档案号：0449-19/C-2015

中国石化青宁输气管道工程

环境影响报告书

建设单位：中国石油化工股份有限公司天然气分公司

评价单位：北京飞燕石化环保科技发展有限公司

二〇一六年十一月



建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：北京飞燕石化环保科技发展有限公司

住　　所：北京市房山区燕山燕房路22号

法定代表人：李万林

资质等级：甲级

证书编号：国环评证　甲字第　1016　号

有效期：2016年5月3日至2018年12月29日

评价范围：环境影响报告书甲级类别 — 化工石化医药；交通运输***

环境影响报告表类别 — 一般项目***

此资质证书仅用于中国石化青宁输气管道工程环境影响评价

2016年5月3日

项目名称：**中国石化青宁输气管道工程**

文件类别：**环境影响报告书**

适用的评价范围：**交通运输**

法人代表人：**李万林**

编制单位：**北京飞燕石化环保科技发展有限公司**

中国石化青宁输气管道工程环境影响评价报告书编制人员名单表

编制主持人		姓名	职（执）业资格证书编号	登记（注册证）编号	专业类别	本人签名
		刘　燕	0011543	A101002407	交通运输类	
主要编制人员情况	序号	姓名	职（执）业资格证书编号	登记（注册证）编号	编制内容	本人签名
	1	刘　燕	0011543	A101002407	前言、评价结论与建议	
	2	许　丹	00017670	A101002607	总论、工程概况、工程分析、产业政策符合性及管道路由、站场选址合理性分析	
	3	严　峻	0004298	A101002007	生态环境现状调查与影响评价	
	4	石景熙	0001397	A101001902	大气环境现状调查与影响评价、	
	5	王　郁	0001399	A101002802	地表水环境现状调查与影响评价、	
	6	侯兴汉	0009441	A101002702	地下水环境现状调查与影响评价	
	7	邹　萍	0004296	A101002907	声环境现状调查与影响评价、固体废物影响分析	
	8	刘建敏	006949	A10100121600	自然与社会环境概况、环境风险评价	
	9	陈全虎	0004297	A101002107	环境保护措施评述及建议、环境管理与环境监测计划	
	10	于　波	00016035	A10100180400	污染物总量控制与清洁生产分析、公众参与	

参加人员：段婧、李新峰、崔军、姚巍

目 录

前言 ..... A
1 总论 1-1
1.1 编制依据 1-1
1.1.1 国家有关环保法律法规 1-1
1.1.2 地方省市有关环保法律法规及规划 1-2
1.1.3 环评有关技术规定 1-6
1.1.4 评价直接依据 1-6
1.2 评价目的与原则 1-6
1.2.1 评价目的 1-6
1.2.2 评价原则 1-7
1.3 评价方法与时段 1-7
1.4 环境影响要素识别和评价因子筛选 1-7
1.4.1 环境影响要素识别 1-7
1.4.2 评价因子筛选 1-11
1.5 评价等级、评价范围及评价重点 1-11
1.5.1 评价等级及范围 1-11
1.5.2 评价重点 1-16
1.6 评价标准 1-16
1.6.1 环境质量标准 1-16
1.6.2 污染物排放标准 1-19
1.7 污染控制与环境敏感目标 1-21
1.7.1 污染控制目标 1-21
1.7.2 环境敏感目标 1-21
2 工程概况 2-1
2.1 基本情况 2-1
2.2 建设内容 2-3
2.3 输气工艺 2-5
2.3.1 气源组成及物性 2-5
2.3.2 天然气气质和物性要求 2-6
2.4 线路工程 2-6
2.4.1 线路走向方案 2-6
2.4.2 管道铺设 2-7
2.4.3 管道穿跨越 2-10
2.4.4 线路附属工程 2-15
2.4.5 线路用管 2-18
2.5 站场工程 2-19
2.5.1 站场设置情况与概况 2-19
2.5.2 站场功能及工艺 2-20
2.5.3 平面布置 2-31
2.6 辅助及公用工程 2-32
2.6.1 管道防腐 2-32
2.6.2 自控 2-32

2.6.3 通信 2-33
2.6.4 给排水 2-33
2.6.5 消防 2-34
2.6.6 供热及暖通 2-34
2.6.7 供配电 2-34
2.7 工程占地 2-34
2.8 拆迁 2-35
2.9 机构与人员 2-35
2.10 工程施工计划 2-36
2.11 主要经济指标 2-36
3 自然与社会环境概况 3-1
3.1 自然环境概况 3-1
3.1.1 地理位置 3-1
3.1.2 地形地貌 3-1
3.1.3 地表植被 3-3
3.1.4 气象条件 3-3
3.1.5 地表水体 3-5
3.1.6 地质概况 3-6
3.1.7 土壤 3-8
3.1.8 地震 3-10
3.2 社会环境概况 3-10
3.2.1 社会环境基本概况 3-10
3.2.2 社会经济发展概况 3-12
4 产业政策符合性及管道路由、站场选址合理性分析 4-1
4.1 产业政策符合性分析 4-1
4.1.1 与国家产业政策符合性分析 4-1
4.1.2 与天然气发展“十二五”规划符合性分析 4-1
4.1.3 与区域经济发展的符合性分析 4-1
4.2 与地方规划符合性分析 4-2
4.2.1 山东省 4-2
4.2.2 江苏省 4-3
4.3 选线原则 4-5
4.3.1 线路选址基本原则 4-5
4.3.2 不同地貌选线原则 4-6
4.3.3 本工程选线过程 4-7
4.4 宏观路由方案比选 4-7
4.4.1 青岛段线路比选 4-7
4.4.2 日照段线路比选 4-11
4.4.3 连云港-南京段线路比选 4-15
4.5 环境敏感区段路由方案比选 4-23
4.5.1 穿越白马河、吉利河饮用水水源保护区路由分析 4-23
4.5.2 穿越甜水河、潮河（两城河）饮用水水源保护区的管道路由分析 4-28
4.5.3 穿越傅疃河饮用水水源保护区的管道路由优化 4-33
4.5.4 穿越绣针河饮用水水源保护区的管道路由分析 4-37
4.5.5 穿越江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区路由分析 4-42
4.5.6 穿越废黄河（涟水县、淮安区）重要湿地路由分析 4-47
4.5.7 穿越高邮湖湿地自然保护区路由分析 4-50

4.5.8 穿越仪征市红山风景名胜区路由分析 4-55
4.5.9 穿越龙山森林公园路由分析 4-59
4.6 站场选址可行性分析 4-62
4.6.1 站场选址原则 4-62
4.6.2 站场选址合理性 4-63
5 工程分析 5-1
5.1 施工期环境影响因素及污染源分析 5-1
5.1.1 施工工艺特征分析 5-1
5.1.2 施工期污染及非污染生态因素分析 5-10
5.2 运营期污染源分析 5-14
5.2.1 主要工艺流程及产污环节 5-15
5.2.2 废气 5-21
5.2.3 废水 5-26
5.2.4 固体废物 5-28
5.2.5 噪声 5-29
5.2.6 运营期污染物核算 5-30
6 生态环境现状调查与影响评价 6-1
6.1 土壤环境质量现状调查与评价 6-1
6.1.1 监测点位布设 6-1
6.1.2 监测项目、频率 6-1
6.1.3 监测分析方法 6-1
6.1.4 土壤环境现状调查结果与评价 6-2
6.2 生态环境现状调查与评价 6-2
6.2.1 调查与评价技术方法 6-2
6.2.2 评价区生态系统类型与功能 6-4
6.2.3 评价区土地利用现状调查与评价 6-14
6.2.4 评价区植被现状调查与评价 6-17
6.2.5 评价区土壤侵蚀现状调查与评价 6-27
6.2.6 评价区动植物资源调查 6-29
6.2.7 评价区生态现状小结 6-34
6.3 施工期生态环境影响预测与评价 6-34
6.3.1 土地利用影响预测与分析 6-34
6.3.2 植被影响预测与分析 6-40
6.3.3 土壤侵蚀影响预测与分析 6-42
6.3.4 景观生态影响分析 6-44
6.3.5 对野生动植物的影响预测与分析 6-45
6.4 运营期生态环境影响分析与评价 6-46
6.4.1 对农业生产的影响分析 6-46
6.4.2 对植被的影响分析 6-46
6.4.3 对土壤的影响分析 6-47
6.4.4 对景观生态结构的影响分析 6-47
6.4.5 对野生动植物的影响分析 6-48
6.5 生态环境敏感目标调查与影响评价 6-48
6.5.1 生态敏感区汇总 6-48
6.5.2 日照水库水源涵养生态保护红线区 6-51
6.5.3 巨峰河口生物多样性维护生态保护红线区 6-52
6.5.4 圣公山生物多样性维护生态保护红线区 6-53
6.5.5 高邮湖湿地自然保护区 6-53

6.5.6 江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭自然保护区 6-73
6.5.7 仪征市红山风景名胜区 6-88
6.5.8 龙山森林公园 6-89
6.5.9 废黄河（涟水县、淮安区）重要湿地 6-90
6.5.10 苏北灌溉总渠（淮安区）生态公益林 6-91
6.5.11 对邻近生态敏感区的影响 6-92
7 大气环境现状调查与影响评价 7-1
7.1 大气环境现状调查与评价 7-1
7.1.1 环境空气质量现状监测与评价 7-1
7.1.2 厂界特征污染物的监测与评价 7-7
7.2 大气环境影响预测与评价 7-9
7.2.1 施工期大气环境影响分析 7-9
7.2.2 营运期大气环境影响预测与评价 7-10
8 地表水环境现状调查与影响评价 8-1
8.1 地表水环境现状调查与评价 8-1
8.1.1 河流穿越方式 8-1
8.1.2 现状监测 8-1
8.2 施工期地表水环境影响评价 8-10
8.2.1 施工期主要废水来源及影响分析 8-10
8.2.2 定向钻穿越对地表水环境的影响分析 8-11
8.2.3 大开挖穿越对地表水环境的影响分析 8-12
8.2.4 管道敷设对地表水环境的影响分析 8-15
8.3 营运期地表水环境影响评价 8-15
8.3.1 水污染源及排放 8-15
8.3.2 站场污水对地表水环境的影响分析 8-16
8.3.3 管线对地表水环境的影响分析 8-16
8.4 对饮用水源及其他环境敏感目标的影响分析及采取环保措施 8-16
8.4.1 对饮用水源保护区的影响分析及采取环保措施 8-16
8.4.2 湿地的影响分析和采取的环保措施 8-22
8.4.3 对清水通道维护区的影响分析和采取的环保措施 8-24
9 地下水环境现状调查与影响评价 9-1
9.1 地下水环境现状调查 9-1
9.1.1 水文地质条件 9-1
9.1.2 地下水污染源调查 9-7
9.1.3 环境敏感目标调查 9-8
9.1.4 地下水开发利用现状 9-10
9.1.5 地下水环境现状调查与监测 9-17
9.2 地下水环境影响分析与评价 9-30
9.2.1 输气站场的地下水环境影响分析与评价 9-31
9.2.2 输气管线的地下水环境影响分析与评价 9-39
9.2.3 环境敏感区的地下水环境影响分析与评价 9-43
9.3 小结 9-48
9.3.1 环境水文地质现状 9-48
9.3.2 地下水环境影响 9-49
9.3.3 地下水环境影响评价结论 9-50
10 声环境现状调查与影响评价 10-1

10.1 声环境现状调查与评价 10-1
10.1.1 监测点位 10-1
10.1.2 监测时间和频率 10-1
10.1.3 监测项目及方法 10-1
10.1.4 声环境现状调查结果与评价 10-1
10.2 施工期声环境影响评价 10-3
10.2.1 施工噪声源 10-3
10.2.2 施工机械对管线两侧近距离噪声保护目标的影响 10-4
10.2.3 站场施工以及大型穿越对周围村庄的影响 10-5
10.3 运营期噪声环境影响评价 10-5
10.3.1 主要噪声源 10-5
10.3.2 预测评价内容 10-7
10.3.3 预测模式 10-7
10.3.4 预测点设点 10-7
10.3.5 预测及评价结果 10-7
11 固体废物影响分析 11-1
11.1 施工期固体废物环境影响分析 11-1
11.1.1 废弃泥浆环境影响分析 11-1
11.1.2 生活垃圾环境影响分析 11-3
11.1.3 施工废料环境影响分析 11-4
11.2 营运期固体废物环境影响评价 11-4
11.3 小结 11-4
12 社会环境影响分析 12-1
12.1 施工期社会环境影响分析 12-1
12.1.1 征地拆迁影响分析 12-1
12.1.2 对居民居住环境影响分析 12-4
12.1.3 对农田水利设施的影响 12-4
12.1.4 对地方交通环境影响分析 12-4
12.2 营运期社会环境影响分析 12-4
13 环境风险评价 13-5
13.1 总论 13-5
13.1.1 评价依据 13-5
13.1.2 评价目的及重点 13-5
13.1.3 评价等级及范围 13-5
13.2 风险识别 13-8
13.2.1 物质风险识别 13-8
13.2.2 设施风险识别 13-11
13.2.3 扩散途径识别 13-13
13.2.4 敏感目标识别 13-14
13.2.5 风险事故类型 13-14
13.3 源项分析 13-15
13.3.1 国外同类项目事故统计与分析 13-15
13.3.2 其他统计数据 13-25
13.3.3 国内同类项目事故统计与分析 13-26
13.3.4 统计、分析结论 13-30
13.3.5 最大可信事故及其源项分析 13-31

13.4 风险影响预测 13-34
13.4.1 大气环境风险事故评价 13-34
13.4.2 水环境影响 13-37
13.4.3 生态敏感区的影响 13-37
13.4.4 风险计算和评价 13-38
13.5 风险防范措施 13-38
13.5.1 设计中采取的风险防范措施 13-38
13.5.2 环评建议增加的风险防范措施 13-40
13.6 风险应急措施 13-41
13.7 环境风险应急预案 13-45
13.7.1 现有应急预案体系 13-45
13.7.2 本项目应急预案 13-48
13.8 风险评价结论 13-49
13.8.1 风险源识别及预测评价 13-49
13.8.2 结论 13-49
13.8.3 建议 13-49
14 污染物总量控制与清洁生产分析 14-1
14.1 污染物总量控制分析 14-1
14.1.1 实施总量控制因子 14-1
14.1.2 总量控制目标 14-1
14.2 清洁生产分析 14-2
14.2.1 运输方式的比较 14-2
14.2.2 优化路由，保证管道的安全性，减少可能带来的环境影响 14-3
14.2.3 采用节能措施与技术 14-3
14.2.4 施工期采取清洁生产控制措施 14-6
14.2.5 节水措施分析 14-7
14.2.6 工程清洁生产措施汇总 14-7
14.2.7 持续清洁生产 14-8
15 水土保持方案 15-1
15.1 水土保持防治目标 15-1
15.2 水土流失防治责任范围及分区 15-5
15.2.1 水土流失防治责任范围 15-5
15.2.2 水土流失防治分区 15-5
15.3 水土流失防治措施布设原则 15-6
15.4 水土流失防治措施体系、总体布局和分区措施 15-6
15.4.1 水土流失防治措施体系与总体布局 15-6
15.4.2 分区防治措施 15-9
15.5 水土保持施工组织设计 15-21
15.5.1 设计原则 15-21
15.5.2 施工条件 15-22
15.5.3 施工组织形式 15-22
15.5.4 施工工艺和时序 15-22
15.5.5 水土保持施工进度安排 15-24
16 环境保护措施评述及建议 16-1
16.1 设计阶段的环境保护措施 16-1
16.1.1 工艺站场 16-1

16.1.2 工艺及设备 16-1
16.1.3 线路工程 16-1
16.1.4 选择合理的施工方式 16-3
16.1.5 其他保护措施及建议 16-4
16.2 施工期环境保护措施 16-5
16.2.1 施工期环境保护管理措施 16-5
16.2.2 施工期生态环境保护措施 16-7
16.2.3 施工期地下水环境保护措施 16-13
16.2.4 施工期污染防治措施 16-14
16.2.5 定向钻施工应该采取的环保措施 16-17
16.2.6 开挖方式穿越河流应该采取的环保措施 16-18
16.2.7 管沟开挖应该采取的环保措施 16-18
16.2.8 对道路交通影响的防治对策 16-19
16.2.9 环境敏感目标保护措施 16-19
16.3 运营期的环境保护措施 16-28
16.3.1 废气防治措施 16-28
16.3.2 废水防治措施 16-28
16.3.3 地下水环境保护措施 16-30
16.3.4 固体废物防治措施 16-31
16.3.5 噪声防治措施 16-31
16.4 管道工程“三同时”验收 16-32
16.5 环保投资 16-32
17 环境经济损益分析 17-1
17.1 经济效益分析 17-1
17.2 社会效益分析 17-1
17.3 环境效益分析 17-1
17.3.1 环境正效益分析 17-1
17.3.2 环境负效益分析 17-2
17.4 经济损益分析小结 17-2
18 环境管理与环境监测计划 18-1
18.1 环境管理制度 18-1
18.1.1 机构设置 18-1
18.1.2 机构职责 18-1
18.2 HSE（健康、安全与环境）管理体系建立 18-2
18.2.1 管理概述 18-3
18.2.2 HSE 组织机构的建立 18-3
18.2.3 HSE 管理文件编写 18-4
18.2.4 员工的培训和能力评估 18-4
18.2.5 本项目 HSE 管理工作内容 18-5
18.3 环境管理计划 18-5
18.3.1 施工期环境管理计划 18-5
18.3.2 营运期环境管理 18-9
18.4 施工期环境监理制度 18-9
18.4.1 实施环境监理的原则要求 18-9
18.4.2 环境监理工作的职责和重点 18-10
18.4.3 环境监理的要点 18-11
18.5 环境监测 18-12

