	长度减少 160m	干线
12	郭陈河	-	-	-	阜宁县双河村南侧	定向钻	610	新增穿越	位于 4#阀室-5#阀室之间
13	小中河	阜宁县岔头村北侧	定向钻	700	阜宁县岔头村北侧	定向钻	700	不变	干线

14	新恒河	阜宁县秦庄村东侧	定向钻	700	阜宁县秦庄村东侧	定向钻	540	长度减少 160m	干线
15	张家河(1)	滨海县朱集村西南侧	定向钻	500	滨海县朱集村西南侧	定向钻	500	不变	阜宁支线
16	张家河(2)	滨海县黄浦村南侧	定向钻	500	滨海县黄浦村南侧	定向钻	500	不变	阜宁支线
17	射阳河	阜宁县冒港村西侧	定向钻	700	阜宁县冒港村西侧	定向钻	660	穿越位置改变， 长度减少 40m	阜宁支线

表 3.1.4-6 淮安段河流大中型穿越变更统计表

序号	河流名称	原环评			变更后			变化情况	备注
		穿越位置	穿越方式	穿越长度(m)	穿越位置	穿越方式	穿越长度(m)		
1	京杭运河	淮安市楚州区五洞村南侧	定向钻	950	淮安区五洞村北侧	定向钻	890	穿越位置变更，长度减少 60m	干线
2	新河	淮安市楚州区大范庄东侧	定向钻	700	淮安区大范庄东侧	定向钻	700	不变	干线
3	花河	洪泽县李邵村西侧	定向钻	200	洪泽县李邵村西侧	定向钻	540	长度增加 340m	干线
4	王良河	洪泽县石庄北侧	定向钻	200	洪泽县石庄北侧	定向钻	540	长度增加 340m	干线
5	浔河	洪泽县张安村南侧	定向钻	700	洪泽县张安村南侧	定向钻	700	不变	干线
6	后河	洪泽县小涂庄西北侧	定向钻	120	洪泽县小涂庄西北侧	定向钻	540	长度增加 420m	干线
7	老三河	洪泽县杨圩村北侧	定向钻	120	洪泽县杨圩村北侧	定向钻	540	长度增加 420m	干线
8	三河	洪泽县共和镇西南侧	定向钻	2400	洪泽县共和镇西南侧	定向钻	2400	不变	干线

3.1.5 重大变更工程内容的界定

3.1.5.1 界定依据

按照《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），建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，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，界定为重大变动。属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理。

《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）中“油气管道建设项目重大变动清单（试行）”，内容如下：

（一）规模

（1）线路或伴行道路增加长度达到原线路总长度的 30%及以上。

（2）输油或输气管道设计输量或设计管径增大。

（二）地点

（1）管道穿越新的环境敏感区；环境敏感区内新增除里程桩、转角桩、阴极保护测试桩和警示牌外的永久占地；在现有环境敏感区内路由发生变动；管道敷设方式或穿跨越环境敏感目标施工方案发生变化。

（2）具有油品储存功能的站场或压气站的建设地点或数量发生变化。

（三）生产工艺

输送物料的种类由输送其他种类介质变为输送原油或者成品油；输送物料的物理化学性质发生变化。

（四）环境保护措施

主要环境保护措施或环境风险防范措施弱化或降低。

3.1.5.2 重大变动工程内容界定

根据《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），本工程变更情况与“油气管道建设项目重大变动清单（试行）”的对比一览表见表 1.4.1-1。重大变动工程内容一览表见表 1.4.1-2，一般变动工程内容一览表见表 1.4.1-3。

经对比，工程的变动属于重大变动。

3.2 工艺流程及产污环节分析

3.2.1 施工期环境影响因素及污染源分析

3.2.1.1 施工过程及施工工艺

3.2.1.1.1 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、铁路穿越、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各站场（包括阀室）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 4-1。

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。

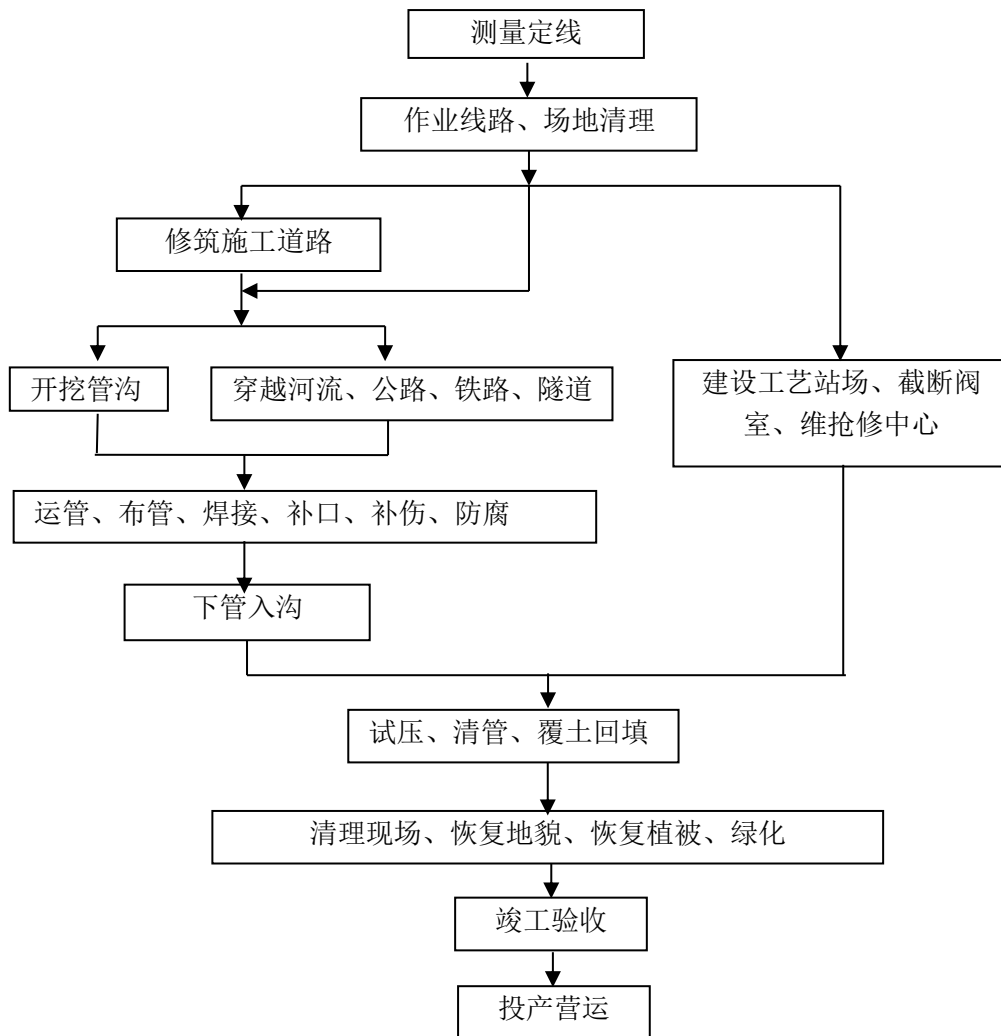


图 3.2.1-1 管道建设施工过程

3.2.1.1.2 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，山区非机械化施工及人工凿岩地段可根据地形地貌条件酌情减少占地宽度。

根据管道稳定性要求，输气管顶埋深一般不小于 1.2m，个别困难石方段，采取保护措施后可适当浅埋，但埋深不应小于 1.0m，管沟应超挖 0.2m，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。

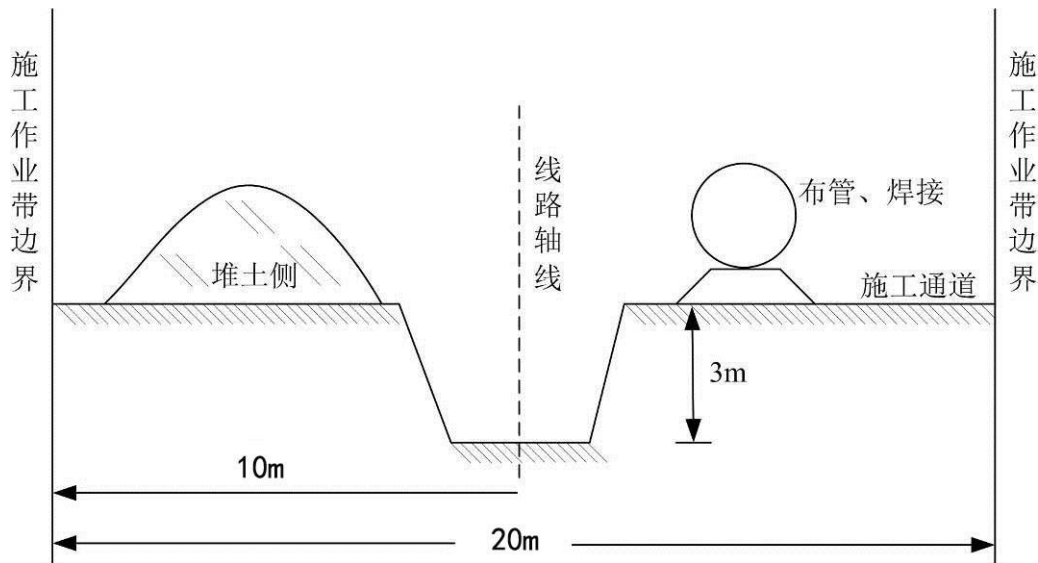


图 3.2.1-2 管沟开挖示意图

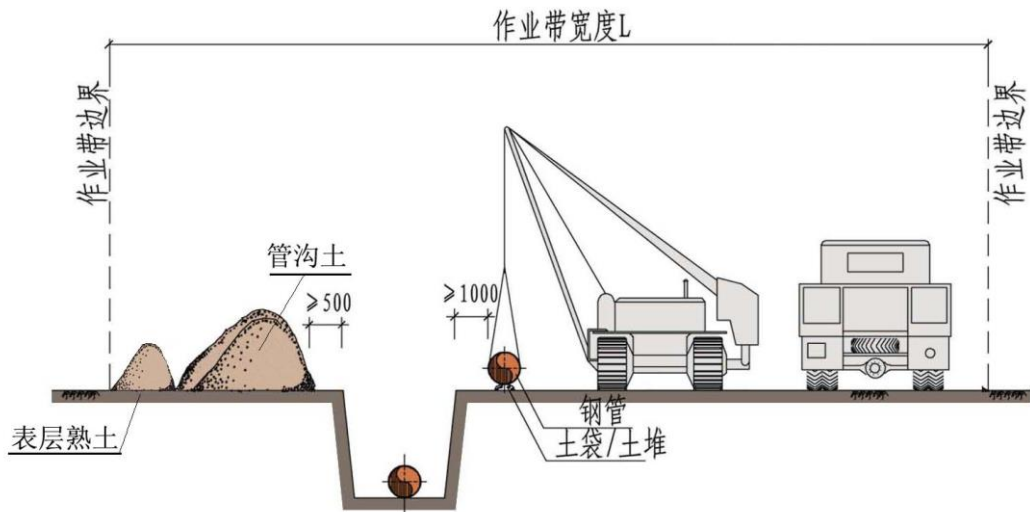


图 3.2.1-3 管道施工作业带示意图

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、熟土顺序填放，保护耕作层。回填后管沟上方留有自然沉降余量（高出地面 0.3m），多余土方就近平整。管线转弯处和出土端设置固定墩，以保持管道的轴向稳定性。在管线沿途设置线路三桩（里程桩、转角桩和标志桩）。

3.2.1.1.3 河流穿越

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

1、开挖穿越河流

在河水较浅、水流量较小的小型河流以及一般性农渠或排涝沟采用开挖施工方式，开挖施工作业一般选在枯水期进行。小型河流、沟渠、水塘或鱼塘采用围堰导流开挖管沟或经降水后直接开挖管沟埋设的方式穿过；管沟穿越处的岸坡采用浆砌石护坡、护岸措施；管道埋设在穿越河流河床设计冲刷线以下稳定层内。

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

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

围堰导流开挖管沟法施工断面示意图见图 4.1.4。

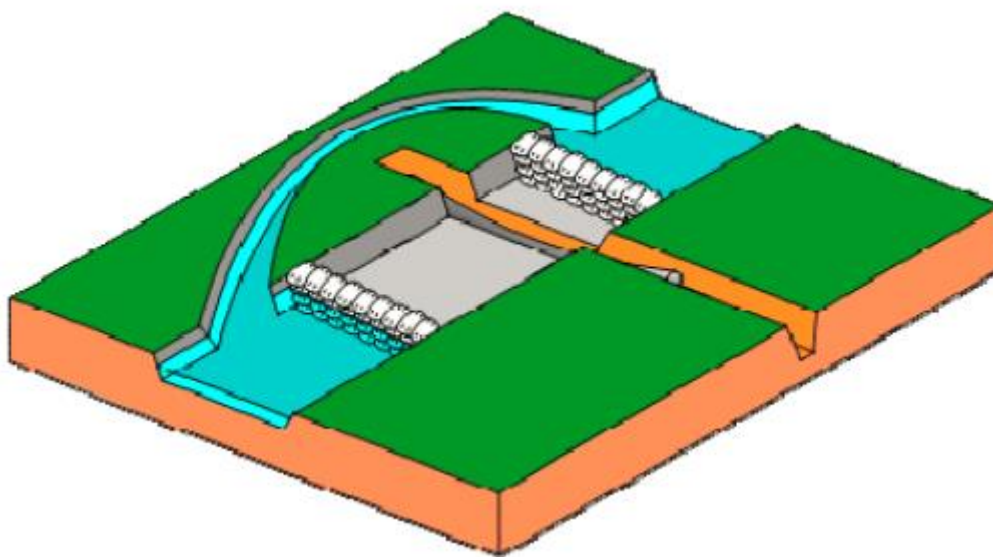


图 3.2.1-4 围堰导流穿越河流

开挖方式穿越河流的主要影响表现为增加河水泥沙量，管沟回填后，多余的土石方处置不当，会造成水土流失。

（2）定向钻穿越施工

在大中型河流、部分敏感河流、鱼塘等穿越处，采用定向钻穿越施工。

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；另一侧为回托场地，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。

2、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 30×30m。其中泥浆槽一个：长×宽×深=15×15×2m。

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 30×30m。其中槽长×宽×高=15×15×2m，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无影响。

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。

定向钻穿越河流施工过程段面示意图见下面图示。



图 3.2.1-5 钻导向孔示意图

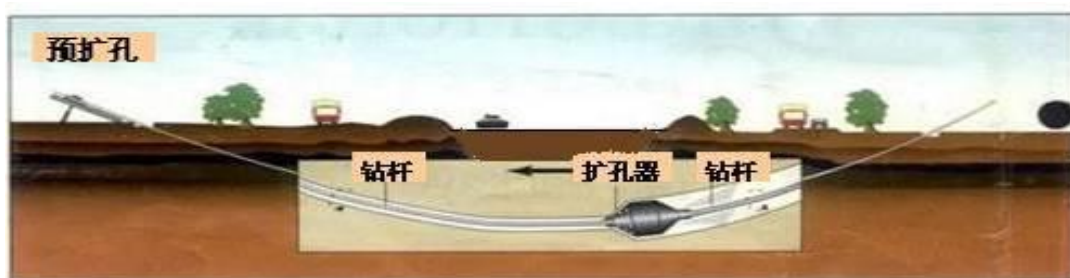


图 3.2.1-6 预扩孔示意图

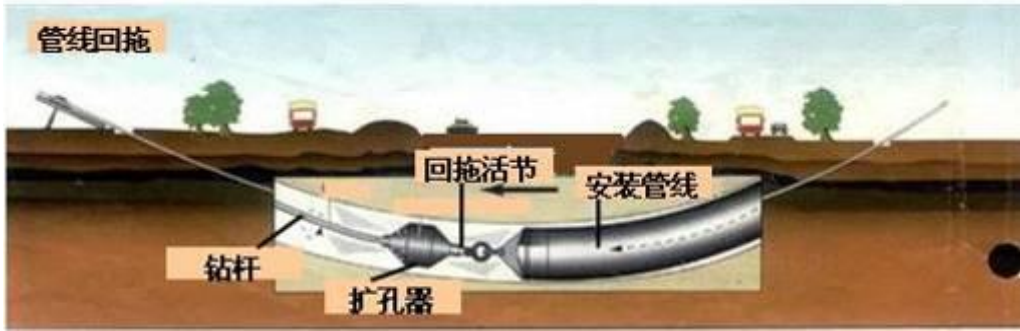


图 3.2.1-7 管线回拖示意图

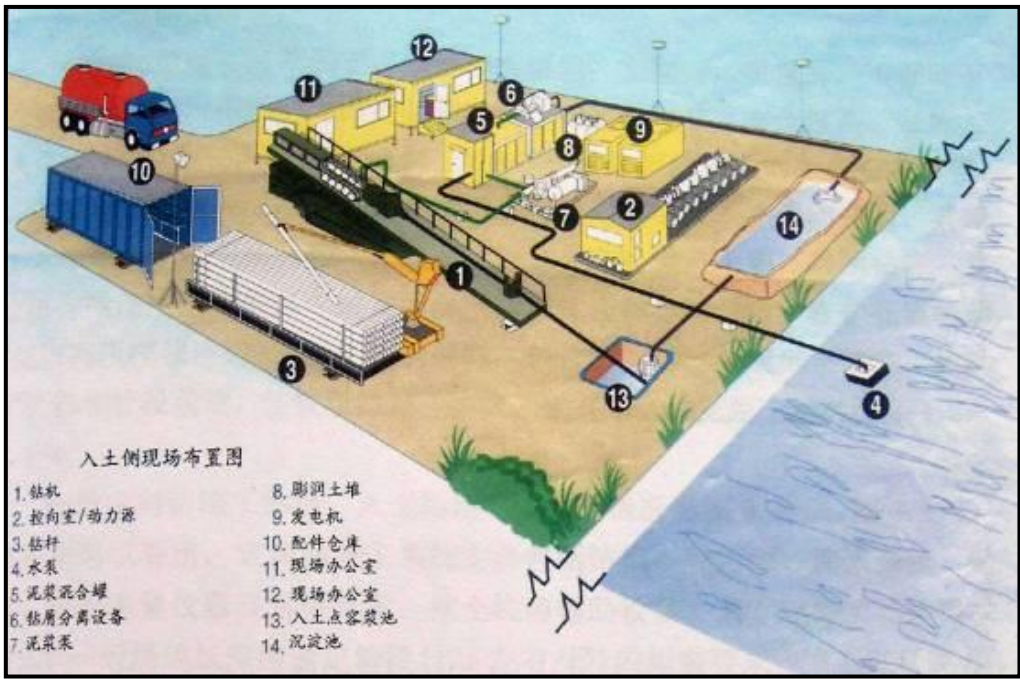


图 3.2.1-8 入土场示意图

3.2.1.1.4 公路穿越

本项目管道穿越公路全部采用顶管方式。

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

顶管穿越公路示意图见下图。

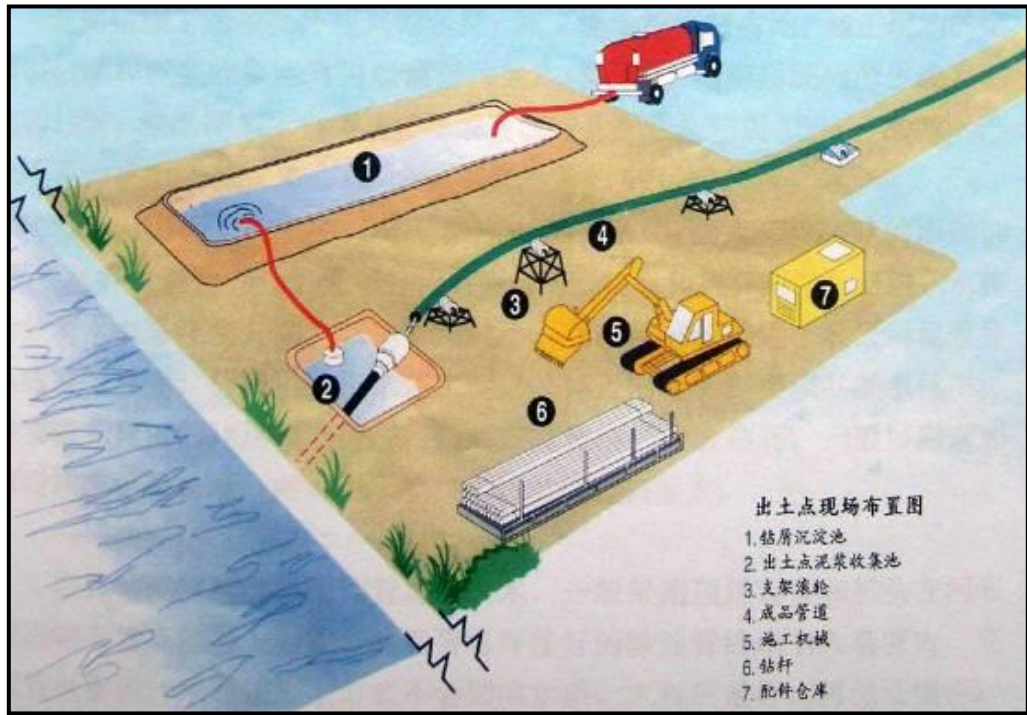


图 3.2.1-9 入土场示意图

3.2.1.1.5 铁路穿越

本项目穿越铁路多数采用顶箱涵方式，部分铁路采用开挖加盖板或加套管方式穿越。

箱涵穿越施工时以吊扣轨梁或者工字钢梁加固铁路及路基支档防护，与之框架涵具体结构形式由铁路部门进行设计；箱涵顶距轨底埋深不小于 1.7m。铁路穿越段两侧设置管道穿越铁路的标志桩；箱涵的顶进设置长度：对于无路边沟的情况，箱涵应路堤坡脚护道不小于 2m；对于有路边沟的铁路，箱涵应长出路边沟不小于 1m。

铁路施工方式断面示意图见下图。

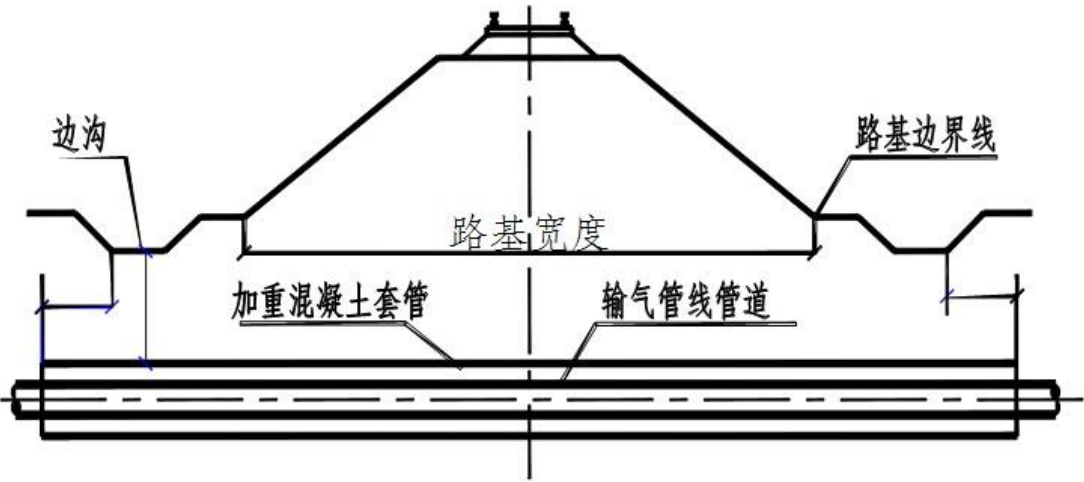


图 3.2.1-10 箱涵穿越铁路施工示意图

3.2.1.1.6 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和管道伴行路。其中伴行道路，用于线路营运时巡线用路；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。本项目所经的沙漠、山地等交通不便。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。

3.2.1.2 施工期环境影响分析

3.2.1.2.1 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弃土方，这些弃方将会对生态环境产生一定的影响；山区段施工作业带平整也将产生弃石方，弃石方倘若堆放不当，则容易引发水土流失。

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如平原地带和黄土丘陵地带可以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

①河流穿越

本项目穿越的大部分河流，由于水面宽度较窄、水位低，穿越方式主要采取开挖，部分采取定向钻施工。

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

③冲沟和沟渠穿越

本项目管道经过少量冲沟和沟渠，均采用开挖沟埋方式穿越。管沟回填后，多余的土方量处置不当，有可能造成水土流失。因此，要重视该地区的水土保持工作。对于沟渠穿越，管道施工完毕后，应立即恢复沟渠原貌，并根据实际情况选用过水面等水工保护形式对管道加以保护。

④公路及铁路穿越

本项目采用顶管穿越公路，采用顶箱涵穿越铁路，采用的工艺施工中除产生少量弃土外，对环境影响不大。

3、施工营地

管道工程施工便道及施工场地大部分位于施工作业带内，本项目不设置施工营地，就近租用民房作为施工营地，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，其中，永久占地主要为站场、阀室、伴行路占地；临时占地主要是施工作业带、堆料场、施工便道用地。永久占地将改变土地利用性质，对环境产生一定影响。临时占地在施工期将会对环境产生影响，工程结束后对临时占地进行生态恢复，可以将其影响降至最低。

本项目永久占地 126507.5m²，临时占地 7604333.6m²，总占地 7730841.1m²。具体见表 3.1.3-4、3.1.3-5、3.1.3-6。

3.2.1.2.2 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 121765t。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；需要设置施工营地的应设临时旱厕，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 3.2.1-2 施工期生活污水量情况汇总表

区域	管线长度 (km)	生活污水 (m^3)	COD (t)	氨氮 (t)
滨海县	90.6	2355.6	0.706	0.071
阜宁县	69.7	1812.2	0.544	0.054
淮安区	65.2	1695.2	0.509	0.051
洪泽区	43.4	1128.4	0.339	0.034
盱眙县	54.3	1411.8	0.424	0.043
合计	323.2	8403.2	2.521	0.252

（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 3.2.1-3 施工期废水产生量汇总

序号	废水类别	产生量 (m ³)	主要污染物 (t)			备注
			COD	氨氮	SS	
1	生活污水	8403.2	2.521	0.252	-	—
3	试压废水	121765	-	-	-	

3.2.1.2.3 废气

施工废气主要来自地面开挖、钻爆隧道施工和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，管线在定向钻和顶管穿越等大型机械施工中，由于使用柴油机等设备，将有少量的燃烧烟气产生，主要污染物为 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。

3.2.1.2.4 噪声

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 85~100dB(A)，具体见下表。

表 3.2.1-4 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

3.2.1.2.5 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 113.12t，这些垃圾经收集后，依托当地职能部门处置。若无依托时，施工营地排放的生活污染物统一收集处理。

(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，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，确保恢复原有地貌。

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 3.2.1-5 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)
一、滨海首站-通榆分输站					
1	翻身河	滨海县红星村西南侧	1000	244.8	24.39
2	废黄河	滨海县正兴村北侧	796	194.8	19.41
3	北八滩河	滨海县东进村西侧	1000	244.8	24.39
4	中八滩河	滨海县新北村西侧	830	203.2	20.24
5	南八滩河	滨海县杠南村东侧	900	220.3	21.95
6	苏北灌溉总渠、淮入海水道	滨海县五岸村西北侧	2048	501.3	49.95
7	陈大河	滨海县渠南村西侧	815	199.5	19.88

8	张家河	滨海县阜坎村西侧	740	181.1	18.05
二、					
9	通榆河	滨海县西王庄北侧	700	128.5	12.8
10	中心干河	阜宁县昌兴村北侧	780	143.1	14.26
11	大沙河	阜宁县樊桥村东侧	540	99.1	9.875
12	小中河	阜宁县岔头村北侧	700	128.5	12.8
13	新恒河	阜宁县秦庄村东侧	540	99.1	9.875
14	京杭运河	淮安区五洞 村北 侧	890	163.3	16.28
15	新河	淮安区大范庄东侧	700	128.5	12.8
16	花河	洪泽县李邵村西侧	540	99.1	9.875
17	王良河	洪泽县石庄北侧	540	99.1	9.875
18	浔河	洪泽县张安村南侧	700	128.5	12.8
19	后河	洪泽县小涂庄西北 侧	540	99.1	9.875
20	老三河	洪泽县杨圩村北侧	540	99.1	9.875
21	三河	洪泽县共和镇西南 侧	2400	440.4	43.89
22	郭陈河	阜宁县双河村南侧	610	111.9	11.16
三、阜宁支线					
23	张家河(1)	滨海县朱集村西南 侧	500	40.8	4.06
24	张家河(2)	滨海县黄浦村南侧	500	40.8	4.06
25	射阳河	阜宁县冒港村西侧	660	53.856	5.37
合计			21119	4092.4	407.81

（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。本工程在建设中土石方量依据各类施工工艺分段进行调配，按照地貌单元及不同施工工艺分别进行平衡，尽量做到各类施工工艺及各标段土石方平衡。

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

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

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

本项目土石方挖方 525.18 万 m³(含表土剥离量 125.03 万 m³)，填方 468.53 万 m³(含表土回

覆量 125.03 万 m^3), 弃方 56.65 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 64.66t。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。

3.2.1.3 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 3.2.1-6 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	8403.2 m^3	间断	COD: 300mg/L、 氨氮: 30mg/L; COD1.6t、氨氮 0.16t	依托当地生活污水处理系统
	管道清管、试压排水	121765 m^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	113.12t	间断	-	收集由当地环卫部门处理
	工程弃渣	万 m^3	间断	泥沙碎石	综合利用
	废弃泥浆	407.81t	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	64.66t	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	

3.2.2 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。

3.2.2.1 工艺流程及产污环节

（1）滨海首站

滨海首站位于盐城市滨海县境内，该站与滨海 LNG 接收站合建，接收 LNG 气源为本工程供气，水、电等公用工程以及放空、排污系统均依托滨海 LNG 接收站。天然气经计量后向下游输送。

工艺污染源排放情况见下图。

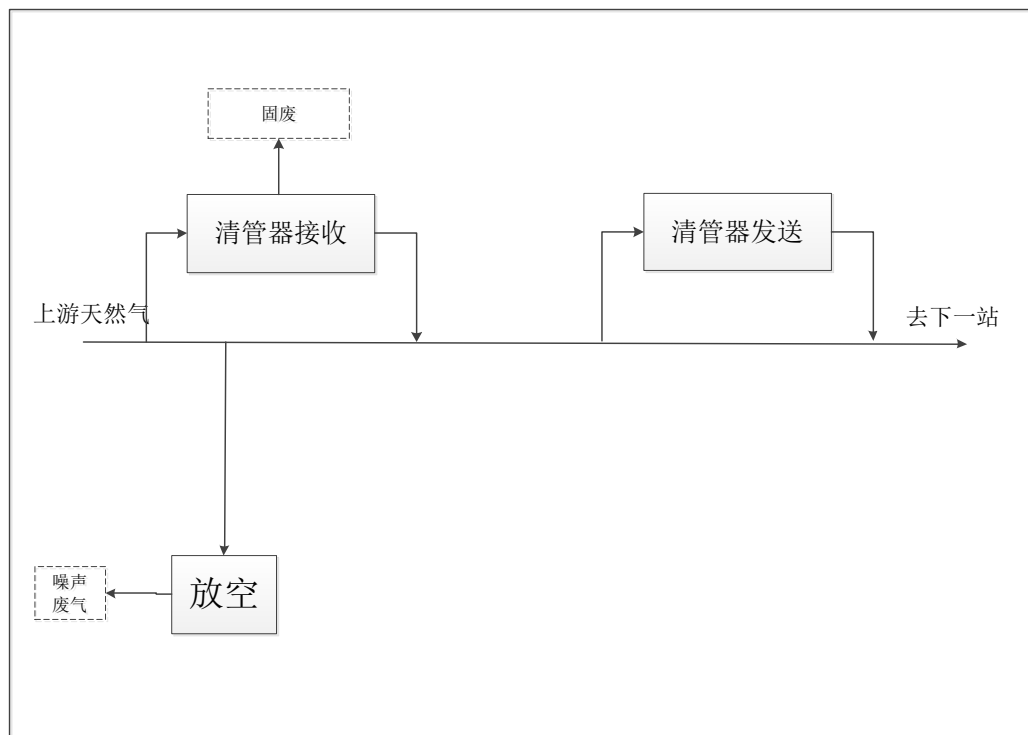


图 3.2.2-1 滨海首站工艺流程及排污节点示意图

（2）滨海分输站

滨海分输站位于江苏省盐城市滨海县，接收上游干线来气，天然气一部分进入下游干线，其余部分经分离、加热、计量、调压后分输至用户。工艺污染源排放情况见下图。

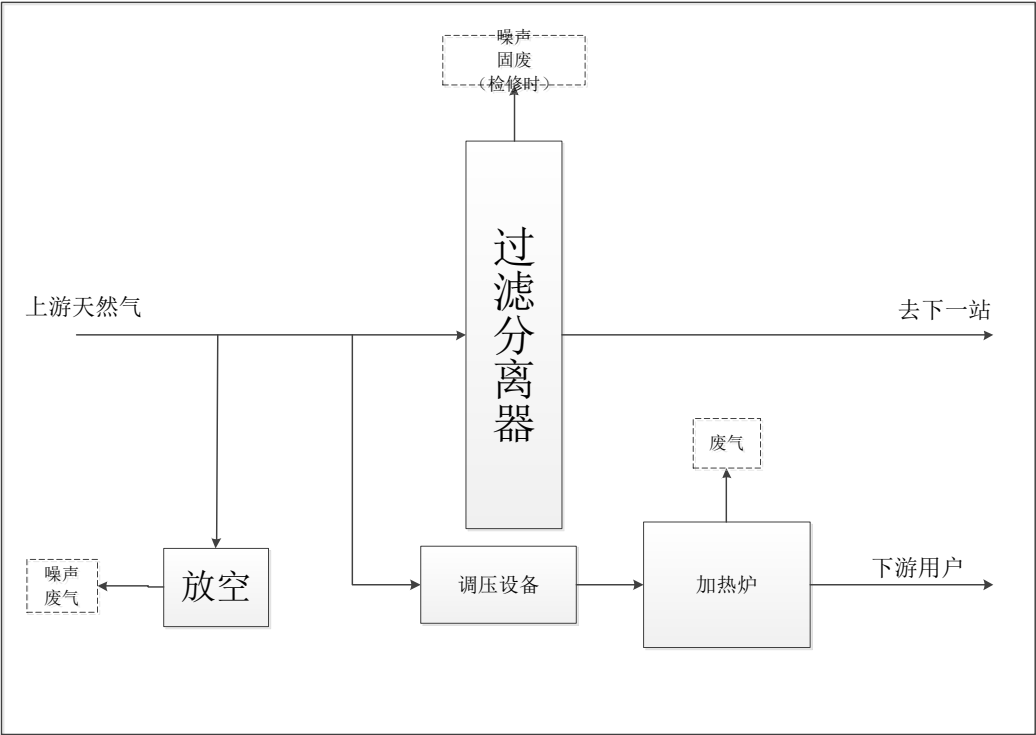


图 3.2.2-1 滨海分输站工艺流程及排污节点示意图

（3）通榆分输清管站、淮安分输清管站、旧铺分输清管站、阜宁分输清管站

通榆分输清管站位于江苏省盐城市滨海县通榆镇；淮安分输清管站位于江苏省淮安市洪泽区；旧铺分输清管站位于江苏省淮安市盱眙县；阜宁分输清管站位于江苏省盐城市阜宁县。

通榆分输清管站、淮安分输清管站、旧铺分输清管站、阜宁分输清管站功能相同，接收上游来气，天然气一部分进入下游干线，其余部分经分离、计量、调压后分输至用户。

工艺污染源排放情况见下图。

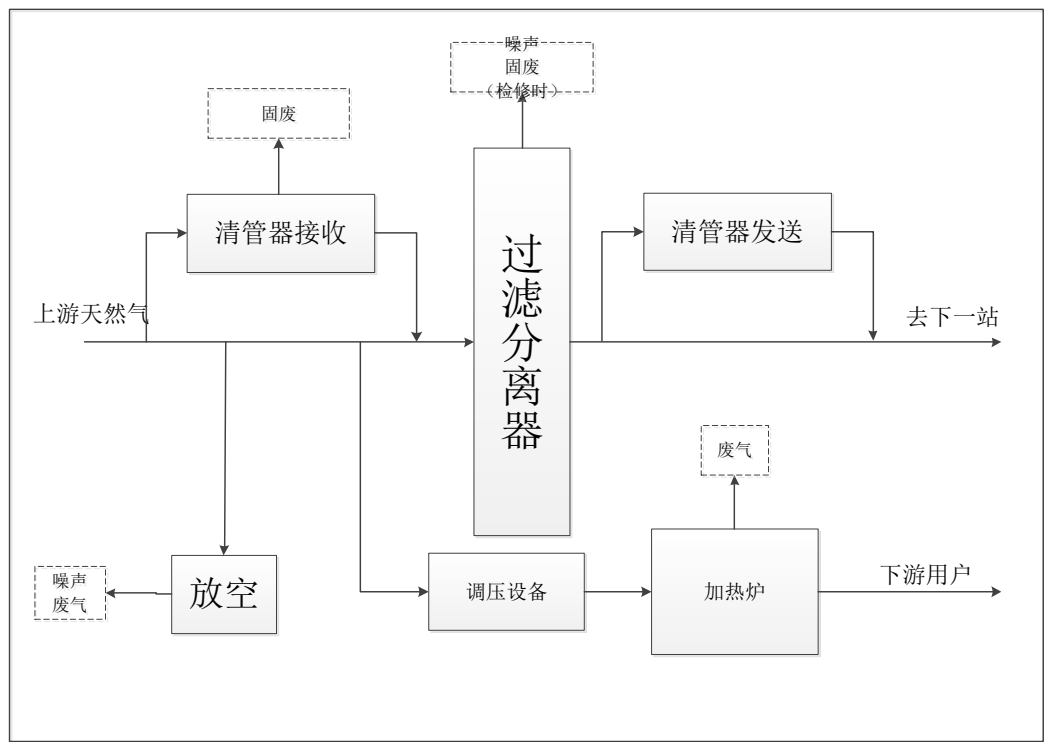


图 3.2.2-2 分输清管站工艺流程及排污节点示意图

3.2.2.2 环境影响分析及源强计算

本项目滨海首站与滨海 LNG 接收站合建，接收 LNG 气源为本工程供气，水、电等公用工程以及放空、排污系统均依托滨海 LNG 接收站。运营期间的污染物排放不在本次评价范围。