18.5.1 施工期环境监测 18-13
18.5.2 运营期环境监测 18-13
18.5.3 应急监测 18-15
19 公众参与 19-1
19.1 调查目的 19-1
19.2 调查依据 19-1
19.3 工作方法与过程 19-1
19.3.1 第一次公示 19-2
19.3.2 第一次补充公示 19-12
19.3.3 第二次公示 19-22
19.3.4 发放公众参与调查表 19-30
19.3.5 报告书全文公示 19-36
19.4 公众参与调查“四性分析” 19-40
19.4.1 调查的合法性 19-40
19.4.2 调查形式的有效性 19-41
19.4.3 调查对象的代表性 19-42
19.4.4 调查结果的真实性 19-42
19.5 小结 19-42
20 评价结论与建议 20-1
20.1 项目概况 20-1
20.2 产业政策符合性 20-1
20.3 规划符合性及路由选址合理性 20-1
20.4 工程环境影响 20-3
20.4.1 生态环境质量现状与影响评价 20-3
20.4.2 大气环境现状与影响评价 20-5
20.4.3 地表水环境现状与影响评价 20-6
20.4.4 地下水环境现状与影响评价 20-7
20.4.5 声环境现状与影响评价 20-9
20.4.6 固体废物影响分析 20-10
20.4.7 环境风险评价 20-10
20.4.8 公众参与 20-11
20.5 清洁生产符合性分析 20-11
20.6 总量控制 20-12
20.7 其他 20-12
20.7.1 环境管理与监测制度 20-12
20.7.2 环境经济损益分析 20-13
20.8 结论 20-13

前言

1）项目背景及由来

目前，我国一次能源消费结构仍以煤炭为主，二氧化碳排放强度高，环境压力大。江苏省位于长三角地区，既是我国经济社会发展较快、增长潜力较大的地区之一，也是我国污染排放高度集中的区域，大气环境问题十分突出，单位面积污染物排放强度是全国平均水平的2.9至3.6倍，2012年9月国务院批复的《重点区域大气污染防治“十二五”规划》中已将长三角划分为防治重点控制区，实施更严格的环境准入条件，执行重点行业污染物特别排放限值，严重的大气污染已经成为制约该区域社会经济发展的瓶颈。

与煤炭、石油等能源相比，天然气具有使用安全、热值高、洁净等优势。目前天然气占我国一次能源消费比重为4.6%，与国际平均水平（23.8%）差距较大。加快发展天然气，提高天然气在我国一次能源消费结构中的比重，可显著减少二氧化碳等温室气体和细颗粒物（PM2.5）等污染物排放，实现节能减排、改善环境。天然气广泛使用对保护生态环境，改善大气质量，提高公众生活质量和健康水平，实现可持续发展具有重要作用。

随着江苏经济的高速发展，城镇化的大规模推进，环境要求的提高，天然气资源的需求量也将大大增加。为将山东多余的气源输送到江苏，提高供气效率，短期内增加省内供气能力，中石化启动了青宁输气管道工程（以下简称“本项目”）。2013 年 7 月6日，国家能源局以国能油气[2013]261号文同意该项目开展前期工作。

本项目的主供气源为山东 LNG、天津 LNG、鄂尔多斯煤制气、新粤浙、榆济线及连云港LNG，为长三角地区以及苏北地区供应天然气。

本项目线路全长约 536km，设计输量为 $100\times10^8m^3/a$。本工程始于已建山东液化天然气（LNG）接收站，终点为南京输气站，共设工艺站场11座，包括4座分输清管站、6座分输站、1座末站，设置阀室22座，其中监控阀室9座。全线途经山东省青岛市、日照市、临沂市、江苏省连云港市、宿迁市、淮安市和扬州市等2省、7个地市、15个县区。

本项目具有以下积极重要的意义：

（1）调整能源结构，控制污染排放，对保护生态环境，改善大气质量，提高公众生活质量和健康水平，实现可持续发展具有重要作用。

（2）“鲁气进苏”加大江苏保障力度，本工程将山东多余的气源输送到江苏，提高供气效率，短期内增加江苏省内供气能力。

（3）实现江苏省及山东省等地区的互保互供，将沿海地区经济效益最好的山东、江苏连接起来，增加市场的供给量；战略意义重大。

2）环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及国务院令第253号《建设项目环境保护管理条例》中有关规定，建设单位委托北京飞燕石化环保科技发展有限公司对本项目进行环境影响评价。

接受委托后，环评单位对项目前期工作成果进行了认真分析研究，并针对工程内容组织相关专业技术人员到现场进行了实地踏勘与调查，同时广泛收集了相关资料。在此基础上编制完成了环境影响报告书。

建设单位高度重视本工程的环保工作，借鉴了新疆煤制气外输管道工程、川气东送管道工程、榆林-濮阳-济南输气管道工程等同类项目的环保工作经验，在项目可研选线阶段，环评单位就开始介入，将优化路由选线作为环境影响评价的重点，优先绕避环境敏感区，对确实无法避让的环境敏感区进行了路由优化。经多方案路由比选，本工程优化避让了6处主要环境敏感区，其中湿地公园1个，饮用水水源保护区3个，风景名胜区1个，清水通道维护区1个。优化后，本工程穿越环境敏感目标33处，其中自然保护区2处，饮用水水源保护区7处、风景名胜区1处、森林公园1处、重要湿地2处、洪水调蓄区9处、清水通道维护区6处、水源涵养区1处、生态公益林1处、水源涵养生态保护红线区1处、生物多样性维护生态保护红线区2处。

3）主要工作内容及评价重点

本工程的建设活动会对项目所在地区生态环境、社会环境等产生一定的影响，本次环评通过对项目沿线区域的自然生态环境和社会环境进行调查，分析评价区目前的环境质量，并根据本工程设计、施工及投产运营各阶段的基本特征，预测相应的环境影响，提出切实可行的环境保护措施和对策，从环境保护角度论证工程建设的可行性，为项目环保计划的实施和管理部门的决策提供依据。

本次评价以施工期对沿线生态环境、水环境的影响分析和运营期环境风险评价为重点。关注的主要问题是：管线路由和站场选址的环境可行性，施工期生态环境、地下水环境影响及环境保护措施，运营期的风险防范措施。

4）环境影响报告书主要结论

中国石化青宁输气管道工程对连接山东和江苏有着重要意义，也是高效利用资源、降低环境污染的重要手段，有利于优化能源结构、提升清洁能源比重，促进能源绿色生产和清洁利用，构筑安全、稳定、经济、清洁的能源保障体系。本项目符合国家产业政策，是能源行业加强大气污染防治工作方案中的重要一环。本项目的建设将使山东、江苏两省市场的能源配置更趋于合理，使得经济的效益大大提高，体现出能源供需的协调发展战略。

管道路由经过反复现场勘查和多方案的经济技术论证，所选路由总体上符合沿线城市发展规划和土地利用规划。

本项目各项工艺比较先进，均满足清洁生产的要求，各类污染物均可达标排放，其对环境影响较小，环境风险在可接受程度内，污染防治措施配套可行，对生态造成的损失多属临时性、可恢复的，并予以补偿。因此，在落实各项污染防治措施、生态保护措施及风险控制措施和应急预案后，从环境保护角度考虑，本项目是可行的。

此次环评过程中，环境保护部、环境保护部环境工程评估中心、管道沿线环境保护行政主管部门及相关部门给予了工作指导，中石化集团公司发展计划部、能源管理与环境保护部、建设单位中国石油化工股份有限公司天然气分公司、中国石化青宁输气管道工程项目筹备组、设计单位中石化中原石油工程设计有限公司等技术支持单位提供了全力支持和配合。在此，衷心地感谢各位领导和专家的帮助和指导；感谢所有同仁和同事的大力协助和支持。

青宁输气管道工程环评项目组

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家有关环保法律法规

1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月）；

2）《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 6 月）；

3)《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2000 年 3 月）；

4)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月）；

5)《中华人民共和国大气污染防治法》(2015 年 8 月)；

6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2015 年 4 月)；

7)《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 7 月）；

8)《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月）；

9)《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月）；

10)《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月）；

11)《中华人民共和国森林法》（2009 年 8 月）；

12)《中华人民共和国防洪法》（2015 年 4 月）；

13)《中华人民共和国野生动物保护法》（2009 年 8 月）；

14)《中华人民共和国文物保护法》（2015 年 4 月）；

15)《中华人民共和国农业法》（2013 年 1 月）；

16)《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010 年 10 月）；

17)《中华人民共和国自然保护区条例》（2011 年 1 月）；

18)《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011 年 1 月）；

19)《中华人民共和国河道管理条例》（1998 年 6 月）；

20)《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月）；

21)《全国生态环境保护纲要》（国务院 2000 年 11 月）；

22)《国务院关于印发全国生态环境建设规划的通知》（国发[1998]36 号）；

23)《国务院关于印发全国生态环境保护纲要的通知》(国务院国发[2000]38 号)；

24)《中华人民共和国水土保持法实施条例》(国务院 1993 年第 120 号令，2011 年 1 月修正)；

25)《中华人民共和国野生植物保护条例》（1997 年 1 月）；

26)《环境影响评价公众参与暂行办法》（国家环保总局，环发 2006[28 号]）(2006 年 3 月 18 日)；

27)《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部、中国科学院，2015 年 11 月）；

28)《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（国家环境保护局、卫生部、建设部、水利部、地矿部，1989 年 7 月）；

29)《关于检查化工石化等新建项目环境风险的通知》（国家环保总局，环办[2006]4 号）；

30)《关于开展涉及易燃易爆危险品建设项目环境风险排查和整改的通知》（环境保护部办公厅文件环办[2010]111 号）；

31)关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113 号）；

32)《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)；

33)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；

34)《关于进一步加强涉及自然保护区开发建设活动监督管理的通知》（环发[2015]57 号）；

35)《关于下放和取消自然保护区有关事前审查事项做好监督管理工作的通知》（环办[2015]66 号）；

36)《国家林业局关于石油天然气管道建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2010〕105 号）；

37)《国家重点保护野生植物名录》；

38)《国家重点保护野生动物名录》；

39)《国家危险废物名录》（2016）；

40）《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修订）》。

1.1.2 地方省市有关环保法律法规及规划

1.1.2.1 山东省

1)《山东省环境保护管理条例》（山东省人大常委会，2001 年 12 月）；

2)《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》(山东省人大常委会，2005 年 11 月）；

3)《山东省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》（山东省人大常

委会，2002 年 9 月）；

4)《山东省水污染防治条例》（山东省人大常委会，2003 年 1 月）；

5)《山东省文物保护管理条例》(山东省人大常委会，1994 年 8 月)；

6)《山东省农业环境保护条例》（山东省人大常委会，2003 年 1 月）；

7)《山东省基本农田保护条例》（山东省人大常委会，1997 年 10 月修订）；

8)《山东省大气污染防治条例》（山东省人大常委会，2016 年 7 月 22 日）；

9）《山东省环境噪声污染防治条例》（山东省人大常委会，2004 年 1 月）；

10)《山东省清洁生产促进条例》（山东省人大常委会，2010 年 7 月）；

11)《山东省扬尘污染防治管理办法》(山东省人民政府令第 248 号,2012 年 3 月)；

12)《山东省石油天然气管道保护办法》（山东省人民政府令第 214 号，2009 年 5 月）；

13)《山东省地质环境保护条例》（山东省人大常委会，2004 年 11 月修订）；

14)《中共山东省委、省人民政府关于加快生态省建设的意见》(鲁发[2005]20 号)；

15)《关于贯彻国发[2005]39 号文件进一步落实科学发展观加强环境保护的实施意见》（鲁政发[2006]72 号）；

16）《山东省人民政府关于印发节能减排综合性工作实施方案的通知》（鲁政发[2007]39 号）；

17）《山东省环境保护厅关于加强建设项目环境影响评价公众参与监督管理工作的通知》（2012 年 5 月）；

18)《关于加强环境影响评价和建设项目环境保护设施“三同时”管理工作的通知》（鲁政办发[2006]60 号）；

19）《关于进一步落实好环评和“三同时”制度的意见》（鲁环发[2007]131 号）；

20)《山东省人民政府办公厅关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》（鲁政办发[2008]68 号）；

21)《山东省环境保护局关于对环保突出问题处理应掌握的主要原则（试行）》（鲁环发[2007]178 号）；

22)《关于加强建设项目污染物排放总量控制有关问题的通知》（鲁环发[2007]108 号）；

23)《山东省人民政府关于印发山东省环境保护“十二五”规划的通知》（鲁政发[2011]55 号）；

24)山东省补充关于印发《重大公共、基础设施项目申请穿越饮用水水源保护区办理流程》的通知（鲁环办〔2015〕20 号）；

25）《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》；

26)《青岛市大气污染防治条例》(青岛市十二届人大常委会第二十七次会议通过)；

27）《青岛市生活饮用水源环境保护条例》（2005 年 6 月）；

28）《青岛市环境噪声管理规定》（2004 第四次修正，青岛市人大常委会，2004 年 05 月）；

29）《关于印发青岛市突发环境事件应急预案的通知》（青政办字[2013]106 号）；

30）《关于调整青岛市水功能区划的通知》（青政办发[2010]38 号）；

31）《青岛饮用水源保护区划》（青政发[2014]30 号文）；

32）《黄岛区饮用水水源保护区划》（青西新管发[2016]3 号）；

33）《日照市“十二五”环境保护规划》（日照市环境保护局 2011 年 8 月）；

34）《日照市集中式饮用水水源地保护区划分方案》（日环发[2008]199 号）；

35）《日照市生活饮用水地表水源保护区管理办法》（日政发[2009]32 号）。

1.1.2.2 江苏省

1）《江苏省环境保护条例（1997 年修正）》（1997 年 7 月）；

2）《江苏省大气污染防治条例》（2015 年 3 月 1 日）；

3）《江苏省环境噪声污染防治条例（2012 年修订）》（2012 年 2 月 1 日）；

4）《江苏省固体废物污染环境防治条例（2012 年修订）》（2012 年 2 月 1 日）；

5）《关于切实加强建设项目环境保护公众参与的意见》（苏环规[2012]4 号，2012 年 12 月 1 日）；

6）《江苏省湖泊保护条例（2012 年修正）》（2012 年 1 月）；

7）《江苏省节约能源条例（2010 年修订）》（2010 年 11 月）；

8）《江苏省地质环境保护条例》（2009 年 3 月 1 日）；

9）《江苏省重要生态功能保护区区域规划》（2009 年 2 月）；

10）《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》（2012 年 2 月 1 日）；

11）《江苏省基本农田保护条例（2010 年修订）》（2010 年 11 月 1 日）；

12）《江苏省水土保持条例》（2014 年 3 月 1 日）；

13）《江苏省农业生态环境保护条例（2004 年修正）》（2004 年 7 月 1 日）；

14）江苏省实施《中华人民共和国森林法》办法（2004 年 7 月 1 日）；

15）《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强环境综合整治推进生态省建设的决定》（2001 年 12 月）；

16）《关于加强建设项目重大变动环评管理的通知》（苏环办[2015]256 号）；

17）《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）；

18)《省政府办公厅关于进一步加强自然保护区管理工作的通知(苏政办发[2013]25 号）；

19）《江苏省“十二五”环境保护和生态建设规划》（苏政发[2012]51 号）；

20）《省政府关于印发江苏省生态文明建设规划（2013－2022）的通知》（苏政发[2013]86 号）；

21）《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）；

22）《省政府关于全省县级以上集中式饮用水水源地保护区划分方案的批复》（苏政复[2009]2 号）；

23）《江苏省环境资源区域补偿办法（试行）》（2008 年 1 月 1 日）；

24）《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）；

25）《关于印发连云港市区声环境质量功能区划分规定的通知》（2012 年 10 月 19 日）；

26）《关于印发连云港市环境空气质量功能区划分规定的通知》（2012 年 10 月 16 日）；

27）《淮安市地下水资源开发利用规划报告》（淮安市水利局）；

28）《淮安市城市应急饮用水源(地下水)论证报告》（淮安市水利局、淮安市水文局 2011 年）；

29）《淮安市饮用水水源保护办法》（淮政规〔2011〕1 号）；

30）《省政府关于部分乡镇集中式饮用水水源地保护区划方案的批复》（苏政复[2013]111 号）；

31）《江苏省地下水压采方案（2014－2020 年）》；

32）《江苏省高邮湖邵伯湖保护规划》（2006 年 5 月）。

1.1.3 环评有关技术规定

1）《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2011）；

2）《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）；

3）《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ/T2.3-93）；

4）《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）；

5）《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）；

6）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；

7）《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；

8）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）。

1.1.4 评价直接依据

1）《中国石化青宁输气管道工程可行性研究报告》（中石化中原石油工程设计有限公司，2016 年 10 月）。

1.2 评价目的与原则

1.2.1 评价目的

通过对本项目环境影响评价将达到如下目的：

1）在对管道沿线环境现状进行详细调查的基础上，通过对本项目的环境影响进行预测和评价,结合沿线环境保护规划、发展规划、土地利用规划等，从环境保护角度论证本项目建设的可行性，为环境管理和进一步工程方案优化设计提供必要的科学依据；

2）根据环境影响评价结果，结合周围环境具体情况，提出有针对性的环境保护措施和对策；

3）根据本项目对环境影响的特点，提出有针对性的环境管理、环境监理和环境监测计划；

4）根据本项目环境风险预测结果，提出切实可行的环境风险防范措施和应急措施；

5）广泛征求本项目评价范围内公众意见，并进行统计分析，为项目的建设和环境保护决策提供参考依据。

1.2.2 评价原则

通过现场实地踏勘，充分了解收集评价区环境质量、环境生态现状资料，并对一些敏感地区进行现状调查和监测。在工作过程中认真贯彻“以点为主，点段结合”的原则，针对性解决问题；环评提前介入可研阶段，优化项目选址及路由；尽量合理选线、选址，减少对环境的影响；生态保护与污染控制并重；评价工作始终贯穿着减少污染、保护环境的目的。

1.3 评价方法与时段

1.3.1.1 评价方法

由于本项目为线路工程，评价按“以点为主、点线结合、反馈全线”的方法开展工作。结合本项目各评价区段的环境特征和各评价要素的评价工作等级，有针对、有侧重的对环境要素进行监测与评价。通过类比调查，选择适当的模式和参数，定量或定性的分析项目施工期间和投产运行后对周围环境的影响，以及事故状况下的影响，针对评价结论反映出的主要问题，结合国内外现有方法提出预防、恢复和缓解措施。结合工程沿线各城镇发展规划、环境功能区划、环境保护规划、生态保护规划和土地利用规划等，论证管线路由走向和站场选址的环境可行性。最后综合分析各章节评价结论，给出该项目建设的环境可行性结论。

1.3.1.2 评价时段

本项目环境影响评价时段主要包括施工期和营运期两个时段。

1.4 环境影响要素识别和评价因子筛选

1.4.1 环境影响要素识别

1.4.1.1 生态环境影响

本项目生态环境影响主要体现在施工期，生态环境影响要素主要表征为管沟开挖、管道穿跨越、站场阀室建设施工阶段，带来对土地表层的扰动、地貌改变、地表植被的破坏、土地利用格局变化、农、林、种植业损失；施工临时道路、施工场地占用土地（包括耕地），水土流失和地表植被破坏。

营运期不会带来新的生态影响，受施工期影响的生态环境按相应的环境保护措

施，逐步恢复重建。

1.4.1.2 地表水环境影响

水环境影响表征为：1）施工期中小型河流开挖穿越对地表水环境的影响；2）清管试压排放水对地表水环境的影响；3）施工人员产生的生活污水排放对地表水环境的影响；4）营运期各站场生活污水和生产废水对地表水环境的影响。

1.4.1.3 地下水环境影响

本项目对地下水的影响主要为施工期管道施工对敏感区的影响和营运期站场各站场生活污水及生产废水的影响。

1.4.1.4 大气环境

大气境影响表征为：1）施工机械排放的废气；2）施工产生的扬尘；3）营运期非正常工况下排放天然气气体。

1.4.1.5 声环境

声环境影响表征为：1）施工期施工机械产生的机械噪声；2）营运期各站场输气产生的机械噪声。

1.4.1.6 固体废弃物污染环境因素

固体废弃物污染环境因素表征为：1）废弃泥浆；2）施工垃圾；3）生活垃圾；4）营运期产生的清管废物。

1.4.1.7 社会环境

社会环境影响表征为：1）施工期对沿线农业生产的影响；2）施工期道路穿越对交通的影响；3）施工对居住环境的影响；4）对沿线的社会就业、社会经济的贡献；5）工程建设对沿线景观的影响。

环境影响表征识别见表 1.4－1，环境影响要素识别见表 1.4－2。

表 1.4-1 环境影响表征识别

建设阶段	工程建设活动	环境影响内容
期施工期	1 场站、截阀室建设	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 管线敷设	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运输、取弃填挖作业中产生扬尘；
	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，对需要保留的巡线道路将永久性改变土地利用的原有功能
	2.5 施工人员日常生活	生活污水、生活固废排放
	2.6 施工营地	临时占用土地，短期影响土地的使用功能或类型
	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，有少量的施工机械或设备含油污水产生
	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，由于采用顶管或定向钻施工工艺，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。
	5 试压、清管	废水排放对区域水环境短期内可能产生一定的影响，所排放废水必须经沉淀、过滤处理后排放。
运	6 管线正常工况运营	

建设阶段	工程建设活动	环境影响内容
营 期	7 站场	①站场内工作人员的生活污水； ②非正常生产时，系统超压和站场检修时经放空装置直接排放的天然气或燃烧后排放的废气； ③噪声源主要为分离器、天燃气放空系统、汇气管、截流阀等，强度为 60～120dB(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粉末。
	8 输气管线事故	①管线发生泄漏对管线两侧环境和人员的影响； ②天然其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。
	9 工艺站场事故	①工艺站场发生泄漏对站场和周围环境和人员的影响； ②天然其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。
	10 社会影响	①影响邻近村庄或城镇的发展空间； ②增加劳动就业，促进经济发展

表 1.4-2 环境影响要素识别

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	—	—	—	—	—	—
	环境空气	—	有	一般	—	有	一般	—	有	一般
	声环境	—	有	明显	—	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表现在施工期对自然、生态环境的影响，主要表征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、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。

1.4.2 评价因子筛选

根据本项目环境影响要素识别、环境影响因子表征和环境影响程度，筛选的评价因子见下表。

表 1.4-3　本项目环境影响评价因子

评价要素	评价类型	评价因子或评价对象
生态	生态现状调查	自然保护区、风景名胜区、森林公园等 土壤与土地利用、农业与水土流失、 动植物与生态、农业、
水环境	地表水环境质量现状调查	pH、COD、氨氮、SS、石油类、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、挥发性酚类（以苯酚计）、硝酸盐（以 N 计）、铁、铅、锰、六价铬、总大肠菌群
	地下水环境质量现状调查	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、亚硝酸盐、氰化物、砷、汞、氟、镉、细菌总数、pH、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、挥发性酚类（以苯酚计）、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、铁、铅、锰、六价铬、总大肠菌群、石油类
环境空气	环境空气质量现状调查	SO_2、NO_2、PM_{10}、总烃、非甲烷总体
	环境空气影响预测与评价	NO_2、PM_{10}、非甲烷总体
噪声	声环境质量现状调查与预测	典型站场厂界噪声，Leq(A)

1.5 评价等级、评价范围及评价重点

1.5.1 评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则》中的有关规定确定本项目各环境要素的评价工作等级。

1.5.1.1 生态环境

1）评价等级

本项目线路全长约 536km。经调查管道沿线有特殊生态敏感区（自然保护区），根据导则HJ19-2011的划分等级进行判断，将本次输气管道工程的生态影响评价工作等级定为一级。

表 1.5-1 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			本工程基本情况	工作等级
	面积≥20km^{2}或长度≥100km	面积2km～20km^{2}或长度50km～100km	面积≤2km^{2}或长度≤50km	管道工程总长度为536km，长度＞100km	
特殊生态敏感区	一级	一级	一级	特殊生态敏感区：自然保护区	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级		
一般区域	二级	三级	三级		

2）评价范围

生态环境评价范围确定为管线两侧各 500m 范围为生态环境现状评价区域。此外，站场将评价其外围 200m 范围内生境状况。

1.5.1.2 地表水

1）评价等级

根据导则中关于评价项目分级判据的规定及工程分析，场站将产生极少量的生活、生产污水，污染物类型简单；施工过程中多次穿越具有饮水功能的地表水体，故确定地表水环境影响评价等级为三级。

2）评价范围

沿线省控河流及规划有饮用水功能的河流穿越段上游 500m 至下游 2km 范围内的区域。

1.5.1.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则地下水环境（HJ610-2016）》（以下简称《地下水导则》）评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定（见表 1.5-2），根据该导则附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，本工程属于III类项目。本工程又为线性工程，可按站场和线路分别确定工作等级。具体确定见表 1.5-3。可见本工程的评价工作等级为二级和三级。

表 1.5-2 建设项目地下水环境影响评价工作等级分级依据表

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

表 1.5-3 本工程地下水环境影响评价工作等级确定

工程		敏感性	敏感程度	工作等级
站场		部分拟建站场附近有分散饮用水源。	较敏感	三级
线路	白马河、吉利河段	穿越白马河与吉利河的地下水源二级保护区，穿越长度约1.7km	敏感	二级
	其他管段	管线穿过高邮湖湿地自然保护区等未列入敏感分级的环境敏感区、穿过未划分准保护区的饮用水水源补给径流区；评价范围内有居民分散饮用水井。	较敏感	三级

2）评价范围

按照《地下水导则》线性工程以边界两侧向外延伸 200m 作为调查评价范围；穿越饮用水源保护区时，调查评价范围应至少包含水源保护区；线性工程站场的调查评价范围按点性工程要求确定。站场均位于平原区，地下水水力坡度很小，根据《地下水导则》推荐的点性工程评价范围公式计算法计算，计算公式为：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/ne$$

式中：L—下游迁移距离，m

α—变化系数，α≥1，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，常见渗透系数可查 HJ610-2016 附录 B，表 B.1

I—水力坡度，无量纲

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d

n_e—有效孔隙度，无量纲

场地两侧的调查评价范围应不小于 L/2，上游距离根据评价需求确定。考虑到本项目站场为输气工程，对地下水影响轻微，故站场上游为围墙外 200m，两侧取 L/2。

表 1.5-4 站场评价范围计算表

序号	站场	含水层类型	α	K(m/d)	I	T(d)	n_e	L(m)
1	泊里分输站	花岗岩风化裂隙	2	0.216	0.0179	5000	0.15	257.86
2	日照分输站	砂粘土	2	0.432	0.0074	5000	0.2	158.92
3	赣榆 LNG 分输清管站	砂粘土	2	0.432	0.0180	5000	0.21	370.29
4	赣榆分输站	亚黏土	2	0.216	0.0012	5000	0.15	17.97
5	连云港分输清管站	黏土	2	0.216	0.0002	5000	0.15	2.46
6	宿迁分输站	亚黏土	2	0.220	0.0002	5000	0.15	2.75
7	淮安分输清管站	粉质黏土	2	0.100	0.0044	5000	0.15	29.66
8	宝应分输站	黏土	2	0.216	0.0006	5000	0.15	8.56
9	高邮分输清管站	粉土质砂	2	0.864	0.0041	5000	0.15	237.34
10	扬州分输站	黏土	2	0.216	0.0017	5000	0.15	23.80
11	南京末站	黏土	2	0.216	0.0017	5000	0.15	23.80
12	白马河、吉利河穿越段	砂土	2	8.000	0.001	5000	0.2	400.00

计算得到本工程站场评价范围最大为站场赣榆 LNG 分输清管站边界下游 370m，为此统一扩大到 400m。计算得到白马河与吉利河地下水源保护区穿越段（东西向）评价范围下游侧为 400m，从有利于保护区考虑，将穿越保护区管道的评价范围设为由管道延伸方向扩展至保护区东西边界、管道两侧至上下游各 1km 处。

1.5.1.4 环境空气

1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)中 5.3 关于评价工作分级方法，利用本项目工程分析中的污染源，以及《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)中附录 A 推荐的估算模式（SCREEN3）计算各污染源各污染物的最大地面浓度 (Cmax)及其占标率（Pmax）、各污染污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远影响距离 D10%。根据计算结果和《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)中表 1 评价工作判据，确定本次评价工作等级。具体计算结果和采用的主要参数见本报告营运期大气环境影响预测章节，评价工作等级判别见下表。

表 1.5-5 大气环境影响评价等级

序号	污染物	污染源	P_{max}%	$D_{10\%}$(m)	评价等级	
1	NO_2	各站场燃气壁挂炉	3.14	---	三级	三级
2	PM_{10}	各站场燃气壁挂炉	0.142	---	三级	三级
3	非甲烷总烃	各站场无组织排放	0.34	---	三级	三级
项目评价等级：三级，评价范围：各站场周围半径 2.5km 的区域。						

根据表中计算结果可见：站场燃气壁挂炉排放的 NO_2 占标率 Pmax 最大，达到 3.14%，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)中的评价工作分级方法，本项目的评价级别为三级。

2）评价范围

以各工艺站场为中心，半径为 2.5km 内的圆形区域。

1.5.1.5 声环境

1）评价等级

本项目管道沿线地区多为农村，声环境质量较好，项目所处的声环境功能区的 1 类、2 类地区。根据导则要求，建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，按二级评价进行。

2）评价范围

本项目声环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中有关规定及沿线各工艺站场周边的环境特征，施工期声环境评价范围确定为沿线两侧各 200m 范围内的村庄或居民区，营运期声环境评价范围确定为各工艺站场厂界及 200m 范围内的村庄或居民区。

1.5.1.6 环境风险

1）评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中关于风险评价等级的划分方法，见下表。

表 1.5-6 环境风险评价工作等级划分原则

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

本项目输送介质为天然气，属易燃、易爆危险物，且属于重大危险源，根据上表，本次环境风险评价等级定为一级。将站场和两侧人口密集的管段作为环境风险评价的重点。

2）评价范围

管线风险评价范围为沿线两侧各 200m 的带状区域；各工艺站场管线风险评价范围为以站场为圆点半径 5km 的圆形区域。

1.5.1.7 评价等级及范围汇总

本项目的评价工作等级和评价范围见下表。

表 1.5-7 评价项目的工作等级和范围

环境要素	评价工作等级	评价范围
生态环境	一级	为管道沿程两侧各 500m，长 536km 的带状区域。
地表水	三级	沿线省控河流及规划有饮水功能的河流穿越段上游 500m 至下游 2km 范围内的区域。
地下水	三级	站场为中心，半径 400m 的区域；一般管线段沿管道两侧 200m 的区域。
	二级	白马河与吉利河地下水源保护区穿越段，二级保护区东西边界以内的区域、河流穿越处上下游各 1km 的保护区域。
环境空气	三级	站场为中心，半径 2.5km 范围内的圆形区域。
噪声	二级	施工期：沿线两侧各 200m 范围内的村庄或居民区。 营运期：各新建站场厂界及 200m 范围内的村庄或居民区。
环境风险	一级	管线：沿线两侧各 200m 的带状区域内的村庄、居民区、学校、医院。 各工艺站场：以站场为原点半径 5km 的圆形区域。

1.5.2 评价重点

本次评价以工程分析、生态环境影响评价和环境风险评价为工作重点。

1.6 评价标准

本次评价征求了管道沿线各县市环境保护主管部门关于评价标准的意见，并取得了复函。本次评价标准依据各县市环境保护主管部门标准复函确定。

1.6.1 环境质量标准

1.6.1.1 环境空气

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。具体标准值见下表。

表 1.6-1 环境空气质量标准限值（单位：mg/m³）

污染物名称	取样时间	标准限值	标准来源
SO_2	日平均	0.150	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	小时平均	0.500	
NO_2	日平均	0.080	
	小时平均	0.200	
TSP	日平均	0.300	
PM_{10}	日平均	0.150	
$PM_{2.5}$	日平均	0.075	
非甲烷总烃	小时平均	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》
总烃	24 小时平均	2.0	以色列标准

1.6.1.2 地表水环境

根据山东省对地表水水域环境功能和保护目标的划分及《江苏省地表水(环境)功能

区划》，穿越的河流中Ⅲ类水体均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅲ类标准，Ⅳ类水体均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准。具体标准限值见表下表。

表 1.6-2 地表水环境质量标准值（单位：mg/L，pH 除外）

水质指标	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	
	Ⅲ类	Ⅳ类
pH	6～9	
CODcr	20	30
石油类	0.05	0.5
SS[*1]	30	60
氨氮	1.0	1.5
高锰酸钾指数	6	10
铬(六价)	0.05	0.05
挥发酚	0.005	0.01
铅	0.05	0.05
铁	0.3	1.5[*2]
锰	0.1	1.0[*2]
硝酸盐(以 N 计)	10	30[*2]
硫酸盐(以 SO_4^{2-}计)	250	350[*2]
氯化物(以 Cl^-计)	250	350[*2]
总大肠菌群	10000	20000
总硬度(以 $CaCO_3$计)[*2]	450	550
溶解性总固体[*2]	1000	2000

注：*1 参考水利部地表水资源质量标准。

***2 参考《地下水质量标准》（GB/14848—93）中对应标准。**

1.6.1.3 地下水环境

采用《地下水质量标准》（GB/14848—93）中的Ⅲ类标准进行评价，石油类参考《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。评价标准见下表。

表 1.6-3 地下水环境质量标准值（单位：mg/L）

序号	项目	单位	标准限值	备注
1	pH	无	6.5～8.5	《地下水质量标准》（GB/T 14848-93)中的III类标准
2	总硬度	mg/L	≦450	
3	溶解性总固体	mg/L	≦1000	
4	硫酸盐	mg/L	≦250	
5	氯化物	mg/L	≦250	
6	高锰酸盐指数	mg/L	≦3.0	
7	挥发性酚类（以苯酚计）	mg/L	≦0.002	
8	氨氮(NH_3-N)	mg/L	≦0.2	
9	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≦20	
10	铁	mg/L	≦0.3	
11	铅	mg/L	≦0.05	
12	锰	mg/L	≦0.1	
13	六价铬	mg/L	≦0.05	
14	总大肠菌群	个/L	≦3.0	
15	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≦0.02	
16	氰化物	mg/L	≦0.05	
17	砷	mg/L	≦0.05	
18	汞	mg/L	≦0.001	
19	氟	mg/L	≦1.0	
20	镉	mg/L	≦0.01	
21	细菌总数	个/ml	100	
22	石油类	mg/L	≦0.3	《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）
23	Na^+	mg/L	≦200	

1.6.1.4 声环境

管道沿线声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准，站场周围区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。交通干线两侧声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4 类标准。

表 1.6-4 沿线声环境质量标准（单位：dB(A)）

环境质量标准	管道沿线乡村居住环境		工艺站场周围区域		交通干线两侧	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	55	45	60	50	70	55
	1 类		2 类		4 类	

1.6.1.5 土壤

除处于沭阳县生态红线区域保护范围内的管道沿线区域土壤执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中的一级标准外，其他管道沿线区域土壤环境质量执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）表 1 中二级标准。

表 1.6-5 土壤质量标准（单位：mg/kg）

土壤指标	《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）			
	一级	二级		
pH	自然背景	＜6.5	6.5～7.5	＞7.5
汞 ≤	0.15	0.30	0.50	1.0
铜 农田等≤	35	50	100	100
果园≤	-	150	200	200
铅 ≤	35	250	300	350

1.6.2 污染物排放标准

1.6.2.1 废气排放

1）常规污染物

营运期，本项目山东省境内拟建站场常规污染物 NO_X、颗粒物执行《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）中表 1 相应标准限值的 50%，具体见下表。

表 1.6-6 大气污染物排放浓度限值（第三时段） 单位：mg/m³

行业	工段	NO_X（以 NO_2 计）	颗粒物
其他排放源		300	30

本项目江苏省境内拟建站场常规污染物 NO_X、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的表 2 新污染源大气污染物排放限值的二级标准。

表 1.6-7 新污染源大气污染物排放浓度限值 单位：mg/m³

序号	污染物	最高允许排放浓度（mg/m³）	厂界无组织浓度监控限值（mg/m³）	最高允许排放速率	
				排气筒（m）	排放速率（kg/h）
1	NO_X	240	0.12	15	0.77
				20	1.3
2	颗粒物	120	1.0	15	3.5
				20	5.9

2）无组织特征污染物

站场厂界无组织特征污染物非甲烷总烃厂界浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的表 2 无组织排放监控浓度限值，即 4.0mg/m³。

1.6.2.2 废水排放

营运期，各站场的生活污水先进入化粪池，经硝化处理后再进入生活污水处理系统，达标后用于站内绿化和道路洒水等。各工艺站场废污水排放拟执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准，具体情况如下。