3.2.2.2.1 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、锅炉排污水，此外，还有少量的场地冲洗水、设备、压缩机检修废水、清管作业和分离器检修废水。

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。

各站场排水均采用雨污分流制排水方式。各新建站场综合值班室、门卫等产生的生活污水通过埋地排水管道收集，以标准坡度重力流排入化粪池进行预处理，通过化粪池预处理后排入站场自建生活污水处理装置进行生化处理，然后经深度处理后，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）排入站内污水集水池，用作站内绿化或道路浇洒。

站场生活用水量及产生量见下表。

表 3.2.2-1 各站场生活废水产生情况汇总表

序号	站场	生活水用量 m ³ /d	生活污水产生量 m ³ /a	污染物产生量 t/a	
				COD	氨氮
1	滨海分输站	2	730	0.26	0.026
2	通裕分输清管站	2	730	0.26	0.026
3	淮安分输清管站	2	730	0.26	0.026
4	旧铺分输清管站	2	730	0.26	0.026
5	阜宁分输清管站	2	730	0.26	0.026
合计		10	3650	1.3	0.13

注：各站场定员 10 人，实行倒班制，站内正常工作人员为 5 人，用定额按 200（L/人·d）计，废水产生量按 80%计。巡线工及光纤通信维护人员依托社会机会，不计入本项目。

②场地冲洗废水

这部分水量较小，可汇入雨水排水系统排至站外，对环境影响很小。

③锅炉清净下水

滨海首站未设置锅炉，其他分界站均设置了锅炉。锅炉排污采用定期排污方式，污水量按照每次 0.5~1.0min 的循环水量，每台锅炉每班排污 1 次，一日 3 班。由于锅炉排污水温度均在 80℃以上，需接入排污降温池，排水中含有少量固体杂质，属清洁废水，不设置水处理设施，可循环利用、绿化、道路喷洒等。各站场锅炉排水产生量见下表。

表 3.2.2-2 各站场锅炉排水产生量汇总表

序号	站场	排水量 m ³ /d
1	5 座站场	1.3*5
合计		6.5

3.2.2.2.2 废气

本项目排放的废气主要来自燃气水套锅炉烟气及站场无组织，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、燃气水套锅炉

为保证下游用户分输气体能够正常输送，本项目在滨海分输站、通裕分输清管站、淮安分输清管站、旧铺分输清管站、阜宁分输清管站配有燃气水套加热炉，各加热炉用气量见表 4.2-3。

表 3.2.2-3 各站场加热炉用气量情况一览表

序号	站场	台数	单台用气量(m ³ /h)	使用天数（d）
----	----	----	--------------------------	---------

1	滨海分输站	3（2用1备）	97	365
2	通裕分输清管站	3（2用1备）	122	365
		2（1用1备）	37	365
3	淮安分输清管站	1	37	365
		2（1用1备）	85	365
4	旧铺分输清管站	2（1用1备）	85	365
5	阜宁分输清管站	3（2用1备）	97	365

根据《环境保护实用数据手册》（胡名操 主编）表 2-39 中天然气燃烧废气量为 $10.5\text{Nm}^3/\text{Nm}^3$ （空气过剩系数 $n=1$ ，此处 Nm^3 指 20 摄氏度，101.325kPa 条件下的体积），天然气锅炉过空系数取 1.2，则燃烧 1Nm^3 天然气约产生 12.6Nm^3 的烟气；表 2-69 小型商业及民用锅炉，烟尘的产生系数为 $(80\sim240)\text{g}/10^3\text{Nm}^3$ 天然气。本次环评按照烟尘的产生系数为 $240\text{g}/10^3\text{Nm}^3$ 天然气， SO_2 的产生量按照燃料气含总硫 $33.8\text{mg}/\text{m}^3$ 计算，由于本项目位于江苏省，锅炉烟气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）特别排放限值，各个锅炉均配备低氮燃烧器，根据设计提供资料 NO_x 产生浓度按 $120\text{mg}/\text{m}^3$ 计算。经核算，工程锅炉燃烧烟尘排放浓度为 $19.05\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 排放浓度为 $5.36\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 排放浓度为 $120\text{mg}/\text{m}^3$ 。具体各站场加热炉污染物排放情况见表 3.2.2-4。

表 3.2.2-4 各站场加热炉污染物排放情况一览表

滨海分输站								
排气筒编号	废气量 (Nm³/h)	污染物种类	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排气筒参数		
						高度 m	内径 m	排放温度 ℃
1#	1222.2	烟尘	19.05	0.023	0.204	8	0.3	120
		SO ₂	5.36	0.007	0.057			
		NO _x	120	0.147	1.285			
2#	1222.2	烟尘	19.05	0.023	0.204	8	0.3	120
		SO ₂	5.36	0.007	0.057			
		NO _x	120	0.147	1.285			
通裕分输清管站								
3#	1537.2	烟尘	19.05	0.029	0.257	8	0.3	120
		SO ₂	5.36	0.008	0.072			
		NO _x	120	0.184	1.616			
4#	1537.2	烟尘	19.05	0.029	0.257	8	0.3	120
		SO ₂	5.36	0.008	0.072			
		NO _x	120	0.184	1.616			
5#	466.2	烟尘	19.05	0.009	0.078	8	0.3	120

		SO ₂	5.36	0.002	0.022			
		NO _x	120	0.056	0.49			
淮安分输清管站								
6#	466.2	烟尘	19.05	0.009	0.078	8	0.3	120
		SO ₂	5.36	0.002	0.022			
		NO _x	120	0.056	0.49			
7#	1071	烟尘	19.05	0.021	0.179	8	0.3	120
		SO ₂	5.36	0.006	0.05			
		NO _x	120	0.129	1.126			
旧铺分输清管站								
8#	1071	烟尘	19.05	0.021	0.179	8	0.3	120
		SO ₂	5.36	0.006	0.05			
		NO _x	120	0.129	1.126			
阜宁分输清管站								
9#	1222.2	烟尘	19.05	0.023	0.204	8	0.3	120
		SO ₂	5.36	0.007	0.057			
		NO _x	120	0.147	1.285			
10#	1222.2	烟尘	19.05	0.023	0.204	8	0.3	120
		SO ₂	5.36	0.007	0.057			
		NO _x	120	0.147	1.285			

②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各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 30m³，且是瞬时排放，对环境的影响较小。本项目工程具有清管收球作业的站场为滨海首站、通榆分输清管站、淮安分输清管站、旧铺分输清管站、阜宁分输清管站，但滨海首站的排污依托滨海 LNG 接收站。因此，排放天然气最大量约为 240m³/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 20m³，且是瞬时排放，对环境的影响较小。本项目具有分离器检修作业的站场有 5 座，分别是滨海分输清管站、通榆分输清管站、淮安分输清管站、旧铺分输清管站、阜宁分输清管站，因此，排放天然气约为 100m³/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。以上环节放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。

本项目滨海总首放空依托滨海 LNG 接收站，其他各站放空排放的天然气中主要成分为甲烷，由本工程输送的天然气性质得知，天然气中 $\text{H}_2\text{S} \leq 3.5 \text{mg}/\text{m}^3$ ，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 4.2-5。

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。通过类比可知各分输站非甲烷总烃无组织排放速率为 $0.01 \text{kg}/\text{h}$ 。

表 3.2.2-5 各站场/阀室废气排放情况汇总表

站场名称	污染源名称	排放量	污染物名称	排放量		排放规律	排气筒参数			排放去向
				排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h		高度 m	内径 m	温度℃	
滨海分输站	1#锅炉废气	1222.2m ³ /h	NO _x SO ₂ 颗粒物	19.05 5.36 120	0.023 0.007 0.147	连续	8	0.3	120	大气
	2#锅炉废气	1222.2m ³ /h	NO _x SO ₂ 颗粒物	19.05 5.36 120	0.023 0.007 0.147	连续	8	0.3	120	大气
	无组织排放		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
通裕分输清管站	3#锅炉废气	1537.2m ³ /h	NO _x SO ₂ 颗粒物	19.05 5.36 120	0.029 0.008 0.184	连续	8	0.3	120	大气
	4#锅炉废气	1537.2m ³ /h	NO _x SO ₂ 颗粒物	19.05 5.36 120	0.029 0.008 0.184	连续	8	0.3	120	大气
	5#锅炉废气	466.2m ³ /h	NO _x SO ₂ 颗粒物	19.05 5.36 120	0.009 0.002 0.056	连续	8	0.3	120	大气
	无组织排放		非甲烷总烃	0.01kg/h		连续	/	/	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
	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		1~2 次/年	25	0.4	常温	大气

站场名称	污染源名称	排放量	污染物名称	排放量		排放规律	排气筒参数			排放去向
				排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h		高度 m	内径 m	温度℃	
淮安分输清管站	6#锅炉废气	466.2m ³ /h	NO _x	19.05	0.009	连续	8	0.3	120	大气
			SO ₂	5.36	0.002					
			颗粒物	120	0.056					
	7#锅炉废气	1071m ³ /h	NO _x	19.05	0.021	连续	8	0.3	120	大气
			SO ₂	5.36	0.006					
			颗粒物	120	0.129					
旧铺分输清管站	无组织排放		非甲烷总烃	0.01kg/h		连续	/	/	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
	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		1~2 次/年	25	0.35	常温	大气
	8#锅炉废气	m ³ /h	NO _x	19.05	0.021	连续	8	0.3	120	大气
			SO ₂	5.36	0.006					
			颗粒物	120	0.129					
阜宁分输清管站	无组织排放		非甲烷总烃	0.01kg/h		连续	/	/	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
	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		1~2 次/年	25	0.35	常温	大气
	9#锅炉废气	1222.2m ³ /h	NO _x	19.05	0.023	连续	8	0.3	120	大气
			SO ₂	5.36	0.007					
			颗粒物	120	0.147					
阜宁分输清管站	10#锅炉废气	1222.2m ³ /h	NO _x	19.05	0.023	连续	8	0.3	120	大气
			SO ₂	5.36	0.007					
			颗粒物	120	0.147					
	无组织排放		非甲烷总烃	0.01kg/h		连续	/	/	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

站场名称	污染源名称	排放量	污染物名称	排放量		排放规律	排气筒参数			排放去向
				排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h		高度 m	内径 m	温度℃	
干线 1~3 号 阀室	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		1~2 次/年	25	0.2	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		1~2 次/年	20	0.4	常温	大气
干线 4~14 号 阀室	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		1~2 次/年	20	0.35	常温	大气
支线 1 号阀室	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		1~2 次/年	20	0.2	常温	大气

3.2.2.2.3 噪声

各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。主要噪声源强见表 4.2-6。

表 3.2.2-6 工程运行期各站场主要噪声源强

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

3.2.2.2.4 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 18.25t/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将产生 10~20kg 废渣，定期清理运往垃圾填埋场进行填埋，对环境的影响较小。

本工程具有收球装置的站场为滨海首站、通榆分输清管站、淮安分输清管站、旧铺分输清管站、阜宁分输清管站，按每年清管 2 次计算，滨海首站依托滨海 LNG 接收站。因此，清管作业时将产生废渣 160kg/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。本项目具有分离器的站场为滨海分输站、通榆分输清管站、淮安分输清管站、旧铺分输清管站、阜宁分输清管站。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。本工程站场有 5 座，废渣的产生量约为 25kg/a。定期清理运往垃圾填埋场，对环境的影响较小。

本项目固体废弃物排放情况见下表。

表 3.2.2-7 各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	-	20.8t/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	0.16t/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	0.025t/a	一般固废	

3.2.2.3 运营期排放污染源强汇总

本工程全线运营期污染物排放情况汇总见下表 4.2-8。

表 3.2.2-8 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	燃气锅炉	总量 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$)	9668.94	0	9668.94
		SO ₂ (t/a)	0.519	0	0.519
		NO _x (t/a)	11.61	0	11.61
		烟尘 (t/a)	1.842	0	1.842
	无组织	NMHC (t/a)	0.438	0	0.438
废水	总量 (t/a)		6022.5	6022.5	0
	氨氮 (t/a)		0.13	0.13	0
	化学需氧量 (t/a)		1.3	1.3	0
固废	一般工业固废 (t/a)		0.185	0.185	0
	危废 (t/a)		/	/	/
	生活垃圾 (t/a)		18.25	18.25	0

3.3 风险因素识别

3.3.1 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 3.3.3-1 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	外观与性状	无色无臭气体。	

质	沸 点 （℃）	-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 性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	/		
	闪点(℃)	<28℃	爆炸上限（v%）	15		
	引燃温度(℃)	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。

3.3.2 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

本工程管线属于长输管道，输送的介质具有易燃、易爆危险性。在设计、施工、运行管理过程中，可能存在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 and 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。

3.3.3 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。

3.3.4 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。

3.3.5 风险类型

本项目涉及的主要风险类型见下表。

表 3.3.3-2 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

3.4 项目变更前后污染物产生、排放情况汇总

工程变更前后污染物排放变化情况对比见表 4.3-1。

表 3.4-1 一期工程变更前后污染物排放情况对比

阶段	污染类型	污染源	原环评阶段	变更后	变化情况	排放去向
施工期	废气	车辆行驶、地面开挖施工扬尘	少量	少量	基本不变	环境空气
		施工机械、运输车辆尾气	少量	少量	基本不变	环境空气
	废水	施工人员生活污水	8285.3	8403.2 m ³	不变	依托当地生活污水处理系统或临时旱厕
		管道清管、试压排水	103105 m ³	121765 m ³	增加 18660 m ³	经沉淀过滤后排放
	固体废物	生活垃圾	114.73	113.12 t	减少 1.61 t	收集由当地环卫部门处理
		工程弃渣	38.81 万 m ³	56.65 万 m ³	增加 17.84 万 m ³	
		施工废料	65.58	64.66 t	减少 0.92 t	部分回收利用，剩余废料依托当地环卫部门统一处理。
		废泥浆	304.52 t	404.81 t	增加 100.29 t	就地干化填埋或送指定点处置
	运营期	非甲烷总烃（t/a）	0.438	0.438	不变	无组织排放
		烟气量（10 ⁴ m ³ /a）	3951.6	9668.94	增加	大气
		SO ₂ （t/a）	0.185	0.519	增加	大气
		NO _x （t/a）	5.416	11.61	增加	大气
		烟尘（t/a）	-	1.842	增加	大气
运营期	废水	生活污水（m ³ /a）	3650	3650	不变	站场废水经一体化污水处理系统处理后绿化回用。
		COD（t/a）	1.3	1.3	不变	
		氨氮（t/a）	0.13	0.13	不变	
	固体	生活垃圾	18.25	18.25	不变	定期清运到垃圾填埋场卫生填

阶段	污染类型	污染源	原环评阶段	变更后	变化情况	排放去向
	废物					埋
		清管作业废渣	0.16	0.16	不变	排入排污罐存放、定期清运
		分离器检修粉尘	0.025	0.025	不变	

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 地形、地貌

本项目位于长江三角洲地区，为长江冲积平原河口新三角洲平原区，局部为湖沼积平原区。全线地形平坦，地势开阔，海拔标高 2.0~4.5m。沿线河网密布，水塘星罗棋布；公路交通发达，城镇化较快，厂房、民居密布；其余空地多为高产农田、菜地。

滨海-盱眙干线起于江苏省盐城市滨海县滨海港的滨海首站，止于江苏安徽交界处；阜宁支线起于江苏省盐城市滨海县通榆镇的通榆分输清管站，止于江苏省盐城市阜宁县的阜宁分输清管站。项目沿线地区地貌现状照片如下：



图 4.1.1-1 本项目沿线地区地貌现状照片

4.1.2 水文地质

4.1.2.1 盐城段

1、地下水类型

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

①潜水含水层组

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

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

②第 I 承压含水层组

为晚更新世沉积的一套海陆交替相沉积物。含水层组顶板为灰黄-灰绿色亚粘土，局部亚粘土缺失，为亚粘土与粉砂互层。含水层岩性主要为粉砂。厚度较薄，一般小于 10 米。含水层顶板埋深为 15~72 米埋深自西向东逐渐加大。

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

③第 II 承压含水层组

为中更新世沉积的一套河湖相沉积物，其上部有一套海积物。含水层岩性以粉、细砂为主。西北部及东南部颗粒较粗，其余部分较细。含水层厚度为 15~85 米，多数地段为 20~40 米。东南部及西北部厚，其余部分较薄。含水层顶板埋深为 55~130 米。北部向东逐渐增大。

水层水质较好，矿化度多小于 1 克/升，水化学类型以重碳酸钠型水为主，北部有少量氯化物、重碳酸钠型水及氯化物钠型水。承压水位变化不大，承压水头埋深自地面上 0.3 米到地下 5 米，年变幅为 0.3~1.5 米。主要受开采影响。每年夏季随开采量增大水位有所下降，到冬季至次年春季因用水量减少，水位逐渐恢复。本层富水性较好，是区域内主要开采含水层，根据钻孔抽水资料，平均单孔涌水量为 1.208 升/秒·米。

④第 III 承压含水层组

为早更新世沉积的一套河湖相沉积物。含水层主要岩性为粉、细砂及含砾粉、细、

中砂。含水层厚度为 20~120 米，自北向南、自西向东，逐渐增厚。含水层顶板埋深为 150~230 米。

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

⑤第 IV 承压含水层组

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

2、地下水补给径流排泄条件

区域内地下水按水力特征分为潜水与承压水两大类，二者有完全不同的补给、径流、排泄条件。

①潜水的补给、径流、排泄条件

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

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

②承压水的补给、径流、排泄条件

项目所在地区承压水层深埋于地下，极难接受当地大气降水及地表水的补给，补给区应在泗洪及扬州以西地区。源远流长，因而承压水动态平稳，无季节性变化，且运动滞缓，承压水的运动方向可分为水平和垂直方向，水平方向运动即水平径流，垂直方向

的运动则指不同含水层之间的越流补给。总的来说承压水运动十分缓慢，过程复杂，除了古河道为主要通道的水平径流外，垂直径流往往是区域内承压水运动的主要方式。

4.1.2.2 淮安段

1、地下水类型

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

（1）松散岩类孔隙水

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

第I含水岩组：属潜水或微承压水，含水层时代相当于第四纪全新世——晚更新世或第四纪，其水位埋深 2.0~5.0m，含水层底板埋深 30~40m。主要分布在淮阴区老张集—淮安区范集—洪泽—金湖广大地区，在涟水、高沟、徐集一线以东地区也有分布。含水岩性以细砂、粉砂为主，其次为棕黄色粘土质砂、砂质粘土。砂层变化规律为南北薄、中间厚，渗透系数中间为 10~20m/d，两侧带一般为 4~5m/d 之间，大者 7m/d，小者约 1m/d。含水层富水性按标准型水量（降深为 10m，井径为 0.3m，下同）的涌水量评价，中间地带为 1000~1500m³/d，南北带一般为 200~500m³/d。水质较好，矿化度小于 1g/L，多属 HCO₃-Ca·Na 型淡水。

第II含水岩组：属中层承压水，含水层时代相当于早、中更新世，其水位埋深一般在 3.5~7.0m 之间，含水层顶板埋深 37~100m，含水层厚度一般为 10~20m。含水岩性变化较大，大体以保滩、仇桥、流均一带岩性为含砾粗砂及中粗砂为主，此带两侧为中细砂及粉细砂；洪泽县含水岩性为含砾粗砂及中粗砂；金湖县含水岩性为含砾中粗砂、细砂。含水层渗透性在保滩、仇桥一带的古河道地区较好，渗透系数一般为 6~7m/d，个别达 9.2m/d，单井涌水量一般大于 2000m³/d；在非古河道一带，渗透性相对减弱，渗透系数一般为 1~4m/d，单井涌水量小于 1000m³/d，一般为 400~500m³/d，洪泽、金湖一带为 960m³/d 左右。水质较好，矿化度小于 1g/L，属 HCO₃-Ca·Na 型淡水。

第III含水岩组：属深层承压水，为上第三纪——一套河湖相松散含水岩组，其水位埋深 10~45m，含水层顶板埋深 53~186m，一般大于 150m，含水层厚度 10~110m，一般为 20~40m。含水岩性为泥质粉细砂、粗砂、含砾中粗砂、含碳化木碎片。渗透系数为

0.26~4m/d，一般为 1.15m/d，大的为 4.75m/d，单井涌水量一般为 1500m³/d 以上。水质较好，矿化度小于 1g/L，多属 HCO₃⁻-Na·Ca 型淡水。

第IV含水岩组：属深层承压水，为一套河湖松散含水岩组，其水位埋深 17.7m 左右，含水层顶板埋深一般大于 300m，含水层厚度 45m 左右。含水层岩性为粉砂、细砂、中砂。单井涌水量 500~1000m³/d，水质较好，矿化度小于 1g/L，属 HCO₃⁻-Ca·Mg 型淡水。

（2）碳酸盐岩类裂隙溶洞水

碳酸盐岩类裂隙溶洞水，按埋藏条件分为裸露型、覆盖型和埋藏型三种。

裸露型：主要分布在盱眙山丘区北东向条带内，与主要出露断层有关。含水岩性为白云质灰岩，夹薄层千枚岩。水位埋深 1.0m 左右。单井涌水量为 1000~5000m³/d，水质较好，矿化度小于 1g/L，为 HCO₃⁻-Ca 型淡水。

覆盖型：仅分布在杨庄~棉花庄一带宽 2.5~3.5km 的北东向条带内，面积约 60km²，岩体顶板埋深 86~183m。单井涌水量变化较大，高的达 1500m³/d 左右，低的只有 250m³/d 左右，水质较好，矿化度小于 1g/L，为 HCO₃⁻-Ca·Mg 型淡水。

埋藏型：仅分布于老子山、公司山一带，其上部覆盖为中新统玄武岩及第四纪松散沉积物，下部为浅灰、灰黑色薄层灰岩夹灰黄色千枚岩等，属碳酸盐岩类夹碎屑裂隙溶洞水。岩溶发育中等，单井涌水量 100~1000m³/d，水质较好，矿化度小于 1g/L，为 HCO₃⁻-Ca·Mg 型淡水。

（3）基岩裂隙水

基岩裂隙水分布于盱眙县的大部分山丘区，主要分埋藏型、裸露型两种。

上第三系、上新统岩性为气孔状玄武岩、致密状玄武岩夹素粘土和粉质粘土或泥岩，柱状节理发育为孔洞裂隙水。一般泉流量大于 0.1L/s，个别达 40L/s，水质较好，矿化度小于 1g/L，为 HCO₃⁻-Ca·Mg 型淡水。

中新统分布于盱眙东部的穆店、张洪等地，岩性分上下两部分，上部为灰绿、浅灰、浅黄色粉质粘土、钙质泥岩夹粉砂、含砾细砂、黑色玄武岩，含水层底板埋深为 20~25m。下部为浅灰绿、浅灰白、浅棕色粉质粘土、粉细砂、砂砾卵石，局部夹玄武岩，含水层顶板埋深为 20~30m，底板埋深为 100~120m。上部富水性中等或较差，单井涌水量 100~1000m³/d；下部含水砂砾石发育，古河道主河槽内富水性好，单井涌水量 1000~3000m³/d，古河道边缘单井涌水量 100~1000m³/d。水质较好，矿化度小于 1g/L，

为 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型淡水。

2、地下水补给径流排泄条件

第Ⅰ含水层：主要接受大气降水补给和地表水补给，它与大气降水和地表水关系密切，积极参与水循环，易于补充和恢复，其水位动态有明显的季节性变化特征，雨季水位上升，旱季水位下降，水位变化幅度较大；受地表水质的影响其水质变化也较大，容易因地表水被污染而受到污染。该层水的排泄主要是垂向蒸发，其次是人工开采。

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

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

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

4.1.3 气候与气象

4.1.3.1 盐城市

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

表 4.1.3-1 盐城市气象要素特征

编号	项目	单位	数值	备注
1	多年平均气温	°C	13.6	
	极端年最低温度	°C	-17	1969 年
	极端最高温度	°C	38.7	1976 年
	无霜期	d	209	

2	降水	年平均降水量	mm	895.3	
3	日照	年平均日照	hr	2399.7	
		年最多日照	hr	2750.7	1978 年
		年最少日照	hr	2178.8	1970 年
4	风向	全年主导风向		ENE	
		冬季主导风向		NNE	
		夏季主导风向		SSE	
5	风速	年平均风速	m/s	3.17	
		最大风速	m/s	18.3	

4.1.3.2 淮安市

淮安市地处北亚热带向暖温带过渡地区，兼有南北气候特征，属于温带季风气候区，四季分明。地区平均气温 13.8-14.8℃，市区年平均气温 14℃，最低气温-21.5℃，最高气温 39.5℃；年无霜期 210-230 天，一般霜期从当年十月到次年四月年平均日照数 2250-2350 小时，日照百分率平均为 52%，明显优于苏南地区；季风气候显著，自然降水丰富，年平均降水量 958.8 毫米，历年平均降雨天数 102.5 天；常年主导风向东南风。根据淮安气象站近 20 年的统计资料，各气象要素特征值见表 4.1-2。

表 4.1.3-2 淮安市气象要素特征

气象要素		数值	气象要素		数值
气温	历年平均气温	14.1℃	气压	历年平均气温	101.51kPa
	历年极端最高气温	39.5℃	风速	历年平均风速	3.2m/s
	历年极端最低气温	-21.5℃	日照	历年平均日照时数	2250h
降水量	历年平均降水量	958.8mm		历年年平均雷暴日数	35.1 天
	最大一日降雨量	207.9mm	风向	全年主导风向	SE、NE、E
	历年年平均蒸发量	1524.7mm		夏季主导风向	ESE
湿度	历年平均相对湿度	76%		冬季主导风向	ENE

4.1.4 水文

项目区地处淮河流域，管道沿线地表河流较多，主要有北八滩河、翻身河、废黄河、苏北灌溉总渠、淮河入海水道、通榆河、射阳河、浍河、京杭运河等。

北八滩河：1964 年以来最高潮位 3.32m，最低潮位 0.07m，是八滩河水系中的一条干河，流量为 178m³/s，平均流速为 0.6m/s，平均水深 2.5~3m。

苏北灌溉总渠：起于高良涧，市域内迄于楚州区苏嘴镇大单村，总长 73.32 公里，底坡千分之 0.065，集水面积 789 平方公里，平均底宽 87.5 米，平均底高程 3.4 米。苏北灌溉总渠主要功能是饮用、农灌，楚州区段主要功能是农灌，水质目标为Ⅲ类。

淮河入海水道：淮河入海水道工程进口在洪泽湖东侧二河口，距二河闸约 2.5km，沿苏北灌溉总渠北侧与总渠成二河三堤，最后在扁担港以北注入黄海，全长 163.5km。

入海水道除与入江水道、苏北灌溉总渠、分淮入沂工程等共同承泄洪泽湖以上 15.8 万 km^2 的来水外，还兼顾渠北地区 1710 km^2 的排涝。淮河入海水道有南北两泓(相互平行且不相通)，南泓即排水渠主要用来排放县城的污水，北泓即灌溉渠主要用来排涝兼灌溉。工程泓道设计，排洪流量为 2270 m^3/s ，南泓除涝水位 2.6m，除涝流量 36 m^3/s ，主槽流速 0.11 m/s ；北泓除涝水位 3.71m，除涝流量 274 m^3/s ，主槽流速 0.5 m/s 。

通榆河：南起南通市任港，北至连云港市赣榆，调引长江水向北输运，是南水北调东线河流，干河全长 415km，通榆河滨海段输水 100 m^3/s ，通榆河主要功能为饮用、农业用水。

翻身河：滨海县废黄河以北排涝入海的主要干河，上起中山河边翻身河套闸，下至翻身河闸，全长 27.5km，河底宽 15~54m，河底高程-1.5~-2.5m，堤顶标高 5.0m，堤顶距 100~170m，集水面积 238 km^2 。翻身河主要功能为农业用水。

废黄河：杨庄以下段是洪泽湖排淮水入海的主要通道之一，主要功能为渔业、农业用水。废黄河杨庄闸和废黄河地涵设计流量均为 500 m^3/s ，滨海闸设计流量 600 m^3/s 。滨海闸建成至今，共行洪（超过 150 m^3/s ）45 次，日均最大流量 634 秒立米，滨海闸上最高水位 5.42 米。

射阳河：射阳河是苏中里下河地区排水入海的最大干河，西从宝应射阳湖起，向东流经建湖、阜宁、滨海、射阳等县，全长 198 公里，河口宽 100-450 米，水深 5-11 米，曲折系数 43%。射阳河流域面积 4036 平方公里，涉及盐城市 4 个县。

京杭运河：淮安市境内河段长约 24km，河床底标高约 4.5m，河底宽 70m，边坡 1:3，正常水位时河面宽约 100m，为该地区主要通航河道（国家二级航道）。大运河流向为由北向南，年平均流量为 108 m^3/s ，洪水期最大流量达 600 m^3/s ，在淮安段水位标高一般为 8.6~11.2m。

浔河：浔河为洪泽区域的纳污河。河流全长 24.24 公里，河宽 8—30 米，常年水位 8 米左右，最大流量 26.4 立方米/秒。由西向东入白马湖。

项目沿线主要河流现状照片如下：



北八滩河



翻身河



淮河入海水道



通榆河



废黄河



京杭运河



浚河

图 4.1.4-1 本项目沿线主要河流现状照片

4.1.5 土壤

根据调查，项目区土壤主要有潮土、沼泽土、水稻土及滨海盐土等 4 类。潮土广泛分布于冲积平原，土体结构复杂，沉积层次明显，大部分土壤有机质、全氮、速效磷含量偏低，含钙丰富。沼泽土分布于经常积水的洼淀，有机质含量一般较高，质地粘重，土壤剖面有明显的灰色潜育层，在沼泽脱水条件下，沼泽土呈现潮土过渡特征。水稻土分布于长期淹灌种稻区，表土松软，心土板结，养份含量增加，含盐量呈下降趋势。滨海盐土主要分布在滨海地区，受海潮和地下水位高的影响，土壤结构质地粘重，含盐量大，多辟为盐田，海涂和港汊多用于虾、贝等水产养殖。

4.1.6 植被

本项目沿线植被属暖温带落叶阔叶林区，森林植被以落叶阔叶林为主，自然植被为灌草丛植被，管道沿线森林资源种类较多，覆盖率达到 26%，乡土树种主要有毛白杨、黑杨、旱柳、白蜡、刺槐等，主要经济林树种有苹果、梨、桃、葡萄等，主要绿化树种有桧柏、小叶黄杨、红叶李、紫荆、海棠等，区内草种以黑麦草、三叶草、芦苇、怪柳、马绊草等为主。主要农作物有小麦、玉米、花生、地瓜、棉花等。

4.1.7 沿线地层概况

4.1.7.1 盐城段

自新近系以来，新构造运动以沉降为主，堆积了巨厚的松散沉积物。据前人研究成果，区内松散地层划分如下：

(1)中、上新统盐城群组

为一套巨厚的河湖相沉积物。灌溉总渠以北顶板埋深 160-250m，厚度大于 230m，下部岩性以湖相沉积的粘土、亚粘土为主，夹粉细砂；上部以河流相沉积的中粗砂为主，夹亚粘土，颗粒具上粗下细韵律。灌溉总渠以南，建湖隆起地带埋深 150-200m，盐城坳陷及东台坳陷埋深在 200-330m 之间，厚度一般大于 1000m。据石油勘探资料，岩性可分为上下两部分：下部以棕红、浅棕、灰绿、黄绿色粘土及泥质粉细砂为主，局部见有含砾中粗砂，顶部夹玄武岩，厚度 136-583m；上部为灰绿、棕黄、棕红色亚粘土夹粘土、粉砂质粘土、中粗砂或含砾中粗砂，具 1-2 个韵律层，厚度 183-954m。因地层胶结程度

较差，沉积物呈松散状，在砂层中蕴藏有较为丰富的地下水源。

(2)下更新统（Q1）

由一套河湖相沉积物组成。总渠以北及建湖隆起地带顶板埋深 90-140m，厚度 60-110m，岩性可分为上下两段：下段以细砂、中砂、粗砂为主夹亚粘土；上段以粘土、亚粘土、亚砂土为主夹薄层粉细砂。总渠以南埋深 140-180m，厚度 60-180m，岩性可分为上中下三段：下段以粉细砂、细砂为主，古河床沉积区颗粒较粗，厚度较大，两侧河间边滩地带砂层颗粒细且薄；中段以亚粘土、粘土夹粉细砂、细砂薄层为主，除古河床区外，砂层厚度一般较薄；上段以粘土、亚粘土为主，局部夹粉细砂薄层。

(3)中更新统(Q2)

为一套河湖相沉积物。顶板埋深北部和西部为 40-60m，南部及东部为 60-80m。总厚度 50-100m，自北向南、自西向东逐渐增厚。北部岩性以亚粘土为主，含较高的钙质结核及铁锰结核，局部形成钙质层，底部为一含砾中细砂层，厚度古河床区较大，其它地区较小。南部岩性以灰黄色亚粘土、亚砂土为主，夹中细砂，其中东台一带砂层厚度较大，颗粒较粗。

(4)上更新统(Q3)

由晚更新时期的滨海泻湖相沉积物组成，岩性以亚粘土夹粉砂、亚砂土为主，沿海夹有淤泥层，顶板埋深 15-30m，总厚 30-50m。

(5)全新统(Q4)