表 1.6-8 城市杂用水水质标准 单位：mg/L（pH 除外）

序号	项目	冲厕	道路清扫、消防	城市绿化	车辆冲洗	建筑施工
1	pH	6.0～9.0				
2	色/度≤	30				
3	嗅	无不快感				
4	五日生化需氧量(mg/L)≤	10	15	20	10	15
5	溶解性总固体(mg/L)≤	1500	1500	1000	1000	-
6	氨氮(mg/L)≤	10	10	20	10	20
7	溶解氧(mg/L)≤	1.0				
8	浊度/NTU≤	5	10	10	5	20
9	铁(mg/L)≤	0.3	-	-	0.3	-
10	锰(mg/L)≤	0.1	-	-	0.1	-
11	阴离子表面活性剂(mg/L)≤	1.0	1.0	1.0	0.5	1.0
12	总大肠菌群(个/L)≤	3				
13	总余氯(mg/L)	接触 3.0min 后≥1.0，管网末端≥0.2				

1.6.2.3 噪声

1）运营期噪声

各工艺站场厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准，具体情况见下表。

表 1.6-9 厂界噪声评价执行标准（单位：dB(A)）

执行地点	标准限值		噪声控制标准
	昼间	夜间	
工艺站场厂界	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类

2）施工期噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值。

表 1.6-10 厂界噪声评价执行标准（单位：dB(A)）

执行地点	标准限值		噪声控制标准
	昼间	夜间	
站场厂界	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)

1.6.2.4 固废排放

一般固体废物处理处置拟执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001，2013 年修订)。

危险固体废弃物临时贮存拟执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，

2013 年修订）。

1.7 污染控制与环境敏感目标

1.7.1 污染控制目标

1）控制沿线各站场的各种污染物排放量，做到达标排放，使各站场建成后周围的环境质量不低于现有的环境功能。

2）控制和减轻管沟开挖及施工临时便道建设对地表植被和土壤的破坏而造成的水土流失，特别注意控制对山区、丘陵岗地及局部生态环境敏感区的影响。

3）控制沿线河流穿越施工对地表水体的影响，特别注意控制大开挖穿越的Ⅲ类水体功能的河流,防止由于施工活动影响地表水体和地下水。

4）控制和减轻管沟开挖建设对管道沿线自然保护区、水源保护地、林地及农业生态系统的影响，尽量减少对林木的砍伐、对基本农田的占用，落实植被及农田恢复措施。

5）控制和减轻施工活动对管道沿线及站场周围居民的影响。

1.7.2 环境敏感目标

1.7.2.1 生态环境保护目标

根据现场调查结果、《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》以及《江苏省生态红线区域保护规划》，本工程的生态环境保护目标见表 1.7-1～表 1.7-2，与《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》规划位置关系图见图 1.7-1～图 1.7-3，与《江苏省生态红线区域保护规划》规划位置关系图见图 1.7-4～图 1.7-12。管道穿越和邻近的生态敏感目标见附图 1.7-1～附图 1.7-2。

1.7.2.2 地表水环境保护目标

本项目跨越的水体主要有白马河、吉利河、傅疃河、绣针河、新沭河、新沂河、苏北灌溉总渠、射阳河、京杭运河等河流。

其中重点保护目标为白马河饮用水水源保护区、吉利河饮用水水源保护区、甜水河饮用水水源保护区、潮河饮用水水源保护区、两城河饮用水水源保护区、付疃河饮用水水源保护区、绣针河饮用水水源保护区。同时工程穿越的鲁兰河（东海县）、淮沭新河（连云港市区）、蔷薇河（东海县）、古泊河（沭阳县）、柴米河、潼河、京杭大

运河（高邮市）7 个清水通道维护区也是水环境保护目标，详见表 1.7-3～表 1.7-7。

1.7.2.3 地下水环境保护目标

本输气管道地下水环境保护目标为潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层、集中式饮用水源地、分散式饮用水源水源地和涉及地下水的环境敏感区。根据现场调查，评价区内地下水保护目标详见表 1.7-8～表 1.7-9。

1.7.2.4 大气环境敏感目标

本输气管道沿线的主要大气环境敏感目标见附表 1.7-1、附表 1.7-2，各工艺站场 2.5km 范围的主要大气环境敏感目标见具体见附图 1.7-3～附图 1.7-13，附表 1.7-3～附表 1.7-13。

1.7.2.5 声环境敏感目标

本输气管道工程管道两侧 200m 范围内的主要声环境保护目标为管道沿线两侧 200m 范围的人口集中区和自然村，见附表 1.7-1、附表 1.7-2，详细内容见附图 1.7-3～附图 1.7-13。

1.7.2.6 环境风险敏感目标

各站场 5.0km 范围的主要环境风险敏感目标调查结果具体见附图 1.7-3～附图 1.7-13，附表 1.7-3～附表 1.7-13。

表 1.7-1 管道沿线穿越的主要生态敏感目标

序号	省份	类别	环境敏感目标名称	所属行政区	级别	主管部门	主要保护对象/主导生态功能	与管道的关系	依据
1	山东	一般生态敏感区	日照水库水源涵养生态保护红线区	日照市	省级	环保	水源涵养	管道穿越Ⅱ类红线区 1150m	《山东省生态保护红线规划（2016-2020年）》
2			巨峰河口生物多样性维护生态保护红线区	日照市	省级	林业	生物多样性维护	管道穿越Ⅱ类红线区 1156m	
3			圣公山生物多样性维护生态保护红线区	日照市	省级	林业	生物多样性维护	管道穿越Ⅱ类红线区 1016m	
4	江苏	特殊生态敏感区	江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区	涟水县	省级	环保	黄嘴白鹭	管道穿越缓冲区 483m，实验区 80m	《江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区总体规划》
5			高邮湖湿地自然保护区	高邮市	县级	高邮市农委	湿地	管道穿越保护区实验区 6780m	《江苏省生态红线区域保护规划》
6		重要生态敏感区	仪征市红山风景名胜区	仪征市	市级	林业	风景	管道穿越二级管控区 1173m	
7			龙山森林公园	仪征市	省级	林业	森林生态	管道穿越二级管控区 1372m	
8			废黄河（涟水县）重要湿地	涟水县	市级	林业	湿地	管道穿越二级管控区 136m	
9			废黄河（淮安区）重要湿地	淮安市	市级	林业	湿地	管道穿越二级管控区 284m	
10		一般生态敏感区	苏北灌溉总渠（淮安区）生态公益林	淮安市	省级	林业	林木	管道穿越二级管控区 100m	
11			龙王河洪水调蓄区	赣榆县	省级	水利	洪水调蓄	管道穿越二级管控区 588m	
12			青口河洪水调蓄区	赣榆县	省级	水利	洪水调蓄	管道穿越二级管控区 287m	
13			新沭河（东海县）洪水调蓄区	东海县	省级	水利	洪水调蓄	管道穿越二级管控区 510m	
14			新沭河（赣榆县）洪水调蓄区	赣榆县	省级	水利	洪水调蓄	管道穿越二级管控区 650m	
15			新沂河（沭阳县）洪水调蓄区	沭阳县	省级	水利	洪水调蓄	管道穿越二级管控区 1800m	
16			柴米河（沭阳县）洪水调蓄区	沭阳县	省级	水利	洪水调蓄	管道穿越二级管控区 293m	
17			六塘河（沭阳县）洪水调蓄区	沭阳县	省级	水利	洪水调蓄	管道穿越二级管控区 133m	
18			淮河入海水道（淮安区）洪水调蓄区	淮安区	省级	水利	洪水调蓄	管道穿越二级管控区 518m	
19			苏北灌溉总渠（淮安区）洪水调蓄区	淮安区	省级	水利	洪水调蓄	管道穿越二级管控区 240m	
20			仪征西部丘岗水源涵养区	仪征市	省级	水利	水源涵养	管道穿越二级管控区 4466m	

表 1.7-2　管道评价范围内邻近的主要生态敏感目标

序号	省份	类别	环境敏感目标名称	所属行政区	级别	主管部门	主要保护对象	管道与该区域位置关系	依据
1	山东	重要生态敏感区	付疃河口国家湿地公园	日照市	国家级	林业	湿地生态系统	从其西北侧经过，最近距离约 0.3km	山东日照付疃河口国家湿地公园总体规划
2	江苏	特殊生态敏感区	高邮绿洋湖自然保护区	高邮市	县级	高邮市环保局	野生动植物、鸟类	从其北侧经过，最近距离约 2.8km	《江苏省生态红线区域保护规划》
3			扬州渌洋湖自然保护区	扬州市	地市级	扬州市环保局	野生动植物、鸟类	从其北侧经过，最近距离约 4.1km	
4		重要生态敏感区	石柱山奇景园风景名胜区	仪征市	市级	住建	风景	从其东侧经过，最近距离约 3.5km	
5			登月湖风景名胜区	仪征市	省级	住建	风景	从其东南侧经过，最近距离约 5.1km	
6			扬州西郊省级森林公园	仪征市	省级	林业	森林生态	从其西侧经过，最近距离约 920m	
7			仪征铜山省级森林公园	仪征市	省级	林业	森林生态	从其东南侧经过，最近距离约 1.5km	
8			邵伯湖（邗江区）重要湿地	扬州市	省级	林业	湿地	从其东侧经过，最近距离约 2.0km	
9			六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地	南京市	省级	林业	湿地	从其东北侧经过，最近距离约 1.8km	
10			高邮东湖省级湿地公园	高邮市	省级	林业	湿地生态系统	从其东侧经过，最近距离约 3.7km	
11			渌洋湖（江都区）湿地公园	扬州市	省级	林业	湿地生态系统	从其北侧经过，最近距离约 5.1km	
12		一般生态敏感区	怀仁山生态公益林	赣榆县	省级	林业	林木	从其东南侧经过，最近距离约 100m	
13			神龙泉水源涵养区	赣榆县	省级	水利	水源涵养	从其东南侧经过，最近距离约 3.1km	

表 1.7-3 管道沿线穿越的地表水饮用水源保护区一览表

序号	环境敏感目标名称	所属行政区	级别	主管部门	主要保护对象	与管道的关系
1	白马河饮用水水源保护区	山东省青岛市	省级	环保	水质	管道穿越保护区 2.50km，其中二级保护区 0.60km，准保护区 1.90km
2	吉利河饮用水水源保护区	山东省青岛市	省级	环保	水质	管道穿越保护区 1.58km，其中二级保护区 0.66km，准保护区 0.92km
3	甜水河饮用水水源保护区	山东省青岛市	区级	环保	水质	管道穿越保护区 1.19km，其中二级保护区 0.59km，准保护区 0.60km
4	潮河饮用水水源保护区	山东省青岛市	区级	环保	水质	管道穿越保护区 1.20km，其中二级保护区 0.60km，准保护区 0.60km
5	两城河饮用水水源保护区	山东省日照市	省级	环保	水质	管道穿越准保护区 5.30km
6	付疃河饮用水水源保护区	山东省日照市	省级	环保	水质	管道穿越保护区 6.37km，其中二级保护区 0.54km，准保护区 5.83km
7	绣针河饮用水水源保护区	山东省日照市	省级	环保	水质	管道穿越准保护区 4.15km

表 1.7-4 管道沿线穿越的清水通道维护区一览表

序号	清水通道名称	区域范围	与管道的关系
1	鲁兰河（东海县）	包括鲁兰河（横沟水库至白塔埠镇与岗埠农场交界处）两岸背水坡堤脚外 100 米之间的范围，长度 14.6 公里	管道穿越二级管控区 400m
2	淮沭新河（连云港市区）	包括淮沭新河(白塔埠镇与岗埠农场交界处－入蔷薇河口)两岸背水坡堤脚外 100 米之间的范围，长度 15 公里，作为二级管控区（该区域有 1.8 平方公里与通榆河清水通道维护区重合）	管道穿越二级管控区 400m
3	蔷薇河（东海县）	包括蔷薇河（蔷薇地涵至刘顶）两岸背水坡堤脚外 100 米之间的范围，长度 38 公里（该区域有 1.7 平方公里与通榆河清水通道维护区重合）	管道穿越二级管控区 668m
4	古泊河（沭阳县）	古泊河及两岸各 100 米范围	管道穿越二级管控区 305m
5	潼河	涉及夏集镇蒋庄、王营、友映、相庄、卫星、王桥、万民和范水镇新民村。东至蒋庄以东与三阳河连接处，西至京杭大运河，南北宽 250 米，长约 21 公里	管道穿越二级管控区 298m
6	京杭大运河（高邮市）	一级管控区范围为里运河高邮城区港邮一、二水厂饮用水水源保护区的一级保护区：港邮自来水公司一水厂取水口南延1000米至二水厂取水口北延1000米及两取水口之间与两岸背水坡之间的水域范围，及与其相对应的两岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围。北至界首子婴闸，南至高邮江都交界，全长 43 公里。范围为：城区为运河两侧水崖线至河堤公路中间线，非城区河段陆域为两侧河堤岸水坡向外延伸 100 米。其中，里运河高邮城区港邮一、二水厂饮用水水源保护区的二级保护区：一级保护区以外向南、北各外延 2000 米水域范围与相对应的两岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围；准保护区：二级保护区以外向南、北各外延 2000 米水域范围与相对应的两岸背水坡堤脚外 100 米陆域范围	管道穿越二级管控区 473m

表 1.7-5 管道评价范围内未穿越的主要地表水水源保护区一览表

序号	环境敏感目标名称	所属行政区	级别	主管部门	主要保护对象	管道与该区域位置关系
1	横河饮用水水源保护区	山东省青岛市	区级	环保	水质	位于保护区西南侧 3.7km
2	马陵水库地表水源保护区	山东省日照市	省级	环保	水质	位于保护区东南侧 1.8km
3	小塔山水库饮用水源保护区	江苏省连云港市赣榆区	县级	环保	水质	位于保护区东侧 4.9km
4	潼河饮用水水源（备用）保护区	江苏省扬州市	省级	环保	水质	位于保护区西侧 266m
5	仪征市饮用水水源保护区	江苏省仪征市	市级	环保	水质	位于保护区北侧，距离管道最近距离 460m

表 1.7-6 管道评价范围内未穿越的清水通道维护区一览表

序号	环境敏感目标名称	所属行政区	级别	主管部门	主要保护对象	管道与该区域位置关系
1	通榆河（赣榆县）清水通道维护区	江苏省连云港市	省级	环保	水质	位于保护区西侧 50m

表 1.7-7 敏感河流统计表

序号	省	地级市	名称	河流宽度（m）	穿越长度（m）	穿越方式	环境功能	水质目标	是否为水源保护区	穿越处保护级别
1	山东	青岛市	横河	150	600	定向钻	饮用/农业用水	III类	否	/
2		青岛市	白马河	150	1010	定向钻	饮用/农业用水	III类	是	二级保护区
3		青岛市	吉利河	160	880	定向钻	饮用/农业用水	III类	是	二级保护区
4		青岛市	甜水河	50	540	定向钻	饮用/农业用水	III类	是	二级保护区
5		青岛市	潮河(两城河)	200	1000	定向钻	饮用/农业用水	III类	是	二级保护区（准保护区）
6		日照市	付疃河	200	700	定向钻	饮用/农业用水	III类	是	二级保护区
7		日照市	大曲河*	80	550	定向钻	/	III类	否	/
8		日照市	巨峰河*	60	500	定向钻	/	III类	否	/
9		日照市	绣针河	150	600	定向钻	饮用/农业用水	III类	是	准保护区
10	江苏	赣榆区	龙王河	100	600	定向钻	工业用水，农业用水	Ⅳ类	否	/
11		赣榆区	兴北干渠*	100	260	定向钻	/	III类	否	/
12		赣榆区	兴庄河	90	240	定向钻	渔业用水，农业用水	III类	否	/
13		赣榆区	青口河	150	500	定向钻	饮用，渔业用水，农业	III类	否	/

							用水			
14		赣榆区	朱稽河	60	550	定向钻	渔业用水，农业用水	Ⅳ类	否	/
15		赣榆区	范河	40	500	定向钻	渔业用水，农业用水	Ⅲ类	否	/
16		赣榆区	新沭河	260	1450	定向钻	饮用，渔业用水	Ⅲ类	否	/
17		东海县	乌龙河	40	500	定向钻	农业用水	Ⅳ类	否	
18		东海县	鲁兰河	120	700	定向钻	饮用，渔业用水，农业用水	Ⅲ类	否	/
19		东海县	淮沭新河	50	750	定向钻	工业用水，农业用水	Ⅲ类	否	/
20		东海县	马河	80	650	定向钻	农业用水	Ⅲ类	否	/
21		东海县	蔷薇河	60	750	定向钻	饮用，农业用水	Ⅲ类	否	/
22		东海县	东蔷薇河	40	650	定向钻	饮用，农业用水	Ⅲ类	否	/
23		沭阳县	古泊善后河	140	750	定向钻	饮用，渔业用水，农业用水	Ⅲ类	否	/
24		沭阳县	新沂河	450	2200	定向钻	工业用水，农业用水	Ⅲ类	否	/
25		沭阳县	柴米河	80	800	定向钻	农业用水	Ⅲ类	否	/
26		沭阳县	柴南河	50	700	定向钻	农业用水	Ⅲ类	否	/
27		沭阳县	北六塘河	60	600	定向钻	渔业用水，工业用水，农业用水	Ⅲ类	否	/
28		涟水县	南六塘河	50	600	定向钻	农业用水	Ⅲ类	否	/
29		涟水县	杰勋河*	40	600	定向钻	/	Ⅲ类	否	
30		淮安市	盐河	60	600	定向钻	农业用水	Ⅲ类	否	/
31		淮安市	废黄河	90	800	定向钻	农业用水	Ⅲ类	否	/
32		淮安市	苏北灌溉总渠	430	1250	定向钻	饮用，农业用水	Ⅲ类	否	/
33		宝应县	岔溪河*	60	500	定向钻	/	Ⅲ类	否	/
34		宝应县	大泾河	40	550	定向钻	工业用水，农业用水	Ⅳ类	否	/
35		淮安市	大溪河	40	550	定向钻	工业用水，农业用水	Ⅲ类	否	/
36		宝应县	宝射河	65	600	定向钻	渔业用水，工业用水，农业用水	Ⅲ类	否	/
37		宝应县	向阳河	40	500	定向钻	工业用水，农业用水	Ⅲ类	否	/