为一套海陆交互沉积物，岩性可分为上下两段：下段为淤泥质亚粘土；上段以粉砂、亚砂土与亚粘土互层，具完整的海进海退旋回，总厚度 15-30m。

4.1.7.2 淮安段

项目所在地淮安市地层区属于江苏淮北平原地层，地层宏观特征概述如下：

1) 松散地层

①第四系（Q）

全新统（Q4）：冲积及冲海积成因。岩性为灰黄、褐黄色粘土、粉质粘土及粉土。底部普遍有薄层海陆交互沉积的褐黄色夹黑色淤泥质粉质粘土，厚度 0~29m。

上更新统（Q3）：冲湖积相成因。岩性为灰黄、褐黄色含钙质结核的粉质粘土和粘土，局部夹砂层透镜体，厚 0~36m。

中更新统（Q2）：冲（湖）积相成因。岩性为褐黄、棕色粘土和粉质粘土，与灰黄色中细砂等。厚度 10~30m。由于该地层色序与下更新统豆冲组相近或一致。并且区域上整套地层厚度较薄，因此，宏观上往往不便明确将两套地层划分开来，特别是在古河道砂体继承性发育地带。

下更新统（Q1）：冲洪积相成因。岩性为灰白、灰绿色含砾细、中细砂及棕或棕红色粉质粘土，厚度 0~113m。

②上第三系（N1-2）

上第三系及第四系自西向东发育，整体堆积厚度从西北至东由 130 余米逐渐增至 400m 以上。并不整合于基底地层之上。

此套地层最显著特征是上、下组岩性具有明显的二分性，颗粒组分上细下粗；并且在广大范围内分布稳定。

中新统（N1）：淮、泗、沐古河道泛滥相成因。岩性以灰及灰绿色含砾不均的粉、细、中砂为主。上部粘土质含量略多，分选性不好。厚度 10~218m 以上。

上新统（N2）：冲湖积相成因。岩性以灰绿色、棕红色含钙质结核及锰质浸染体粘土为主。土质细腻，局部夹薄层中、细砂透镜体。厚度 20~110m，是区域上深、浅部含水岩组间较隐定的隔水层位，与下草湾组呈假整合接触。

2）基底地层

①新生界下第三系（E）

岩性是一套棕红、暗棕及棕褐色系列的泥岩及泥质砂岩类，分布于规划区东北及西南两构造凹陷中，埋深>300m。

②中生界白垩系浦口组（K2p）、赤山组（K2c）

岩性为一系列暗紫红色细砂岩类，裂隙不发育，埋深 326-400m。广泛分布规划区中部地带。

③古生代（Pz）、奥陶系（O）、石炭系（C），二叠系（P）

岩性从早期至晚期分别是碳酸盐岩类和粘土岩、粉砂岩类，埋深大于 300m。

④上元古界震旦系（Z）

岩性为中厚层状灰白，灰褐色灰岩及白云质灰岩。溶蚀及裂隙发育差异显著，富水性极为不均。分布受控于区域一、二级断裂。主要出现在淮阴市西北杨庄至棉花庄这一

北东向条带内。两侧是淮阴至响水断裂带构成的蓄、隔水边界。岩层顶面因构造活动上升，埋深较浅，达 86~183m 左右。

⑤中元古界（Pt2）

区域变质岩，岩性主要是浅粒变质岩类，在淮阴市杨庄西北以远地区分布。埋深 180~190m 左右。局部地段上覆有下第三系（E）粘土岩，堆积厚度不大。

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

滨海首站、滨海分输站、通榆分输站、阜宁分输站位于盐城市境内，根据《2018 年盐城市生态环境状况公报》，2018 年，盐城市各县（市、区）空气质量总体与 2017 年持平。二氧化硫年均浓度在 10~25 微克/立方米之间，平均 14 微克/立方米，较 2017 年下降 10.3%，好于国家二级标准；二氧化氮年均浓度在 19~29 微克/立方米之间，平均 25 微克/立方米，较 2017 年上升 4.4%，好于国家二级标准；一氧化碳日均值无超标现象。PM10 年均浓度在 65~85 微克/立方米之间，平均 73 微克/立方米，较 2017 年下降了 5.1%，东台、建湖、亭湖未达到国家二级标准；PM2.5 年均浓度在 39~47 微克/立方米之间，平均 41 微克/立方米，较 2017 年下降了 4.0%，均未达到国家二级标准；臭氧日最大 8 小时均值超标率在 0~11.1%之间。

2018 年，各县（市、区）空气质量优良天数比例在 71.2%至 86.3%之间，平均为 77.8%，较 2017 年下降 0.3 个百分点，射阳最高，亭湖最低。对照全年考核目标要求，建湖 PM2.5 和优良天数比例双达标，滨海、阜宁、大丰 PM2.5 达标，射阳、响水优良天数比例达标。

淮安分输站、旧铺分输站位于淮安市境内，根据生态环境部上线的“环境空气质量模型技术支持服务系统”的查询结果，可知淮安市北京南路监测站 2017 年逐日的监测浓度，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 14 ug/m³、33 ug/m³、89 ug/m³、50 ug/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.4mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 172 ug/m³，超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM₁₀、O₃、PM_{2.5}，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

4.2.1.2.1 盐城市

根据盐城市开发区管委会监测点（国控站点）2017 年全年的 NO_2 、 CO 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 SO_2 日均值和 O_3 日最大 8 小时平均。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 盐城市基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标/m		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							
盐城市开 发区管委 会	241891	3698487	NO_2	日均值	80	7-81	101.3	0.28	部分 超标
			CO	日均值	4000	300-2200	55.0	0	达标
			$\text{PM}_{2.5}$	日均值	75	3-198	264	9.86	部分 超标
			PM_{10}	日均值	150	16-280	186.7	3.94	部分 超标
			SO_2	日均值	150	2-33	22	0	达标
			O_3	最大 8 小时平 均	160	25-230	143.75	6.76	部分 超标

从表 4.2.1-1 可以看出，该国控站点 2017 年 CO 、 SO_2 均能全年达标； NO_2 日均值最大浓度占标率 101.3%，355 天有效数据中，不达标天数 1 天，超标频率 0.28%； $\text{PM}_{2.5}$ 日均值最大浓度占标率 264%，355 天有效数据中，不达标天数 35 天，超标频率 9.86%； PM_{10} 日均值最大浓度占标率 186.7%，355 天有效数据中，不达标天数 14 天，超标频率 3.94%； O_3 日均值最大浓度占标率 143.75%，355 天有效数据中，不达标天数 24 天，超标频率 6.76%。

4.2.1.2.2 淮安市

根据淮安市北京南路监测站 2017 年大气监测数据可知除 SO_2 与 CO 外，其余基本污染物均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值，具体数据见表 5.2.1-1。

表 4.2.1-2 淮安市基本污染物大气环境现状评价统计表

序号	点位名称	污染物因子	年评价指标	评价标准	现状浓度	最大浓度 站标率 /%	超标频 率/%	达标 情况
1	淮安市 北京南 路监测	$\text{PM}_{2.5}$	年平均质量浓度	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	56.16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	160.46	100	未达标
			日平均第 95	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	117 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	310.67	23.06	未达标

	站		百分位数浓度					
2	PM ₁₀	年平均质量浓度	70 ug/m ³	98.5 ug/m ³	140.71	100	未达标	
		日平均第 95 百分位数浓度	150ug/m ³	186 ug/m ³	250.67	12.5	未达标	
3	SO ₂	年平均质量浓度	60 ug/m ³	13.82 ug/m ³	23.03	0	达标	
		日平均第 98 百分位数浓度	150ug/m ³	34 ug/m ³	33.33	0	达标	
4	NO ₂	年平均质量浓度	40 ug/m ³	34.91 ug/m ³	87.28	0	达标	
		日平均第 98 百分位数浓度	80ug/m ³	74ug/m ³	142.5	1.39	未达标	
5	O ₃	年平均质量浓度	/	107.33 ug/m ³	/	/	/	
		8h 平均第 90 百分位数浓度	160ug/m ³	171 ug/m ³	183.75	14.44	未达标	
6	CO	年平均质量浓度	/	0.834mg/m ³	/	/	/	
		日平均第 95 百分位数浓度	4 mg/m ³	1.4mg/m ³	70	0	达标	

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江苏迈斯特环境检测有限公司进行，江苏迈斯特环境检测有限公司于 2019 年 5 月 29 日~6 月 4 日对项目区域环境空气进行监测。

1、监测点位及监测项目

在评价范围内共布设 9 个现状监测点，具体监测点位及监测项目见表 4.2.1-3。

表 4.2.1-3 大气监测点位及因子

序号	名称	监测因子	备注
G1	滨海首站	总烃、非甲烷总烃	滨海县
G2	滨海分输站		
G3	滨海分输站下风向		
G4	通榆分输清管站		
G5	通榆分输清管站下风向		
G6	淮安分输清管站		淮安区
G7	淮安分输清管站下风向		
G8	旧铺分输清管站		盱眙县
G9	阜宁分输清管站		阜宁县

2、监测采样周期、时段和频次

非甲烷总烃每天采样四次，监测时段为 7:00~8:00、10:00~11:00、14:00~15:00、19:00~20:00，监测同时记录气温、气压、风向、风速。

3、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 4.2.1-4 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 4.2.1-5 环境空气质量现状评价结果

项目	测点	小时值			
		浓度范围 (mg/m^3)	评价指数	超标率 (%)	最大超标倍数
非甲烷总烃	G1	0.5~0.72	0.25~0.36	0	0
	G2	0.51~0.64	0.255~0.32	0	0
	G3	0.66~0.8	0.33~0.4	0	0

项目	测点	小时值			
		浓度范围 (mg/m ³)	评价指数	超标率 (%)	最大超标倍数
	G4	0.5~0.67	0.25~0.335	0	0
	G 5	0.67~0.88	0.335~0.44	0	0
	G 6	0.56~0.71	0.28~0.355	0	0
	G 7	0.68~0.82	0.34~0.41	0	0
	G 8	0.62~0.88	0.31~0.44	0	0
	G 9	0.69~0.89	0.345~0.445	0	0
总烃	G1	2.06~2.53	0.412~0.506	0	0
	G2	2.10~2.39	0.42~0.478	0	0
	G3	2.31~2.63	0.462~0.526	0	0
	G4	2.11~2.46	0.422~0.492	0	0
	G 5	2.3~2.72	0.46~0.544	0	0
	G 6	2.2~2.49	0.44~0.498	0	0
	G 7	2.5~2.63	0.5~0.526	0	0
	G 8	2.24~2.72	0.448~0.544	0	0
	G 9	2.44~2.75	0.488~0.55	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

变更项目路由仅京杭运河的穿越位置发生改变，为了解地表水的环境质量现状，本次评价对工程穿越的京杭运河变更穿越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	京杭大运河	W1	五洞村	淮安

4.2.2.2 监测时间及频次：

江苏迈斯特环境检测有限公司于 2019 年 6 月 1 日～6 月 3 日进行监测，连续监测三天，每天上下午各监测一次，一天共 2 次。

4.2.2.3 监测项目

监测项目: pH、COD、高锰酸盐指数、氨氮、悬浮物、总磷和石油类 7 项。

4.2.2.4 评价标准

京杭运河评价标准为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 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
pH	水质 pH 值的测定 便携式 pH 计法 (B)《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002) 3.1.6.2
COD	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ828-2017
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T11892-1989
SS	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T11901-1989
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T11893-1989
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009
石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ637-2012

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；

$C_{i,j}$ 为水质参数 i 在第 j 点的实测浓度值，mg/L；

C_{si} 为水质参数 i 的地表水水质标准，mg/L。

(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，pH 无量纲）

监测断面	项目	监测项目						
		pH	COD	氨氮	总磷	SS	石油类	高锰酸盐指数
W1 京杭大运河	最大值	7.26	16	0.076	0.18	33	0.04	1.8
	最小值	7.21	13	0.055	0.15	25	0.03	1.5
	超标率%	0	0	0	0	33.4	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	0	0.1	0	0
	III类标准值	6~9	20	1.0	0.2	30	0.05	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	pH	COD	氨氮	总磷	SS	石油类	高锰酸盐指数
W1	0.13	0.8	0.076	0.9	1.1	0.8	0.3

监测结果表明，除 SS 数值略有超标外，其他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。

分析 SS 超标原因可能为：京杭运河属于通航运行，过往船只较多，造成河底悬浮泥沙量增多。

4.2.3 声环境质量现状监测与评价

本次评价委托江苏迈斯特环境检测有限公司对站址及周围村庄声环境质量进行监测。

4.2.3.1 监测点布设

根据工程及拟建各站址周围环境状况，选择 6 座站场、通榆分输站北侧 40m 的敏感点三元村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 5 月 29 日~5 月 30 日，监测各 2 天，昼、夜间段监测(昼间 6:00-22:00，夜间 22:00-次日凌晨 6:00)，监测方法按照《声环境质量

标准》(GB3096-2008)执行。

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，分析各站站址及周围村庄的声环境质量。

本工程各站场环境评价均执行《声环境质量标准》(GB 3095-2008)中的 2 类标准，敏感点环境评价执行《声环境质量标准》(GB 3095-2008)中的 1 类标准。

4.2.3.4 监测结果与评价

各监测点位声环境环境及评价结果见表 4.2.3-1。

表 4.2.3-1 噪声监测结果及评价

监测点编号		监测点位置	昼 间				夜 间			
			5.29	5.30	达标情况	质量标准	5.29	5.30	达标情况	质量标准
滨海首站	N1	北厂界	52.1	51.7	达标	60	43.4	43	达标	50
	N2	东厂界	49.3	51.1	达标	60	41.9	43.4	达标	50
	N3	南厂界	51.2	50.8	达标	60	43.4	42.2	达标	50
	N4	西厂界	51.5	51.5	达标	60	42.6	42.2	达标	50
滨海分输站	N5	北厂界	48.8	48.1	达标	60	41.9	41.9	达标	50
	N6	东厂界	49.7	50.4	达标	60	40.8	42.7	达标	50
	N7	南厂界	50	49.1	达标	60	40.1	42.5	达标	50
	N8	西厂界	48.3	49	达标	60	41.3	40.3	达标	50
通榆分输清管站	N9	北厂界	49.1	48.8	达标	60	41.7	41.2	达标	50
	N10	东厂界	47.8	48.3	达标	60	41.3	41.7	达标	50
	N11	南厂界	47.6	48.6	达标	60	42.7	41.4	达标	50
	N12	西厂界	47.5	48.7	达标	60	42.1	41.4	达标	50
淮安分输清管站	N14	北厂界	40.2	45.5	达标	60	43.3	41.8	达标	50
	N15	东厂界	42.8	44.8	达标	60	41.1	43.3	达标	50
	N16	南厂界	42.7	44.1	达标	60	41.1	43.6	达标	50
	N17	西厂界	44.5	42.5	达标	60	45.3	45	达标	50
旧铺分输清管站	N18	北厂界	44.4	42.8	达标	60	42.5	43.6	达标	50
	N19	东厂界	42.6	41.6	达标	60	42.5	42.6	达标	50
	N20	南厂界	43.5	42.6	达标	60	42.7	42.3	达标	50
	N21	西厂界	41.3	42.2	达标	60	45.9	41.4	达标	50
阜宁分输清管站	N22	北厂界	52.9	51.9	达标	60	43.5	42.3	达标	50
	N23	东厂界	51.7	52.3	达标	60	41.7	43.8	达标	50
	N24	南厂界	51.5	53.7	达标	60	45.4	43.4	达标	50
	N25	西厂界	51.5	52.2	达标	60	44.2	42.7	达标	50
监测点编号		监测点位置	昼 间				夜 间			
			5.29	5.30	达标情况	质量标准	5.29	5.30	达标情况	质量标准
三元村	N13	通榆分输站北侧	51.8	52.1	达标	55	42.9	43.2	达标	45

根据表中评价结果可知，各站站址的昼、夜监测值均低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准，敏感点三元村昼、夜间监测值低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准，各站站址和敏感点环境质量现状满足所在功能区要求，声环境质量现状良好。

4.2.4 地下水环境质量现状监测与评价

本次评价引用《中海石油气电集团有限责任公司江苏滨海 LNG 配套输气管线江苏滨海-盱眙项目环境影响评价报告书》的地下水监测数据。

4.2.4.1 监测点位置

各监测点监测时间及位置见表 4.2.4-1。

表 4.2.4-1 地下水环境质量现状监测点布设

点位编号	名称	类型	地下水类型	功能	水位埋深	水温	相对方位	与管线距离	上下游关系
D1	滨海首站（1#）	采样井	潜水	水质测试利用	27	6.3	-	穿越	-
D2	滨海分输站（2#）	采样井	潜水	水质测试利用	60	6.5	-	穿越	-
D3	通榆分输清管站（3#）	采样井	潜水	水质测试利用	20	6.4	-	穿越	-
D4	淮安分输清管站（4#）	采样井	潜水	水质测试利用	17	6.2	-	穿越	-
D5	旧铺分输清管站（5#）	采样井	潜水	水质测试利用	20	6.8	-	穿越	-
D6	阜宁分输清管站（6#）	采样井	潜水	水质测试利用	25	6.7	-	穿越	-
D7	翻身河村委会	采样井	潜水	水质测试利用	21	-	北	410	下游
D8	裕众村委会	采样井	潜水	水质测试利用	20	-	东南	645	上游
D9	朱庄	采样井	潜水	水质测试利用	19	-	东北	280	下游
D10	龙港村委会	采样井	潜水	水质测试利用	22	-	西北	1230	下游
D11	赵家新庄	采样井	潜水	水质测试利用	24	-	东南	210	下游
D12	施庄	采样井	潜水	水质测试利用	27	-	东	440	下游

4.2.4.2 监测时间及频次

于 2017 年 7 月 11 日进行监测，监测一次。

4.2.4.3 监测项目

D1~D6 水质监测项目包括：Ph、 K^+Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、镍、水位。D7~D12 监测水位。

4.2.4.4 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 4.2.4-2 监测方法

项目	监测方法
Ph	便携式 Ph 计法（B）《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2002）3.1.6.2
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T11892-1989
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T7467-1987
铜、锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T7475-1987
镍	水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T11912-1989
铁、锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T11911-1989
铅、镉	石墨炉原子吸收法测定镉、铜、铅（B）《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2002）3.4.7.4
钠、钾	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T11904-1989
钙、镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T11905-1989
总氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ484-2009
硒、砷、汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ694-2014
氟离子、氯离子（氯化物）、硫酸盐（硫酸根）、硝酸盐、亚硝酸盐	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法 HJ/T84-2016
碳酸根、碳酸氢根	酸碱指示剂滴定法（B）《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环保总局（2002）3.1.12.1
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T7477-1987
溶解性总固体	重量法（A）《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）3.1.7.2
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009
总大肠菌群	多管发酵法《水和废水监测分析方法》（第四版）（国家环境保护总局）（2002）5.2.5.1
细菌总数	《水和废水监测分析方法》（第四版）（国家环境保护总局）（2002）5.2.4

4.2.4.5 执行标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）标准。

4.2.4.6 监测与评价结果

地下水环境质量现状监测结果见表 4.3-13 和表 4.3-14。

表 4.2.4-3 地下水现状监测结果

监测点位		Ph	高锰酸盐指数	氨氮	六价铬	总氰化物	砷	汞	铜	锌	镍	铁	锰	镉	铅	钠
D1	监测结果	7.52	6.6	4.50	ND	ND	0.442	ND	ND	0.083	0.220	0.082	0.013	0.919	4.31	43500
	达到标准	-	IV类	V类	-	-	V类	-	-	II类	V类	I类	I类	V类	V类	-
D2	监测结果	7.50	6.3	4.50	ND	ND	0.400	0.072	ND	0.064	0.200	ND	ND	0.710	4.61	45000
	达到标准	-	IV类	V类	-	-	V类	V类	-	II类	V类	-	-	V类	V类	-
D3	监测结果	7.59	2.2	0.628	ND	ND	1.10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.572	ND	45000
	达到标准	-	III类	V类	-	-	V类	-	-	-	-	-	-	V类	-	-
D4	监测结果	7.60	2.1	0.538	ND	ND	0.854	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.778	ND	43000
	达到标准	-	III类	V类	-	-	V类	-	-	-	-	-	-	V类	-	-
D5	监测结果	7.52	1.9	0.552	ND	ND	1.09	0.059	ND	ND	ND	ND	ND	0.764	ND	43000
	达到标准	-	II类	V类	-	-	V类	V类	-	-	-	-	-	V类	-	-
D6	监测结果	7.48	1.9	0.576	ND	ND	0.940	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.820	ND	45000
	达到标准	-	II类	V类	-	-	V类	-	-	-	-	-	-	V类	-	-
监测点位		钾	钙	镁	总硬度	溶解性总固体	碳酸氢根	氟离子	硫酸盐（硫酸根）	氯离子（氯化物）	硝酸盐	亚硝酸盐	碳酸根	挥发酚（mg/L）	细菌总数（个/ML）	总大肠菌群（个/升）
D1	监测结果	152	720	121	972	47	40.4	ND	2320	17100	15.0	ND	83.6	0.004	100	ND
	达到标准	-	-	-	V类	I类	-	-	V类	V类	III类	-	-	IV类	I类	-
D2	监测结果	150	718	118	962	49	33.2	ND	2520	17200	10.0	ND	87.3	0.002	100	ND
	达到标准	-	-	-	V类	I类	-	-	V类	V类	III类	-	-	III类	I类	-
D3	监测结果	70.0	240	23.0	370	21	36.3	0.060	134	510	35.5	ND	83.4	0.005	270	ND
	达到标准	-	-	-	III类	I类	-	I类	II类	V类	V类	-	-	IV类	IV类	-
D4	监测结果	69.0	240	22.5	386	16	35.0	0.200	133	530	30.8	ND	92.5	0.004	200	ND
	达到标准	-	-	-	III类	I类	-	I类	II类	V类	V类	-	-	IV类	IV类	-
D5	监测结果	67.5	246	22.5	382	14	33.8	ND	137	558	31.0	ND	89.0	0.004	250	ND
	达到标准	-	-	-	III类	I类	-	-	II类	V类	V类	-	-	IV类	IV类	-
D6	监测结果	67.0	248	22.5	371	12	38.8	0.440	135	536	31.4	ND	88.7	0.005	210	ND

	达到标准	-	-	-	III类	I类	-	I类	II类	V类	V类	-	-	IV类	IV类	-
--	------	---	---	---	------	----	---	----	-----	----	----	---	---	-----	-----	---

表 4.2.4-4 地下水水位监测结果（单位：mg/L）

点位	水位（m）
D1	27
D2	60
D3	20
D4	17
D5	20
D6	25
D7	21
D8	20
D9	19
D10	22
D11	24
D12	27

注：ND 表示未检出，六价铬检出限为 0.004mg/L，总氰化物检出限为 0.004mg/L，汞检出限为 0.04mg/L，铜检出限为 0.05mg/L，锌检出限为 0.05mg/L，镍检出限为 0.05mg/L，铁检出限为 0.03mg/L，锰检出限为 0.01mg/L，镉检出限为 0.05mg/L，铅检出限为 1mg/L，氟离子检出限为 0.006mg/L，亚硝酸盐检出限为 0.016mg/L，总大肠菌群检出限为≤200 个/升。

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，本环评委托江苏迈斯特环境检测有限公司对项目所在地的土壤现状进行了监测。具体监测点位见图 4-5-1。

1、监测点位及监测因子

本次地下水环境监测布设 6 个现状监测点，具体点位布设见表 4.2.5-1。

表 4.2.5-1 土壤监测布点

序号	阀室（站场）名称	监测因子	备注
T1	滨海首站（1#）	pH、铜、锌、铅、镉、砷、汞、总铬、镍、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）	34.28°N，120.27°E
T2	滨海分输站（2#）		34.22°N，120.16°E
T3	通榆分输清管站（3#）		33.91°N，119.83°E
T4	淮安分输清管站（4#）		33.32°N，119.03°E
T5	旧铺分输清管站（5#）		33.73°N，118.74°E
T6	阜宁分输清管站（6#）		33.76°N，119.85°E

2、监测时间与频次

监测时间为 2019 年 5 月 31 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

各站场土壤各污染物项目有监测结果的风险筛选值单因子指数计算结果见表 5.2-11。

从表 5.2-11 可以看出，污染物项目风险筛选值的标准指数远远小于 1，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。

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	管制值
			滨海首站	滨海分输站	通榆分输站	淮安分输站	旧铺分输站	阜宁分输站	第二类用地	第二类用地
重金属和无机物										
1	铜	mg/kg	33.9	11.2	14.3	21.2	14.1	15.7	18000	36000
2	镍	mg/kg	29.3	22.2	26.2	36.2	20	26.4	900	2000
3	六价铬	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	78
4	铅	mg/kg	45.4	43	46.9	37.3	34.9	48	800	2500
5	镉	mg/kg	0.093	0.088	0.085	0.089	0.102	0.123	65	172
6	汞	mg/kg	0.104	0.16	0.147	0.193	0.245	0.073	38	82
7	砷	mg/kg	3.24	3.79	3.34	3.43	3.17	2.17	60	140
挥发性有机物										
8	四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	36
9	氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	10
10	氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	120
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	100
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	21
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	163
16	二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	50
20	四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	15
23	三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	5
25	氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	4.3
26	苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	40

27	氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	1000
28	1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	560
29	1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	200
30	乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	280
31	苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	1290
32	甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200	1200
33	间和对-二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570	570
34	邻-二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640	640
半挥发性有机物										
35	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	760
36	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	663
37	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	4500
38	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	151
39	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	151
41	苯并[k] 荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	1500
42	蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	151
45	蔡	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	700

4.2.6 生态环境质量现状监测与评价

为了解工程所在区域陆生生态现状，同时调查工程变动对生态环境的影响，环评单位于 2019 年 7 月对项目区及周边区域开展了陆生生态调查工作。野外调查工作内容包括植物种类、植被群落类型及动物调查 3 个方面。植物种类调查首先设置若干条贯穿不同生境的样线，并采用典型抽样法进行调查。植被群落调查主要在各种不同的生境进行样线、样带、样方调查。在此基础上，系统收集、归纳、整理已有植物、植被与动物调查研究历史资料，建立地区植被分类系统，利用遥感和地理信息系统绘制生态体系图。

4.2.6.1 土地利用现状

江苏滨海 LNG 配套输气管线项目工程江苏段包括“1 条干线和 1 条支线”，即滨海-盱眙干线和阜宁支线，工程沿线地形地貌主要黄淮平原区。

沿线区域内土地利用形态主要为农用地、建设用地和未利用地，其中以农用地为主；农用地以耕地为主，还有少量园地和林地；建设用地包括住宅用地、工矿仓储用地、交通运输用地；未利用地主要为水域及水利设施用地和其他用地。

根据可研知江苏滨海 LNG 配套输气管线项目工程管道长 323.4km。同时使用 Landsat8 遥感影像，影像时间是 2019 年 7 月，精度 30*30m 采用监督分类方法进行地物类型分类和面积计。结合本次遥感解译结果，在管道两侧各 500m，面积约 323.4km² 的评价区内，主要土地利用类型为耕地，面积 242.94km²，占评价区总面积的 75.12%，基本是水浇地，评价区内分布广泛；林地用地面积 36.22km²，约占评价区总面积的 11.2%，主要以杨树林为主，分布于居民点、道路、农田及河流旁；水域及水利设施用地面积 10.35km²，约占评价区总面积的 3.2%，以沟渠为主；城乡、工矿、居民等建设用地占评价区总面积的 4.6%。

具体统计情况见表 5.6-1。

表 4.3.6-1 江苏滨海 LNG 配套输气管线两侧各 500m 土地利用现状统计表

土地利用类型	面积 (km ²)	占总面积百分比 (%)
耕地	242.94	75.12
林地	36.22	11.2
灌丛、草地	10.74	3.32
水域	10.35	3.2
城乡、工矿、居民等建设用地	14.88	4.6
未利用地	8.28	2.56
合计	323.4	100

4.2.6.2 植被类型及物种多样性现状

1、调查内容和调查方法

评价区域生态影响调查的内容，包括评价区植物、植被资源状况（主要植物名称、种类组成、珍稀和重点保护植物、植被类型与分布）。该项目所在区域的生态环境调查采用文献资料收集与野外实地调查相结合的策略。文献资料收集以林业调查的林班资料以及前人对本地区所做过的相关生态资源调查资料和文献。根据对文献资料的分析和整理结果，初步分析调查区域内植被类型和分布格局。同时，通过对林业人员和当地居民进行访问调查了解珍稀植物的分布和数量等。

项目调查主要分滨海-盱眙干线和阜宁支线两段展开，野外调查采取点线结合，路线调查与重点样方调查相结合的原则，在沿输气管道走向设置 16 个样地，其中滨海-盱眙干线设置 14 个调查点位，阜宁支线设置 2 个调查点位，而样地设置示意图见图 5.6-4；具体样方点位、类型及所在区域见表 5.6-2；样方位置示意图及现场照片见表 5.6-3。

其中调查点选取原则是依据植物群落的调查重点是评价区内存在面积较大、有代表性和典型性、群落保存较好、保存物种较丰富的自然和半自然植被类型，以及今后其受到工程建设影响的方式和程度等。此外对于拟建管道临近的已建京津第一输油管线上方及周边的植被群落也展开生态和样方调查，可为拟建管道的生态保护与生态恢复策略提供参考；而此次调查点的代表性是确保样方和调查点沿管线分布均匀、样方分布涉及到林地、灌草丛、临近主要道路、河道、耕地和居民区等土地类型。

图 4.3.6-1 样方调查点位图

选择不同类型的典型植被进行样方调查，并对主要群落的代表性样方进行群落种类组成、结构的记录和分析，对群落的植物生物量进行估算。见图 5.6-5。

本次植物群落调查采用现场样方调查、GPS 定位、资料收集等方法。通过访问林业工作人员和当地居民了解珍稀濒危植物的分布和数量。

乔木调查

草丛调查

图 4.3.6-2 野外样方调查

室内研究与野外调查相结合，以野外调查为主，点线结合，路线调查与重点样方调

查相结合；选择典型的不同类型的植被做样方调查，并对主要群落的代表性样方进行群落种类组成、结构的记录和分析，对群落的植物生物量进行估算；珍稀保护植物的种类依据是《国家重点保护野生植物名录》（1999 年）。

工程区域植被特征调查采用样方调查法进行调查，每个乔木层样地面积 100m²，灌丛取样面积为 25m²，草本植被取样面积为 1m²。本次野外调查共采集 14 个乔木样方、11 个灌木样方，34 个草本样方，合计样方 59 个。记录样方经纬度、物种高度、胸径、株（丛）数、盖度等指标。

表 4.3.6-2 样方调查点位情况表

样地号	样方	群落类型	坐标	所在区域	备注
1	1	意杨+水竹群落	N32°44'23.28" E118°45'2.39"	张大庄	临近G25长深高速
	2				
	3				
	4				
2	5	意杨、刺槐+鹅观草群落	N32°57'47.65" E118°47'19.18"	马坝镇东	临近S205
	6				
	7				
	8				
3	9	绵毛酸模叶蓼、稗草群落	N33°4'49.39" E118°51'34.00"	观音寺镇	临近三河
	10				
	11				
4	12	构树、野蔷薇+狗尾草群落	N33°15'51.09" E119°0'39.47"	岔河镇西	临近S328
	13				
	14				
	15				
5	16	意杨、旱柳群落	N33°22'1.35" E119°7'6.48"	林集镇西北	临近S328
	17				
	18				
	19				
6	20	意杨群落	N33°25'47.22" E119°11'12.03"	五洞村	京杭运河东侧
	21				
	22				
	23				
7	24	意杨群落	N33°30'23.00" E119°17'9.01"	朱桥镇东南	
	25				
	26				
	27				
8	28	意杨群落	N33°33'38.69" E119°24'6.68"	复兴镇西南	
	29				
	30				
	31				
9	32	意杨群落	N33°37'38.07" E119°29'4.34"	古河镇西北	临近新恒河
	33				
	34				
	35				
10	36	意杨+构树群落	N33°41'55.89" E119°33'47.48"	板湖镇西北	
	37				
	38				

	39				
11	40	女贞人工林群落	N33°49'2.82" E119°40'15.81"	郭墅镇西	
	41				
	42				
	43				
12	44	意杨+菰群落	N33°55'19.20" E119°49'19.08"	通榆镇	通榆河东
	45				
	46				
13	47	意杨群落	N34°1'2.60" E120°2'33.43"	蔡桥镇东北	苏北灌溉总渠南侧 临近S328
	48				
	49				
	50				
14	51	芦苇、香蒲群落	N34°8'28.31" E120°7'48.41"	八滩镇东南	
	52				
	53				
15	54	意杨+紫穗槐群落	N34°15'45.87" E120°12'21.23"	翻身河南侧	临近疏港路
	55				
	56				
	57				
16	58	全缘叶栾树、女贞+芦苇群落	N33°46'12.76" E119°51'7.20"	射阳河南岸	临近G204
	59				

表 4.3.6-3 样地位置示意图及现场照片

2、现状调查结果评价

（1）调查结果

各样地植物样方调查结果分别见表 5.6-4~5.6-19。

表 4.3.6-4 样地一调查表

表 4.3.6-5 样地二调查表

表 4.3.6-6 样地三调查表

表 4.3.6-7 样地四调查表

表 4.3.6-8 样地五调查表

表 4.3.6-9 样地六调查表

表 4.3.6-10 样地七调查表

表 4.3.6-11 样地八调查表

表 4.3.6-12 样地九调查表

表 4.3.6-13 样地十调查表

表 4.3.6-14 样地十一调查表

表 4.3.6-15 样地十二调查表

表 4.3.6-16 样地十三调查表

表 4.3.6-17 样地十四调查表

表 4.3.6-18 样地十五调查表

表 4.3.6-19 样地十六调查表

（2）植物群落多样性计算

采用 Shannon-Wiener 多样性指数进行分析。

$$H = -\sum_{i=1}^s (P_i)(\log_2 P_i)$$

式中：

H：物种多样性指数；

S：种数；

Pi：样方中第 i 种的个体数与总个体数之比。

分析结果见表 5.6-20。

表 4.3.6-20 各群落物种多样性指数

样地编号	群落名称	多样性指数
1	意杨+水竹群落	1.258
2	意杨、刺槐+鹅观草群落	1.986
3	绵毛酸模叶蓼、稗草群落	2.352
4	构树、野蔷薇+狗尾草群落	2.203
5	意杨、旱柳群落	1.321
6	意杨群落	1.102
7	意杨群落	1.236
8	意杨群落	1.437
9	意杨群落	1.324
10	意杨+构树群落	1.687
11	女贞人工林群落	1.213
12	意杨+菰群落	1.689
13	意杨群落	1.426
14	芦苇、香蒲群落	2.279
15	意杨+紫穗槐群落	1.967
16	全缘叶栎树、女贞+芦苇群落	2.015

通过比较分析可以看出，管道沿线植物物种多样性有一定差异，其中以意杨人工林群落多样性指数最低，绵毛酸模叶蓼、稗草群落，构树、野蔷薇+狗尾草群落等群落的 Shannon-Wiener 多样性指数略高，总体上评价区域各群落的物种种类均不高。

（3）维管植物种类构成

根据相关参考资料，并结合样方调查与线路调查，评价范围内维管植物共计 34 科 81 属 97 种，评价区维管植物名录具体见表 5.5-21。评价区大部分土地被开垦为农田或被作为非农用地，天然植被已十分稀少，主要植被类型是以农田生态系统为主的人工植被体系，自然植被主要是一些野生杂草，散布于田间、道路两侧等。评价区内有国家重点保护植物野大豆分布，分布范围较广。