38		宝应县	芦汜河	70	500	定向钻	工业用水，农业用水	Ⅲ类	否	/
39		宝应县	潼河	85	600	定向钻	饮用，农业用水	Ⅲ类	是	准保护区
40		高邮市	新安河	37	500	定向钻	工业用水，农业用水	Ⅲ类	否	/
41		高邮市	北澄子河	50	600	定向钻	工业用水，农业用水	Ⅲ类	否	/
42		高邮市	京杭大运河	190	800	定向钻	工业用水	Ⅲ类	否	/
43		高邮市	庄台河*	80	600	定向钻	/	Ⅲ类	否	/
44		高邮市	大汕子河*	170	600	定向钻	/	Ⅲ类	否	/
45		高邮市	王港河	228	800	定向钻	工业用水，农业用水	Ⅲ类	否	/
46		高邮市	新港河	240	1000	定向钻	农业用水	Ⅲ类	否	/
47		高邮市	毛塘港河*	177	800	定向钻	/	Ⅲ类	否	/
48		高邮市	杨庄河*	300	1000	定向钻	/	Ⅲ类	否	/
49		高邮市	向阳河	200	900	定向钻	渔业用水，景观娱乐，农业用水	Ⅳ类	否	/
50		仪征市	龙河	45	600	定向钻	工业用水，农业用水	Ⅲ类	否	/
51		仪征市	胥浦河	41	500	定向钻	工业用水，农业用水	Ⅲ类	否	/

注：标“*”河流，为未划定水环境功能的河流，水质目标定为Ⅲ类。

表 1.7-8 地下水环境相关的环境敏感区一览表

序号	敏感区名称	行政区划	面积 km^2	主要功能	与本工程关系
1	白马河地下水源地饮用水源区	山东省黄岛区	27.8	饮用水源	管线穿越补给径流水源区约1.6km
2	吉利河地下水源地饮用水源区	山东省黄岛区	36.0	饮用水源	管线穿越水源补给径流区约1.5km
3	白马河地下水源二级保护区	山东省黄岛区	/	保护地下水源	管线穿越保护区 0.85km
4	吉利河地下水源二级保护区	山东省黄岛区	/	保护地下水源	管线穿越保护区 0.85km
5	废黄河重要湿地	江苏省淮安市	2.61	保护湿地生态系统	管线穿越二级管控区约 0.5km
6	高邮湖湿地自然保护区	江苏省高邮市	508.15	保护湿地生态系统	管线穿越实验区约 6.78km

注：白马河与吉利河地下水源区及白马河与吉利河地下水源二级保护区由不同单位划分，水源区与二级保护区不在同一时期划分，范围不重叠、不包含。

表 1.7-9 地下水饮用水水源地一览表

序号	名称	所属地区	类型	特征	功能
1	卫东村	山东省日照市岚山区	机井	联户供水井，井深约 110m，井径 20cm，埋深约 60m；供应 400 人，开采量 200m^3/d	饮用、生活用水
2	杨家洼村	江苏省连云港市赣榆县	机井	联户供水井两口，井一深约 70m，井径 60cm，埋深约 30m；井二井深 70～80m，井径 50cm，埋深 10m 机井；供应 700 人，开采量 350m^3/d	饮用、生活用水

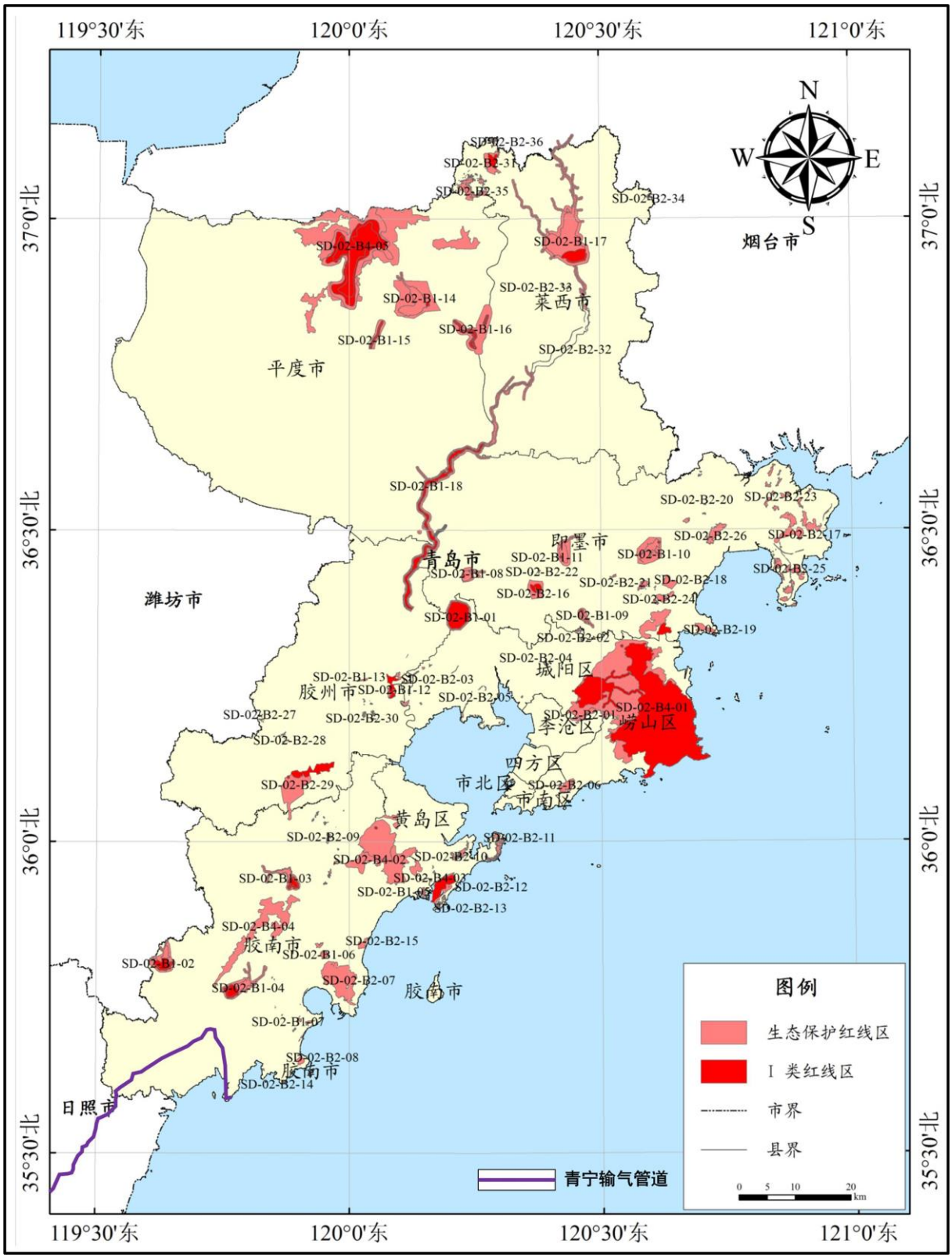


图 1.7-1　管道与青岛市生态保护红线规划位置关系图

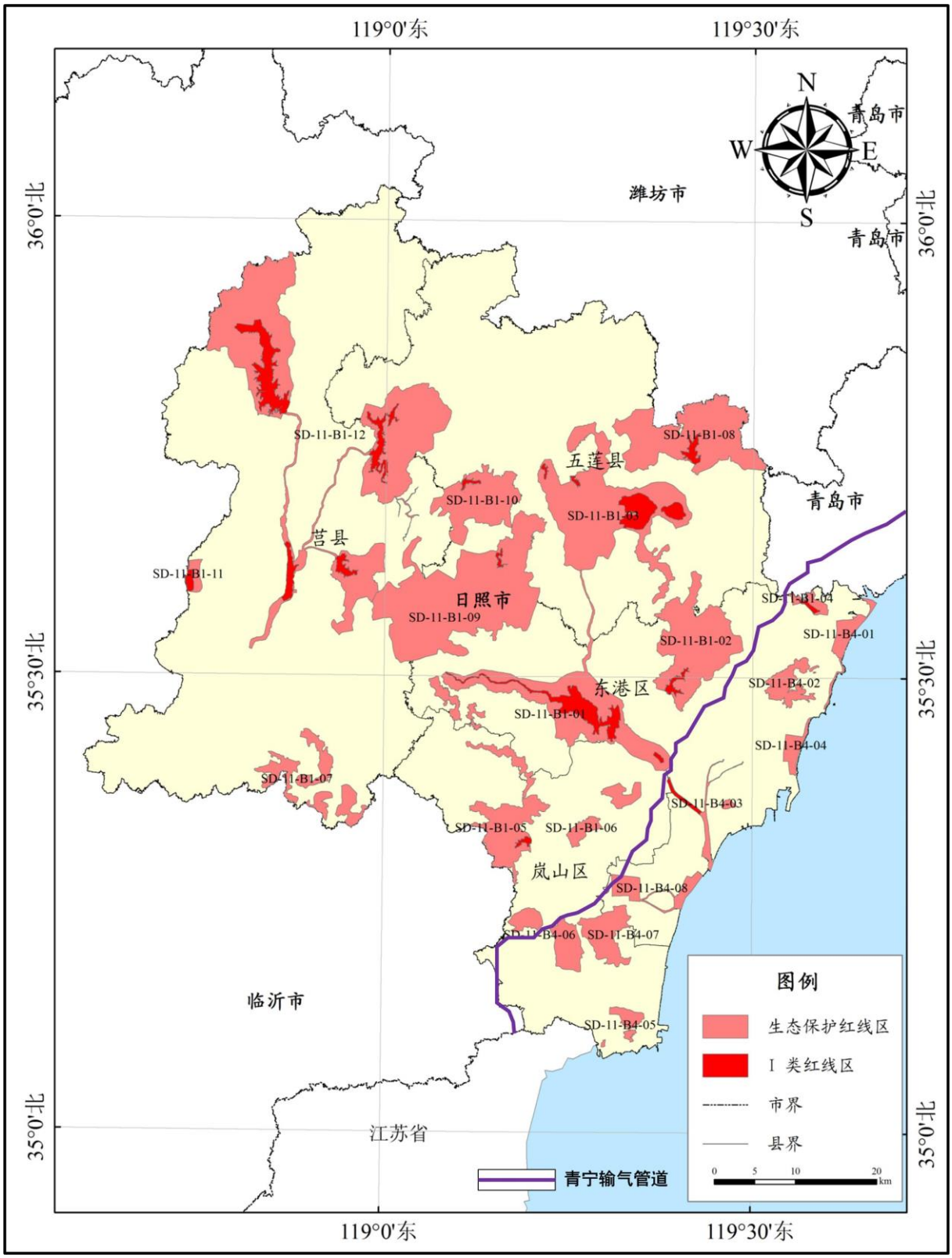


图 1.7-2　管道与日照市生态保护红线规划位置关系图

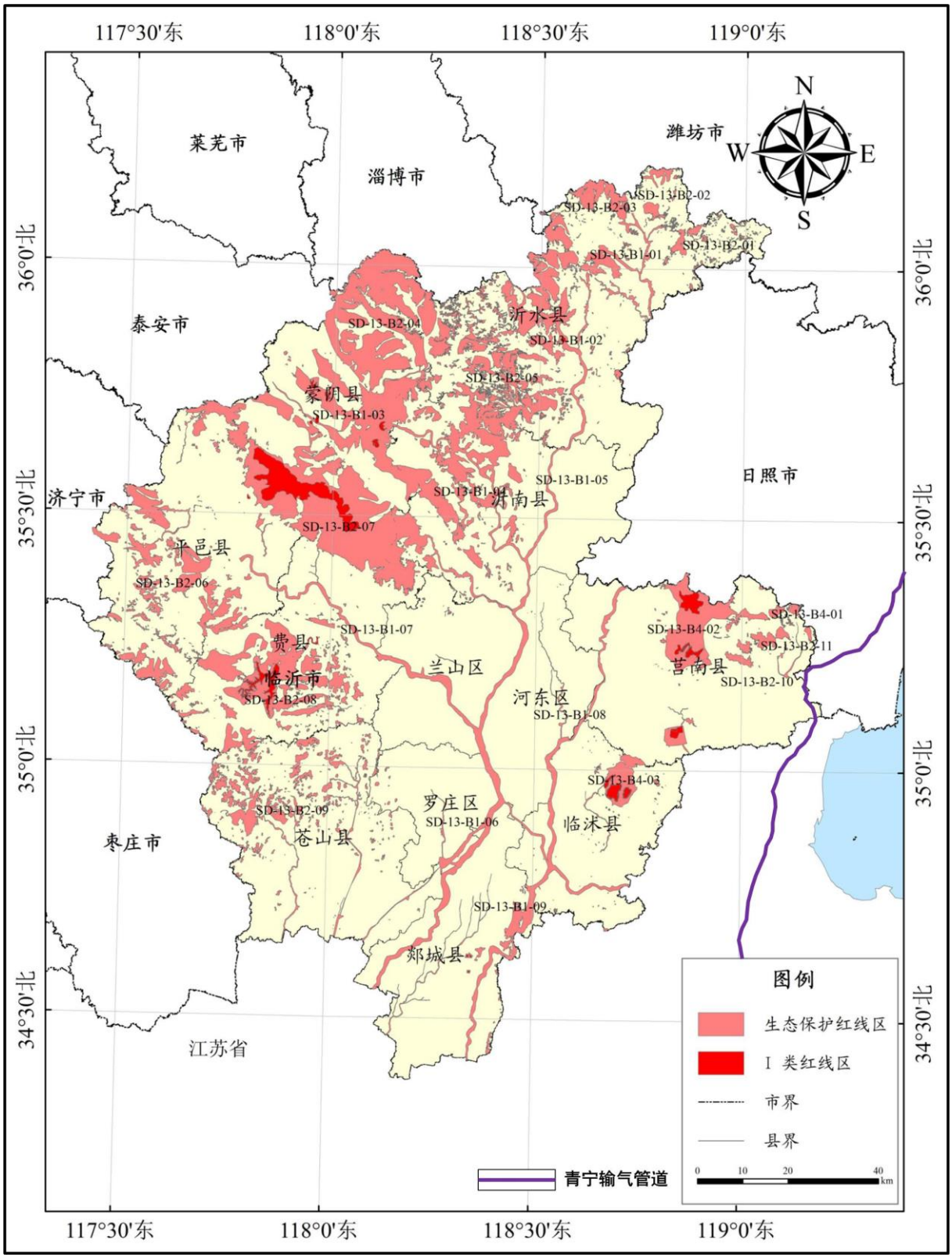


图 1.7-3　管道与临沂市生态保护红线规划位置关系图

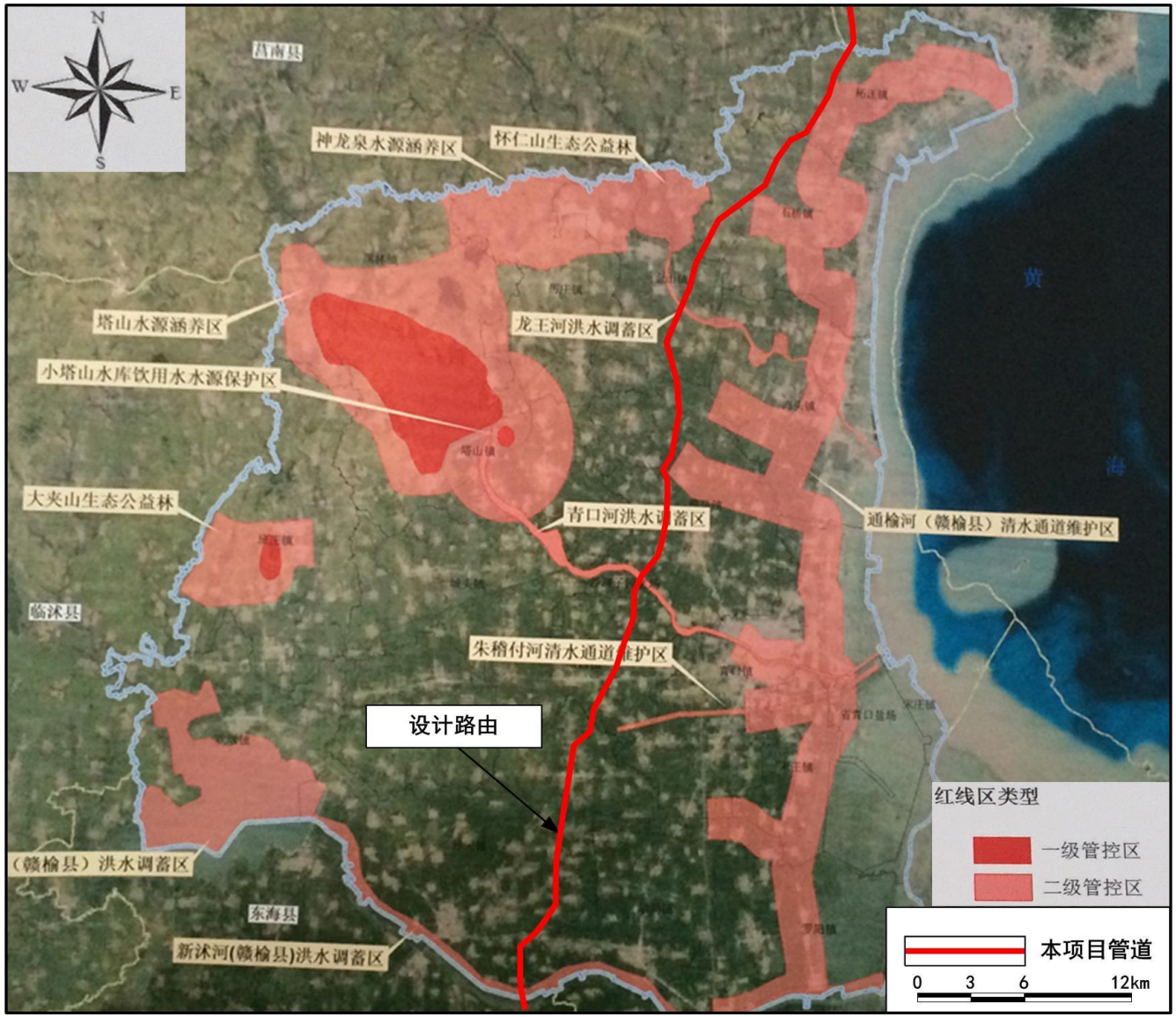


图 1.7-4　管道与赣榆县生态红线区域保护规划位置关系图

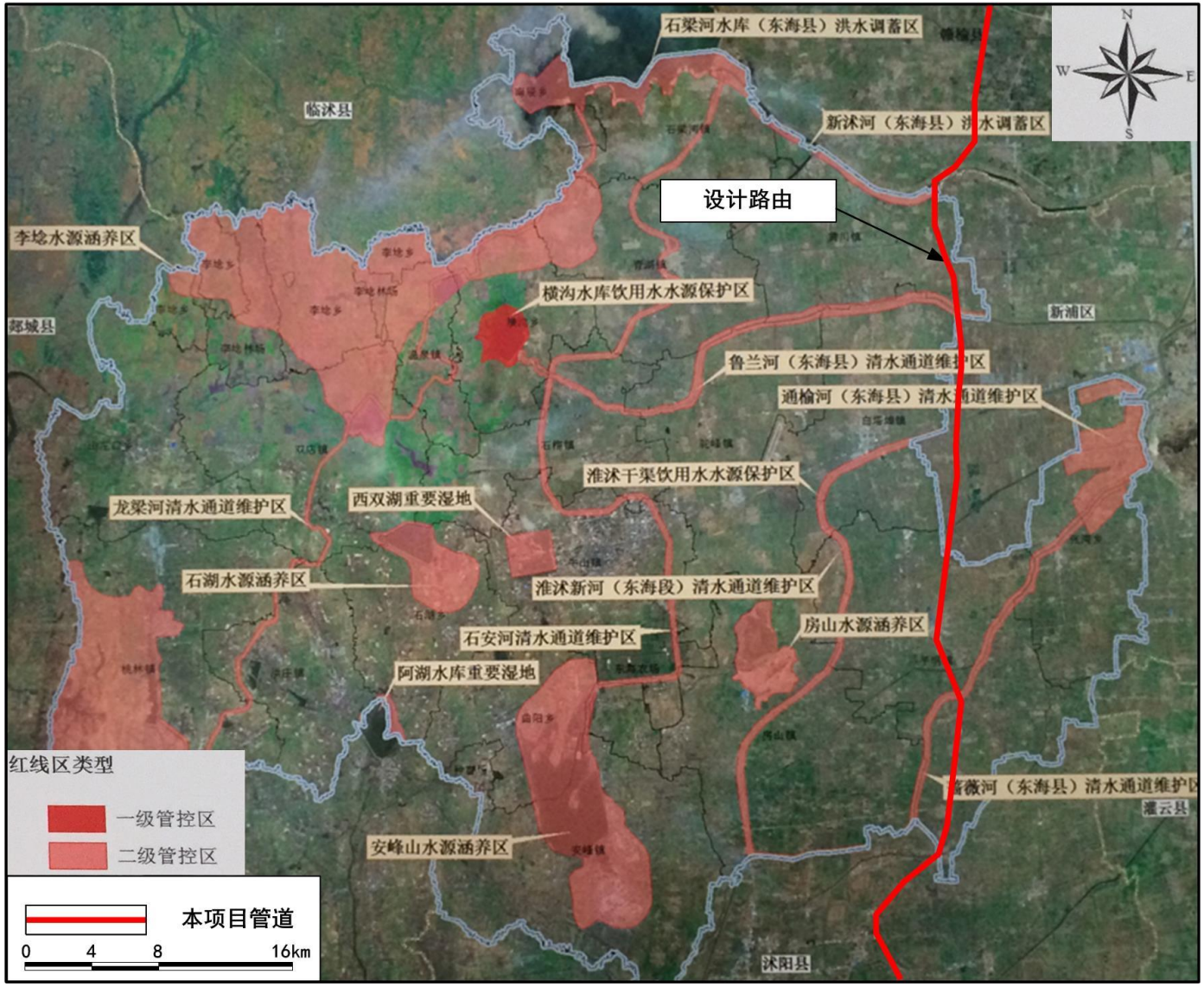


图 1.7-5　管道与东海县生态红线区域保护规划位置关系图



图 1.7-6　管道与沭阳县生态红线区域保护规划位置关系图

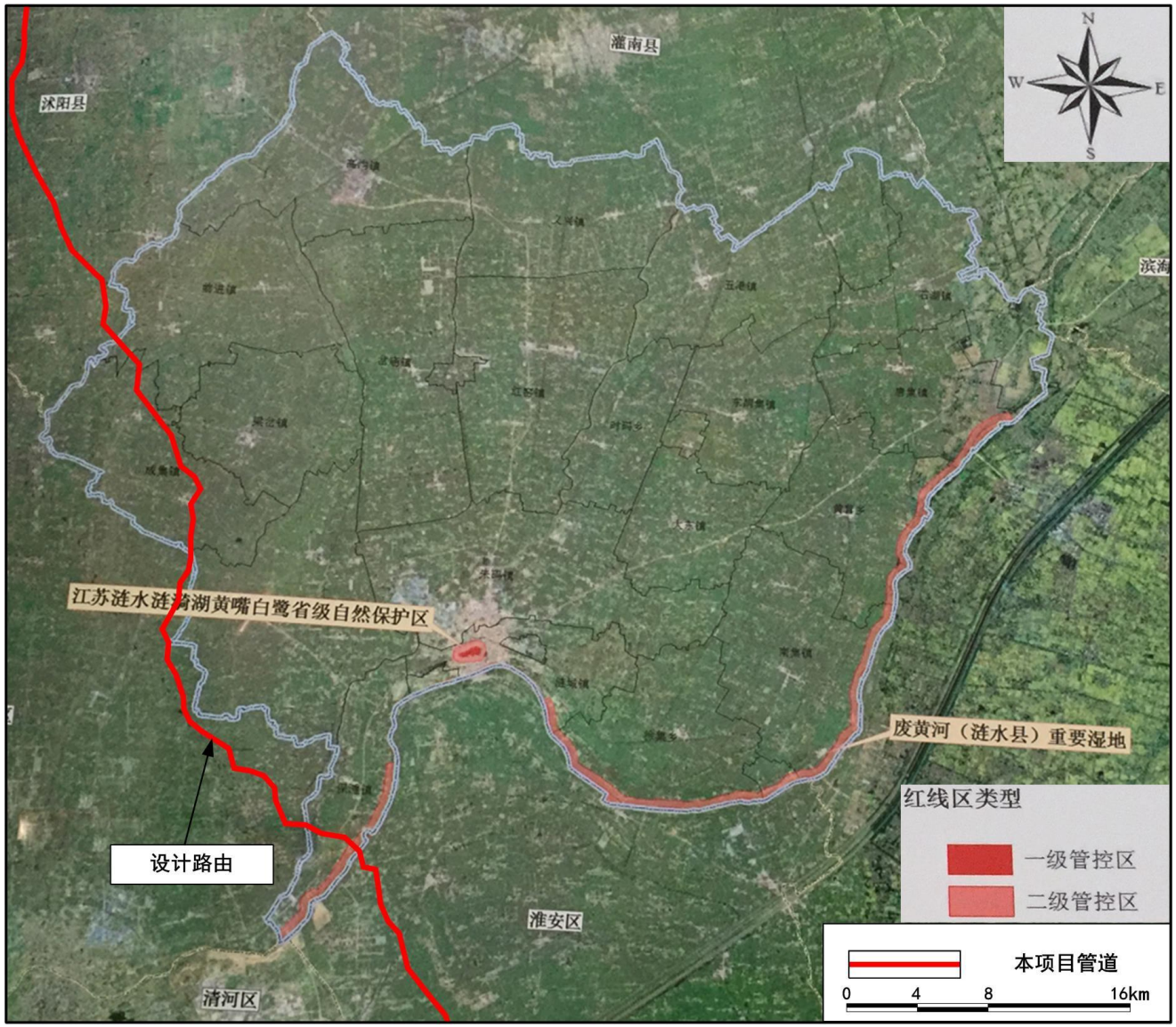


图 1.7-7　管道与涟水县生态红线区域保护规划位置关系图

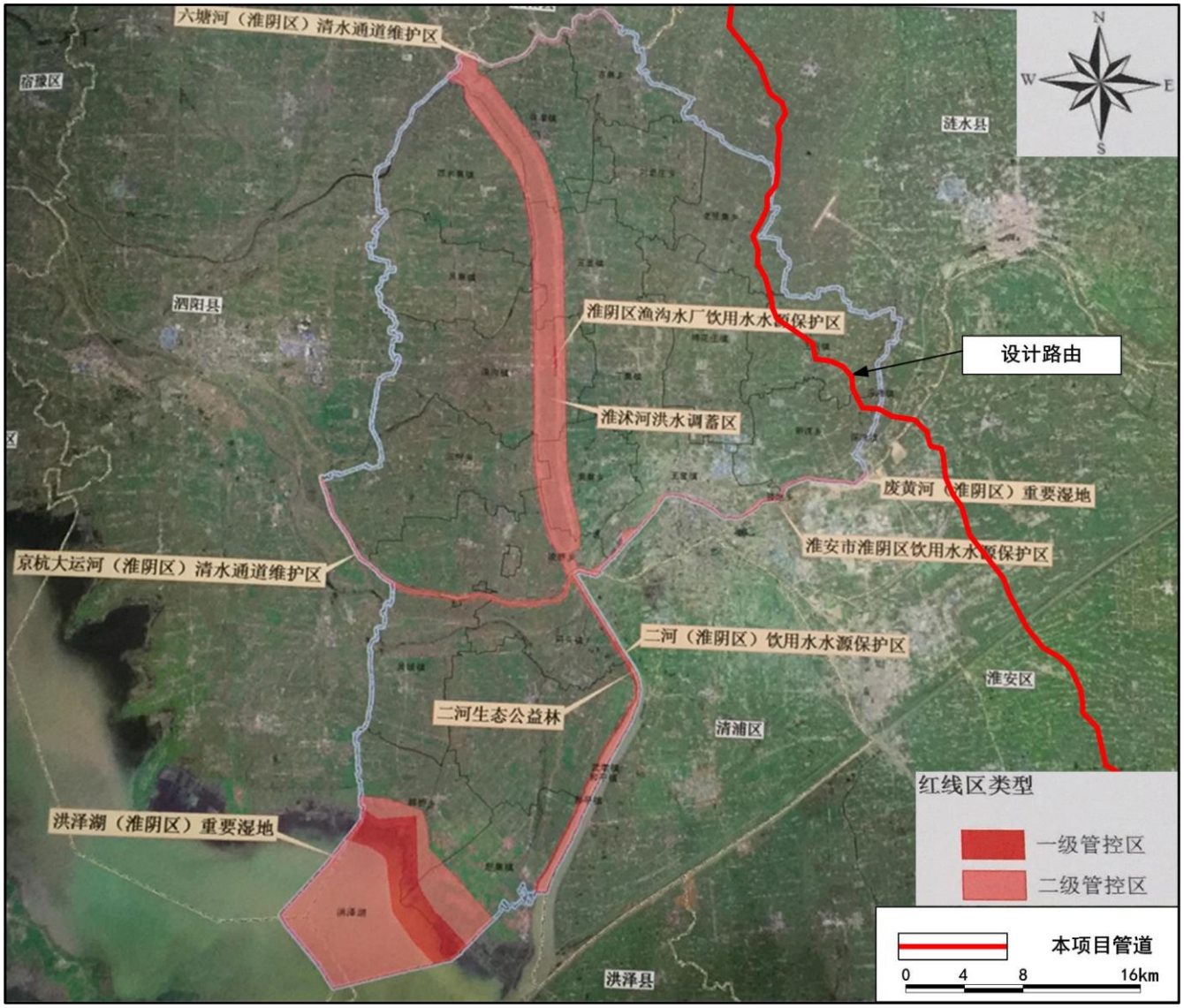


图 1.7-8　管道与淮安市淮阴区生态红线区域保护规划位置关系图



图 1.7-9　管道与淮安市淮安区生态红线区域保护规划位置关系图

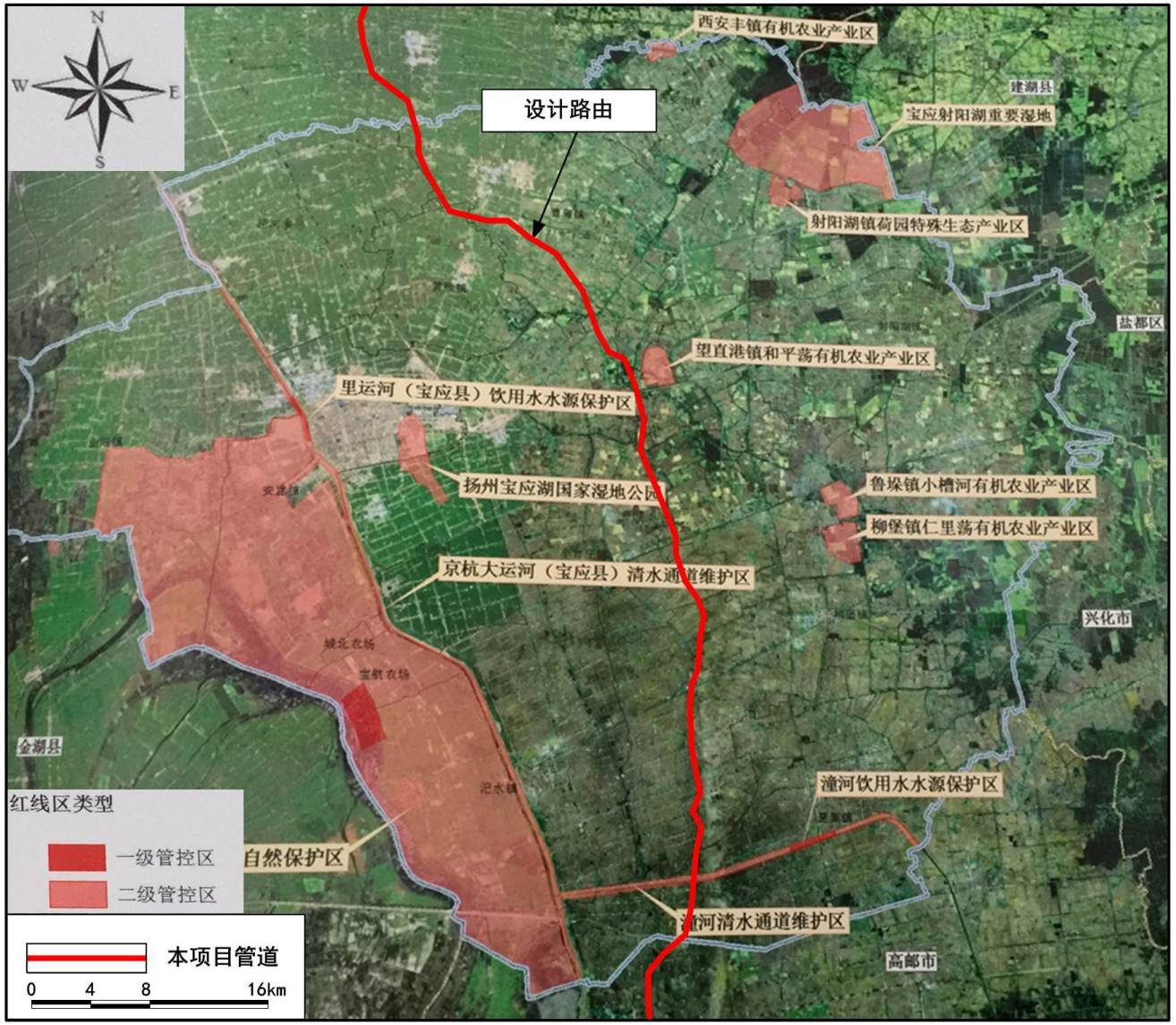


图 1.7-10　管道与宝应县生态红线区域保护规划位置关系图

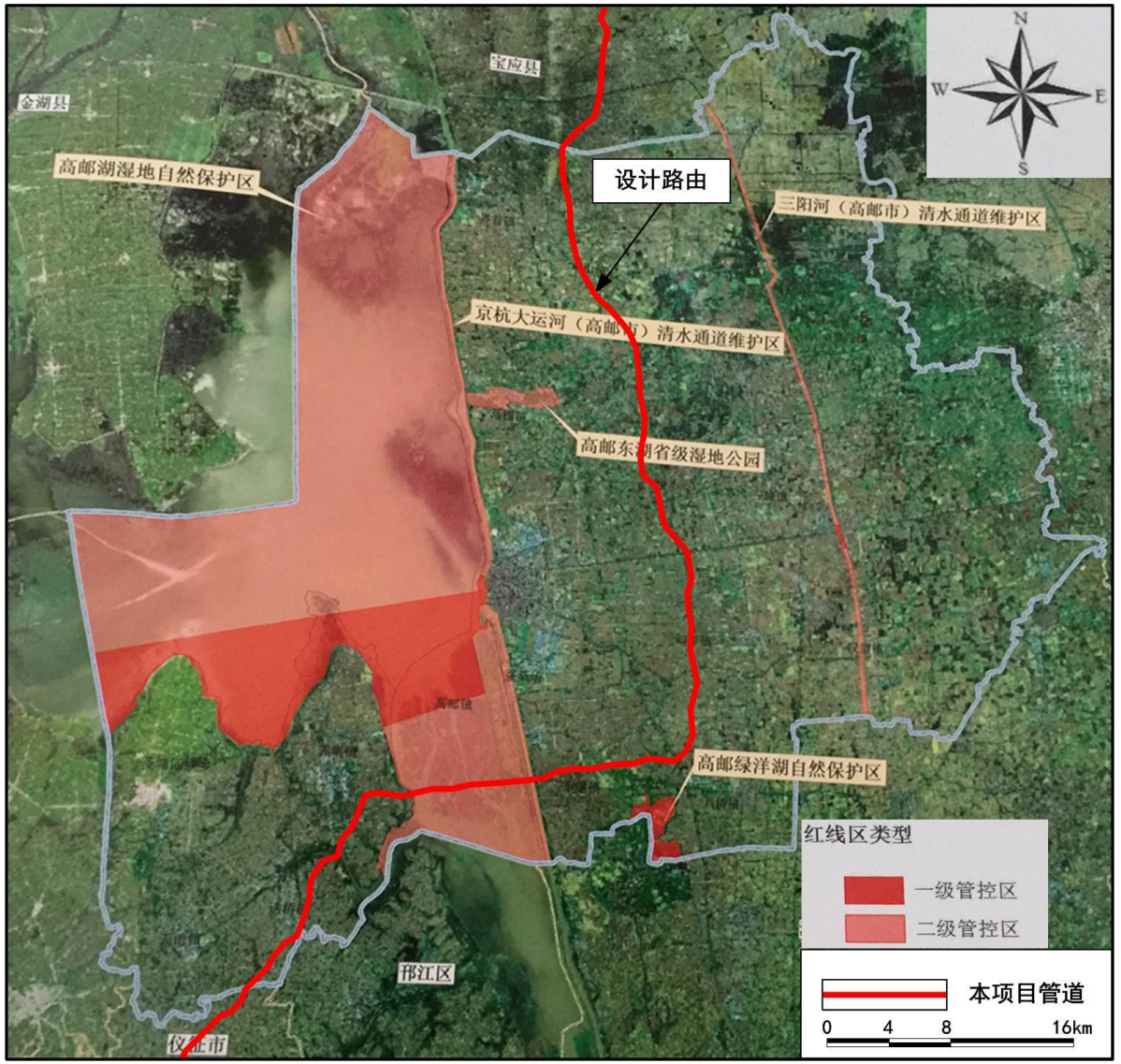


图 1.7-11　管道与高邮市生态红线区域保护规划位置关系图

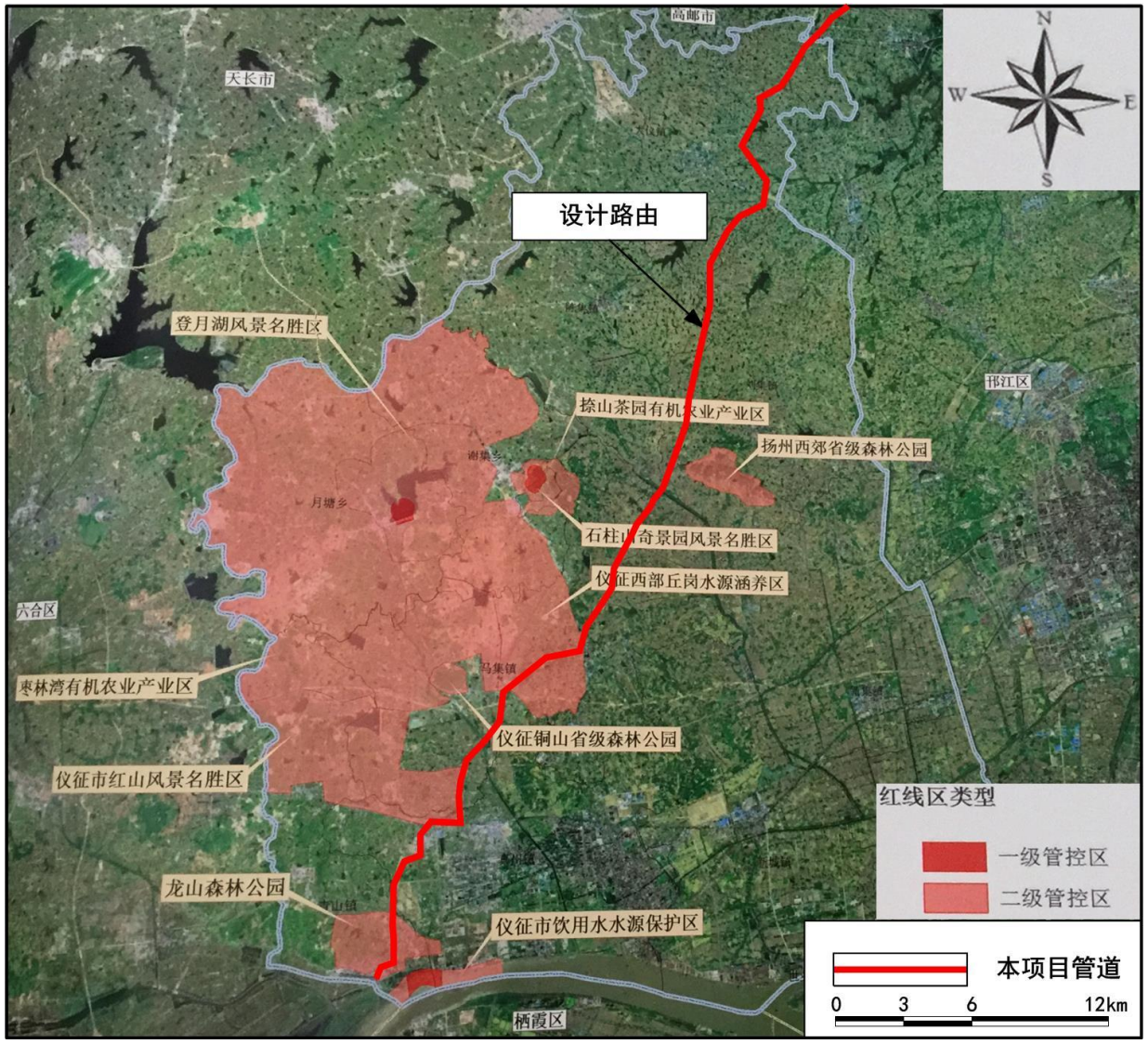


图 1.7-12　管道与仪征市生态红线区域保护规划位置关系图

2 工程概况

2.1 基本情况

项目名称：中国石化青宁输气管道工程；

建设性质：新建；

建设内容及规模：本项目线路全长约 536km，设计输量为 $100\times10^8m^3/a$，设计压力为 10.0MPa，管径规格为 D1016，管道主材为螺旋缝和直缝埋弧焊钢管，管道材质为 L485M。本工程共设站场 11 座，分别是泊里分输站、日照分输站、赣榆 LNG 分输清管站、赣榆分输站、连云港分输清管站、宿迁分输站、淮安分输清管站、宝应分输站、高邮分输清管站、扬州分输站和南京输气站，设线路截断阀室 22 座。

建设地点：本项目途经山东省青岛市（黄岛区）、日照市（东港区、岚山区）、临沂市（临港经济开发区）、江苏省连云港市（赣榆区、海州区、东海县）、宿迁市（沭阳县）、淮安市（涟水县、淮阴区、淮安区）、扬州市（宝应县、高邮市、邗江区、仪征市）等 2 省、7 个地市、15 个县区。项目组成及建设规模见表 2.1-1，本项目工艺站场建设地点见表 2.1-2，线路工程建设地点见表 2.1-3，路由走向示意图见附图 2.1-1。

建设单位：中国石油化工股份有限公司天然气分公司

工程投资：本项目工程总投资约 676564 万元。

表 2.1-1 项目组成及建设规模一览表

分类	项目	主要项目内容		单位	数量	备注
主体工程	输气工程	线路总长度		km	536	
		输气规模		$10^8m^3/a$	100	
		管径		mm/	D1016	
		压力		MPa	10	
	站场工程			座	11	泊里分输站（与山东 LNG 合建），分输站 5 座、分输清管站 4 座、末站 1 座
	穿越工程	河流穿越	大型	m/次	6750/5	定向钻穿越
			中型	m/次	29840/44	定向钻穿越为主、开挖穿越为辅
		高速公路穿越		m/次	644/8	顶管穿越
		高等级公路穿越		m/次	3413/54	顶管穿越
		铁路穿越		m/次	650/8	顶箱涵
辅助工程	道路工程	施工便道		km	13.75	路面宽度 3.5m
		施工便桥		座	275	
	附属工程	线路截断阀室		座	22（监控阀室 9 座）	
		阴极保护站		座	7	
		管道防腐	常温型普通级三层 PE 防腐层	km	350	
			常温型加强级三层 PE 防腐层	km	186	
		固定支墩		个	16	
		阀室放空固定墩		个	25	
		三桩		个	4628	
		警示牌		个	356	
		警示带		km	516	
公用工程	供水	水源井		口	10	井深 200m，出水量 4～$10m^3/h$
	供热及暖通	空调		台	—	各站场
环保工程	污水处理	化粪池		座	10	每座站场 1 个，V=4 m^3
		一体化污水处理		座	10	每个站场一座，处理量：$1m^3/h$
	水工保护	砌石量		m^3	278700	
		碎石		m^3	10720	
		中砂		m^3	10720	
		挖土方		m^3	53600	
		填土方		m^3	53600	
其他	用地面积	永久占地		10^4m^2	24.07	站场、阀室、三桩、伴行路等
		临时占地		10^4m^2	1304.3	施工场地等
	工程拆迁	房屋拆迁		m^2	24876	
		大棚及其他		m^2	70000	

表 2.1-2　本项目工艺站场建设地点一览表

类别	序号	站场名称	建设性质	建设地点
站场工程	1	泊里分输站	扩建	在山东 LNG 泊里分输清管站基础上扩建
	2	日照分输站	新建	山东省日照市岚山区碑廓镇
	3	赣榆 LNG 分输清管站	新建	江苏省连云港市赣榆区柘汪镇
	4	赣榆分输站	新建	江苏省连云港市赣榆区城西镇
	5	连云港分输清管站	新建	江苏省连云港市海州区岗埠农场
	6	宿迁分输站	新建	江苏省宿迁市沭阳县马厂镇
	7	淮安分输清管站	新建	江苏省淮安市淮安区朱桥镇
	8	宝应分输站	新建	江苏省扬州市宝应县氾水镇
	9	高邮分输清管站	新建	江苏省扬州市高邮市龙虬镇
	10	扬州分输站	新建	江苏省扬州市仪征市马集镇
	11	南京输气站	新建	江苏省扬州市仪征市青山镇

表 2.1-3　本项目线路工程建设地点一览表

类别	序号	省市	县（区）	里程（km）	合计（km）
线路工程	1	山东省青岛市	黄岛区	37.71	37.71
	2	山东省日照市	东港区	33.62	74.34
	3		岚山区	40.72	
	5	山东省临沂市	临港经济开发区	5.97	5.97
	6	江苏省连云港市	赣榆区	56.19	94.22
	7		海州区	14.00	
	8		东海县	24.03	
	9	江苏省宿迁市	沭阳县	60.73	60.73
	10	江苏省淮安市	涟水县	23.96	84.85
	11		淮阴区	17.32	
	12		淮安区	43.57	
	13	江苏省扬州市	宝应县	47.60	177.88
	14		高邮市	71.28	
			邗江区	2.41	
	15		仪征市	56.59	
	总计（km）				536

2.2 建设内容

本项目主要包括：线路工程、站场工程及附属工程等。主要建设内容见下表。

表 2.2-1 本项目主要建设内容一览表

工艺站场	序号	站场名称	建设内容			
	1	泊里分输站	过滤分离器、计量撬、调压撬			
	2	日照分输站	过滤分离器、计量撬、调压撬、收发球装置、安全泄放系统			
	3	赣榆 LNG 分输清管站	过滤分离器、计量撬、调压撬、收球装置、安全泄放系统			