表 4.3.6-21 评价区可能有分布的维管植物

科名	属名	种名	拉丁名	数据来源
报春花科	珍珠菜属	泽珍珠菜	<i>Lysimachia candida</i>	调查
车前科	车前属	车前	<i>Plantago asiatica</i>	调查
唇形科	风轮菜属	细风轮菜	<i>Clinopodium gracile</i>	调查
	益母草属	益母草	<i>Leonurus japonicus</i>	调查
	水苏属	水苏	<i>Stachys japonica</i>	调查
大戟科	大戟属	斑地锦	<i>Euphorbia supina</i>	调查
		地锦	<i>Euphorbia humofusa</i>	调查
		泽漆	<i>Euphorbia helioscopia</i>	调查
	铁苋菜属	铁苋菜	<i>Acalypha australis</i>	调查
灯心草科	灯心草属	野灯心草	<i>Juncus setchuensis</i>	调查
豆科	草木犀属	草木犀	<i>Melilotus suaveolens</i>	调查
	刺槐属	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>	调查
	大豆属	野大豆	<i>Glycine soja</i>	调查
	合萌属	合萌	<i>Aeschynomene indica</i>	调查
	槐属	槐	<i>Sophora japonica</i>	调查
	鸡眼草属	鸡眼草	<i>Kummerowia striata</i>	调查
	野豌豆属	小巢菜	<i>Vicia hirsuta</i>	调查
	紫穗槐属	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i>	调查
浮萍科	浮萍属	浮萍	<i>Lemna minor</i>	调查
禾本科	白茅属	白茅	<i>Imperata cylindrica</i>	调查
	稗属	稗	<i>Echinochloa crusgalli</i>	调查
		光头稗	<i>Echinochloa colonum</i>	调查
	棒头草属	棒头草	<i>Ploypogon fugax</i>	调查
	荻属	荻	<i>Triarrhena saccharriflora</i>	调查
	鹅观草属	鹅观草	<i>Roegneria kamoji</i>	调查
	刚竹属	水竹	<i>Phyllostachys heteroclada</i>	调查
	狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	调查
	狗牙根属	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	调查
	菰属	菰	<i>Zizania caduciflora</i>	调查
	画眉草属	知风草	<i>Eragrostis ferruginea</i>	调查
	荎草属	荎草	<i>Arthraxon hispidus</i>	调查
	芦苇属	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	调查

	马唐属	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i>	调查
		紫马唐	<i>Digitaria violascens</i>	调查
	雀稗属	双穗雀稗	<i>Paspalum distichum</i>	调查
	稗属	牛筋草	<i>Eleusine indica</i>	调查
	鼠尾粟属	鼠尾粟	<i>Sporobolus fertilis</i>	调查
	燕麦属	野燕麦	<i>Avena fatua</i>	调查
	早熟禾属	早熟禾	<i>Poa annua</i>	调查
胡桃科	枫杨属	枫杨	<i>Pterocarya stenoptera</i>	调查
槐叶苹科	槐叶萍属	槐叶萍	<i>Salvinia natans</i>	调查
金鱼藻科	金鱼藻属	金鱼藻	<i>Ceratophyllum demersum</i>	调查
堇菜科	堇菜属	紫花地丁	<i>Viola philippica</i>	调查
锦葵科	苘麻属	苘麻	<i>Abutilon theophrasti</i>	调查
菊科	菊属	菊花	<i>Dendranthema morifolium</i>	调查
	鳢肠属	鳢肠	<i>Eclipta prostrata</i>	调查
	白酒草属	小飞蓬	<i>Conyza canadensis</i>	调查
	苍耳属	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	调查
	翅果菊属	翅果菊	<i>Pterocypsela indica</i>	调查
		台湾翅果菊	<i>Pterocypsela formosana</i>	调查
	飞蓬属	一年蓬	<i>Erigeron annuus</i>	调查
	鬼针草属	大狼把草	<i>Bidens frondosa</i>	调查
		婆婆针	<i>Bidens bipinnata</i>	调查
	蒿属	黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>	调查
		野艾	<i>Artemisia lavandulaefolia</i>	调查
	黄鹌菜属	黄鹌菜	<i>Youngia japonica</i>	调查
	蓟属	小蓟	<i>Cirsium setosum</i>	调查
	苦苣菜属	苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i>	调查
		抱茎苦苣菜	<i>Ixeris sonchifolia</i>	调查
		剪刀股	<i>Ixeris debilis</i>	调查
	鳢肠属	鳢肠	<i>Eclipta prostrata</i>	调查
	马兰属	马兰	<i>Kalimeris indica</i>	调查
	蒲公英属	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	调查
	鼠曲草属	鼠曲草	<i>Gnaphalium affine</i>	调查
	天名精属	天名精	<i>Carpesium abrotanoides</i>	调查
	豨薟属	豨薟	<i>Siegesbeckia orientalis</i>	调查
	泽兰属	白头婆	<i>Eupatorium japonicum</i>	调查
	紫菀属	钻叶紫菀	<i>Aster subulatus</i>	调查
苦木科	臭椿属	臭椿	<i>Ailanthus altissima</i>	调查
藜科	地肤属	地肤	<i>Kochia scoparia</i>	调查
	藜属	藜	<i>chenopodium album</i>	调查
		土荆芥	<i>chenopodium ambrosioides.</i>	调查
		小藜	<i>Chenopodium serotinum</i>	调查
楝科	楝属	苦楝	<i>Melia azedarach</i>	调查
蓼科	蓼属	篇蓄	<i>Polygonum aviculare</i>	调查

		杠板归	<i>Polygonum perfoliatum</i>	调查
		酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i>	调查
		水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	调查
		棉毛酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i>	调查
	酸模属	齿果酸模	<i>Rumex dentatus</i>	调查
		羊蹄	<i>Rumex japonicus</i>	调查
		刺果酸模	<i>Rumex dentatus</i>	调查
菱科	菱属	双角菱	<i>Trapa bispinosa</i>	调查
		四角菱	<i>Trapa quadrispinosa</i>	调查
柳叶菜科	柳叶菜属	丁香蓼	<i>Ludwigia prostrate</i>	调查
	水龙属	水龙	<i>Jussiaea repens</i>	调查
萝藦科	萝藦属	萝藦	<i>Metaplexis japonica</i>	调查
马鞭草科	马鞭草属	马鞭草	<i>Verbena officinalis</i>	调查
马齿苋科	马齿苋属	马齿苋	<i>Portulaca oleracea</i>	调查
满江红科	满江红属	满江红	<i>Azolla imbricatea</i>	调查
牻牛儿苗科	老鹳草属	野老鹳草	<i>Geranium carolinianum</i>	调查
毛茛科	毛茛属	毛茛	<i>Ranunculus japonicus</i>	调查
		扬子毛茛	<i>Ranunculus sieboldii</i>	调查
	铁线莲属	铁线莲	<i>Clematis florida</i>	调查
木犀科	女贞属	女贞	<i>Ligustrum lucidum</i>	调查
木贼科	木贼属	节节草	<i>Hippochaete ramosissimum</i>	调查
葡萄科	乌莓属	乌莓	<i>Cayratia japonica</i>	调查
茜草科	鸡矢藤属	鸡矢藤	<i>Paederia scandes</i>	调查
	茜草属	茜草	<i>Rubia cordifolia</i>	调查
蔷薇科	蛇莓属	蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>	调查
	桃属	桃	<i>Amygdalus persica</i>	调查
	委陵菜属	朝天委陵菜	<i>Potentilla supina</i>	调查
	悬钩子属	蓬蘽	<i>Rubus hirsutus</i>	调查
	蔷薇属	野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i>	调查
茄科	枸杞属	枸杞	<i>Lycium chinense</i>	调查
	茄属	龙葵	<i>Solanum nigrum</i>	调查
伞形科	胡萝卜属	野胡萝卜	<i>Daucus carota</i>	调查
	窃衣属	窃衣	<i>Torilis scabra</i>	调查
	水芹属	水芹	<i>Oenanthe javanica</i>	调查
桑科	构树属	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	调查
	葎草属	葎草	<i>Hamulus scandens</i>	调查
	桑属	桑	<i>Morus alba</i>	调查
莎草科	蔗草属	蔗草	<i>Schaenoplectus triqueter</i>	调查
	飘拂草属	水虱草	<i>Fimbristylis henryi</i>	调查
	莎草属	聚穗莎草	<i>Cyperus glomeratus</i>	调查
		香附子	<i>Cyperus rotendus</i>	调查
		旋鳞莎草	<i>Cyperus michelianus</i>	调查
		异型莎草	<i>Cyperus difformis</i>	调查

杉科	水杉属	水杉	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	调查
商陆科	商陆属	垂序商陆	<i>Phytolacca americana</i>	调查
十字花科	独行菜属	北美独行菜	<i>Lepidium virginicum</i>	调查
	荠菜属	荠菜	<i>Capsella bursapastoris</i>	调查
石竹科	鹅肠属	鹅肠菜	<i>Malachium aquaticum</i>	调查
	繁缕属	繁缕	<i>Stellaria apetala</i>	调查
	卷耳属	簇生卷耳	<i>Cerastium caespitosum</i>	调查
鼠李科	猫乳属	猫乳	<i>Rhamnella franguloides</i>	调查
薯蓣科	薯蓣属	薯蓣	<i>Dioscorea opposita</i>	调查
水鳖科	水鳖属	水鳖	<i>Hydrocharis dubia</i>	调查
天南星科	菖蒲属	菖蒲	<i>Acorus calamus</i>	调查
卫矛科	卫矛属	白杜	<i>Euonymus maackii</i>	调查
无患子科	栾树属	全缘叶栾树	<i>Koelreuteria bipinnata</i>	调查
苋科	莲子草属	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	调查
	牛膝属	牛膝	<i>Achyranthes bidentata</i>	调查
	苋属	刺苋	<i>Amaranthus spinosus</i>	调查
		绿穗苋	<i>Amaranthus hybridus</i>	调查
香蒲科	香蒲属	香蒲	<i>Typha orientalis</i>	调查
小二仙草科	狐尾藻属	聚草	<i>Myriophyllum spicatum</i>	调查
玄参科	婆婆纳属	阿拉伯婆婆纳	<i>Veronica persica</i>	调查
		婆婆纳	<i>Veronica didyma</i>	调查
旋花科	打碗花属	打碗花	<i>Calysyegia hederacea</i>	调查
	牵牛属	圆叶牵牛	<i>Pharbitis Purpurea</i>	调查
鸭跖草科	鸭跖草属	鸭跖草	<i>Commelina communis</i>	调查
眼子菜科	眼子菜属	菹草	<i>Potamogeton crispus</i>	调查
杨柳科	柳属	旱柳	<i>Salix matsudana</i>	调查
	杨属	意杨	<i>Populus canadensis</i>	调查
榆科	榆属	榆树	<i>Ulmus pumila</i>	调查
紫草科	附地菜属	附地菜	<i>Trigonotis peduncularis</i>	调查
酢浆草科	酢浆草属	酢浆草	<i>Oxalis corniculata</i>	调查

2、植被概况

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

评价区陆生植被类型主要包括人工植被和少数森林植被，依据生境位置及发展来源可分为：

（1）自然生长群落：落叶阔叶林，灌草丛等；（2）人为干扰较大的群落：河岸植被群落、农田群落、苗圃群落等。

根据调查，整个评价区森林植被类型有 5 个植被型，9 个植被亚型，19 个群系，详表 5.6-22。

表 4.3.6-22 评价区内主要陆生植被类型

植被型	植被亚型	群 系	所在区域
阔叶林	落叶阔叶林	意杨林	河边、村庄边
		刺槐林	河边、农田边
		构树林	河边、农田边
灌丛	落叶阔叶灌丛	紫穗槐	沟边、农田边
	常绿阔叶灌丛	水竹	村庄旁边、农田边
草丛	杂类草丛	一年蓬草丛	河边、农田边
		荻草草丛	农田边
		野艾蒿草丛	河岸边
		野胡萝卜草丛	菜地旁边
		白茅草丛	农田边
		小飞蓬草丛	农田岸边
水生植被	挺水植物型	芦苇群落	评价区河流或水沟
		香蒲群落	评价区河流或水沟
		喜旱莲子草群落	评价区河流或水沟
	漂浮植物型	浮萍群落	评价区河流或水沟
	浮叶植物型	菱群落	评价区河流或水沟
	沉水植物型	金鱼藻、菹草群落	评价区河流或水沟
作物植被	经济作物或苗圃	以小麦、水稻等为主的作物	评价区内农田
		女贞、全缘叶栎树等苗圃	村庄旁边

3、评价区植被群落组成

（1）阔叶林

该区域内的落叶阔叶林主要是人工种植的意杨林和少量的旱柳林、刺槐林。乔木层的主要种类有意杨，林下灌木层不发达，主要种类主要有构树（*Broussonetia papyrifera*）、楝树等幼树。草本层植物种类较多，盖度较大，主要优势种有马兰（*Kalimeris indica*）、野艾蒿（*Artemisia lavandulaefolia*）、狗尾草（*Setaria viridis*）、一年蓬（*Erigeron annuus*）、小飞蓬（*Conyza canadensis*）、马唐（*Digitaria sanguinalis*）等。

意杨林

刺槐林

图 4.3.6-3 评价区阔叶林植被类型

（2）灌丛

评价区灌丛主要有紫穗槐和水竹灌丛，主要分布在乔木下层或者田沟埂上，在评价区内分布较少，群落盖度接近 95%。伴生植物种类简单，主要为野蔷薇、野老鹳草、白茅等植物。

紫穗槐群落

水竹群落

图 4.3.6-4 评价区灌丛植被类型

（3）草丛

评价区域的植被以草丛为主，主要有一年蓬群落、野艾蒿群落、白茅群落、菵草群落、小飞蓬群落、水蓼群落、野胡萝卜群落等。群落盖度多在 70~80% 以上，多形成成片单纯群落。其它偶见种类有马唐（*Digitaria sanguinalis*）、小蓟（*Cirsium setosum*）、龙葵（*Solanum nigrum*）、藜（*Chenopodium album*）等。

一年蓬群落

菵草群落

水蓼群落

野胡萝卜群落

图 4.3.6-5 评价区草丛植被类型

（4）水生植被

评价区域内水常见挺水植物主要有芦苇、香蒲、菰、喜旱莲子草等；浮水植物主要有菱、水鳖、浮萍等；沉水植物主要有金鱼藻、菹草等；水生杂草类植物主要有、双穗雀稗（*Paspalum distichum*）等。

芦苇群落

菰蒲群落

喜旱莲子草群落

浮萍群落

香蒲群落

菱群落

图 4.3.6-6 评价区水生植被类型

（5）栽培农作物

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

麦田

水稻田

图 4.3.6-7 评价区农作物植被类型

4、珍稀保护植物

根据国务院 1999 年 8 月 4 日批准的《国家重点保护植物名录》，本工程评价区发现列入该名录的珍稀植物—野大豆（表 5.5-23）。主要分布在五洞村（样地六）和朱桥镇东南（样地七）

（图 5.5-11）。此外，评价区未发现古树名木。

表 4.3.6-8 评价范围保护植物

编号	种类	科	保护级别	分布地点
1	野大豆	豆科	国家 II 级	五洞村（样地六）

图 5.6-11 评价区野大豆及野大豆样方

4.2.6.3 陆生野生动物调查

1、调查方法

陆生脊椎动物的调查主要包括以下三个过程：

（1）查阅文献资料。查阅以往的调查资料，主要参考资料包括《中国两栖动物图鉴》、《中国爬行动物图鉴》、《中国鸟类野外手册》和《中国兽类野外手册》等，该方法主要适合两栖、爬行和部分鸟类、兽类物种资源调查，获得评价区内陆生脊椎动物的基本组成情况。

（2）走访调查。通过走访评价区范围内及其周边附近的居民，对照动物图鉴向他们核实曾经所见动物种类、数量、时间、地点等信息。

（3）实地调查。受季节的影响，本次主要是对鸟类进行了调查，主要采用样线法完成，调查时观察记数所见鸟类种类、数量以及痕迹。

图 4.3.6-9 评价区鸟类调查

2、调查结果

（1）动物区系

通过野外实地调查、走访调查，结合相关文献资料，调查区域内蕴藏有陆生野生动物 89 种，分属 45 科（见表 5.6-24~5.6-27。其中两栖动物 4 科 7 种、爬行动物 6 科 17 种、哺乳动物 7 科 13 种、鸟类 28 科 52 种。按动物地区区划进行统计，89 种动物中属于东洋界的 54 种，占总数的 60.67%，属于古北界的 35 种，占物种总数的 39.33%，说明该区动物具有明显的南方区系特征（表 5.6-28）。从分类群来看，鸟类物种数量最多，占物种总数的 58.43%，其次是爬行动物（19.10%）和哺乳动物（14.61%），两栖动物最少，占物种总数的 7.87%。

表 4.3.6-23 两栖动物名录

目	科	种	拉丁名	地理型	
---	---	---	-----	-----	--

				东洋种	古北种	保护级别
一、无尾目	1)、蟾蜍科	1、中华蟾蜍	<i>Bufo gargarizane</i>		+	
	2)、雨蛙科	2、无斑雨蛙	<i>Hyla immaculata</i>		+	
	3)、蛙科	3、泽蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>	+		
		4、黑斑蛙	<i>Pelophylax nigromaculatus</i>		+	
		5、金线蛙	<i>Rana plancyi</i>	+		II
		6、泽蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>	+		
	4)、姬蛙科	7、饰纹姬蛙	<i>Microhyla ornata</i>	+		

表 4.3.6-24 爬行动物名录

目	科	种	拉丁名	地理型		保护级别
				东洋种	古北种	
一、龟鳖目	1)、龟科	1、乌龟	<i>Chinemys reevesii</i>	+		
	鳖科	2、鳖	<i>Trionyx sinensis</i>	+		
二、蜥蜴目	2)、壁虎科	3、多疣壁虎	<i>Gekko japonicus</i>	+		
	3)、石龙子科	4、石龙子	<i>Eumeces chinensis</i>	+		
		5、蓝尾石龙子	<i>Eumeces elegans</i>	+		
		6、蜥蜴	<i>Sphenomorphus indicum</i>	+		
	4)、蜥蜴科	7、北草蜥	<i>Takydromus septentrionalis</i>		+	
		8、白条草蜥	<i>Takydromus wolteri</i>		+	
		9、赤练蛇	<i>Dinodon rufozonatum</i>		+	
三、蛇目	5)、游蛇科	10、白条锦蛇	<i>Elaphe dione</i>	+		
		11、红点锦蛇	<i>Elaphe rufodorsata</i>		+	
		12、黑眉锦蛇	<i>Elaphe taeniura</i>		+	
		13、赤链华游蛇	<i>Sinonatrix annularis</i>	+		
		14、虎斑游蛇	<i>Natrix tigrina lateralis</i>		+	
		15、乌梢蛇	<i>Zaocys dhumnades</i>	+		
	6)、蝰科	16、蝮蛇	<i>Agkistrodon blomhoffii brevicaudus</i>		+	
		17、竹叶青	<i>Trimeresurus stejnegeri</i>	+		

表 4.3.6-25 鸟类名录

目	科	种	拉丁文名	季节型				东洋种	古北种	国家级保护
				留鸟	夏候鸟	冬候鸟	旅鸟			
一、鸻鹬目	1) 鸻鹬科	1、小鸻鹬	<i>Podiceps ruficollis poggei</i>	+				+		
二、鹳形目	2) 鹭科	2、苍鹭	<i>Ardea cinerea rectirostris</i>		+			+		
		3、池鹭	<i>Ardeola bacchus</i>		+			+		

		4、白鹭	Egretta garzetta		+			+		
		5、牛背鹭	Bubulcus ibis		+			+		
		6、夜鹭	Nycticorax nycticorax		+			+		
		7、黄斑苇 鸂	Ixobrychu sinensis		+			+		
三、雁 形目	3) 鸭 科	8、绿翅鸭	Anas crecca cuecea			+			+	
		9、绿头鸭	Anas platyrhynchos			+			+	
		10、花脸鸭	A. formosa			+			+	
		11、赤麻鸭	Tadorna ferruginea			+			+	
		12、普通秋 沙鸭	Mergus merganser			+			+	
四、隼 形目	4) 鹰 科	13、鸢	Milvus korschun	+					+	II
	5) 隼 科	14、燕隼	Falco subbuteo			+		+		II
		15、游隼	Falco peregrinus			+			+	II
五、鸡 形目	6) 雉 科	16、环颈雉	Phasianus colchicuf	+					+	
六、鹤 形目	7) 秧 鸡科	17、董鸡	Gallicrex cinerea		+			+		
		18、黑水鸡	Gallinula chloropus		+			+		
七、鸻 形目	8) 鸻 科	19、凤头麦鸡	Vanellus vanellus				+		+	
		20、灰头麦鸡	Vanellus cinereus				+		+	
		21、金眶鸻	Charadrius drbius curonicus		+			+		
	9) 鸥 科	22、红嘴鸥	Larus ribibundus			+			+	
八、鸽 形目	10) 鸠 鸽科	23、山斑鸠	Streptopelia orientalis	+				+		
		24、珠颈斑鸠	S. chinensis	+				+		
		25、火斑鸠	Oenopopelia tranquebarica humilis	+				+		
九、鹃 形目	11) 杜鹃 科	26、四声杜鹃	Cuculus micropterus		+			+		
		27、四声杜鹃	Cuculus micropterus		+			+		
		28、大杜鹃	C. canorus fallax		+				+	
		29、小杜鹃	C. poliocephalus		+			+		
十、佛 法僧目	12) 翠鸟 科	30、普通翠鸟	Alcedo atthis	+				+		
		31、冠鱼狗	Ceryle lugubris	+				+		
	13) 戴胜 科	32、戴胜	Upupa epops	+					+	
十一、 鷲形目		33、大斑啄木 鸟	Picoides major	+					+	

十二、 雀形目	14) 啄木 鸟科	34、星头啄木 鸟	Picoides canicapillus	+				+		
	15) 百灵 科	35、云雀	Alauda arvensis		+			+		
	16) 燕科	36、家燕	Hirundo rustica gutturalis		+			+		
		37、金腰燕	H. daurica japonica		+			+		
	17) 鹁鸽 科	38、白鹁鸽	Motacilla cinerea rovusta	+					+	
		39、灰鹁鸽	Motacilla cinerea		+				+	
	18) 鹀科	40、白头鹀	Pycnonotus sinensis	+				+		
	19) 伯劳 科	41、红尾伯劳	Lanius cristatus		+				+	
	20) 黄鹂 科	42、黑枕黄鹂	Oriolus chinensis diffusus		+			+		
	21) 卷尾 科	43、黑卷尾	Dicrurus macrocercus		+			+		
	22) 棕鸟 科	44、丝光棕鸟	Sturnus sericeus	+				+		
	23) 鸦科	45、喜鹊	Pica pica	+				+		
		46、灰喜鹊	Crypsirina formosae	+				+		
	24) 鹎科	47、乌鹎	Turdus merula mandarinus	+				+		
	25) 画 眉科	48、画眉	G. canorus	+				+		
	26) 鸦 雀科	49、棕头鸦雀	Paradoxornis webbianus suffuses	+				+		
	27) 山 雀科	50、大山雀	Parus major	+					+	
		51、煤山雀	Parus ater	+				+		
	28) 雀科	52、麻雀	Passer montanus saturatus	+					+	

注：I、II：国家重点保护级别

表 4.3.6-26 哺乳类名录

目	科	种	拉丁名	地理型	
				东洋种	古北种

一、食虫目	1)、刺猬科	1、刺猬	<i>Erinaceus amurensis</i>		+
二、翼手目	2)、蝙蝠科	2、普通伏翼蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>	+	
		3、中华鼠耳蝠	<i>Myotis chinensis</i>	+	
三、兔形目	3)、兔科	4、草兔	<i>Mustela sibirica</i>	+	
	4)、松鼠科	5、红腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus</i>	+	
四、啮齿目	5)、鼠科	6、黑线姬鼠	<i>Apodemus agrarius</i>		+
		7、小家鼠	<i>Mus musculus</i>	+	
		8、东方田鼠	<i>Microtus fortis</i>		+
		9、中华姬鼠	<i>Apodemus draco</i>	+	
五、食肉目	6)、仓鼠科	10、大仓鼠	<i>Cricetulus triton</i>		+
		11、黑线仓鼠	<i>Cricetulu barabensis</i>		+
		12、棕色田鼠	<i>Lasiopodomys mandnarinus</i>	+	
六、食肉目	7)、鼬科	13、黄鼬	<i>Mustela sibirica</i>		+

表 4.3.6-27 陆生脊椎动物各类群地理型分布

分 类	两栖类	爬行类	哺乳类	鸟类	总计
东洋界	4	10	7	33	54
古北界	3	7	6	19	35
总计	7	17	13	52	89
东洋界种比例	57.14%	58.82%	53.85%	63.46%	60.67%
古北界种比例	42.86%	41.18%	46.15%	36.54%	39.33%

① 两栖类物种组成和区系特征

评价区域内两栖动物共有 7 种分属 1 目 4 科，从地理型上来看，属于东洋界的有 4 种，占 57.14%，常见的代表种类有泽蛙（*Fejervarya limnocharis*）、金线蛙（*Rana plancyi*）、泽蛙（*Fejervarya limnocharis*）、饰纹姬蛙（*Microhyla ornata*）等；属于古北界的中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、黑斑蛙（*Rana nigromaculata*）以及无斑雨蛙（*Hyla immaculata*）等 3 种，占 42.86%，东洋界种类占明显优势。

② 爬行类物种组成和区系特征

评价区域内爬行动物共有 17 种分属 3 目 6 科，从地理型分析，东洋界 10 种，占 58.82%，常见的代表性种类有乌龟（*Chinemys reevesii*）、鳖（*Trionyx sinensis*）、多疣壁虎（*Gekko japonicus*）、石龙子（*Eumeces chinensis*）、蓝尾石龙子（*Eumeces elegans*）等；古北界 7 种，占 41.18%，常见种类有北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）、白条草蜥（*Takydromus wolteri*）、赤练蛇（*Dinodon rufozonatum*）、红点锦蛇（*Elaphe rufodorsata*）、黑眉锦蛇（*Elaphe taeniura*）等，与两栖动物一样，本区爬行动物也是以东洋界种类和古北界都较多。广泛分布于古北界和东洋界的红点锦蛇（*Elaphe rufodorsata*）、虎斑游蛇（*Natrix tigrina lateralis*）等在本区亦较常见（附

录 2)。

③ 鸟类物种组成和区系特征

评价区域内鸟类共有 52 种分属 12 目 28 科。其中留鸟 22 种（42.31%）、夏候鸟 20 种（38.46%）、冬候鸟 8 种（15.38%）、旅鸟 2 种（3.85%）（表 5.6-29），由此可见，调查区域内以留鸟和夏候鸟为主。从地理型上来看，在 52 种鸟类中，属于东洋界的有 33 种（63.46%），常见的代表性种类有小鸕鷀（*Podiceps ruficollis poggei*）、苍鹭（*Ardea cinerea rectirostris*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、白鹭（*Egretta garzetta*）、牛背鹭（*Bubulcus ibis*）、夜鹭（*Nycticorax nycticorax*）、黄斑苇鳉（*Ixobrychus sinensis*）等；属于古北界的有 19 种（36.54%），常见的代表性种类有绿翅鸭（*Anas crecca caerulea*）、绿头鸭（*Anas platyrhynchos*）、花脸鸭（*A. formosa*）、赤麻鸭（*Tadorna ferruginea*）、普通秋沙鸭（*Mergus merganser*）、鸢（*Milvus korschun*）等。综上所述，调查区域内的鸟类从季节型上来看以留鸟为主，从地理型来看以东洋种为主，兼有古北种和广布种，表明该区鸟类组成具有明显的混杂和逐渐由东洋界向古北界过渡的特征，体现出明显的南方鸟类区系特点。

表 4.3.6-28 调查区鸟类季节型种数比较

季节型	留鸟	夏候鸟	冬候鸟	旅鸟
种 数	22	20	8	2
百分比（%）	42.31%	38.46%	15.38%	3.85%

④ 哺乳类物种组成和区系特征

评价区域内哺乳类共有 13 种分属 6 目 7 科。从地理型分析，东洋界种类 7 种，占 53.85%，常见的代表性种类有普通伏翼蝠（*Pipistrellus abramus*）、中华鼠耳蝠（*Myotis chinensis*）、草兔（*Mustela sibirica*）、红腹松鼠（*Callosciurus erythraeus*）等；古北界种类 6 种，占 46.15%，常见的代表性种类有大仓鼠（*Cricetulus triton*）、黑线仓鼠（*Cricetulus barabensis*）、黄鼬（*Mustela sibirica*）等，东洋种占明显优势。

2、工程影响区陆生动物种类组成

根据现场调查，项目评价区以鸟类的数量最多，有 52 种；哺乳动物和爬行动物数量比较接近，分别是 13 种和 17 种；两栖类数量最少，仅有 7 种。

工程影响区内陆生动物各主要类群的物种组成如下：

两栖动物

代表种类有中华蟾蜍 (*Bufo gargarizane*)、无斑雨蛙 (*Hyla immaculata*)、泽蛙 (*Fejervarya limnocharis*)、黑斑蛙 (*Pelophylax nigromaculatus*)、金线蛙 (*Rana plancyi*)、泽蛙 (*Fejervarya limnocharis*) 以及饰纹姬蛙 (*Microhyla ornata*)。

② 爬行动物物种

代表性种类有乌龟 (*Chinemys reevesii*)、鳖 (*Trionyx sinensis*)、多疣壁虎 (*Gekko japonicus*)、石龙子 (*Eumeces chinensis*)、蓝尾石龙子 (*Eumeces elegans*)、蝮蛇 (*Sphenomorphus indicum*)、北草蜥 (*Takydromus septentrionalis*)、白条草蜥 (*Takydromus wolteri*)、赤练蛇 (*Dinodon rufozonatum*)、白条锦蛇 (*Elaphe dione*)、红点锦蛇 (*Elaphe rufodorsata*)、黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura*)、赤链华游蛇 (*Sinonatrix annularis*)、虎斑游蛇 (*Natrix tigrina lateralis*)、乌梢蛇 (*Zaocys dhumnades*)、竹叶青 (*Trimeresurus stejnegeri*) 等。

③ 鸟类

代表性种类有小鸕鶿 (*Podiceps ruficollis poggei*)、苍鹭 (*Ardea cinerea rectirostris*)、池鹭 (*Ardeola bacchus*)、白鹭 (*Egretta garzetta*)、牛背鹭 (*Bubulcus ibis*)、夜鹭 (*Nycticorax nycticorax*)、黄斑苇鳉 (*Ixobrychus sinensis*)、绿翅鸭 (*Anas crecca cuecea*)、绿头鸭 (*Anas platyrhynchos*)、花脸鸭 (*A. formosa*)、赤麻鸭 (*Tadorna ferruginea*)、普通秋沙鸭 (*Mergus merganser*)、鸢 (*Milvus korschun*)、燕隼 (*Falco subbuteo*)、游隼 (*Falco peregrinus*)、环颈雉 (*Phasianus colchicus*) 等。

④ 哺乳类

代表性种类有普通伏翼蝠 (*Pipistrellus abramus*)、中华鼠耳蝠 (*Myotis chinensis*)、草兔 (*Mustela sibirica*)、红腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*)、大仓鼠 (*Cricetulus triton*)、黑线仓鼠 (*Cricetulus barabensis*)、黄鼬 (*Mustela sibirica*) 等。

3、珍稀保护动物

在评价区域范围内属于国家二级保护级动物有鸢，省级保护动物有乌龟、黑眉锦蛇、乌梢蛇、中华蟾蜍、黑斑蛙、金线蛙、黑枕黄鹂、家燕、金腰燕、黄鼬。主要珍稀保护动物在调查区内的分布见附图。

4.2.6.4 生态系统调查与评价

1、评价区生态系统类型

生态系统的类型按照不同的标准由不同的划分方法，一般可以从生态系统的空间环境性质把生态系统划分为：内陆水体和湿地生态系统、海洋和海岸带生态系统、森林生态系统、草原生态系统和荒漠生态系统等。另外，按人类对生态系统的影响大小则可划分为自然生态系统和人工生态系统。

项目所在地为城市建成区，评价区生态系统主要包括城镇生态系统、水生生态系统、陆生生态系统，评价区生态系统多样性比较单一。

2、生态系统多样性分析

（1）城镇生态系统

城镇生态系统是人工生态系统中非常突出的生态系统类型，人类干扰因素作用效果最为明显。评价区包括了公路、居民住宅、城市绿地等。城镇生态系统较为发达，特别是随着最近十几年的工业发展，城镇社会、经济生态系统逐渐完善，交通、建筑及其生态环境建设也得到较大的提升，城镇生态系统在区域生态经济中发挥了重要的作用。城镇生态系统除评价区内分布的城镇、村庄外，还包括工矿企业及道路等。

（2）水生生态系统

水生生态系统在评价区内分布较为简单，由河流及水库、堰塘等组成，也包括水域边缘的河滩草丛。河流生态系统彼此相通，连接度和连通性都很高。水生生态系统作为评价区重要的背景资源和开放式动态生态系统，对于评价区生态环境的维持、缓冲具有重要的功能。

（3）陆生生态系统

评价区内的人类活动历史久远，在人与自然的长期共存与相互作用下，灌区内形成了目前开放性的生态系统。从结构和功能分析，评价区陆生生态系统由次生林生态系统、灌丛生态系统和草丛生态系统、农田生态系统等几种类型组成。

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 $0.479\text{mg}/\text{m}^3$ 。类比数据参见表 5.1-1。

表 5.1.1-1 某施工场界下风向 TSP 浓度实测值 (mg/m^3)

防尘措施	工地下风向距离 (m)						工地上风向 (对照点)
	20	50	100	150	200	250	
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210	0.204
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 MnO_2 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 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。若无现有处理设施可依托，则采用移动厕所或临时厕所进行处理，收集后用于施肥等，不外排。

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，本工程管道经过的河流分别采用定向钻、大开挖方式穿越。定向钻方式穿越施工不会直接影响河流水质；大开挖穿越对河流水质有一定影响。

5.1.2.1.1 定向钻

本工程大中型穿越的河流均采用定向钻方式穿越。

(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。

5.1.2.1.2 大开挖对地表水体的影响分析

全线经过若干小型季节性河流, 在枯水季节, 河水断流、河床裸露; 丰水季节, 形成水流。年平均流量较小, 但因暴雨引发的洪峰却很大。地层多为砂卵石。根据各河流穿越段的河床工程地质条件及施工条件, 并结合各穿越的具体情况, 采用大开挖穿越方式。

(1) 施工方式

大开挖施工作业一般选在枯水期进行。在河流一侧开挖导流渠, 然后开挖河床管沟, 采用管段上加混凝土压块进行稳管处理, 管道埋深在河底稳定层中, 管顶埋深约在冲刷层以下 1.5m。待施工完成后, 经覆土复原, 使河床稳固。

对于中、小河沟渠的开挖, 一般在非汛期进行。每年 6 月~9 月份的汛期, 水位高出非汛期水位 1m 左右, 给施工带来更大难度。施工过程中一般先采用草袋围堰, 截流两端水源, 然后再进行大开挖, 并在管线通过后恢复河床原貌。

对于水量较大的小型河流和沟渠, 采用围堰导流开挖方式, 对于水塘先进行围堰抽水, 再开挖, 施工时, 在河床内挖沟铺设施工时, 对河床有暂时性破坏, 施工完成后, 经覆盖复原, 对河流河床和面貌不产生影响。

(2) 大开挖施工对水环境的影响

在开挖管沟和开挖穿越施工中, 对河流水质会产生短期影响。主要表现为:

- 会使周边河水中泥沙含量、悬浮物显著增加, 短期内影响水质;
- 各项机械施工作业可能导致污染物(机油)渗漏, 对地表水体造成污染;

——管沟回填后多余土石方处置不当可能造成河道淤积和水土流失；

——开挖管沟、穿越施工期间，施工人员产生的生活污水、生活垃圾若处理不当会影响河流水质；

——管道经过沿线一些河滩低洼地区时，由于地下水位埋深普遍较浅，管沟开挖过程将有渗水产生，其中的污染物(泥沙、悬浮物，施工机械渗漏的石油类物质)可能会影响河流水质。

5.1.3 施工期地下水环境影响分析

本工程管道沿线经过的地貌主要为平原，平原区地下水类型为松散岩系孔隙水。

管道通过平原地区对地下水的影响主要发生在施工期，施工活动对地下水的影响主要为管沟开挖对地下水补径排条件以及对水质的影响。施工活动潜在污染源有施工生活污水、施工过程中的辅料、废料和生产废水。

1) 管道施工对地下水补径排条件的影响

根据可研，本工程管道管径为 $\Phi 1219\text{mm}$ 和 $\Phi 914\text{mm}$ 。通过对管道沿线的地质、水文地质条件进行综合分析，结合线路所经地区的水文、气候特点，本工程管道采用埋地敷设方式。根据《输气管道工程设计规范》(GB50251-2003)的有关条款规定，结合本工程特点，管顶覆土厚度一般不小于 1.2m，管沟挖深一般地段为 2.2m；对于石方、卵石地段管沟挖深应增加 0.2m；对河床地层为砂土以及砂卵石石土的河道，管道埋设在设计最大冲刷线下 1.0m~2.0m。本工程管径为 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。

本工程管道沿线在平原区主要为第四系松散岩类孔隙水，在福建段，该类型地下水主要分布于河流阶地及一些山间、山前冲、洪积坡地平原地区，含水层岩性主要为中细砂、砂砾石、砂质粘土、粘质砂土，水位埋深 0.5m~5m。江苏段该类型地下水主要分布于河流阶地、各大河口平原和滨海各港湾地带，地下水埋深 0.2m~7m。

根据水文地质资料和地下水现状调查资料，管道在沿线一般地段施工，若地下水埋深大于 2.2m，管沟开挖深度小于地下水埋深，施工活动对地下水影响很小；若地下水埋深小于 2.2m，管沟开挖深度大于地下水埋深，施工活动将对地下水产生影响，可能会改变地下水径排条件。在管道沿线的河谷地区，当地下水水位小于 3.2m~4.2m 时，管沟挖深大于地下水水位，施工活动将会改变地下水径流方向和排泄条件，但不会阻断地下水径流，同时对地下水水质也会产生污染；当地下水水位大于 3.2m~4.2m 时，管沟挖深小于地下水水位，施工活动对地下水影

响很小。

2) 施工期生活污水排放对地下水环境的影响

施工过程中不设营地，施工队伍的吃住一般依托当地的旅馆和饭店或者租用当地民房，同时施工是分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，生活污水、生活垃圾利用现有设施进行处理，对地下水的影响很小；施工过程中的辅料、废料等在降水淋滤作用下产生的浸出液渗入地下含水层，将对地下水造成不同程度的影响，其影响程度决定于下渗量及其非饱和地带的厚度、岩性和对污染物的阻滞、吸附分解等自然净化能力。

地势平坦的平原区地下水主要为孔隙水，施工过程中的辅料、废料经降雨淋滤后，容易通过民井、坑塘、河流等渗入含水层，污染地下水。浅层孔隙水污染可能受到的影响较严重，而深部由于多个粘土隔水层的存在，孔隙水仍不易受到污染。

3) 施工期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 $1.1\text{kg}/\text{人}\cdot\text{日}$ 计算。根据类比调查，一般地段管线施工生活垃圾产生量为 $0.38\text{t}/\text{km}$ 。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。若无依托时，施工营地排放的生活污染物统一收集处理。

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 $1.02\sim 1.06\text{g}/\text{cm}^3$ 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 1m^3 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，需先在两岸出入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。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 195m³ 左右，干重约为 19.5t，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) 施工前需在两岸出入土点附近分别挖好泥浆池。泥浆池的位置应选择出入土点较近处，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) 如果穿越水体为 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，送至当地环保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 弃渣环境影响分析

1、弃渣来源

施工期固体废物主要来自管沟开挖、公路铁路穿越建设施工。

管道在农田等开挖敷设管沟作业中产生少量废弃土方，开挖作业需回填底土及表层土，只产生少量多余土方，可就地均匀平整在管沟开挖面上方，不产生弃土。

小型河道、沟渠采用开挖敷设的，管沟回填后保持原河道的过流能力，基本不产生弃土。

低等级道路、公路采用开挖敷设的，管沟回填后要重新夯实，不产生弃土。高等级公路、铁路采用顶管作业的，产生的弃土主要是路基填土，可用于地方基础设施建设的场地、地基回填用土。

2、减少弃渣措施

为减少弃渣堆放量，不同地段的弃土弃渣采用不同的回填和处理方式：

1) 平原耕地段：开挖土分层堆放，分层回填，管沟上方覆土一般高于地面 20-30cm，少量弃土可均匀回填到农田。

2) 大开挖河道、沟渠产生的基本为淤泥质弃土，主要用于管沟回填，少量淤泥质弃土也可用于农田改造。

3) 道路顶管穿越产生的弃渣主要为道路路基填土，河道穿越产生的弃石，皆可以作为地方基础建设的场地回填用、道路建设或水保工程的挡坝用。

5.1.4.4 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 61t。

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。

5.1.4 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等。以往曾经在管道施工中对上述机械、设备等的噪声值进行过实测，结果见表 5.1.4-1。

表 5.1.4-1 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	1	87
7	柴油发电机组	1	98
8	定向钻机	1	90

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 5.1.4-2。

表 5.1.4-2 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	84	70	64	60	58

由表 5.3-2 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 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，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。

站场施工持续时间相对较长，噪声影响可能持续数月以上，且由于振捣混凝土需要使用平板振动器和振动棒，产生的噪声强度大、影响较远。

根据调查，距周围村庄距离较近(<150m)的站场主要为通榆分输清管站，北侧 40m 为三元村，施工过程中会对村庄居民产生不同程度的噪声影响，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。

5.1.5 施工期生态环境影响分析（待完善）

根据管道工程建设的性质，本工程对生态环境的影响以施工期为主江苏滨海 LNG 配套输气管线工程江苏段包括“1 条干线和 1 条支线”，即滨海-盱眙干线和阜宁支线。滨海-盱眙干线起于江苏省盐城市滨海县滨海港的滨海首站，止于江苏安徽交界处，线路长度约 305.7km，其中滨海首站-通榆分输清管站段线路长度 78.5km，管径 D1219，管材选用 L555M；通榆分输清管站-旧铺分输清管站段线路长度 223.2km，管径 D914，管材选用 L485M。

河流大、中型穿越 22 处，高速公路穿越 8 处，国省道及等级道路穿越 19 处，铁路穿越 10 处。阜宁支线起于江苏省盐城市滨海县通榆镇的通榆分输清管站，止于江苏省盐城市阜宁县的阜宁分输清管站，线路全长约 21.5m，设计压力 10MPa，管径 D406.4，材质 L415M。河流大中型穿越 3 处，国道及等级道路穿越 4 处。

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。根据本工程沿线生态环境类型，重点从林地、农业生态环境方面进行分析。本工程在施工期，要开挖管沟、修建施工道路等，施工活动将占用土地，并造成土壤结构、植被的破坏，改变土地利用性质等，即打破了地表的原有平衡状态。

5.1.5.1 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。江苏滨海 LNG 配套输气管线工程江苏段包括“1 条干线和 1 条支线”，其中干线长度为 301.7km，支线长度为 21.5km。江苏滨海 LNG 配套输气管线工程江苏段临时占地 7604333.6m²，永久占地 126507.5m²。管道施工作业本工程线路途经地区的地貌类型以平原为主（含水网地段）。不同的地形地貌和人文环境差异较大，影响线路走向的因素较多。因此，应根据管道线路走向途经地形地貌和人文环境的特点，制定不同线路段的选线原则，在确保管道线路安全、稳定、可靠的条件下，尽量控制和减少线路工程量，以降低投资。

1、临时占地的影响

临时占地发生在施工期，包括管道开挖、穿越工程、施工便道、临时工棚、料场等。由于对这些土地的临时占用，对管道沿线的土地利用产生影响，并临时改变了土地利用形式，影响了这些土地的原有功能，使沿线地区的农业生产受到暂时性影响。这种影响延续到施工结束后的一段时间内。施工结束后，一般 1 年（对于耕地）内基本上可恢复原有的土地利用功能。因此，施工期临时占地对整个区域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

永久占地主要包括阀室、标志桩等工程，这些设施对土地的占用是永久性的，对土地利用的影响也是永久性的。永久占用土地自施工期就已开始，并在整个运营期内一直持续，即对沿线土地利用产生不可逆的影响。本项目永久占地 126507.5m²。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。

5.1.5.2 对土壤环境的影响

施工期各种施工活动，如施工带平整、管沟开挖、作业道路的修建、阀室和辅助系统建设等工程，对实施区域的土壤环境造成局部性破坏和暂时性干扰，不同程度地破坏了区域土壤结构，扰乱地表土壤层，将使受干扰点土壤的有机质和粘粒含量减少，影响土壤结构，降低土壤养份含量，从而影响植物生长。此外，施工中机械碾压、人员践踏、土体翻出堆放地表等，也会造成一定区域内的土壤板结，使土壤生产能力降低。管道施工回填后剩余的土方造成土壤松散，易引起水土流失，导致土壤中养份的损失，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，建设中要尽量缩小施工范围，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。

5.1.5.3 对动植物的影响

1、对植被的影响

本工程将扰动耕地 242.94hm²、林地 36.22hm²、草地 10.74hm²，林地主要分布在沿线公路及农田、河渠两侧的防护林，草地主要分布在江苏段长深高速附近。本项目永久工程占地和临时工程占地导致的植物生物量损失按下式计算。具体计算结果见表 5.5-1。

$$C_{\text{损}} = \sum Q_i \cdot S_i$$

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/ha；

S_i ——占用第 i 种植被的土地面积，ha。

表 5.6-1 项目施工导致的植物生物量损失统计表

表 5.1.5-1 项目施工导致的植物生物量损失统计表

沿线地区	植被类型	占地面积(ha)	单位面积生物量(t/ha)	损失量(t)
沿线	农用地	242.94	23.21	6357.72
	林地	36.22	89.94	2869.97
	草地	10.74	5.55	337.13
合计		289.9		9564.82

注：农用地生物量参照《冬小麦生物量和产量的AquaCrop 模型预测》（2011年），林地生物量参照《我国森林植被的生物量和净生产量》（1996年），草地生物量参照《中国草地植被生物量及其空间分布格局》（2004年）。

由上表分析可知，施工期沿线工程占地导致植物生物量损失约 9567.82t。从上表还可看出，本项目占地对沿线植被生物量的影响主要表现为农用地生物量损失，占总损失生物量的 66.47%。施工结束后，沿线多数临时性工程占地能恢复为原有功能，由于损失的植被绝大多数为人工植被，因此植被恢复种植能有效减小项目建设对沿线植被生物量的损失影响。

从植被种类来看，施工作业场地遭到破坏影响的植物均为广布种和常见种，且分布相对均匀。尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使管道沿线所经地区植物群落的种类和组成发生变化。施工过程中，管沟所在范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还会伤及近旁植物的根系。施工带其它部位的植被，由于挖掘出土石的堆放、人员的践踏，会造成地上部分破坏甚至去除，但根系仍保留。管线竣工管沟回填后，周围植被渐次侵入，植被开始恢复历程。被破坏的天然草本植被如靠自然恢复，在一般地段和正常年份估计需 2~4 年的时间。被破坏的灌丛和乔木，估计至少需要 5 年（灌丛）或更长（乔木）的时间，而且需要人工种植（原地或异地）。管道大多沿现有公路敷设，所经地区多数地段人类活动较为频繁，开发历史悠久。根据现状调查结果，区段均有国家重点保护植物野大豆分布，其他均为广布种和常见种。野大豆分布较广，适应能力强，施工中要特别关注保护植物，在进行施工带清理前，若发现保护植物应对其进行移植保护。尽管施工活动会使原有植被遭到局部破坏，但由于工程沿线需保护的物种较少，在采取一定的保护措施后，本工程不会影响该区域内珍稀保护植物物种的种类，不会使管道沿线植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种的消失，但会造成一些植物种数量减少。

2、对珍稀野生动物的影响

（1）对两栖、爬行动物的影响

评价区有两栖类动物 1 目 4 科 7 种，主要分布于古北界的 3 种，主要分布于东洋界的 4 种。爬行类动物 3 目 6 科 17 种，主要分布于古北界的 7 种，分布于东洋界的 10 种。以下分别分析工程施工占地、水体污染等对其的影响。

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、生活废水和粪便，施工机械产生的废水，特别是燃油泄漏，以及施工引起的水土流失，如果对水体造成污染，将对两栖类的繁殖和幼体成长造成直接影响，导致其难以繁衍，亦可能导致部分个体死亡。对生活于河谷水域附近的爬行类也会造成影响。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。由于本工程施工线路较长，全部完工时间较长，因此，相对于局部区域来说，施工影响期较为短暂，工程施工仅对施工区的两栖爬行动物种群数量和分布产生短暂不利影响，施工结束后，部分两栖、爬行动物种类和数量在施工区域将逐渐恢复到原来水平。

（2）对鸟类的影响

工程区域鸟类主要以一些水域鸟类、农田-农居区等鸟类为主，其中有国家Ⅱ级重点保护鸟类 2 种，分别为燕隼和游隼。

工程施工期间，由于大量施工机械及施工人员的进场，施工临时占地、施工活动的干扰将对本地区鸟类的觅食、栖息和繁殖有一定影响，侵占部分栖息地，使得施工区鸟类物种出现暂时性减少。施工期的噪音、粉尘污染以及对部分鸟类栖息地的破坏，将使一些原在此栖息、觅食的鸟类迁往别处。

灌区范围内分布的 2 种保护鸟类主要活动区域为丘陵区，在施工涉及范围内极少出现，同时，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雉类、水禽和水鸟的现象，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，由于整个灌区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

据野外实地调查和资料记载，评价区有兽类共有 6 目 7 科 13 种，其中啮齿目和食肉目各 4 种、兔形目和翼手目各 2 种、食虫目 1 种。调查结果表明区内哺乳动物以啮齿目鼠形动物居多，占哺乳类的大多数，无珍稀保护哺乳类分布。

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、爆破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，有的也在地下寻找食物。施工期间会占用这些小型兽类的部分栖息地，开挖和爆破引起地面震动，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。

（4）对珍稀保护动物的影响

评价区域分布有国家Ⅱ级重点保护鸟类2种，为隼形目的燕隼和游隼。工程施工期间对上述珍稀保护鸟类的干扰，主要表现在施工期各种噪声，如放炮、机械运行、车辆及施工人员活动等造成的影响。雀鹰栖息于针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带，冬季主要栖息于低山丘陵、山脚平原、农田地边、以及村庄附近，尤其喜欢在林缘、河谷，采伐迹地的次生林和农田附近的小块丛林地活动，工程对其生境的直接破坏和侵占较少；游隼栖息于山地、丘陵、荒漠、半荒漠、旷野、草原、河流、沼泽与湖泊沿岸地带，也到开阔的农田、耕地和村屯附近活动，工程对其生境的直接破坏和侵占较少。本工程新增灌区均为既有耕地，不会破坏此2种保护鸟类的栖息地；工程施工、占地等施工活动会促使它们远离这些活动场所，由于鸟类的迁徙能力强，加之隼形目这类鸟类适宜栖息生境较多，工程涉及燕隼和游隼生境较少，因此以上工程活动不会对它们的种群或个体造成危害；此外，可能出现人为捕捉等伤害鸟类个体的行为，要加强对施工人员的宣传教育。

总体来说，施工期的影响包括施工中对动物的干扰、生境扰动以及可能发生的人为猎捕。施工期间，由于运输车辆的增加，各种施工噪声增多，施工造成空气中扬尘增加，施工人员活动频繁等因素，对施工地周围的野生动物造成一定的干扰，其中受影响较大的是鸟类和鼠类，施工时其将暂时迁往它处，使施工区野生动物种类和数量暂时减少，施工结束后野生动物将逐渐迁回。由于施工过程中占地面积较小，占用的土地主要是农用地，生境本身受人为活动影响常常剧烈，而且在施工区周围具有替代生境，受影响的动物可以向周围相似生境转移。随着施工活动结束，原有生境将逐渐恢复，因此由于生境的暂时扰动对动物的影响相对较弱。此外，通过对施工人员的培训教育，可避免人为猎捕带来的不良效应。

施工期施工区域内自然植被的破坏，会使一些野生动物失去部分觅食地、栖息场所和活动区域，不过由于被破坏的植被呈一非常窄的狭长型区域，对野生动物的生存环境只会产生轻微的不利影响。

沿线经过地区的其他保护动物主要分布在附近的保护区内，而且主要是鸟类，由于这些鸟

类的活动范围较广，因此受管道施工影响较小，并且是暂时的。施工结束后，随着生境的恢复，它们仍可回到原来的领域。因此认为管道施工不会对珍稀野生动物产生影响。

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。

因此，总体来说，工程施工对动物的影响较小，不会对工程区存在的这些物种的生存、繁衍构成威胁。

5.1.5.4 对农田生产的影响分析

本工程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。

本工程施工将影响耕地面积为 242.94km^2 ，管道沿线所涉及农田大多为粮食作物，应以管道施工对粮食产量的影响作为评价标准。

经调查，管道沿线所经农田作物主要有小麦、玉米、水稻、油菜等，平均产量为 5336 kg/hm^2 （《国家统计局发布关于 2014 年粮食产量的公告》）。由于管道的开挖和敷设是分段进行的，每段施工期为 1~3 个月，因而只会耽误一季农作物收成，施工结束后，第二年可恢复种植。按有关研究表明上述农田在管道施工后需 2 年~3 年恢复。因施工动用土方后的作物产量均以当年产量的 50% 计，因此，估算本工程将造成管道沿线农作物产量损失 $270.88 \times 10^4\text{kg}$ （永久损失部分按损失 3 年产量计）。按照沿线常用作物平均价格每公斤产量 3.2 元计算，则损失费用为 866.82 万元。

5.1.5.5 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，将使管道周围约 12m 宽度范围内的林地植被遭受破坏。本工程施工将占用林地 50.95hm^2 ，且全为临时占地。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，由于管道两侧各 5m 范围内不得种植深根作物，只能种植一些浅根农作物，另外恢复的果树需要 3~5 年时间才能恢复产量；林木需要 3 年才能恢复正常生长。因此穿越园地与林地时，尽量

缩短施工作业宽度，尽量不使用大型机械，采用人工开挖方式，尽量保护经济价值与生态效益较高的果树与林木。

5.1.5.6 穿越河流对生态环境的影响

本工程线路根据现场实际踏勘情况，滨海-盱眙干线段沿线，穿越河流大、中型 21 处，此外新增中型河流穿越 5 处，依次分别为阜宁县的大沙河、洪泽县的花河、王良河、后河和老三河；阜宁支线穿越大中河流 3 处，全线路由进行了优化调整，根据线路总体走向，在滨海县新增了张家河中型河流穿越 2 处，射阳河原穿越位置在射阳河大桥西侧、河流上游 300m 处，根据阜宁县规划部门意见，线路进行了优化调整，穿越射阳河位置同时调整到射阳河大桥东侧、河流下游约 100m 处。根据《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB50423-2007），穿越工程等级划分按照穿越水域穿越分为大型、中型、小型三个等级。开挖方式适用于河流流速缓、水量较小、穿越段地形适合围堰或修建引水渠的中小型河流穿越，于施工简易、安全风险小，但开挖中会对河床、堤岸、防护堤造成破坏，在管道施工后必须按原有强度进行恢挖施工过程复，管道埋深宜在冲刷线 0.5m 以下，必要时采取浆砌石或灰土草袋进行护岸或护坡，另外还需考虑稳管措施。定向钻穿越方式适合地层容易成孔、扩孔的地质，不适用于砂层、砂卵石等不易成孔的地质，其优势在于快捷、对地貌影响小、破坏少，缺点是对于地质有一定要求，需要在施工前做好勘探。

工程大开挖施工中一般需要围堰导流，即需要在河流的上下游修筑围堰，其具体施工工艺为先挖导流沟，用围堰对河流进行导流或截流至导流沟，然后再用机械或人工在河道开挖管沟。施工活动会扰动水体，对鱼类有驱赶作用，使鱼类远离施工现场，迁到其他地方，使施工区域鱼类密度显著降低。由于穿越大中型河流及环境较为敏感的鱼塘均采用定向钻穿越这种环境友好型施工方式，对水生生态几乎无影响。其他普通沟渠均采用大开挖穿越方式，在穿越沟渠时，管道与沟渠走向关系大部分是垂直或者斜交。在此情况下施工，由于对沟渠的阻断及其对局部水生生境的破坏，暂时会对水生动植物产生一定的影响。但由于普通沟渠的施工期较短，一般只需 3~5 天时间，这种影响只是暂时的，施工结束后影响会慢慢消失，不会影响河流中水生生物的物种种类，因此对水生生物的扰动不会太大。常见鱼类产卵一般为每年的 5~8 月的丰水期，其产卵场一般在河道宽窄相间处。如果在此季节施工，对鱼的产卵会产生一定影响。因此施工活动应尽量安排在枯水季节，以免对鱼的产卵构成直接影响。枯水期开挖基本上不会产生

较大影响，施工结束后河道得到恢复，原有的功能不会改变。

此外，施工活动产生的车辆清洗污水、生活污水、生活垃圾等可能会影响河流水质。但施工中只要加强管理，防止车辆清洗污水、生活污水等流入河中，生活垃圾集中收集外运，施工结束后，作好河床、河堤的恢复工作，可以说对水生生态环境的影响是暂时的，而且影响较小。回填时应该压实，不应出现阻水横埂。

5.1.5.7 穿越公路、铁路对生态环境的影响

1、公路穿越

本工程线路中的滨海-盱眙干线段共穿越国省道 17 处，高速公路 5 处；阜宁分支穿越国道省道 4 处。管道穿越高速公路和干线公路（国道、省级公路），考虑到公路交通繁忙，路面等级较高的特点，采用定向钻和顶进钢筋混凝土套管施工；其余低等级公路（III、IV 级），在经公路主管部门同意的情况下，宜采取大开挖施工以节省投资、加快施工进度，采用无套管直埋。对于从公路高架桥涵下穿越的地段，穿越位置应选在跨中，并采用先开挖后埋套管或加盖板的方式穿越。对于与待建的道路交叉，可在道路施工方指定的地段预埋套管，以保护管道的安全。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 30° 。管道与公路高架桥交叉时，防护长度应满足公路用地范围外 3m 的要求。管道穿越公路时，套管顶部最小覆盖层厚度为公路顶面路面以下 1.2m 或公路边沟下 1.0m。管道穿越公路时，套管的底部宜放置在均匀的土层上。钢筋混凝土套管采用人工顶管施工法实施，规格为 RCP1200 $\times$ 2000 $\times$ 120，套管接口应采用密封处理，应参考《公路桥涵设计通用规范》（JTGD60）的有关规定。采用套管穿越公路时，套管长度宜伸出路堤坡脚、路边沟外边缘不小于 2m。套管中的油管道宜设置绝缘支撑，并不得损坏管道的防腐涂层。套管两端应采用柔性材料进行端部密封。

2、铁路穿越

本工程线路根据现场实际踏勘及规划情况，滨海-盱眙干线段沿线穿越铁路 9 处，此外，新增穿越在建、规划铁路 6 处，依次分别为滨海县的滨海港专用铁路 3 处，徐宿淮盐城际铁路、连淮扬镇城际铁路、宁淮城际铁路各 1 处；而阜宁支线则没有铁路线穿越。

管道穿越铁路一般采用顶混凝土套管或混凝土箱涵的方式穿越，经过与铁路部门的人员对现场调研后，对于已建成的非高架铁路推荐选用顶混凝土套管的方式穿越，对于从铁路高架桥下穿越的，应将穿越位置应选在跨中，并采用先开挖后埋套管或加盖板的方式穿越；对于在建

的铁路，由于尚未对于拟建的铁路，将根据铁路部门的要求，在铁路施工方指定的位置预先埋设套管。

穿越管道与被穿越的铁路的夹角宜为 90° ，在特殊情况下不宜小于 30° 。管道与铁路高架桥交叉时，防护长度应满足铁路用地范围外 3m 的要求。管道穿越铁路时，套管顶部最小覆盖层厚度应满足铁路路肩下 1.7m，或自然地面或者边沟下 1.0。管道穿越铁路时，套管的底部宜放置在均匀的土层上。钢筋混凝土套管采用人工顶管施工法实施，规格为 RCP1200 $\times$ 2000 $\times$ 120，套管接口应采用密封处理，应参考《铁路桥涵设计基本规范》（TB 10002.1）的有关规定。

采用套管穿越铁路时，套管长度宜伸出路堤坡脚、路边沟外边缘不小于 2m。套管中的成品油管道宜设置绝缘支撑，并不得损坏管道的防腐涂层。套管两端应采用柔性材料进行端部密封。

公路、铁路顶管穿越产生的弃土（石），将用于修筑管堤。穿越工程施工期较短，可以采取集中施工方式进行，缩短施工期限，它的影响属短期行为，施工结束影响就消失，施工中只要安排好工程进度，搞好施工管理，不会对生态环境带来大的影响。

5.1.5.8 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。

5.1.5.9 各站场、阀室建设对生态环境的影响

本工程新建站场 6 座，阀室 15 座。其中滨海-盱眙干线沿线站场为滨海首站、滨海分输站、通榆分输清管站、淮安分输清管站、旧铺分输清管站；阜宁支线沿线站场为阜宁分输清管站。本工程滨海首站位于滨海 LNG 接收站内，接收滨海 LNG 来气，该站与 LNG 接收站合建，水、电等公用工程均依托 LNG 接收站。为钢筋混凝土框架结构。

阀室建设的主要环境影响是改变了原土地的利用类型。阀室占地以农田为主，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比较小。

5.1.5.10 景观影响分析

1) 工程施工

随着项目的实施，人为工程活动将对自然生态环境带来一定的影响，主要表现在施工期间砍伐森林、填筑路基等。项目填挖施工必将破坏千万年来形成的地形地貌和地表植被，影响动物栖息环境，破坏土体的自然平衡，引起斜坡失稳，水土流失，破坏原有的景观，从而对区域景观环境质量产生影响。根据调查可知，本项目沿线经过地区多为农田等，大量的施工机械和人员进驻给原有的景观环境增添了不和谐的景色。

2) 涉河工程

项目会开挖部分河道，开挖方式适用于河流流速缓、水量较小、穿越段地形适合围堰或修建引水渠的中小型河流穿越，于施工简易、安全风险小，但开中会对河床、堤岸、防护堤造成破坏。同时河道开挖施工对水体的颜色、浊度、流速、水质产生影响，从而使水体景观的阈值进一步降低。因此项目会对部分河道的景观的产生影响。

3) 临时工程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、施工营地等。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。

5.1.5.11 工程建设对生态红线区域的影响分析

1、概述

根据《江苏省生态红线区域保护规划》，本项目工程涉及生态红线区 8 个，共分 2 类，其中清水通道维护区 7 个，洪水调蓄区 1 个，具体分类如下。

表 5.1.5-2 管道沿线穿越江苏省生态红线区域列表

序号	类型	名称
1	清水通道维护区	通榆河（滨海县）清水通道维护区一级和二级管控区
2		通榆河（阜宁县）清水通道维护区二级管控区
3		射阳河（阜宁县）清水通道维护区二级管控区
4		京杭大运河（淮安区）清水通道维护区二级管控区
5		新河清水通道维护区二级管控区
6		入江水道（洪泽县）清水通道维护区二级管控区
7		入江水道（盱眙县）清水通道维护区二级管控区

8	洪水调蓄区	淮河入海水道（滨海县）洪水调蓄区二级管控区
---	-------	-----------------------

上表中，洪水调蓄区为河道，根据所属主管部门要求，建设单位已委托相关单位开展防洪评价，生态影响较小。清水通道维护区影响评价如下：

2、影响分析

本项目为输送天然气管道，穿越属于清水通道维护区的 7 条河流均采用定向钻施工方式，根据清水通道维护区的保护区域范围，为河流堤脚外 100 米之间的距离，本项目穿越的属于清水通道维护区的河流宽度为 100~1050m，定向钻穿越长度为 700~2400m，定向钻的出入土点均在一级管控区范围之外，可有效降低对维护区的影响；定向钻在各河流河床下 10m-20m 处穿越，施工仅造成施工场地的土层暂时破坏，对主河道水流不会产生阻隔作用，不会扰动河流水文、水利条件、河水水质和相关水利设施，基本不会对水环境造成影响。管道埋深一般在河床的基岩层，施工过程既不影响河道两侧的堤坝，也不影响航运和船舶抛锚，施工期泥浆池禁止设置在河沿岸。因此，通过以上分析，项目管线工程穿越各河流不会对地表水产生不良的影响。

综上可知，项目采用定向钻方式穿越生态红线区域，不会对地表水产生不良的影响，符合《江苏省生态红线保护规划》的相关要求。

3、与江苏省生态红线区域规划相符性分析

根据《江苏省生态红线区域规划》，清水通道维护区一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动。二级管控区内未经许可禁止下列活动：排放污水、倾倒工业废渣、垃圾、粪便及其他废弃物；从事网箱、网围渔业养殖；使用不符合国家规定防污条件的运载工具；新建、扩建可能污染水环境的设施和项目，已建成的设施和项目，其污染物排放超过国家和地方规定排放标准的，应当限期治理或搬迁。

本项目为 2017 年江苏省重点项目中海油江苏滨海液化天然气（LNG）接收站项目的重要配套部分，已列入《江苏省“十三五天然气发展专项规划”》中，项目的建设符合国家能源的发展规划和绿色能源战略，不但能够满足国内能源供需平衡，还可以推进能源结构调整，加快能源发展方式转变；有效解决能源供应安全、生态环境保护的双重问题，对实现经济和社会的可持续发展发挥重要作用。能实现能源结构的多元化，保障江苏省及周边地区对清洁能源的需要。管线途径江苏省盐城市滨海县、阜宁县，淮安市淮安区、洪泽区、盱眙县，其中滨海县管线走向从东至西内，通榆河为南北走向，项目在路由选址上需经过通榆河清水通道一级管控区。

本项目为线性基础设施建设工程，输送介质为天然气，天然气不会对水环境产生污染，穿越通榆河清水通道维护区采用定向钻施工方式，根据通榆河（滨海县）清水通道维护区一级管控区范围，为河流堤脚外 100 米之间的距离，定向钻出土、入土点距通榆河（滨海县）清水通道维护区一级管控区外 150 米，可有效降低对维护区的影响，定向钻在通榆河河床下 10 米-20 米处穿越，施工过程既不影响河道两侧的堤坝，也不影响航运和船舶抛锚。定向钻地下穿越通榆河（滨海县）清水通道维护区一级管控区长度为 290 米，定向钻地下穿越通榆河（滨海县）清水通道维护区二级管控区长度为 650 米，施工仅造成施工场地的土层暂时破坏，对通榆河水体不会产生阻隔作用，不会扰动河流水文、水利条件、河水水质和相关水利设施，不会对水环境造成影响。因此，通过以上分析，项目管线工程穿越通榆河不会对地表水产生不良的影响。

通过采用定向钻穿越通榆河（滨海县）清水通道维护区一级管控区的方式，不会对地表水产生不良的影响，可以达到不减少管控区域面积、不降低管控级别，保持了清水通道一级管控区域的连续性、完整性。因此本项目穿越通榆河（滨海县）清水通道维护区一级管控区可实施。

本项目合理设置施工场地，不设置施工营地，严禁在清水通道维护区一级管控区范围内设置集中施工场地和施工营地，开垦、取土、堆放弃土、弃渣，严禁向一级、二级管控区内排放施工废水和生活污水。本项目在二级管控区施工作业带范围内铺设钢板作为施工便道，方便施工机械进场作业和运送管道，避免工程占用更多土地、对土壤和植被产生影响。施工场地的定向钻泥浆池设在入土场和出土场地中，池底均铺设防渗材料以防渗漏，非管控区内的泥浆经固化后就地掩埋，管控区内的泥浆经固化后运至管控区外掩埋，不得在二级管控区内掩埋固化泥浆。施工期与营运期废水均需处理达标后排放，施工期固废也需合理处置，不得直接倾倒。

本项目阜宁清管分输站为中海油阜宁燃机热电联产项目配套建设项目，在阜宁燃机热电联产项目西南侧，位于通榆河（阜宁县）清水通道维护区二级管控区内，项目产生的生活污水经化粪池处理后排入厂区自建污水处理站集中处理，处理达标后用于厂区绿化，不外排，故本项目对通榆河的水体无影响，采取以上措施后，本项目的建设符合《江苏省生态红线区域保护规划》清水通道维护区的保护要求，不会影响清水通道维护区主导的生态功能。

4、与江苏省通榆河水污染防治条例的相符性

《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强通榆河水污染防治的决定》中明确该决定适用于通榆河和为通榆河提供水源的引江河、新通扬运河、泰东河（以下简称主要供水河道）以及

沿岸县级行政区域内地表水体的污染防治。通榆河及其两侧各一公里、主要供水河道及其两侧各一公里区域划定为一級保护区；在一級保护区內，禁止下列行为：“新设排污口；建设工业固体废物集中贮存处置设施、场所和城市生活垃圾填埋场；使用剧毒、高残留农药；在河坡种植农作物；从事网箱、网围渔业养殖；设立鱼罾、鱼簖等各类定置渔具。

本次建议在通榆河的一級保护区范围严禁设置施工营地，严禁向一級保护区內排放施工废水和生活污水，施工期固废也需合理处置，不得直接倾倒。只要严格落实相关措施和建议，本项目的建设是符合江苏省人民代表大会常务委员会关于加强通榆河水污染防治的决定》中的相关要求的。

5.1.5.12 小结

（1）土地占用：工程占地类型包括耕地、林地、草地、其他用地等，其中：影响到耕地的面积为 242.94hm^2 、影响到林地的面积为 36.22km^2 、影响到草地的面积为 10.74km^2 ，临时占地发生在施工期，包括管道开挖、穿越工程、施工便道、临时工棚、料场等。由于对这些土地的临时占用，对管道沿线的土地利用产生影响，并临时改变了土地利用形式，影响了这些土地的原有功能，使沿线地区的农业生产受到暂时性影响；本项目永久占地 1.617km^2 。由于这些土地被占用，使其将永久失去原有的生物生产功能和生态功能。然而，这些设施占地面积较小(相对整个管道沿线来讲)，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，如施工带平整、管沟开挖、作业道路的修建、阀室和辅助系统建设等工程，对实施区域的土壤环境造成局布性破坏和暂时性干扰；施工中机械碾压、人员践踏、土体翻出堆放地表等，也会造成一定区域内的土壤板结，使土壤生产能力降低；管道施工回填后剩余的土方造成土壤松散，易引起水土流失，导致土壤中养份的损失。

（3）对动植物的影响：施工过程中，管沟所在范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还会伤及近旁植物的根系。施工带其它部位的植被，由于挖掘出土石的堆放、人员的践踏，会造成地上部分破坏甚至去除；管道大多沿现有公路敷设，所经地区多数地段人类活动较为频繁，开发历史悠久。根据现状调查结果，区段有国家重点保护植物野大豆，分布较广，其他均为广布种和常见种。施工中要特别关注保护植物，在进行施工带清理前，若发现保护植物应对其进行移植保护；施工人员的活动和机械噪声等将对施工区及周围一定范围内野生动物的活动

和栖息产生一定影响，但因这种影响只是引起野生动物暂时的、局部的迁移，待施工结束这种影响亦结束。

（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。估算本工程将造成管道沿线农作物产量损失 $270.88 \times 10^4 \text{kg}$ 。按照每公斤产量 3.2 元计算，则损失费用为 866.82 万元。