	4	赣榆分输站	过滤分离器、计量撬、调压撬、安全泄放系统			
	5	连云港分输清管站	过滤分离器、计量撬、调压撬、收发球装置、安全泄放系统			
	6	宿迁分输站	过滤分离器、计量撬、调压撬、安全泄放系统			
	7	淮安分输清管站	过滤分离器、计量撬、调压撬、收发球装置、安全泄放系统			
	8	宝应分输站	过滤分离器、计量撬、调压撬、安全泄放系统			
	9	高邮分输清管站	过滤分离器、计量撬、调压撬、收发球装置、安全泄放系统			
	10	扬州分输站	过滤分离器、计量撬、调压撬、发球装置、安全泄放系统			
	11	南京输气站	过滤分离器、计量撬、调压撬、收球装置、安全泄放系统			
线路工程	序号	管线区段名称（以站场为节点）		长度(km)	设计压力(MPa)	管径(Dmm)
	1	山东 LNG 接收站-泊里分输站		14.6	10.0	1016
	2	泊里分输站-日照分输站		93.7		
	3	日照分输站-赣榆 LNG 分输清管站		13.2		
	4	赣榆 LNG 分输清管站-赣榆分输站		32.4		
	5	赣榆分输站-连云港分输清管站		35.0		
	6	连云港分输清管站-宿迁分输站		63.7		
	7	宿迁分输站-淮安分输清管站		87.0		
	8	淮安分输清管站-宝应分输站		57.8		
	9	宝应分输站-高邮分输清管站		38.5		
	10	高邮分输清管站-扬州分输站		83.7		
	11	扬州分输站-南京输气站		16.8		
	合计			536		
附属工程	序号	主要内容				
	1	全线共设截断阀室 22 座				
	2	管道的防腐和保温				
	3	通讯和自控系统等				
公用工程	序号	类别	主要内容			
	1	供热、通风	新建站场内设燃气壁挂炉对需要冬季采暖的房间采用进行采暖，采暖热媒按 75℃～50℃的低温热水设计。采暖系统按连续供暖设计。各站通风设计尽量采用自然通风方式，当自然通风达不到要求时，则采用机械通风或自然与机械的联合通风或单独采用机械送风。			
	2	供水	本工程除泊里分输站外其余 10 座站场，各站均就近选择地下水作为给水水源，考虑在站内适当位置打 1 口管井取水，井深暂定 200m，井的出水量为 4～10m^3/h。水质达标后，送至各生活用水点，以及提供生产、生活、浇洒场地道路、场地冲洗、绿化用水。			
	3	供电	输气站供电方式采用 10kV 市电+备用燃气发电机模式，一路外部电源引自附近地方 10kV 电网。			
环保	废气治理	各站场选用的阀门等设备选用质量高、密封性能好的产品，避免在输送过程中产生天然气泄漏。				

工程	废水治理	各站场生活污水经化粪池处理，后经一体化污水处理装置处理后回用于绿化和道路洒水。沿线各站排水均采用雨、污分流制；各站内新建雨水排放系统及生活污水排放系统。
	噪声控制	尽量选用低噪声、少振动的设备，合理控制管道流速，以降低噪声；调节阀、节流装置分配适当的压差，避免压差过大产生噪声；对试车放空、正常开停车放空、正常生产放空、事故放空等气体排放所产生的噪声，采取在排放口设置消音器的控制措施。采用合理的布局，在满足消防的情况下，噪声源周围尽可能种植隔音效果好的树木，减少对外界环境的影响。
	固废治理	清管收球作业废渣、分离器检修粉尘定期清理运往当地环保部门指定的地点进行填埋；站场设置垃圾堆放处，分类堆放，委托地方的环保部门进行定期清运。
	风险防范	严格施工，确保施工质量；加强防护等级，降低事故发生概率；设警示标识；加强巡线及检测；全线采用 SCADA 系统，确保事故时快速反应，及时截断；制定应急预案，配备应急物资。

2.3 输气工艺

2.3.1 气源组成及物性

根据设计资料，本项目气源组成主要包括：

1）进入山东管网天然气组分

本管道首站位于山东 LNG 接收站，进入本管道资源主要是山东 LNG 接收站来气，故工艺计算采用山东 LNG 项目天然气组分。山东 LNG 项目天然气组分见下表。

表 2.3-1　山东 LNG 项目天然气组分表

序号	组分	单位	平均值
1	甲烷（CH_4）	mol%	96.299
2	乙烷（C_2H_6）	mol%	2.585
3	丙烷	mol%	0.489
4	C_{4+}	mol%	0.221
5	N_2	mol%	0.406
合计			100

2）江苏华电赣榆 LNG 项目天然气组分及物性

江苏华电赣榆 LNG 项目天然气组分如下表所示。

表 2.3-2　江苏华电赣榆 LNG 项目气质组分表

序号	组分	单位	平均值
1	氮	mol%	0.15
2	二氧化碳	mol%	0.00
3	甲烷	mol%	99.84
4	乙烷	mol%	0.01
5	丙烷	mol%	0.00
6	异丁烷	mol%	0.00
7	正丁烷	mol%	0.00
8	碳五以上组分	mol%	0.00
合计			100

上述山东 LNG 和江苏华电赣榆 LNG 项目的天然气组分中甲烷的摩尔含量十分接近，

分别是 96.299%、99.84%，水力计算结果基本一致，考虑到进入青宁线的资源以山东 LNG 为主，故远期工艺计算采用山东 LNG 项目天然气组分。

2.3.2 天然气气质和物性要求

山东 LNG 气化后外输的天然气组分和特性见下表。

表 2.3-3 进入管道天然气的组份和特性表(mol%)

序号	组分	含量 mol%	物性参数			
1	N_2	0.24%	标况下热值			
2	CO_2	0.00%	高热值		低热值	
3	C1	97.46%	kCal/Nm^3	MJ/Nm^3	kCal/Nm^3	MJ/Nm^3
4	C2	1.68%	9054	38.03	8165	34.29
5	C3	0.44%	标况下沃泊指数			
6	C4	0.17%	高沃泊指数		低沃泊指数	
7	C5+	0.01%	kCal/Nm^3	MJ/Nm^3	kCal/Nm^3	MJ/Nm^3
合计		100.00%	11746	49.33	10593	44.49

2.4 线路工程

2.4.1 线路走向方案

管道由山东青岛市山东 LNG 首站，出站后后向西敷设，穿越 S293 后，转向西北方敷设，穿越横河后继续向西北方敷设穿越 G204，管道继续向西北方敷设，进入泊里分输站。由泊里分输站出向南敷设，经海青镇东侧、河山镇东侧，向南经潮河镇东侧进入日照市东港区。向南经河山镇西侧、南湖镇东侧、后村镇东侧向南进入岚山区后继续向南敷设，经高兴镇东侧、巨峰镇东侧、碑廓镇西侧进入临沂市临港区，经团林镇的西侧进入江苏省赣榆区。

向南经柘汪镇西侧、石桥镇西侧、金山镇东侧、赣马镇西侧、城西镇东侧、沙河镇东侧、墩尚镇西侧进入海州区。管道经海州区浦南镇新湾村西侧继续向南敷设进入东海县黄川镇。管道经东海县黄川镇东侧向南进入浦南镇新建村西侧后，向南穿越乌龙河进入东海县黄川镇西侧。管道继续向南敷设，经岗埠农场西侧进入连云港分输站。管道由连云港分输站出站后向南穿越 S323、陇海铁路及淮沭新河后继续向南，经平明镇东侧向南进入沭阳县。经青伊湖镇东、湖东镇东、高墟镇西、韩山镇东、吴集镇西、汤涧镇西进入宿迁分输站，经马厂镇西、塘沟镇东、周集西进入涟水县。经前进镇西、梁岔镇西、成集镇东进入淮安市淮阴区。经老张集东、王兴镇东、钦工镇西南到达淮安分输清管站。管道从淮安分输清管站出来由西北向东南敷设，大致沿京沪高速东侧，经席桥镇东、季桥镇东、仇桥镇西、朱桥镇东、车桥镇西、施河镇西进入宝应县。经曹甸镇西、黄塍镇