（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，将使管道周围约 12 m 宽度范围内的林地植被遭受破坏。

（6）穿越河流对生态环境的影响：本工程线路根据现场实际踏勘情况，滨海-盱眙干线段沿线，穿越河流大、中型 21 处，此外新增中型河流穿越 5 处，依次分别为阜宁县的大沙河、洪泽县的花河、王良河、后河和老三河；阜宁支线穿越大中河流 3 处，全线路由进行了优化调整，根据线路总体走向，在滨海县新增了张家河中型河流穿越 2 处，射阳河原穿越位置在射阳河大桥西侧、河流上游 300m 处，根据阜宁县规划部门意见，线路进行了优化调整，穿越射阳河位置同时调整到射阳河大桥东侧、河流下游约 100m 处。由于穿越大中型河流及环境较为敏感的鱼塘均采用定向钻穿越这种环境友好型施工方式，对水生生态几乎无影响。其他普通沟渠均采用大开挖穿越方式，在穿越沟渠时，管道与沟渠走向关系大部分是垂直或者斜交。在此情况下施工，由于对沟渠的阻断及其对局部水生生境的破坏，暂时会对水生动植物产生一定的影响。

（7）穿越公路、铁路对生态环境的影响：公路、铁路顶管穿越将产生弃（石），可用于修筑管堤。穿越工程施工期较短，可以采取集中施工方式进行，缩短施工期限，它的影响属短期行为，施工结束影响就消失，施工中只要安排好工程进度，搞好施工管理，不会对生态环境带来大的影响。

（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）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。根据调查可知，本项目沿线经过地区多为农田等，大量的施工机械和人员进驻给原有的景观环境增添了不和谐的景色。项目会对部分河道的景观的产生影响。取弃土（渣）场的设置，将直接破坏选址的原地形地貌及植被。同时，弃渣及运输作业过程中，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；拌合站施工期间排放出烟尘和沥青烟，对区域景观环境形成不和谐的空气污染。

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

新建项目为二级评价，依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，不需进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算，新建项目建成后项目污染物排放量核算见 3.2.2-8。

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

各站场新增排水量及污水水质，见表 5.2-1。

表 5.2.5-1 各站场新增排水统计（单站）

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	3650t/a	含 N、P 等	
合计			3650t/a		

5.2.2.2 排水方案

各站场排水均采用雨污分流制排水方式。各新建站场综合值班室、门卫等产生的生活污水通过埋地排水管道收集，以标准坡度重力流排入化粪池进行预处理，通过化粪池预处理后排入

站场自建生活污水处理装置进行生化处理，然后经深度处理后，排入站内污水集水池，用作站内绿化。

综上所述，本工程各站场在运行期排水量较小，水质特征单一，易于处理，所有污水达标处理后首先用作站内绿化，对周边地表水环境造成的影响很小。

5.2.2.3 运行期事故状态下水环境影响分析

正常工况下，由于输气管线是全封闭系统，输运的天然气不会与管线穿越的河流水体之间发生联系，采用外防腐层和强制电流阴极保护联合方式，如不发生泄漏事故，正常运营期对穿越河流不会造成影响，对周边水环境基本无任何影响，仅在发生泄漏事故的状态下才会对地表水环境造成污染影响，管线穿越河流时埋设在穿越河流河床设计冲刷线以下稳定层内，即使发生破裂事故，其泄漏的天然气会慢慢的泄漏到大气中，会对大气环境造成一定的影响，天然气对水质的影响较小，但管道的维修和维护将会对地表水环境造成一定的影响。

5.2.3 固体废物环境影响评价

本工程运行期固体废物主要为各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，对环境的影响较小。

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，对环境的影响较小。

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 0.045t/a，存于排污池中。

3) 生活垃圾

各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，本工程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)，将本工程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	18t/a	0	18t/a
工业固体废物	0.12t/a	0	0.12t/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；本工程无危险固体废物。

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，对环境的影响较小。

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。滨海首站主要噪声源依托滨海 LNG 站内。

此外，当各站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 5.2.4-2 各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
滨海分输站	调压系统	6	75~85	连续
	分离器	2	65~75	连续
	放空系统	1	90~105	偶尔
通榆分输清管站	调压系统	2	75~85	连续
	分离器	5	65~75	连续
	放空系统	1	90~105	偶尔
淮安分输清管站	调压系统	8	75~85	连续
	分离器	6	65~75	连续
	放空系统	1	90~105	偶尔
旧铺分输清管站	调压系统	4	75~85	连续
	分离器	5	65~75	连续
	放空系统	1	90~105	偶尔
阜宁分输清管站	调压系统	10	75~85	连续
	分离器	6	65~75	连续
	放空系统	1	90~105	偶尔

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:

$$L_{oct(r)} = L_{oct}(r_0) - 201g(r/r_0) - \Delta L_{oct}$$

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 5.3-4。

表 5.2.4-3 厂界噪声影响预测结果（单位：dB(A)）

站场	东	南	西	北
滨海分输站	41.4	41.3	46.0	47.7
通榆分输清管站	39.8	40.4	41.0	38.5
淮安分输清管站	46.9	44.0	44.2	45.2
旧铺分输清管站	46.1	40.4	42.0	42.2
阜宁分输清管站	49.0	44.1	48.2	46.9

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敏感点噪声预测

根据调查，滨海分输站、淮安分输清管站、旧铺分输清管站和阜宁分输清管站周围 200 范围内无村庄等声环境敏感点，通榆分输清管站北侧 40m 处为三元村。因此，本次评价分别对通榆分输清管站周围近距离村庄声环境进行预测。敏感点噪声预测结果见表 5.3-5 和图 5.3-1。

表 5.2.4.4 敏感点噪声影响预测结果（单位：dB(A)）

站场名称	村庄与站场位置关系	本底值		贡献值	叠加值	
		昼	夜		昼	夜
通榆分输清管站	北侧 40m 三元村	52.1	43.2	34.5	52.2	43.3

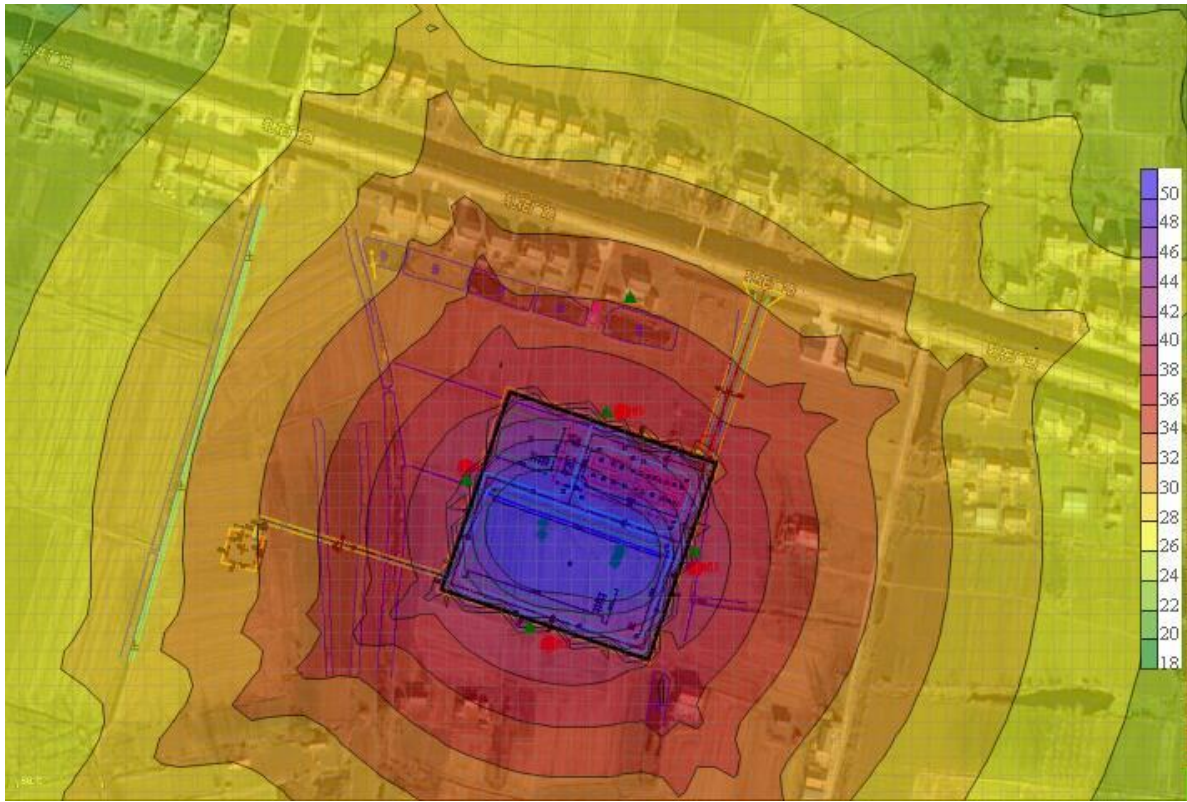


图 5.2.3-1 敏感点处噪声等值线图

根据表 5.3-5 预测结果，三元村环境噪声背景值叠加各站噪声贡献值后，仍满足《声环境

质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准，该站厂界噪声不会对周围居民产生大的影响，不会产生噪声扰民问题。

3) 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各站场，主要为生活污水、生产废水及固体废物渗滤液。本工程各站场运行期间潜在地下水污染源识别见表 5.5-1。

表 5.2.5-1 本工程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	备注
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，然后进入地理式生活污水处理系统处理后用于绿化、浇洒道路或由地方环卫部门外运处理。	各站场均有产生
		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。	
固废	一般固废	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。	各分输站均设置 29.4m³排污池
		分离器检修	粉尘		

1) 生活污水对地下水环境的影响分析

各工艺站场站内排水采用分流制排放方式。各站场产生生活污水采取组织排水方式排放。站内值班人员生活污水采取组织排水方式排放。站内组织排放的污水经污水管道汇集以重力流方式排至化粪池预处理，然后进入地理式生活污水处理系统，出水水质可达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)中回用水标准，达标的污水用作站内绿化。

本工程各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

本工程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，江苏滨海 LNG 配套输气管线工程江苏段包括“1 条干线和 1 条支线”，其中干线长度为 301.7km，支线长度为 21.5km。江苏滨海 LNG 配套输气管线工程江苏段永久占地 126507.5m²。管道施工作业本工程线路途经地区的地貌类型以平原为主（含水网地段）。项目主要特点是影响线路长且呈带状分布，对生态的影响主要集中在施工期，局部地区生态环境影响程度较重，但项目对评价区生态系统结构和功能的负面影响是可逆的。随着施工期的结束，评价区生态系统是可以完全逐渐恢复的。

管道作业带宽度最大按 26m 计，如通过经济作物较密集地区可根据地形、地貌以及地物情况适当减小，但不宜小于 8m，全线平均带宽按 17m 计，为施工扰动区，以管线为中心两侧各 500m 的带状区域为本次生态环境影响评价的评价区域。评价区内对生态环境的影响主要是在对土地的占用、对土壤的破坏、对农业生态系统的影响等，但建设期是分段组织施工，对每段的影响时间较短，项目对生态环境影响低频率的局部性破坏，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。

（1）根据现状调查及相关资料，本项目沿线距自然保护区距离较远，工程建设不会造成保护区内物种的损失或导致其物种数量锐减，不会影响保护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、昆虫以及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 起特重大事故中，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 起特重大事故原因统计

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设备容器，对于一些不成熟的技术和设备，没有经过验证的材料和产品严禁在设计中采用，以便消除事故隐患。

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

（1）材质缺陷或焊口缺陷隐患

站场所使用的设备制造时存在未被发现的材质方面的缺陷、焊接缝缺陷、未经去除的凿槽或者压痕等机械损伤或外力操作等结构破坏因素，在以后承受压力的运行过程中可能成为容器

或设备破裂的起因。这些都与技术、方法和人为的疏忽有关。

（2）施工质量问题

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

（3）仪器仪表失灵

控制生产装置的仪器仪表失灵，造成设备操作失控。

（4）误操作

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

（5）组织管理不善，违章作业

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

（6）人员素质、工作能力差

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

（2）管线事故统计分析

（1）国外输气管道事故统计与分析

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 13.3-5 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 6.2-1 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。

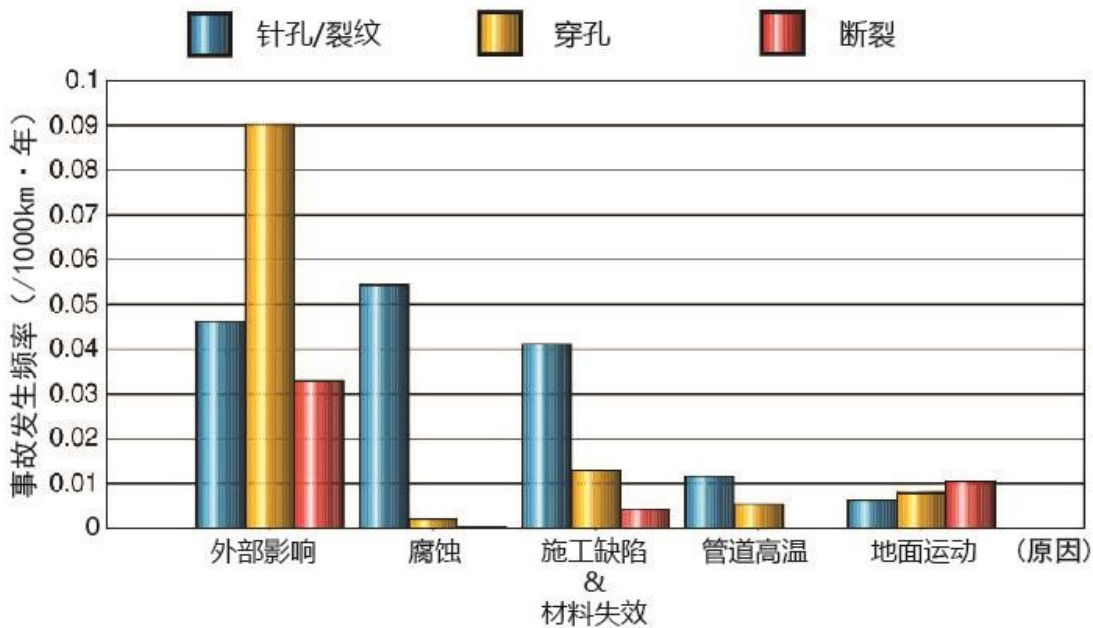


图 5.2.7-1 1970-2010 年间管道泄漏事故的原因及频率

由图 6.2-1 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二位因素。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 13.3-7 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 6.2-12~14 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，最大可信事故是指在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	滨海县	1#~2#	由于第三方原因管道断裂，天然气泄漏，形成混	在线量大，且人口

序号	位置	行政区	事故段	事故概述	选择原因
				合易燃气，遇火源燃烧爆炸。	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，1#阀室-2#阀室管径为 1219mm，长度最长，最大在线量最大，因此本项目选取 1#阀室-2#阀室进行风险预测，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	滨 海 县	1#阀室-2#阀室	6534	60	392000	1198984	60	1590984
--------	-------------	-----------	------	----	--------	---------	----	---------

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。

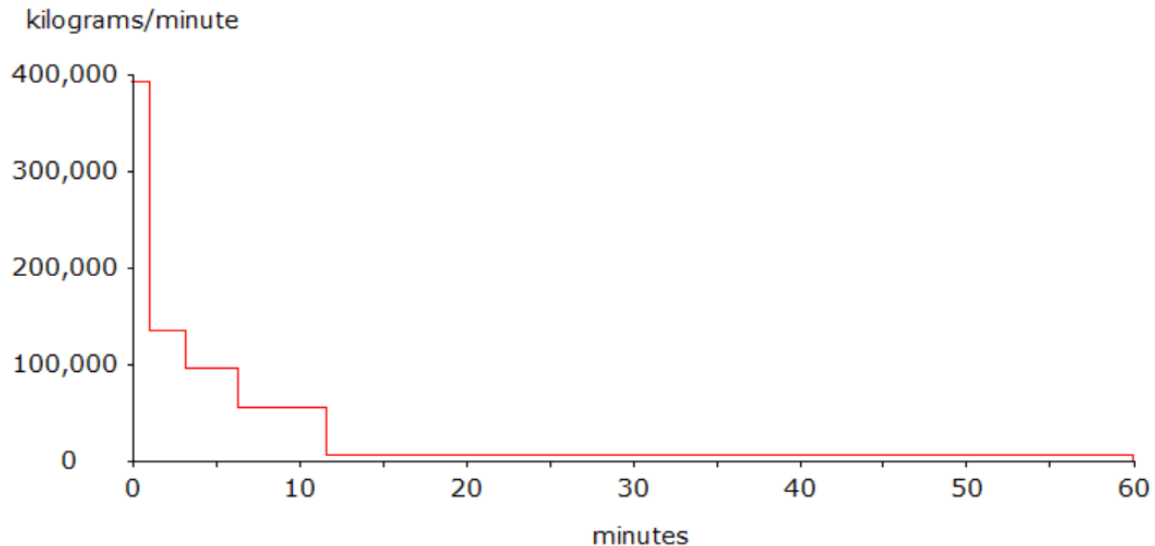


图 5.2.7-2 滨海县 1#阀室-2#阀室段管道断裂事故天然气释放速率图

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

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

2)、天然气燃烧伴生污染物源项计算

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	管道天然气泄漏燃烧伴生污染	1#阀室 - 2#阀室	一氧化碳	大气扩散	3188	>60	7757.76

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 1#阀室-2#阀室火焰抬升高度为 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，最大可信事故一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 滨海县 1#阀室-2#阀室段管道断裂事故天然气释放速率图

事故段	长度 (km)	管径 (mm)	管道断裂概率 (次/年)	天然气点燃概率	断裂引起火灾爆炸概率 (次/年)
1#阀室-2#阀室	19.5	1219	3.9×10^{-4}	0.353	1.38×10^{-4}

5.2.7.2 环境风险后果计算与评价

5.2.7.2.1 大气环境风险事故评价

（1）预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)附录 G 介绍，大气风险预测推

荐模型有两种：

1) SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。

SLAB 模型处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源。SLAB 模型可以在一次运行中模拟多组气象条件，但模型不适用于实时气象数据输入。

2) AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。

AFTOX 模型可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

根据 AERSCREEN 中的风险模块风险源强估算，本项目天然气泄漏烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算采用 AVTOX 计算。

（2）计算模型参数选取

本项目最大可信事故中 1#阀室-2#阀室管线风险评价等级为一级，需选用最不利气象条件及最常见气象条件分别进行预测与评价。

根据收集的一些天然气管道事故的有关报道，多数大孔径、高压管道断裂时天然气气流的喷射高度可达 60m 以上。本报告偏保守估计，本次评价设定管道泄漏天然气抬升高度为 50m。天然气管线及站场装置发生泄漏事故时，预测结果见下表。

最不利气象条件如下：风速 1.5m/s，温度 25℃，相对湿度 50%，大气稳定度选择 F 类进行分别计算。

最大可信事故的风险预测与评价预测条件选取见下表。

表 5.2.7-17 计算模型参数

序号	事故单元	气象	抬升高度 (m)	风速 (m/s)	环境温度 (°C)	相对湿度 (%)	稳定度	数据来源
1	1#阀室-2#阀室	最不利	50	1.5	25	50	F	
2		最常见	50	3.17	13.6	74	F	

（3）预测内容

给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的

最大影响范围。

（4）预测结果与分析

1)天然气泄漏事故后果分析

天然气管道及站场天然气泄漏事故扩散预测计算模式根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐及理查德森数的计算结果选用 AFTOX 模型进行计算，计算结果见下表。

表 5.2.7-18 天然气（甲烷）泄漏事故下风向影响范围预测结果表

事故段	气象条件	大气环境影响			
		指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)
1# 阀室- 2# 阀室	最不利	大气毒性终点浓度-1	260000	未出现此浓度	/
		大气毒性终点浓度-2	150000	未出现此浓度	/
		最大落地浓度	131620	2560	32.4
	最常见	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)
		大气毒性终点浓度-1	260000	未出现此浓度	/
		大气毒性终点浓度-2	150000	未出现此浓度	/
		最大落地浓度	62258	2510	15.5

预测结果表明：当发生天然气泄漏事故时，各最大可信事故未出现甲烷毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

考虑到典型管线两侧及站场的人口密度较大，天然气泄漏后被点燃可能会危及居民的生命安全，建议建设单位采取合理风险防范措施，确保管线两侧及站场居民的人身及财产安全。

最不利气象条件

最不利气象条件下，天然气（甲烷）下风向浓度预测结果如下：

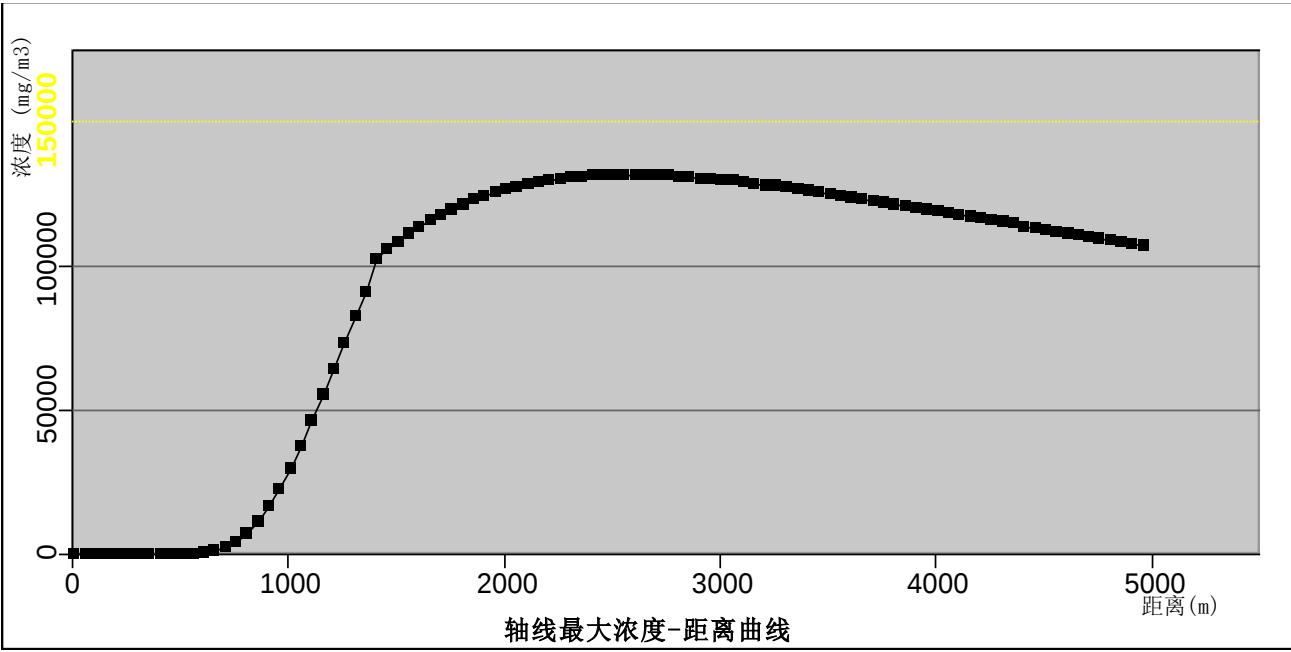


图 5.2.7-3 最不利气象条件下风向甲烷最大浓度分布图

最不利气象条件下，天然气（甲烷）下风向最近关心点浓度预测结果如下：

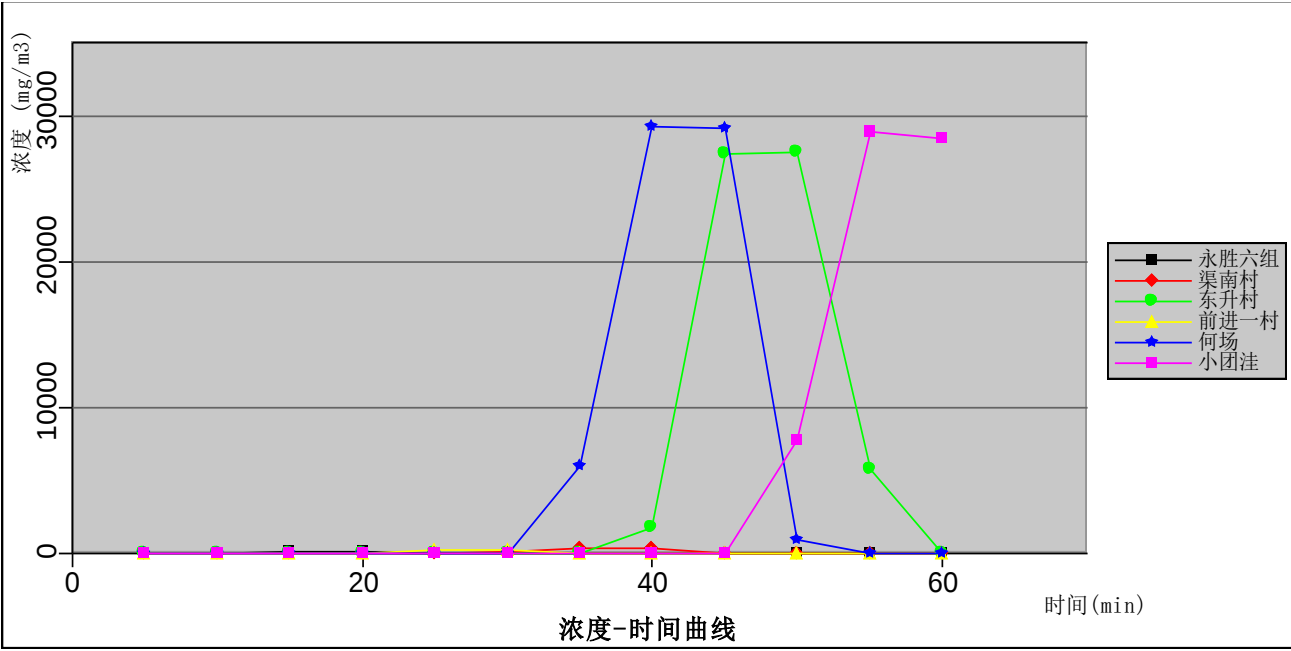


图 5.2.7-4 最不利气象条件下关心点浓度预测结果

表 5.2.7-19 最不利气象条件下关心点浓度预测结果

序号	关心点	距离 (m)	落地浓度		毒性浓度-1 -260000 mg/m ³	毒性浓度-2 -150000 mg/m ³
			浓度	出现时刻 (min)	持续时间	持续时间
1	永胜六组	1177	61.9	15	/	/

2	渠南村	2683	381	35	/	/
3	东升村	3717	27400	50	/	/
4	前进一村	2029	203	25	/	/
5	何场	2846	29200	40	/	/
6	小团洼	4169	28900	55	/	/

最常见气象条件

最常见气象条件下，天然气（甲烷）下风向浓度预测结果如下：

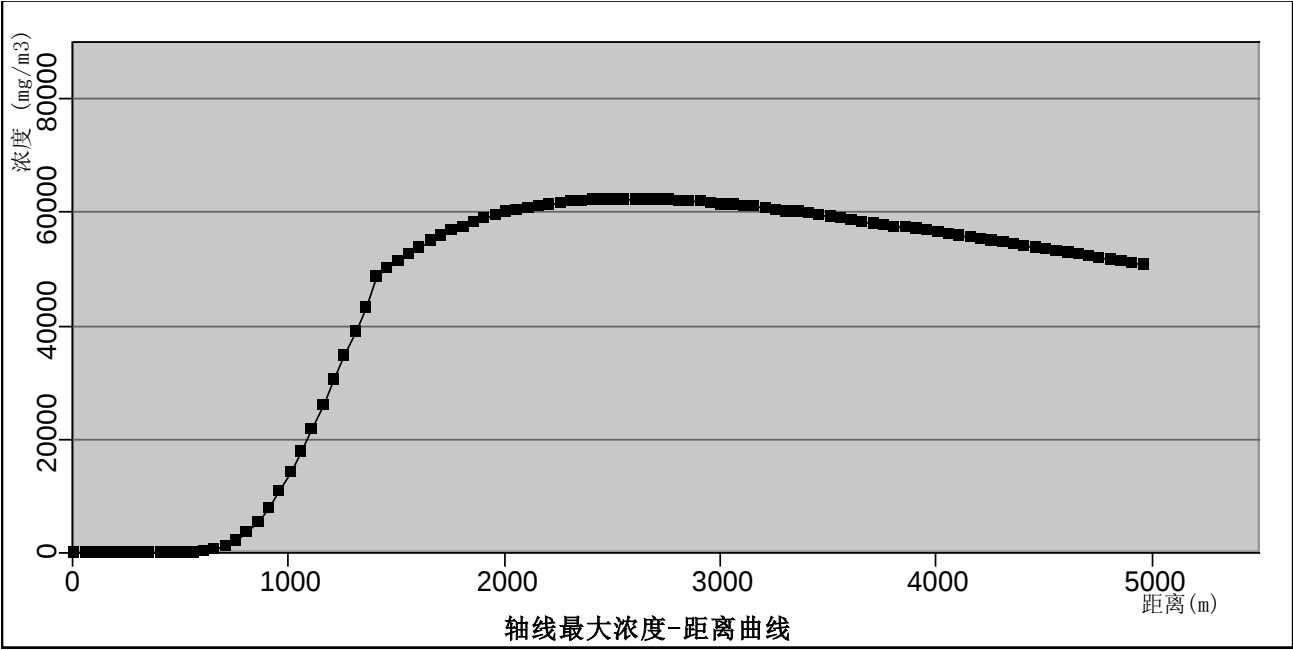


图 5.2.7-5 最常见气象条件下风向甲烷最大浓度分布图

最常见气象条件下，天然气（甲烷）下风向最近关心点浓度预测结果如下：

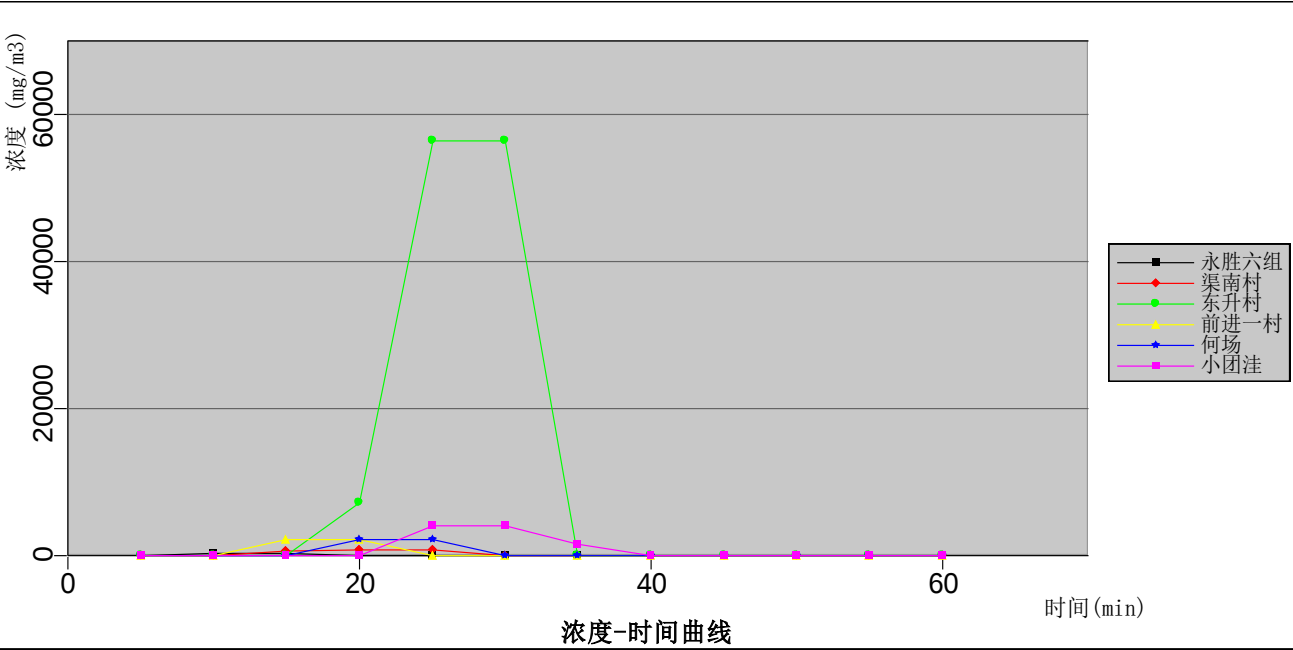


图 5.2.7-6 最常见气象条件下关心点浓度预测结果

表 5.2.7-20 最常见气象条件下关心点浓度预测结果

序号	关心点	距离 (m)	落地浓度		毒性浓度-1 -260000 mg/m ³	毒性浓度-2 -150000 mg/m ³
			浓度	出现时刻 (min)	持续时间	持续时间
1	永胜六组	1177	270	10	/	/
2	渠南村	2683	768	20	/	/
3	东升村	3717	56400	25	/	/
4	前进一村	2029	2190	15	/	/
5	何场	2846	2222	20	/	/
6	小团洼	4169	4090	25	/	/

预测结果表明：当发生天然气泄漏燃烧时，各最大可信事故未出现一氧化碳毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

2) 伴生污染物的影响分析

然气管道及站场天然气泄漏燃烧事故伴生污染物（CO）扩散预测计算模式根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐及理查德森数的计算结果选用 AFTOX 模型进行计算，计算结果见下表。。

表 5.2.7-21 天然气泄漏事故伴生 CO 浓度分布预测结果表

事故段	气象条件	大气环境影响			
1#阀室 - 2# 阀室	最不利	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)
		大气毒性终点浓度-1	380	未出现此浓度	/
		大气毒性终点浓度-2	95	未出现此浓度	/
		最大落地浓度	64.2	2560	32.4
	最常见	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距离 (m)	到达时间 (min)
		大气毒性终点浓度-1	380	未出现此浓度	/
		大气毒性终点浓度-2	95	未出现此浓度	/
		最大落地浓度	30.4	2610	15.5

预测结果表明：当发生天然气泄漏燃烧时，各最大可信事故未出现一氧化碳毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

最不利气象条件

最不利气象条件下，天然气（甲烷）下风向浓度预测结果如下：

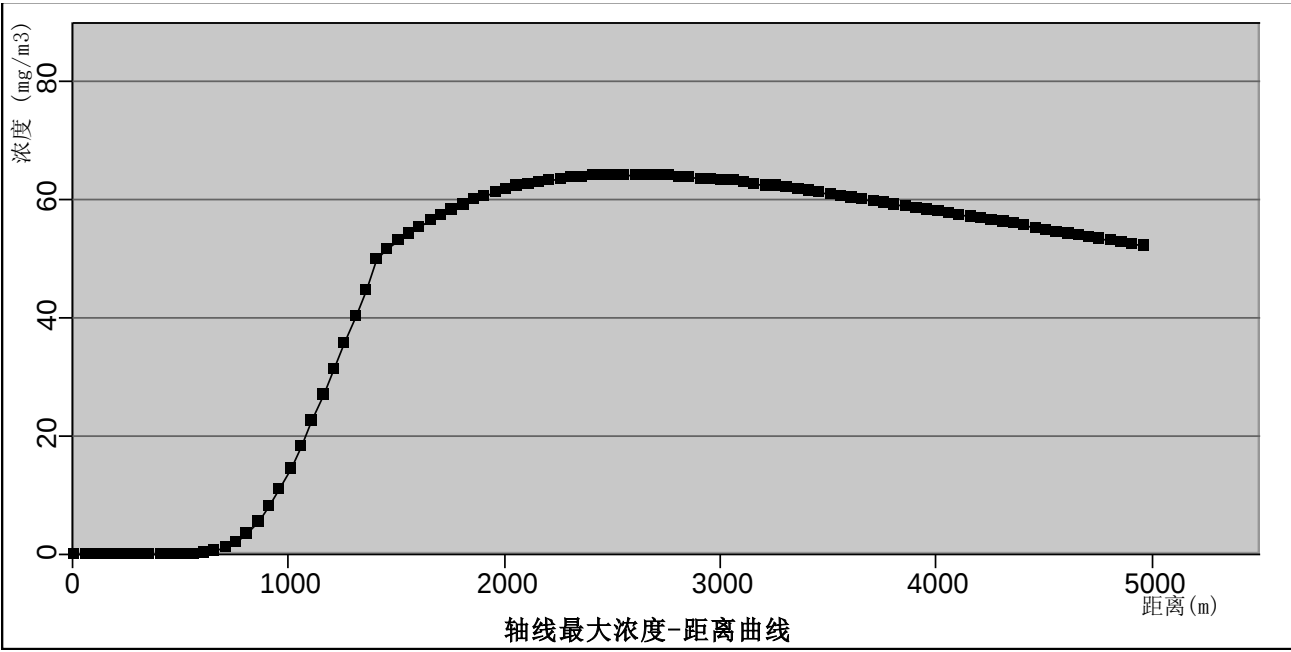


图 5.2.7-7 最不利气象条件下风向 CO 最大浓度分布图

最不利气象条件下，CO 下风向最近关心点浓度预测结果如下：

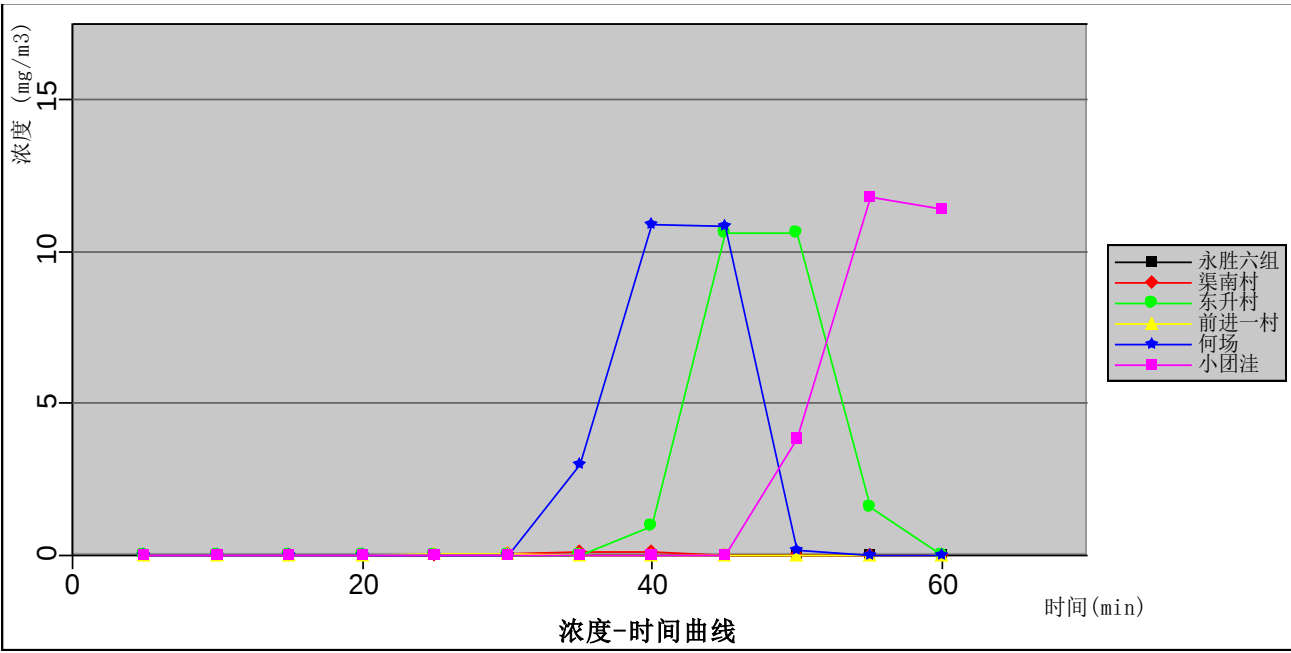


图 5.2.7-8 最不利气象条件下 CO 关心点浓度预测结果

表 5.2.7-22 最不利气象条件下 CO 关心点浓度预测结果

序号	关心点	距离 (m)	落地浓度		毒性浓度-1 -380mg/m ³	毒性浓度-2 -95 mg/m ³
			浓度	出现时刻 (min)	持续时间	持续时间
1	永胜六组	1177	0.005	15	/	/

2	渠南村	2683	0.1	35	/	/
3	东升村	3717	10.6	45	/	/
4	前进一村	2029	0.04	25	/	/
5	何场	2846	10.9	40	/	/
6	小团洼	4169	11.8	55		

最常见气象条件

最常见气象条件下，CO 下风向浓度预测结果如下：

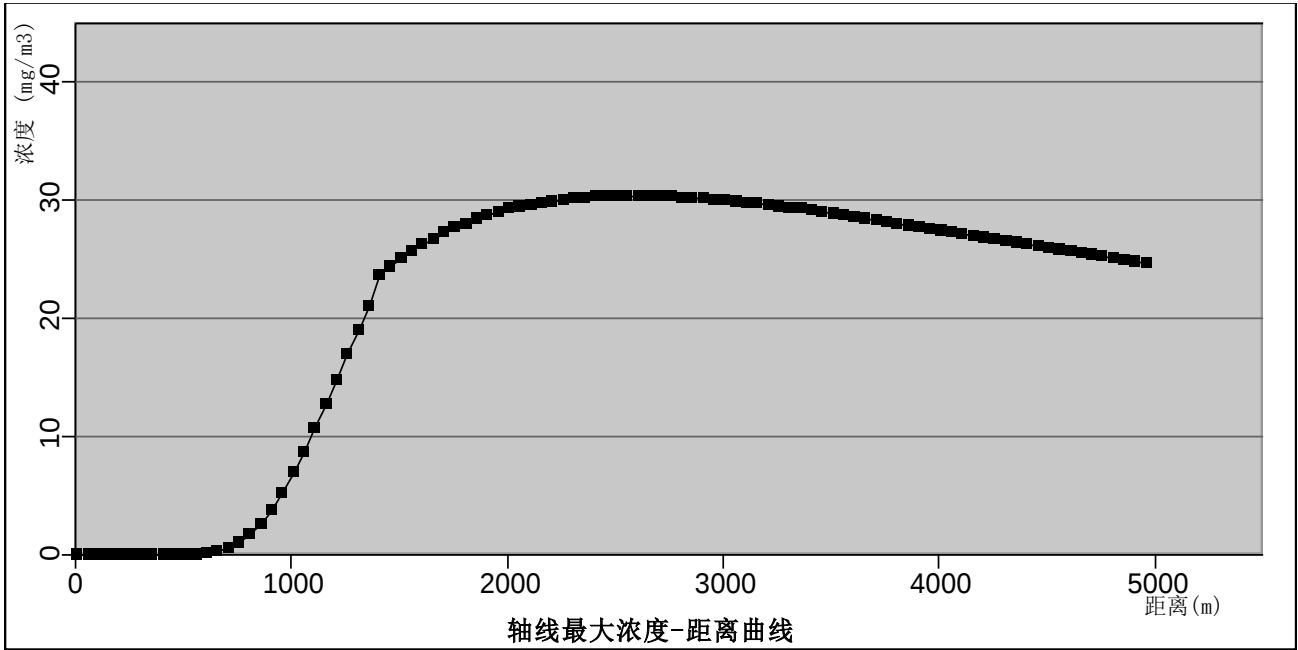


图 5.2.7-9 最常见气象条件下风向 CO 最大浓度分布图

最常见气象条件下，CO 下风向最近关心点浓度预测结果如下：

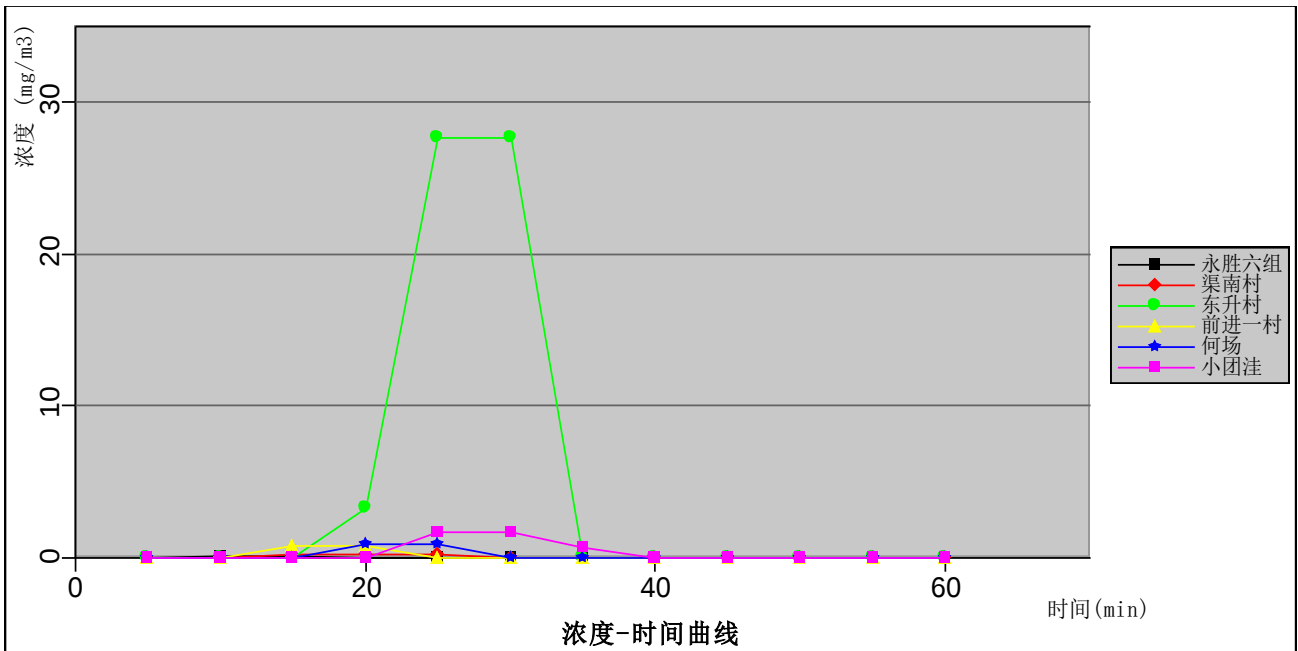


图 5.2.7-10 最常见气象条件下关心点浓度预测结果

表 5.2.7-23 最常见气象条件下关心点浓度预测结果

序号	关心点	距离 (m)	落地浓度		毒性浓度-1 -260000 mg/m ³	毒性浓度-2 -150000 mg/m ³
			浓度	出现时刻 (min)	持续时间	持续时间
1	永胜六组	1177	0.0674	10	/	/
2	渠南村	2683	0.276	20	/	/
3	东升村	3717	27.6	25	/	/
4	前进一村	2029	0.757	15	/	/
5	何场	2846	0.85	20	/	/
6	小团洼	4169	1.7	25		

由上图可知在发生管道天然气泄漏燃烧事故下，本项目距离管道中心线两侧 200 范围内关心点 CO 浓度均约等于 0，且管道两侧均未达到毒性终点浓度-2。

5.2.7.2.2 水环境风险影响分析

由于天然气密度比空气小，沸点极低（-161.5℃）且几乎不溶于水，在事故状态下，泄露气体将挥发至大气环境中，天然气对地表水、地下水水质的直接影响很小，但管道的维修和维护将会对水环境造成一定的影响，通过严格管理，规范施工，可以将影响降低到最小。

5.2.7.2.3 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。

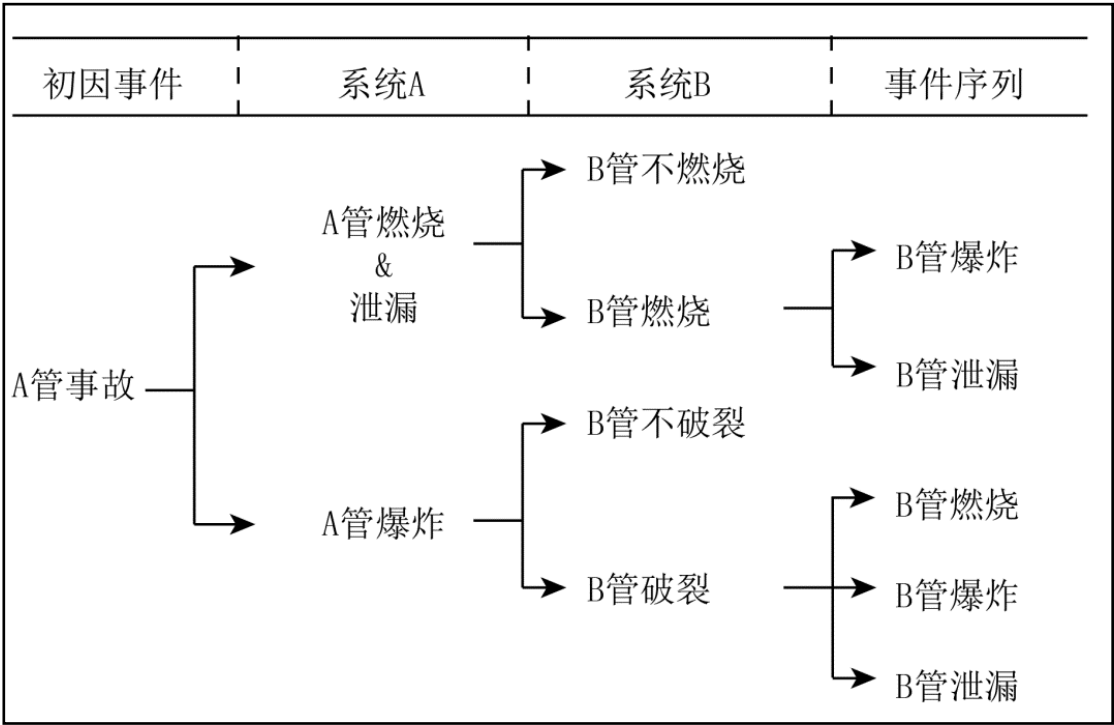


图 5.2.7-11 并行或交叉天然气管道事故的故障树示意图

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 13.5-1。

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。

5.2.7.2.4 环境敏感目标风险影响分析

1、对居民区的影响

（1）非正常工况

管线工程非正常工况的放空包含线路计划（检修）放空、站内 ESD 放空、站内检维修放空。

①线路计划（检修）放空计算

站场、阀室按上下游最远距离考虑最大放空量。放空立管流速 0.5mach，放空时间不超过 10~12 小时。

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。

本工程位于华东平原区，放空后的天然气会从立管出口喷射到周围的大气中，平原区不会遇到障碍物形成高浓度区域，气体云团会在风速和初始动量的共同作用下载水平和竖直方向上进行扩散，而且由于天然气密度小于空气，不会在地面附近形成高浓度区域；有计划的放空量短时间内的泄漏量远小于事故状态下，类比事故状态下的预测结果，泄漏的甲烷不会达到窒息浓度，因此，管线放空对居民区处近地面的环境空气质量影响较小。

放空前需要预计出可燃区域，并且需要考虑气体着火及安全距离等问题。可以通过调节放空阀的开度来控制放空时间与放空量，以减小放空时的气体流速，保证安全。

（2）事故状态

根据以上章节预测结果，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

管道发生泄露对生态敏感目标的直接影响较小。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，管线穿

越的黄骅滨海湿地（省级）、河北平原河湖滨岸带生态保护红线、天津市大港滨海湿地海洋生态红线区、沿海防护林带，管线附近的河北文安五区县级自然保护区、天津古海岸与湿地国家级自然保护区、天津市北大港湿地自然保护区、李二湾—沿海滩涂湿地生物多样性维护生态保护红线由于在热辐射范围内，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。

5.2.7.2.5 风险评价

环境风险事故具有很大的不确定性，因此对风险事故后果的预测就存在着极大的不确定性。

事故危害所致风险水平通常可分为最大可接受水平和可忽略水平。各种风险水平及其可接受程度见下表。

表 6.2-23 各种风险水平及其可接受程度

风险值（死亡/年）	危险性	可接受程度
10^{-3} 数量级	操作危险性特别高	不可接受
10^{-4} 数量级	操作危险性中等	必须采取措施改进
10^{-5} 数量级	与游泳事故和煤气中毒属同一量级	人们对此关心，愿采取措施预防
10^{-6} 数量级	相当于地震和天灾的风险	人们并不关心这类事故发生（可忽略水平）
10^{-7} - 10^{-8} 数量级	相当于陨石坠落伤人	没有人愿意为这种事故投资加以预防（可忽略水平）

目前关于长输管线的风险可接受水平并没有一个确定的标准，国内相关统计也仅从事故发生原因的角度统计事故发生概率，对管道造成的人员伤亡未见官方统计。根据本项目风险预测评价结果可知，本工程在设定的最大可信事故情景下，火灾伴生 CO 没有出现伤害阈浓度范围，也没有出现甲烷窒息浓度范围，不会造成人员伤亡。本项目站场工程风险值可接受。但仍

需要加强风险防范措施，制定相应的事故应急预案，降低风险发生的可能性并将事故造成的损失降至最低。

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，要加盖蓬布、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 运行期环境空气污染防治措施

根据工程分析，正常情况下，本工程站场排放的大气污染物主要是燃气锅炉排放的废气，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，分输站锅炉燃烧烟尘产生浓度为 $18.91\text{mg}/\text{m}^3$ ， SO_2 产生浓度为 $5.36\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 产生浓度为 $120\text{mg}/\text{m}^3$ ，各站场燃气锅炉废气满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建锅炉大气污染物排放浓度特别排放限值；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，由本工程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)各站场锅炉采用天然气为燃料，采用低氮燃烧器，废气通过高度不低于 8m 排气筒排放。

2)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。

3)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。

4)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，颗粒物、 SO_2 、 NO_2 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(本工程试压水重

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

根据本工程特点、管道沿线的地质环境, 并结合管道工程建设的经验和教训, 为最大限度地减少对地下水环境的影响, 防止地下水污染, 应采取以下措施:

——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, 避免事故抢修维修过程中的废物、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各站场排放的生活污水, 主要污染物为 COD、SS 等。

1) 工程拟采取的治理措施及综合利用方案

干线各站场排水均采用雨污分流制排水方式。各新建站场综合值班室、门卫等产生的生活污水通过埋地排水管道收集, 以标准坡度重力流排入化粪池进行预处理, 通过化粪池预处理后排入站场新建生活污水处理装置进行生化处理, 然后经深度处理后, 排入站内污水集水池, 用作站内绿化或道路浇洒。

2)污水处理方案的可行性论证

(1)生活污水

地埋式生活污水处理装置是生活污水处理系统的核心部分，设备主要由初沉池、接触氧化池、沉淀池、消毒池、污水池、污泥池构成，采用一体化设计。接触氧化池是利用自养型好氧微生物进行生化处理的设施，功能是对污水中溶解的含碳有机物进行降解和对污水中的氨氮进行硝化。沉淀池主要对生活污水进行泥水分离，沉淀下来的污泥采用泵提升至前级缺氧池进行消化处理，剩余污泥外排至化粪池前端的检查井，以便于循环处理。消毒池对经过生化、沉淀后的生活污水再进行消毒处理。生活污水处理工艺流程见图 6.2.2-1。

《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002），污水处理装置进出水设计值见表 6.2.2-1。

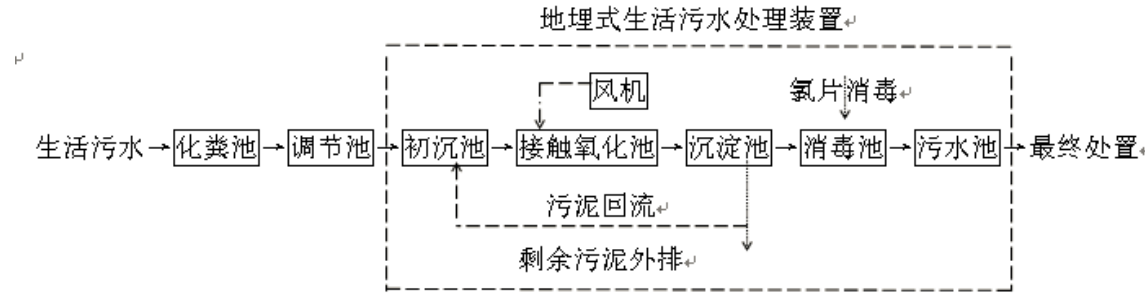


图 6.2.2-1 生活污水处理工艺流程

表 6.2.2-1 污水处理装置进出水设计值（单位：mg/L）

指标 项目	BOD ₅	COD	SS	pH	NH ₃	处理水量 t/h
进水水质	150~250	200~400	100~400	6~9	30~50	5
出水水质	≤20	≤100	≤70	6~9	≤15	

该处理装置的整个工艺从进水到出水都安装于一体化设备中。此装置结构设计合理，采用好氧生化处理技术，结合先进的生物过滤技术，使污水中的有机物降解和脱氮、脱磷来满足污水处理要求。具有不占地表面积、处理效果显著、污泥产生量少、对周围环境影响小、运行可行性好、价格适中、使用寿命长、运转费用低等优点。并且装置配备了先进的 PLG 控制系统，使整个装置的运行过程都处在监控之下，所有机电设备均有报警和自动保护，提高了系统运行的可靠性。

采取以上措施后，工程运行期生活废水对周围环境很小。

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 6.2.2-2。

表 6.2.2-2 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 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5\text{m} \leq M_b < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定； 岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $10^{-6}\text{cm/s} < K \leq 10^{-4}\text{cm/s}$ ，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 $1.0 \times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，不满足包气带防污性能分级中“强”和“中”特点，由表 6.5-1 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 6.2.2-3，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 6.2.2-3 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 6.2.2-4。

表 6.2.2-4 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
滨海首站	所有区域	弱	易	简单防渗
其他各站场	化粪池、排污池、污水处理站	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、工程弃土、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。无依托时，施工营地排放的生活污染物统一收集后，送至当地环保部门指定地点。

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) 工程弃土

施工过程中产生的弃土主要为管道在陆地开挖敷设时或穿越公路、铁路敷设时多余的泥土和碎石。在不同地段采取不同的措施，将该部分土石方全部利用。

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

(2) 在穿越公路、铁路时，顶管产生的多余泥土和碎石用于地方乡道建设填料、或道路护坡。

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。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，各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，沿线各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

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，各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) 各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。

6.5.1.3 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。

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，近距离水源保护区等。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》（HJ/T169-2004）、《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

变更项目的危险目标主要为管道及输气站场，主要环境保护目标为管道附近村庄、河流等敏感目标，以及站场内的办公区域和办公区外的敏感目标。

6.5.2.2 应急机构及人员分工

（1）机构组成

中海油江苏天然气有限责任公司和沿线各站场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、各职能部门领导为副组长，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中海油江苏天然气有限责任公司负责，本工程管道采用三级管理模式统一管理。调控中心是全线调度、管理的核心及指挥枢纽，主要完成对各站场进行实时监控、调度、管理等任务。

对应Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级、Ⅴ级事故分类，预案按其实施主体分成三级，即管道公司为一级，调度中心为二级，沿线各站场为三级。

Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级事故为环境危害严重的事故，须分别制定一、二、三级预案；Ⅳ级事故应编制二级和三级预案；Ⅴ级事故只有三级预案。一旦Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级事故识别成立，一至三级预案均须启动；同时上报中国海油总部，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。

中海油江苏天然气有限责任公司需要编制 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），各站场需要编制 I 级、II 级、III 级、IV 级、V 级事故应急预案（三级预案）。

本评价提出的事故应急预案分级见图 7.6-1。

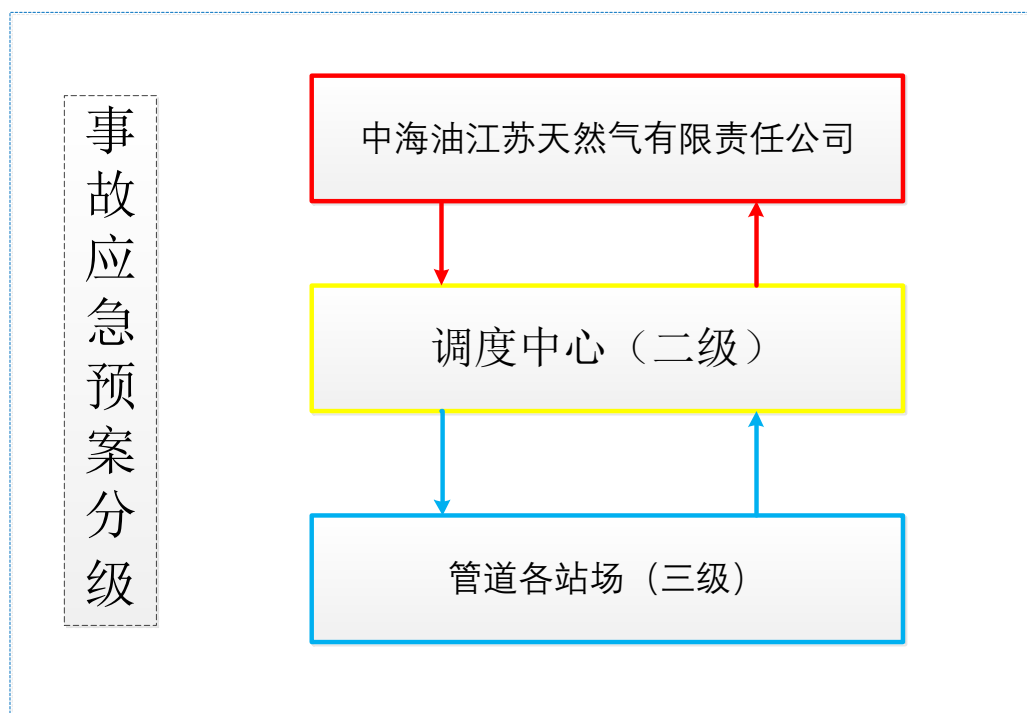


图 6.5.2-1 事故应急预案分级图

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	应急教育与应急演练	（1）应急组织机构对本岗位人员要加强日常的应急处理能力的培养和提高； （2）向本站场的职工大力宣传有关生产安全操作规程和人身安全防范知识，减少无意识和有意识的违章操作。对职工进行应急教育，特别是工艺站场的操作人员，向他们提供有关物料的化学性质及其必要的资料； （3）对应急计划中有关的每一个人的职责要有明确分工，对每一项具体的应急计划都要进行定期演练，做到有条不紊，各负其责，确保发生事故时能立即赶赴现场，进行有效的处理和防护工作； （4）应与消防队进行定期的信息交流，建立正常的执勤制度，并定期开展消防演习。
4	应急设施、设备与器材	配备必要的抢修、抢险及现场保护、清理的物资和设备，特别是在发生火灾、爆炸危险性较高的敏感区域附近，应急设备不但要事先提供、早作准备，而且应定期检查，使其一直保持能够良好使用状态。
5	应急通讯联络	配备畅通的通讯设备和通讯网络，如手机、卫星电话等，一旦发生事故，就要采取紧急关停、泄压等控制事故和减轻事故影响所必须采取的行动，同时与有关抢险、救护、消防、公安等部门联系，迅速取得援助，并在最短时间内赶到事故现场抢修和处理，以使事故的影响程度降到最低。
6	应急抢险	（1）由谁来报警、如何报警； （2）谁来组织抢险、控制事故； （3）事故抢险和控制方法的要求以及应急器材的使用、分配等； （4）除自己必备的救护设备外，还应考虑到一旦发生重大伤亡事故情况下所需要的医疗救护，应事前和有关医院、交通等部门约定事故情况下的救援措施； （5）要有专门的人员来组织现场人员撤离，并有保护事故现场、周围可能受影响的职工、居民及周围的设备、邻近的建筑物的措施。
7	应急监测	（1）发生天然气泄漏事故时，应急监测的主要内容是对周围大气环境监测和站场空气中有毒有害物质浓度的监测； （2）发生有毒有害物质泄漏事故后，应委托当地环境保护部门进行现场监测，并写出事故影响报告，以确定事故影响的范围、程度，为制定应急策略提供依据。
8	应急安全与保卫	应制定事故情况下安全、保卫措施，必要情况下请当地公安部门配合，防止不法分子趁火打劫。
9	事故后果评价及应急报告	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。

序号	项目	内容及要求
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。

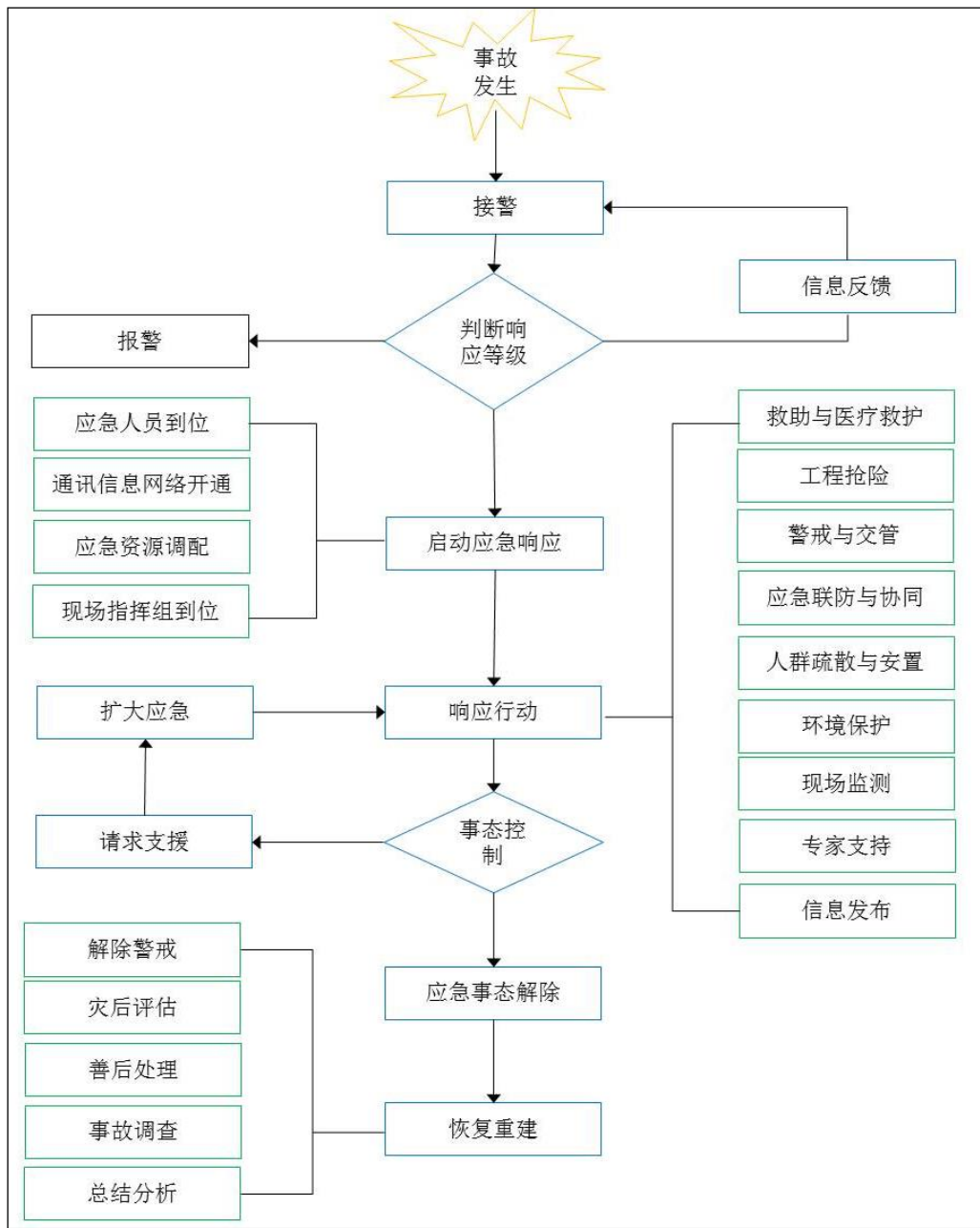


图 6.5.2-2 环境突发事件应急响应流程图

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) 应立即向当地铁路、交通的政府主管部门汇报，请求启动当地政府部门相应的应急预案

2) 立即切断泄漏源，进行放空

3) 立即组织清理交通要道，全力恢复交通

(3) 当管线泄漏处于环境敏感区（如保护区等）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短距离，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，尽管最大可信事故概率较小，但要从建设、生产、储运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，应报环保部门，与监测部门联系，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）取得厂区周边 5km，管线周围 200m 范围内的单位和村庄尤其是风险敏感点的联系电话，便于事故状态下应急预案有效的实施。

（8）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。

在管道专用隧道中心线两侧各 1000 米地域范围内，禁止采石、采矿、爆破。因修建铁路、公路、水利工程等公共工程，确需实施采石、爆破作业的，应当经管道所在地县级人民政府主管管道保护工作的部门批准，并采取必要的安全防护措施，方可实施。

（9）管道建成后，建议建设单位在管道经过林区段，加强瞭望、巡视。严格规范管道维修、维护操作规程等措施，防止事故或处理事故时引起森林火灾，并在发生火灾爆炸事故后将事故对环境的影响降到最小。

6.6 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，尽可能少砍伐林木；尽可能不占或少占良田、多年种植经济作物区和优质牧场；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，管道沿线站场要选择在远离村庄的开阔地带，以最大限度地减少场站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，本工程作业带最大宽度为 24m。

——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，并尽量沿道路纵向平行布设，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，则应按“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。

——道路施工中挖填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。各站场地面设施施工过程中产生的挖填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，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。

(2) 禁止施工人员对野生动物，尤其是珍稀动物的滥捕滥杀，做好野生动物的保护工作。

(3) 施工期要加大对保护野生动物的宣传力度，大力宣传两栖、爬行动物、鸟类对农林卫生业的作用。蛙类、蜥蜴类和蛇类要吃掉大量的农林卫生业上害虫害鼠，对人类有益，应克服任意捕杀两栖、爬行动物和鸟类的恶习。

(4) 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。

(5) 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：

——在采用开挖穿越河流的施工时，应选择枯水期进行，且河床底面应砌干片石，两岸陡坡设浆砌块石护岸，防止水土流失。

——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。

——施工时还应掌握穿越的河流的水文地质资料，深埋管道使之处于水文冲刷线以上。对平原滩地河流弹性铺设的管道，要使之能适应河床的频繁迁移，避免河岸处的管道逐渐被冲击进而悬空，在施工期应特别引起注意。

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

不随意砍伐植物，在开挖的工程中，如发现有国家重点保护植物，要报告当地环保部门，立即组织挽救，移栽他处。

——加强环境管理

对已经发现的保护物种，环境监理的工作就显得十分重要，尤其是在施工期，工程单位与环保部门要合作，建立完善的管理体系，使之有法可依，执法有效，确保国家重点保护植物资源的安全。同时也要加大宣传的力度，并采取各种方式，如宣传栏、挂牌等，让施工人员了解保护的重要性。通过宣传植物的显著的特征，使施工人员会识别分布在此地的国家重点保护植物。

(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利用的取、弃土场、弃渣场，以及不能继续利用的施工便道且不能退耕的，根据气候条件采取种树种草绿化措施。

——绿化设计原则

临时用地范围内植被恢复：弃渣场改造及临时用地深翻处理后，对作为农用地以外的部分应植树种草恢复植被，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

根据各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各个站场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) 本工程临时占用部分基本农田，对于临时占地除在施工中采取措施减少基本农田破坏外，在施工结束后，应做好基本农田的恢复工作。除补偿因临时占地对农田产量的直接损失外，还应考虑施工结束后因土壤结构破坏对农作物产量的间接损失以及土壤恢复的补偿费等。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 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。

(8) 在施工中应尽量减少对农田防护树木的砍伐，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。

(9) 施工完成后做好现场清理及恢复工作，包括田埂、水渠、弃渣妥善处理等，尽可能降低施工对农田生态系统带来的不利影响。

(10) 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，管道经过坡地时要增设护坡堤，防止坍塌造成的滑坡等，并结合修筑梯田，植树种植绿化，加速生态环境的恢复。

(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，会导致灌溉区受益范围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。

——工程施工占有林地和砍伐树木，管线通过生态林时，应向林业主管部门申报。

——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。

——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。

——尽量把施工期安排在春季，以便更好的进行移栽植物工作。

(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。

——为防止站场场地水土流失，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

1) 对采用开挖方式穿越的河流，在进行施工应注意采取以下措施：

(1) 为防止对水生生态环境的影响，在采用开挖方式进行施工时，选择枯水期进行，且河床底面应砌干砌片石，两岸陡坡设浆砌块石护岸，以防止水土流失。

(2) 施工人员的生活污水、生活垃圾和粪便应集中处理。其中生活污水和粪便可设化粪池处理并定期清理，处理后的废水可用于肥田；生活垃圾应装入垃圾桶并定期清运；施工结束后化粪池应用土填埋并恢复植被。

(3) 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，污染河流水质。

(4) 施工生产废水(包括管道试压水、管沟开挖的渗水以及施工机械废水等)严禁排放，需经初步沉淀处理后，排入指定的河流(Ⅳ或Ⅴ水体)，但必须经当地环保部门认可后方可排放，或作为绿化用水。

(5) 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，加强施工机械维护，防止施工机械漏油，应收集后集中处理或处置。

(6) 含有害物质的建筑材料，如沥青、水泥等不准堆放在水体附近，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废弃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，应将各种垃圾和多余的填方土运走，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。

2) 定向钻穿越河流时应采取如下保护措施：

(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，需经初步沉淀处理后，排入当地环保部门指定的河流(IV或V水体)，但必须经当地环保部门认可后方可排放。

(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排放的废弃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) 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，应将各种垃圾和多余的填方土运走，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。

6.6.4 道路修建环境保护措施

根据沿线地区环境概况，本工程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、草场的目的。

2) 要严格按设计规定的取土坑、弃土堆进行取、弃土，并规定施工车辆的行驶便道，以防施工车辆在有植被的地方任意行驶。对取、弃料场与设计不符的要根据实际情况指定取、弃土地点，进行规则的取、弃，防止乱挖、乱弃。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。基岩山区施工时，应严格按设计的弃渣场堆放弃渣，并先修筑拦挡措施或采取临时拦挡措施(如堆石护坡脚等)。

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 生态红线环境保护措施

为了杜绝工程建设过程对沿线水源保护区和周边陆域的影响，应做到以下几点：

——施工前应向当地环保和水利部门通报施工方案和进度安排，并在他们的监督下施工；

——尽量选在枯水期流量最小的时段施工；

——按照当地环保部门给定的水源地范围，现场拉线做标志，管道施工活动在拉线之外，不进入保护区；

——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清除回收，运到施工场地以外适当的垃圾处理场，并妥善处理。

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 7.5-1。

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。
沿线基本农田	农业生产	管沟开挖扰动土体使土壤结构、组成及理化特性等发生变化影响农业生产	1.划定施工范围，尽可能少的占用耕地。 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。例如：机井、灌渠、灌溉暗管(一般埋藏较浅)等水利设施的损坏，会导致灌溉区受益范围内农作物生长受影响。 4.施工期应尽量避开作物生长季节，减少农业生产损失。 5.施工结束后做好农田的恢复工作。清理施工作业区域内的废弃物，按国务院的《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。
开挖	河水水质	由于采用开挖方式穿越，施工段水体的悬浮物浓度有短时间、小范围升高；若机械设备有漏油现象，将对河流水质有潜在影响。	1.施工征得当地环保局许可。 2.施工营地远离河道。 3.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。 4.管道试压水不得随意排放，需经沉淀或干草包过滤后排入指定的地点(需经当地环保部门认可)。 5.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。若有漏油现象应及时收集，并用专门容器盛装后统一处理。 6.水泥等建筑材料不准堆放在水体附近，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产生的弃土石方应在指定地点堆放，用于修筑水保设施和两岸堤坝，禁止将其弃入河道或河滩，以免淤塞河道。 8.施工结束后，保持原有地表高度，恢复河床原貌。
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	1.施工营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

沿线敏感点段	环保目标	主要环境影响	环保措施
		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。	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(需经当地环保部门认可)。 5.施工时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。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废弃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，应运走废弃物和多余的填方土，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。

6.7 “三同时”验收一览表

项目环境保护方面的投资环保投资 34182.1 万元，占总投资的 6.37%。建设项目环境保护投资估算及三同时验收一览表见表 6.7-1。

表 6.7-1 环境保护投资估算及三同时验收一览表

类别	污染源	污染物	治理措施	处理效果、执行标准或拟达标要求	环保投资（万元）	完成时间
废气	加热炉废气	颗粒物、SO2、NOx	1 套中央集尘系统袋式除尘装置，设置 1 个 15m 高排气筒，设计能力为 2000m³/h	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）	15	与主体工程同时设计、同时建设、同时验收
废水	生活污水	COD、SS、氨氮、总磷	地埋式一体化污水处理设施	处理满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）标准后回用，不外排	120	
噪声	设备噪声	噪声	选用低噪声设备、隔声、减振、绿化等	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求	60	
固废	一般固废	清管粉末和分离器检修粉末	在厂内暂存后交由环卫部门清理	得到合理的处理处置，不产生二次污染	30	
	生活垃圾	生活垃圾	环卫部门收集处理			
地下水	/	/	站场地面做防渗地坪，污水池做防渗处理	不影响地下水环境	50	
绿化	/	/	站场绿地率达 15%以上	防尘、降噪	60	
地表水	/	/	定向钻穿越	减少对河流的扰动	32253.1	
恢复地貌	/	/	采用“三分一回填”对临时占用土地进行地貌恢复	/	197	
恢复植被	/	/	管道 5m 范围内种植草本植被	“占多少、补多少”	612	
生态补偿	/	/	林地损失	生态经济补偿	50	
	/	/	渔业损失	生态经济补偿	100	
	/	/	青苗补偿	生态经济补偿	350	
	环境风险防范及应急措施	/	/	SCADA 监控系统	减少泄漏	
	/	/	防腐层+阴极保护	防止腐蚀	120	

类别	污染源	污染物	治理措施	处理效果、执行标准或拟达标要求	环保投资 (万元)	完成时间
	/	/	截断阀	减少管道泄漏量	80	
	/	/	穿越标识桩、警示牌等	防止泄露	20	
	/	/	应急预案及应急物资	编制应急预案并定期演练， 与地方政府建立应急联动机制	10	
环境监测系统	/	/	各种监测、分析仪器及设施	保证日常监测工作的开展， 指导日常环境管理	3	
清污分流、排污口规范化设置	设置雨水管网、污水管网系统、排污口规范化设置				2	
“以新带老”措施	/				/	
合计					34182.1	

7. 环境影响经济损益分析

7.1 环境影响经济损益分析

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

7.1.1 社会效益分析

天然气作为一种优质、高效、清洁的能源，它在能源中的竞争优势逐步确立，开发利用天然气已成为当代的世界潮流。随着全球天然气探明储量和产量的同步迅速增长，天然气在能源构成中所占比例日益提高。有专家预计，2020年后天然气将超过原油和煤炭，成为世界一次能源消费结构中的“首席能源”，天然气将进入一个全新的历史发展时期。

为指导全国天然气管网按资源配置进行总体规划、合理布局，推动我国天然气行业协调发展，国家发改委制定了《全国天然气中长期发展专项规划》(以下简称《规划》)，根据《规划》，未来全国天然气主干线将实现联网供气，实现联网的主干线压力等级不低于 8MPa。按照初步规划，到 2020 年将建成两横(西气东输、西部进口管道)两纵(中俄天然气管道、沿海天然气管道)供气主干线。

本工程是沿海天然气管道工程的重要组成部分，由滨海接收站接入，设计压力为 10MPa，因此本项目的建设符合全国天然气管网发展规划。

7.1.2 经济效益分析

该项目工程建设投资合计 536016 万元。

本工程为沿海天然气管道工程的重要组成部分，具有较高的经济效益。同时，考虑到本工程的建设有利于满足地区社会经济发展对能源的需求，保证当地天然气供应安全，构筑东南沿海地区新的供气通道并且有利于实现干线管道网络化，提高管网调配灵活性，因此应努力扩大市场范围、挖掘高端用户，获得税收优惠政策及降低建设投资、运营成本等，可以大大提高项目的经济效益。

另外，本项目的建成还具有一定的间接经济效益，例如使用天然气发电与燃煤电厂比可大

大节约投资同，减少运营成本，主要为煤炭运费等，同时还可以缓解铁路和公路运输压力，改善环境提高居民生活质量等。

7.1.3 环境损益分析

7.1.3.1 环境损失分析

本工程在建设过程中，由于线路工程施工和站场建设需要临时和永久占用土地，扰动土壤，破坏地表植被，并因此带来一定程度的环境损失。一般来说，环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、地表植被及其生境破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏的经济损失；间接损失指由土地资源损失而引起的其他生态问题，如水土流失、沙尘暴、生物多样性及生产力下降等生态灾害所造成的环境经济损失。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 SO_2 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 ($\times 10^4\text{t/a}$)		氮氧化物 (以 NO_2 计) ($\times 10^4\text{t/a}$)	
		排放量	削减量	排放量	削减量
天然气	$119.410^8\text{m}^3/\text{a}$	0.12	-	7.51	-
油	$1212 \times 10^4\text{t/a}$	10.64	10.52	13.92	6.41
煤炭	$2244 \times 10^4\text{t/a}$	31.06	30.94	16.15	8.64

注：1、根据燃料油标准(GB/T387)，燃料油的硫含量 $\leq 0.5\%$ ；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，本工程投运后，用天然气替代燃油和煤炭可减少 SO_2 排放量 105200t/a 和 309400t/a，减少 NO_2 排放量 64100t/a 和 86400t/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 SO_2 处理为例，据统计，处理 SO_2 所需费

用为 1.0 元/kg，当用气量达到 $119.4 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 时，每年可节约 SO_2 治理费约为 10484 万元～30943 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

本工程实施后，可以输送天然气 $119.4 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。天然气总计可替代燃煤约 $2244 \times 10^4 \text{t/a}$ ，燃油 $1212 \times 10^4 \text{t/a}$ 。因此，燃烧天然气与燃烧油和煤相比，污染物 SO_2 排放量分别减少 105200t/a 和 309400t/a，减少 NO_2 排放量 64100t/a 和 86400t/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，本工程实施后所带来的经济效益、社会效益和环境效益，比本工程施工中所造成的直接环境、经济损失要大得多。因此，本工程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。

工程总投资约 536016 万元，环保投资 34182.1 万元，占总投资的 6.37%。主要用于水土保持、恢复地貌、恢复植被、生态敏感区域恢复治理、风险防范、环境监理、监测等施工期、运营期生态环境保护措施。

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。项目建成后将形成省内新的天然气管道输送配置系统，不仅能产生较大的经济效益，还具有节能减耗增效、环境安全等优势。本项目对环境的影响，从长远角度考虑，有利于环境质量改善，正面影响大于负面影响；天然气的应用，对提高人民生活质量、加快国民经济的发展产生积极作用，同时会为社会上缴大量税金，社会效益明显。因此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、场站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就是对建设项目加强管理，取得综合环境效益。为了更好的达到这一目标，环境管理机构应做到：贯彻执行国家和地方的有关环境保护、水土保持和生态环境的法律、法规、标准和政策；组织制定和修改企业的环境保护管理制度并监督执行；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、各站执行情况的监督检查、各站问题的解决和上报。

工艺站场环境保护管理科：实施环境保护的目标，监督落实各项环境保护措施。

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、共同保护生态环境和，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、宣传教育和培训工作。

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

施工承包方应按照中国海洋石油集团有限公司 HSE 体系要求，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 施工期环境监理

由于管线工程施工工期较长，施工对环境影响较大，因此应实行环境监理制度，为施工期防

止污染环境和项目竣工环境保护验收提供可靠的技术依据。根据《建设项目环境监理技术规范》（Q/SH 0569-2013）的内容，环境监理工作主要依据环评报告书及批复要求，协助建设单位落实工程建设的各项环境保护措施，为建设项目提供专业的技术咨询服务。

由建设单位（甲方）聘请有资质的环境监理机构（第三方）协助建设单位落实环评及批复提出的各项环保措施，指导施工单位、承包商、供应商（统称乙方）依据国家、地方和中国海洋石油集团有限公司环境保护法律、法规、制度、标准、规范的要求进行工程建设，目的是确保工程的建设符合国家、地方环保法规的要求，做到工程建设对环境最小程度的破坏，最大限度的保护环境。

环境监理主要包括：

- 1) 协助 HSE 部门经理宣传贯彻国家和地方有关环境方面的法律、法规；
- 2) 落实环境影响报告书及施工设计中的环保措施，如防止水土流失与景观资源保护、污染防治与防止施工扰民等；
- 3) 及时发现施工中新出现的环境问题，提出改善措施和寻求实施方法；
- 4) 记录施工中环保措施和环境工作状况，建立环保档案，为竣工验收提供基础性资料，也为建设项目环境管理提供有效服务。

施工期环境监理工作应对承包商的以下工作进行现场监督管理：动植物保护、噪声污染控制、水质保护、固体废物处置（包括生活垃圾和施工废物处理）、生活污水排放等，检查环保措施的落实情况。

环境监理工程师应按照业主的委托，按照施工期工程环境监理方案和监理重点进行工作，确保工程的管道施工、穿跨越施工以及施工场地、料场、施工便道、等符合环保要求，监督环评报告书提出的环保措施得到落实，通过工程监理发出指令来控制施工中的环境问题。

本项目施工期环境监理要点见表 8.1.4-1。

表 8.1.4-1 施工期环境监理要点

重点区段	重点监理要点	目的
定向钻穿越重要河流	1) 施工场地和临时厕所应尽量远离河道，防止生活污水和生活垃圾直接进入河道。 2) 在河流两岸堤防以内不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在穿越的河流和相连的有关支流内清洗施工机械、排放污水。 3) 优先选用无毒泥浆，泥浆池要设防渗膜并要考虑一定的余	

重点区段	重点监理要点	目的
	量，以防雨水冲刷外溢；泥浆池的位置要尽量远离河边，确保泥浆不会流入水体。 4) 废弃泥浆固化后，必须在敏感水体保护区外选择地点进行填埋或送环保局指定地点填埋。废弃泥浆处置可在泥浆池中固化后就地掩埋，并覆 30~50cm 耕作土恢复种植，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。 5) 施工结束后要尽快恢复场地的原貌，减少水土流失。 6) 严禁在作为水源地的河道内排放管道试压水，试压水需先沉淀过滤后排放。	
开挖穿越的重要河流	1) 施工季节是否合适，是否是河流的枯水期，是否避开灌溉季节； 2) 多余土石方堆放是否远离河道和水体； 3) 建筑材料堆放是否整齐； 4) 是否划定施工作业范围，是否有超范围施工的情况，是否超越施工作业面； 5) 施工场地是否建旱厕； 6) 施工机械是否有漏油现象，在穿越河流的两堤内是否存在给施工机械加油或存放油品储罐的现象，在河流主流区和漫滩区内是否有清洗施工机械或车辆的现象； 7) 施工结束后是否对河床等进行护坡处理； 8) 施工产生的工业垃圾是否分类挖坑堆放； 9) 管道试压水的处理是否征得当地环保部门同意； 10) 施工场地选择是否把减少植被破坏作为首先考虑的因素之一； 11) 对于管沟开挖或河床开挖时产生的渗出水排放是否采取了先经渗坑过滤后再排入河流的办法； 12) 施工结束后，施工现场是否进行清理，恢复原貌。	防止地表水体污染
穿越文物、古迹	1) 开工前是否征得当地文物部门和上一级行政主管部门同意； 2) 施工单位是否制定施工期文物保护规章制度及施工管理、监控计划； 3) 是否有超越保护范围施工的现象； 4) 严禁施工单位车辆及人员进入文物保护区范围内活动； 5) 在施工过程中，如新发现古遗址、古墓葬，或在开挖过程中发现地下埋藏有文物，应监督施工单位立即停工，并报告当地文化(文物)行政管理部门。	保护文物古迹
沿线基本农田	1) 临时用地的恢复和耕地复垦等措施的执行情况。 2) 管)道开挖作业时，对挖出的土壤是否按“分层开挖、分层堆放、分层回填”的原则进行。 3) 回填后多余的土方是否有随意丢弃的现象。 4) 临时弃土堆放场选址是否合理，是否采取了有效的水土保持措施。 5) 施工带宽度选择是否合理，是否有超越施工带施工作业的现象。	减少对土壤的扰动和理化性质的影响，减少对农业生产的影响，恢复基本农

重点区段	重点监理要点	目的
	6) 施工期是否避开农作物的生长季节。	田，防止水土流失。
林地	1 管道两侧各 5m 的范围内改种浅根植物，主要通过一些地方优势草本植物进行恢复。 2 管道两侧各 5m 的范围外的临时占地区域以恢复乔、灌木为主，在林种选择上以营造乔灌混交或灌木林为主。 3 沙地段林地恢复还要结合沙障进行人工恢复才能达到较好的恢复效果。 4 如具体施工中，如发现特别需保护的树种并且无法避让时，要报告当地环保部门，立即组织挽救，移栽他处。	保护林地
管道两侧 200m 范围内的居民点	1) 每天 21 点至次日凌晨 5 点是否按要求禁止高噪声设备作业，是否存在噪声扰民的现象，是否有居民投诉； 2) 施工路段、灰土拌和场地、运输便道等是否定时洒水； 3) 粉状材料堆放时是否设蓬盖； 4) 施工现场是否设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围； 5) 汽车运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料是否加盖蓬布、是否控制车速，防止物料洒落和产生扬尘； 6) 卸车时是否尽量减少落差，减少扬尘； 7) 大风时，是否避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施； 8) 运输路线是否尽可能地避开村庄，施工便道是否进行夯实硬化处理，以减少扬尘的起尘量； 9) 各类推土施工是否做到随土随压、随夯，减少水土流失； 10) 对推过的土地是否做到及时整理，是否有植被恢复或绿化措施； 11) 以柴油为燃料的施工机械是否存在超负荷工作的现象； 12) 施工中是否有随意抛弃建筑废料、残土和其他杂物的现象； 13) 施工期产生和生产垃圾是否集中收集，是否运至地方环保部门指定地点安全处置。	防止噪声影响居民，防止施工扬尘对居民产生影响，减少居民损失，保护居民正当权益

8.1.5 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、不丢掉救援良机；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。

8.1.6 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 8.1.6-1。

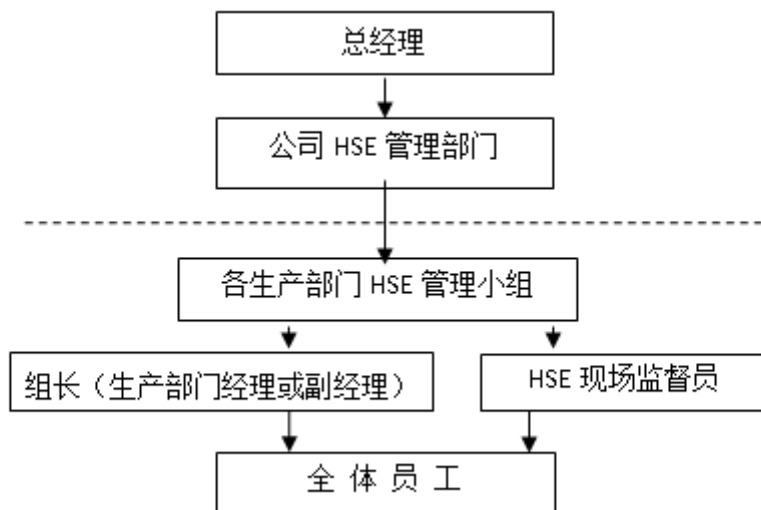


图 8.1.6-1 HSE 组织结构框图

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、法规和规定; 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 污染物排放清单

本项目工程组成、总量指标及风险防范措施见表 8.3.1-1，污染物排放清单见表 8.3.1-2。每年编制环境信息公开报告，说明每年原辅料用量；“三废”产生及排放量；污染防治措施运行情况；废气、废水、噪声达标排放情况。

表 8.3.1-1 本项目工程组成、总量指标及风险防范措施

工程组成	原辅料			废气污染物排放总量 t/a			废水污染物排放总量 t/a		固体废物排放总量 t/a		主要风险防范 措施	向社会信息公开要求
	名称	组分要求		项目		污染物 排放量						
121.9 亿标 立方米/年供 气规模	天然 气	甲 烷	> 92%	有 组 织	颗粒物	1.742	污水量	0	清管作 业废渣	0	1、严控控制天然 气气质、定期 清管 2、定期进行管 道壁厚测量，及 时维修更换 3、定期检查管 道安全保护系 统 4、穿越点标志 需清楚、明确 5、加大巡线频 率 6、站场事故放 空时注意防火。	根据《环境信息公 开办法（试行）》要求向社 会公开相关企业信息
					SO ₂	0.519						
					NO _x	11.61						
				无 组 织	NMHC	0.438	氨氮	0	生活垃 圾	0		

表 8.3.1-2 污染物排放清单

污染物类别	污染源名称		污染物名称	治理措施	运行参数	排污口信息		排放状况				执行标准		
						编号	排污口参数	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	标准名称
有组织废气	加热炉烟气	滨海分输站	烟尘	清洁燃料、低氮燃烧器	连续 8640h/a	1#	高度 8m	19.05	0.023	0.204	高空排放	20	-	《锅炉大气污染物排放标准》 （GB13271-2014）表 2 标准
			SO ₂				内径 0.3m	5.36	0.007	0.057		50	-	
			NO _x				风量 1222.2m ³ /h	120	0.147	1.285		200	-	
		通榆分输清管站	烟尘			2#	高度 8m	19.05	0.023	0.204		20	-	
			SO ₂				内径 0.3m	5.36	0.007	0.057		50	-	
			NO _x				风量 1222.2m ³ /h	120	0.147	1.285		200	-	
			颗粒物			3#	高度 8m	19.05	0.029	0.257		20	-	
			SO ₂				内径 0.3m	5.36	0.008	0.072		50	-	
			NO _x				风量 1537.2m ³ /h	120	0.184	1.616		200	-	
			颗粒物			4#	高度 8m	19.05	0.029	0.257		20	-	
			SO ₂				内径 0.3m	5.36	0.008	0.072		50	-	
			NO _x				风量 1537.2m ³ /h	120	0.184	1.616		200	-	
			颗粒物			5#	高度 8m	19.05	0.009	0.078		20	-	
			SO ₂				内径 0.3m	5.36	0.002	0.022		50	-	
			NO _x				风量 466.2m ³ /h	120	0.056	0.49		200	-	
			颗粒物			6#	高度 8m	19.05	0.009	0.078		20	-	
			SO ₂				内径 0.3m	5.36	0.002	0.022		50	-	
			NO _x				风量 466.2m ³ /h	120	0.056	0.49		200	-	
			颗粒物			7#	高度 8m	19.05	0.021	0.179		20	-	
			SO ₂				内径 0.3m	5.36	0.006	0.05		50	-	
			NO _x				风量 1071m ³ /h	120	0.129	1.126		200	-	
			颗粒物			8#	高度 8m	19.05	0.021	0.179		20	-	
			SO ₂				内径 0.3m	5.36	0.006	0.05		50	-	
			NO _x				风量 1071m ³ /h	120	0.129	1.126		200	-	
			颗粒物			9#	高度 8m	19.05	0.023	0.204		20	-	
			SO ₂				内径 0.3m	5.36	0.007	0.057		50	-	
			NO _x				风量 1222.2m ³ /h	120	0.147	1.285		200	-	
			颗粒物			10#	高度 8m	19.05	0.023	0.204		20	-	
		淮安分输清管站	颗粒物				高度 8m	19.05	0.023	0.204		20	-	
			SO ₂				内径 0.3m	5.36	0.007	0.057		50	-	
			NO _x				风量 1222.2m ³ /h	120	0.147	1.285		200	-	
			颗粒物				高度 8m	19.05	0.023	0.204		20	-	
			SO ₂				内径 0.3m	5.36	0.007	0.057		50	-	
			NO _x				风量 1222.2m ³ /h	120	0.147	1.285		200	-	
		旧铺分输清管站	颗粒物				高度 8m	19.05	0.023	0.204		20	-	
			SO ₂				内径 0.3m	5.36	0.007	0.057		50	-	
			NO _x				风量 1222.2m ³ /h	120	0.147	1.285		200	-	
			颗粒物				高度 8m	19.05	0.023	0.204		20	-	
			SO ₂				内径 0.3m	5.36	0.007	0.057		50	-	
			NO _x				风量 1222.2m ³ /h	120	0.147	1.285		200	-	

			SO ₂				内径 0.3m 风量 1222.2m ³ /h	5.36	0.007	0.057		50		
			NO _x					120	0.147	1.285		200		
废水	生活污水	COD	污水处理装置	5m ³ /h (单个站)	-	-	-	0	-	0	厂区绿化			《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》 (GB/T18920-2002)中回用水标准
		氨氮						0	-	0				
固体废物	清管作业	废渣	定期清运	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-
	分离器检修	粉尘	定期清运	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-
	办公、生活	生活垃圾	定期清运	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-
噪声	汇气管	-	选用低噪声设备， 采取隔声、降噪措施	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	旋风分离器	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	调压系统	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	放空系统	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

8.4 环境监测计划

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

制定环境监测计划的目的是，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。

8.4.1 施工期环境监测计划

施工期的环境监测主要是对作业场所的控制监测，主要监测对象有土壤、植被、施工作业废气、废水和噪声等。对作业场所的控制监测可视当地具体情况、当地环保部门要求等情况而定，诸如：在人群密集区施工可进行适当噪声监测，在重要河流穿越施工时进行水质监测等；对事故监测可根据事故性质、事故影响的大小等，视具体情况监测气、土壤、水等；生态环境监测主要监测内容为项目建设所涉及的生态环境要素、生态环境问题、生态环保措施的落实情况。具体施工期环境监控计划见表 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	重要河流穿越段上游200m和下游1000m处各设1个监测点，重点是水源保护区	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，以定向钻穿越施工场地为重点	随机检查	施工期间进行2次	建设单位委托的环境监理单位	所涉及的县/市环保局
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

8.4.2 营运期环境监测计划

（1）环境监测工作组织

针对本工程环境污染的特点，运行期可不必自设环境监测机构，需要进行的环境监测任务可委托当地有资质的环境监测机构进行。环境监测应按国家和地方的环保要求进行，采用国家规定的标准监测方法，并按照规定，定期向公司 HSE 部和有关环境保护主管部门上报监测结果。

（2）监测计划

根据本项目运行期的环境污染特点，环境监测主要包括对各站场废水、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 8.4.1-2。

表 8.4.1-2 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	站界噪声	各站场厂界	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：江苏滨海 LNG 配套输气管线江苏滨海-盱眙项目管径调整

建设性质：变更

建设单位：中海油江苏天然气有限责任公司

项目投资：536016 万元

项目所在地：盐城市（滨海县、阜宁县）、淮安市（淮安市、洪泽县、盱眙县）

规模及工程组成：滨海-盱眙干线起于江苏省滨海首站，止于输气管线途经的江苏、安徽两省交界处，总长度约 301.7km，设计压力 10MPa。其中滨海首站-通榆分输清管站段线路长度 78.5km，管径 D1219，管材选用 L555M；通榆分输清管站-旧铺分输清管站段线路长度 223.2km，管径 D914，管材选用 L485M。阜宁支线起于江苏省盐城市滨海县通榆镇的通榆分输清管站，止于江苏省盐城市阜宁县的阜宁分输清管站，线路全长约 21.5km，管径 D406.4，设计压力 10MPa。

输气种类及规模：本工程气源江苏滨海 LNG 进气，管道为常温密闭输送，设计输气量 $119.4 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$

工作人员：本工程全线定员共 93 人

进度安排：全部工程建设周期为 22 个月，视具体情况各阶段工作可以穿插进行，因其它因素影响，工期顺延

运营时间：管道每年输气时间按 360 天计，站场工作时间按 350 天计。

管道全线采用沟埋方式敷设，管顶埋深一般为 1.2m。管道防腐采用外防腐涂层防护和强制电流阴极保护联合方式，外防腐层选用三层 PE；管道内涂层材料采用环氧型内减阻涂料；阴极保护站与工程站场和阀室合建。全线设管道标志桩、阴极保护测试桩等附属设施，采用自

动控制方式(SCADA 系统)进行全线监控。

9.2 环境质量现状

1、地表水环境质量现状

本工程管道全线共穿越大、中型河流 25 处，穿越方式均为定向钻。经过的各河流属于淮河水系。本次变更项目仅京杭运河的穿越位置发生改变。

监测结果显示，仅 SS 略有超标外，其他各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应标准，水质现状良好。

本工程对所有水源保护区进行了避让，主要环境保护目标为沿线穿越的Ⅲ类以上水体。

2、大气环境质量

本次评价在滨海首站等 6 个站场进行了环境空气现状补充监测。总烃和非甲烷总烃相应环境质量标准。

3、声环境质量现状

根据各站场噪声源情况及拟建各站址周围环境状况，选择了 6 座站场和 1 个敏感点进行了声环境现状监测，根据表中评价结果可知，各站站址及周围村庄的昼、夜监测值均低于《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准，各站站址及周围村庄声环境质量现状满足所在功能区要求，声环境质量现状良好。

4、地下水环境质量现状

监测结果显示，地下水各监测点位均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）相应的标准。

5、生态环境质量现状

本工程经过区内地形以平原为主要特征，自然植被类型为常绿阔叶林和常绿针叶林、针叶混交林为主。根据《全国生态功能区划》，管线所经过的地区未涉及任何生态功能区。

本工程未穿越自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，未穿越风景名胜区、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，故本工程影响区域生态敏感性为“一般区域”。

9.3 污染物排放情况

1、施工期

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

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

施工期产生的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。

2、运行期

运行期大气污染源主要为站场加热炉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,故对环境影响较小。

运行期产生的污水主要为生活污水,生活污水通过埋地排水管道收集,以标准坡度重力流排入化粪池进行预处理,通过化粪池预处理后排入站场自建生活污水处理装置进行生化处理,然后经深度处理后,排入站内污水集水池,用作站内绿化。

运行期主要噪声源为各站场分离器、调压设备、放空设备等,选用低噪声设备,合理设计控制站内管线流速,在站场平面布置时放空管布置在远离村庄的一侧,采取以上措施后,对周围环境影响较小

各站场产生的固体废物除生活垃圾外,在分离器检修(除尘)、清管收球作业时会有一定量产生。生活垃圾和清管废渣定期清运,分离器检修粉尘排污排污池存放,定期清运。

9.4 主要环境影响

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燃气锅炉,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。

根据预测结果,项目通榆分输站场燃气锅炉排放源排放导致下风向 SO₂ 最大地面浓度增量为 0.57μg/m³, 占标率为 0.12%; NO_x 最大地面浓度增量为 13.2μg/m³, 占标率为 5.29%;

PM10 最大地面浓度增量为 $2.09\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.46%，最大浓度增量出现位置为下风向 145m 处。项目各燃气锅炉点源排放源 SO_2 、 NO_2 、PM10 占标率均小于 10%，对区域大气环境质量影响很小。

项目各无组织排放源排放导致下风向非甲烷总烃最大地面浓度增量。最大浓度增量对应的污染源为滨海分输站，最大浓度增量为 $79\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度增量出现位置为下风 41m 处。滨海分输站最大落地浓度占厂界标准 3.95%。项目各无组织排放源非甲烷总烃占标率均小于 10%。项目各站场厂界非甲烷总烃可以达标，对区域大气环境质量影响很小。本项目不需要设置大气环境保护距离。

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。

大开挖穿越河流施工，会使河水中泥沙含量显著增加，对河流水质产生短期影响；各项机械施工作业可能导致污染物(机油)渗漏，对地表水体造成污染；管沟回填后多余土石方处置不当可能造成河道淤积和水土流失。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。

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。

4、地下水环境影响预测

本工程各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。

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各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

环境影响较小。

6、生态环境影响预测

本工程对生态环境的影响主要表现在施工期，即工程施工将会打破地表的原有平衡状态，主要表现为开挖管沟、敷设管道、建设站场、修筑施工道路、管道穿跨越河流等工程活动对植被的破坏、对土壤环境的破坏、占用土地、改变土地利用性质等。本工程永久占用地 126507.5m²，不涉及基本农田。若恢复治理措施不当，土壤的每一个新坡面，每条新车印都可能形成新的侵蚀起点，从而加重当地的水土流失，并影响农业生产，使当地农民的收入受到一定的损失。

9.5 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，表明本项目建设受到了公众的支持。

9.6 环境保护措施

1、地表水环境保护措施

大开挖穿越河流时，尽量安排在枯水期，并采取水土保持措施；在一般地段，施工队伍依托当地社会服务设施。定向钻穿越敏感水体，两侧大堤堤脚内不得设置施工材料堆放场地，禁止设立施工营地；按 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入场地的原貌等。清管、试压废水主要含铁锈和泥沙等杂质，经沉淀过滤后排入附近的沟渠河流。

运行期，本管道沿线各站场排水量较小，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。

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。

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，如建立高效、务实的环境保护管理体系，加强招、投标工作和环境保护监理；严格控制施工占地，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动物保护的宣传工作，禁止施工人员猎捕蛙类、蛇类、鸟类等野生动物，在主要施工场地设置警示牌，提醒施工人员保护野生动物；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) 本工程沿线所经地区分布有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珍稀保护植物，如发现有国家重点保护植物，要报告当地相关主管部门，采取适当的保护措施；对于古树名木应避让。

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；各站场平面布置满足安全防火距离；设计上选用质量可靠的管材和关键工艺设备；全线采用高温型三层 PE 防腐层防腐；全线采用 SCADA 远程监控技术，设置远程控制截断阀(RTU 阀室)，站场设置 ESD 系统。运行阶段建立维护保养、定期检测管道壁厚和巡线检查制度，加强安全管理的措施，加强管道和站场周围居民的环境风险宣传。

结合管道建设方已建立的应急体系，制定了该管道的分级应急预案，主要包括组织机构、预防与预警、应急相应、信息发布、后期处置、保障措施和培训。

9.7 环境影响经济损益分析

本工程投运后，用天然气替代燃油和煤炭可减少 SO_2 排放量 105200t/a 和 309400t/a，减少 NO_2 排放量 64100t/a 和 86400t/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，本工程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 环境管理与监测计划

环境管理与监测计划

1、HSE 管理体系的建立和运行

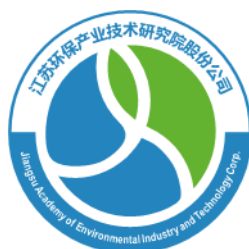
本项目应建立施工期和运营期的 HSE 管理程序框架和运行方案，对生产管理人员和施工人员进行 HSE 培训，将使各种施工作业和运营活动中人员的健康、安全得到保证，对环境的破坏和影响降低到最小程度。

2、环境监测

建设单位应根据本报告提出的环境监测计划结合施工和运营期的实际情况完善、落实监测计划。

9.9 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，项目的环境风险可接受。建设单位开展的公众参与结果表明公众对项目建设表示理解和支持。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。



**睿智进取 激情坚韧
海纳百川 稳健成长**

江苏环保产业技术研究院股份公司

地址：南京市鼓楼区凤凰西街 241 号（210036）

电话：025-85699000 传真：025-85699111

邮箱：jsaeit@163.com 网址：www.jsaeit.com