东、望直港镇东、小官镇西、范水镇东进入高邮市。经界首镇东、周山镇西、龙虬镇东进入高邮分输站，经卸甲镇西南侧转向西敷设，经车逻镇南侧向西穿越京杭运河至郭集镇东南侧转向西南敷设，经送桥镇东侧、大仪镇东侧、刘集镇西侧、马集镇西南侧穿越沪陕高速、宁启铁路、G328 后向南敷设，经青山镇东，到达南京末站。与川气东送相连。

本段线路全长为 536km，共经过 15 个县区。路由走向示意图见附图 2.1-1。

2.4.2 管道铺设

2.4.2.1 铺设方式

本工程天然气管道主要采用沟埋敷设。

2.4.2.2 埋设深度

根据沿线地形、工程地质和耕作深度等情况，确定管道埋深：平原地区管顶覆土不小于 1.2～1.5m。

2.4.2.3 管道转角

管道在水平和纵向转角较小时，应优先采用弹性敷设（R≥1000D）来实现管道方向改变，以减小沿途摩阻损失和增强管道的柔韧性；在弹性敷设受地形、地物及场地限制难以实现时，应优先采取曲率半径不小于 40DN 的现场冷弯弯管，其次可采用曲率半径为 6D 的热煨弯头。

2.4.2.4 管沟底宽及坡度

1）深度在 5m 以内管沟最陡边坡坡度见下表。

表 2.4-1　深度在 5m 以内管沟最陡边坡坡度

土壤类别	边坡坡度（高：深）		
	坡顶无载荷	坡顶有静载荷	坡顶有动载荷
中密的砂土	1：1.00	1：1.25	1：1.5
中密的碎石类土	1：0.75	1：1.00	1：1.25
（填充物为砂土）	1：0.67	1：0.75	1：1.00
硬塑的轻亚粘土	1：0.5	1：0.67	1：0.75
中密的碎石类土	1：0.33	1：0.50	1：0.67
（填充物为粘性土）	1：1.00	—	—
硬塑的亚粘土、粘土	1：0	1：0	1：0

2）深度在 5m 以内时，沟底宽度要按下式确定：

B＝D＋K

B— 沟底宽度（m）；

D— 管子外径（m）；

K— 沟底加宽裕量（m），按下表确定。

表 2.4-2　沟底加宽裕量（单位：m）

条件因素		沟上焊接				沟下手工电弧焊接			沟下半自动焊接处管沟	沟下焊接弯头、弯管及碰口处管沟
		土质管沟		岩石爆破管沟	弯头、冷弯管处管沟	土质管沟		岩石爆破管沟		
		沟中有水	沟中无水			沟中有水	沟中无水			
K 值	沟深 3m 内	0.7	0.5	0.9	1.5	1.0	0.8	0.9	1.6	2.0
	沟深 3～5m	0.9	0.7	1.1	1.5	1.2	1.0	1.1	1.6	2.0

注：沟下焊接弯头、弯管、碰口处的管沟加宽范围为工作点两边各 1m。

3）沟深超过 5m 时，要根据土壤类别及物理力学性质确定底宽，并将边坡适当放缓、加支撑或采用阶梯式开挖。

4）岩石、砾石区的管沟，沟底应比土壤区管沟深挖 0.2m，并用细土或砂将深挖部分垫平后方可下管。管沟回填时，应先用细土回填至管顶以上 0.3m，方可用土、砂或粒径小于 100mm 碎石回填并压实。管沟回填土应高出地面 0.3m。

2.4.2.5 特殊地段管道铺设要求

本工程线路经过山东、江苏两省 7 个地级市，地貌类型多，局部地段地质灾害发育，这些地段的设计、施工需要采取一些特殊的处理方法和保护措施，以确保管道的稳定与安全。

1）丘陵段

管道顺坡敷设时，对管沟纵向坡度大于 18%的地段，应设置截水墙、植草、护面、排水沟等措施，防止地面径流和渗水冲蚀管沟；管线横坡敷设时，应根据情况设置管沟护面和截排水沟。

2）水网段

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：对于比较大型的河流穿越，采用定向钻穿越施工；对于中小型不通航的河流穿越采用大开挖方式施工，其大开挖可分为水下成沟法、围堰导流法；对于中小型通航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。

3）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。

4）穿越经济作物区

管道通过经济作物区时，为减少管道施工对经济作物的损坏，施工作业带宽度应尽量缩窄，宜采用沟下组焊方式减小施工作业带宽度，本工程管道根据管径的不同通过经济作物区和果园的施工作业带宽度宜压缩为 12m～16m。

5）与高压输电线并行

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。

2.4.3 管道穿跨越

2.4.3.1 河流穿跨越

管道沿途经过的主要河流有白马河、吉利河、傅疃河、绣针河、新沭河、新沂河、苏北灌溉总渠、射阳河、澹汀河、京杭运河等。

结合管道沿线穿越位置场地地形情况，推荐采用的穿跨越方式主要有定向钻、泥水平衡顶管、开挖沟埋等。

本工程拟定穿越河流 94 次，其中，大中型穿越工程 49 次，总长度为 36590m，全为定向钻穿越。主要河流大中型穿越工程见下表。

表 2.4-3　河流大中型穿越统计表

序号	河流名称	地理位置	大中型	穿跨越方式	穿越长度/次数
1	横河	山东省青岛市黄岛区	中型	定向钻	600m/1
2	白马河	山东省青岛市黄岛区	中型	定向钻	1010m/1
3	吉利河	山东省青岛市黄岛区	中型	定向钻	880m/1
4	甜水河	山东省青岛市黄岛区	中型	定向钻	550m/1
5	潮河	山东省青岛市黄岛区	大型	定向钻	1000m/1
6	傅疃河	山东省日照市东港区	大型	定向钻	700m/1
7	大曲河	山东省日照市东港区	中型	定向钻	550m/1
8	巨峰河	山东省日照市岚山区	中型	定向钻	500m/1

9	绣针河	山东省日照市岚山区	中型	定向钻	600m/1
10	龙河	江苏省连云港市赣榆区	中型	定向钻	600m/1
11	兴北干渠	江苏省连云港市赣榆区	中型	定向钻	440m/1
12	兴庄河	江苏省连云港市赣榆区	中型	定向钻	460m/1
13	青口河	江苏省连云港市赣榆区	中型	定向钻	500m/1
14	朱稽河	江苏省连云港市赣榆区	中型	定向钻	550m/1
15	范河	江苏省连云港市赣榆区	中型	定向钻	500m/1
16	新沭河	江苏省东海县	大型	定向钻	1450m/1
17	乌龙河	江苏省东海县	中型	定向钻	500m/1
18	鲁兰河	江苏省东海县	中型	定向钻	700m/1
19	淮沭新河	江苏省东海县	中型	定向钻	750m/1
20	马河	江苏省东海县	中型	定向钻	650m/1
21	蔷薇河	江苏省东海县	中型	定向钻	750m/1
22	东蔷薇河	江苏省沭阳县	中型	定向钻	650m/1
23	古泊河	江苏省沭阳县	中型	定向钻	750m/1
24	新沂河	江苏省沭阳县	大型	定向钻	2200m/1
25	柴米河	江苏省沭阳县	中型	定向钻	800m/1
26	柴南河	江苏省沭阳县	中型	定向钻	700m/1
27	北六塘河	江苏省沭阳县	中型	定向钻	600m/1
28	南六塘河	江苏省涟水县	中型	定向钻	600m/1
29	杰勋河	江苏省涟水县	中型	定向钻	600m/1
30	盐河	江苏省淮安市	中型	定向钻	600m/1
31	废黄河	江苏省淮安市	中型	定向钻	800m/1
32	苏北灌溉总渠 淮河入海水道	江苏省淮安市	大型	定向钻	1400m/1
33	岔溪河	江苏省淮安市	中型	定向钻	500m/1
34	大泾河	江苏省宝应县	中型	定向钻	550m/1
35	大溪河	江苏省宝应县	中型	定向钻	550m/1
36	宝射河	江苏省宝应县	中型	定向钻	600m/1
37	向阳河	江苏省宝应县	中型	定向钻	500m/1
38	芦汜河	江苏省宝应县	中型	定向钻	500m/1
39	潼河	江苏省宝应县	中型	定向钻	600m/1
40	新六安河	江苏省高邮市	中型	定向钻	500m/1
41	高东线	江苏省高邮市	中型	定向钻	600m/1
42	京杭大运河	江苏省高邮市	中型	定向钻	1300m/1
43	庄台河	江苏省高邮市	中型	定向钻	700m/1
44	新河 中新河 懒猫河	江苏省高邮市	中型	定向钻	750m/1
45	王港河 夹沟河	江苏省高邮市	中型	定向钻	1200m/1
46	李步港河 杨庄河	江苏省高邮市	中型	定向钻	1800m/1
47	向阳河	江苏省高邮市	中型	定向钻	900m/1
48	龙河	江苏省仪征市	中型	定向钻	600m/1
49	胥浦河	江苏省仪征市	中型	定向钻	500m/1

主要河流小型穿越工程见下表。

表 2.4-4 河流小型穿越统计表

序号	河流名称	地理位置	穿越等级	穿跨越方式	穿越长度/次数
1	后楼河	山东省日照市东港区	小型	定向钻	500m/1
2	柘汪河	江苏省连云港市赣榆区	小型	定向钻	500m/1
3	柴南干渠	江苏省沭阳县	小型	大开挖	180m/1
4	新桥河	江苏省沭阳县	小型	定向钻	500m/1
5	淮涟分干渠	江苏省涟水县	小型	定向钻	500m/1
6	西張河	江苏省淮安市	小型	大开挖	180m/1
7	翻身河	江苏省淮安市	小型	定向钻	500m/1
8	大寨河	江苏省淮安市	小型	定向钻	500m/1
9	渔滨河	江苏省淮安市	小型	定向钻	500m/1
10	南文河	江苏省淮安市	小型	大开挖	200m/1
11	塘河	江苏省淮安市	小型	定向钻	500m/1
12	涧河	江苏省淮安市	小型	定向钻	500m/1
13	溪河	江苏省淮安市	小型	定向钻	500m/1
14	支渠	江苏省淮安市	小型	大开挖	210m/1
15	穿运洞河	江苏省淮安市	小型	定向钻	500m/1
16	邵沟大河	江苏省宝应县	小型	定向钻	500m/1
17	中溪河	江苏省宝应县	小型	定向钻	500m/1
18	大官河	江苏省宝应县	小型	定向钻	500m/1
19	宝漕河	江苏省宝应县	小型	定向钻	500m/1
20	旧宝射河	江苏省宝应县	小型	定向钻	500m/1
21	胡刁线	江苏省宝应县	小型	定向钻	500m/1
22	宋泾河	江苏省宝应县	小型	定向钻	500m/1
23	大潼河	江苏省宝应县	小型	定向钻	500m/1
24	子婴河	江苏省高邮市	小型	定向钻	500m/1
25	子婴干渠	江苏省高邮市	小型	定向钻	500m/1
26	里大沟	江苏省高邮市	小型	定向钻	500m/1
27	六安河	江苏省高邮市	小型	定向钻	500m/1
28	澄潼河	江苏省高邮市	小型	定向钻	500m/1
29	横泾河	江苏省高邮市	小型	定向钻	500m/1
30	塘柘河	江苏省高邮市	小型	定向钻	500m/1
31	三荡河	江苏省高邮市	小型	定向钻	500m/1
32	东平河	江苏省高邮市	小型	定向钻	500m/1
33	老横泾河	江苏省高邮市	小型	定向钻	500m/1
34	南关干渠	江苏省高邮市	小型	定向钻	500m/1
35	龙狮沟	江苏省高邮市	小型	定向钻	500m/1
36	南澄子河	江苏省高邮市	小型	定向钻	500m/1
37	赫旺河	江苏省高邮市	小型	定向钻	500m/1
38	东排河	江苏省高邮市	小型	定向钻	500m/1
39	西排河	江苏省高邮市	小型	定向钻	500m/1
40	无名河-1	江苏省仪征市	小型	大开挖	150m/1
41	杨寿涧河支流	江苏省仪征市	小型	大开挖	150m/1
42	杨寿涧河	江苏省仪征市	小型	大开挖	150m/1
43	无名河-2	江苏省仪征市	小型	大开挖	150m/1
44	大鲍水库支流	江苏省仪征市	小型	定向钻	500m/1
45	胥浦沿山河	江苏省仪征市	小型	定向钻	500m/1

2.4.3.2 公路和铁路穿越

1）公路穿越

管道沿途穿越同三高速、日东高速、连徐高速、宁连高速、京沪高速、盐徐高速、江海高速、宁通高速、G310 国道、G204 国道及多条省道和县乡道路。高速及等级公路的穿越采用顶管方式，一般的地方道路视交通情况和公路管理部门要求分别采用顶管或开挖方式进行穿越。共穿越高速公路 8 次，长度为 644m；其他高等级公路 54 次，总长度 3413m。

高速公路和高等级公路穿越分别详见表 2.4-5、表 2.4-6。

表 2.4-5 高速公路穿越统计表

序号	公路名称	穿越次数	地理位置	穿跨方式	穿越长度（m）
1	沈海高速	1	山东省青岛市	顶管	82
2	日兰高速	1	山东省日照市	顶管	80
3	长深高速	1	江苏省连云港市	顶管	80
4	连霍高速	1	江苏省东海县	顶管	82
5	宁连高速	1	江苏省淮安市	顶管	78
6	盐徐高速	1	江苏省淮安市	顶管	78
7	京沪高速	1	江苏省高邮市	顶管	84
8	沪陕高速	1	江苏省仪征市	顶管	80

表 2.4-6 高等级公路穿越统计表

序号	公路名称	穿越次数	地理位置	穿跨方式	穿越长度（m）
1	S293	1	山东省青岛市	顶管	46
2	G204	1	山东省青岛市	顶管	60
3	S398	1	山东省青岛市	顶管	64
4	S220	1	山东省青岛市	顶管	62
5	两城大道	1	山东省青岛市	顶管	59
6	潮石公路	1	山东省日照市	顶管	62
7	山海路	1	山东省日照市	顶管	64
8	等级公路	1	山东省日照市	顶管	64
9	向城路	1	山东省日照市	顶管	62
10	S335	1	山东省日照市	顶管	62
11	海安路	1	山东省日照市	顶管	64
12	S222	1	山东省日照市	顶管	70
13	S341	1	山东省日照市	顶管	68
14	疏港大道	1	山东省日照市	顶管	82
15	S342	1	山东省日照市	顶管	68
16	碑廓西路	1	山东省日照市	顶管	60
17	黄海八路	1	山东省临沂市	顶管	68
18	赣柘线	2	江苏省连云港市	顶管	80
19	望海路	1	江苏省连云港市	顶管	40
20	海天路	1	江苏省连云港市	顶管	40
21	S242	1	江苏省连云港市	顶管	70
22	青班线	1	江苏省连云港市	顶管	40

23	青抗线	1	江苏省连云港市	顶管	40
24	青欢线	1	江苏省连云港市	顶管	40
25	青沙线	1	江苏省连云港市	顶管	40
26	G327	1	江苏省连云港市	顶管	64
27	等级公路	1	江苏省东海县	顶管	40
28	S323	1	江苏省东海县	顶管	70
29	张曲公路	1	江苏省东海县	顶管	40
30	S344	1	江苏省沭阳县	顶管	70
31	湖潼线	1	江苏省沭阳县	顶管	64
32	S324	1	江苏省沭阳县	顶管	68
33	周湖线	1	江苏省沭阳县	顶管	54
34	S326	1	江苏省沭阳县	顶管	66
35	S236	1	江苏省淮安市	顶管	72
36	S329	1	江苏省淮安市	顶管	68
37	S327	1	江苏省淮安市	顶管	74
38	S235	1	江苏省淮安市	顶管	66
39	S328	1	江苏省淮安市	顶管	70
40	S331	1	江苏省宝应县	顶管	68
41	S332	1	江苏省高邮市	顶管	72
42	S333	1	江苏省高邮市	顶管	64
43	S203	1	江苏省仪征市	顶管	68
44	S237	1	江苏省仪征市	顶管	72
45	X206	1	江苏省仪征市	顶管	70
46	S244	1	江苏省仪征市	顶管	80
47	X202	1	江苏省仪征市	顶管	60
48	X302	1	江苏省仪征市	顶管	62
49	X304	1	江苏省仪征市	顶管	72
50	S333	1	江苏省仪征市	顶管	72
51	汉金大道	1	江苏省仪征市	顶管	72
52	老沪陕高速	1	江苏省仪征市	顶管	76
53	X306	1	江苏省仪征市	顶管	72
54	沿江公路	1	江苏省仪征市	顶管	72

2）铁路穿越

管道沿途需穿过的铁路主要有：新石铁路、坪岚铁路、陇海铁路、新长铁路以及宁启铁路。共穿越铁路 8 次，总长度为 650m，全部为顶箱涵穿越。

表 2.4-7　铁路穿越统计表

序号	铁路名称	穿越次数	地理位置	穿跨方式	穿越长度（m）
1	青连铁路	1	山东省青岛市	顶箱涵	200
2	新石铁路	1	山东省日照市	顶箱涵	55
3	坪岚铁路	1	山东省日照市	顶箱涵	50
4	青连铁路	2	山东省日照市	顶箱涵	150
5	陇海铁路	1	江苏省连云港市	顶箱涵	70
6	新长铁路	1	江苏省淮安市	顶箱涵	60
7	宁启铁路	1	江苏省仪征市	顶箱涵	65

2.4.4 线路附属工程

2.4.4.1 线路截断阀室

1）设置原则

（1）一般设置原则

按《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 的要求，为了在管道发生事故时减少天然气的泄漏量、减轻管道事故可能造成的次生灾害，便于管道的维护抢修，应在管道沿线按要求设置线路截断阀室。截断阀一般选择在交通方便、地形开阔、地势较高的地方。截断阀的最大间距应符合下列规定：

①在以一级地区为主的管段最大间距不宜大于 32km；

②在以二级地区为主的管段最大间距不宜大于 24km；

③在以三级地区为主的管段最大间距不宜大于 16km；

④在以四级地区为主的管段最大间距不宜大于 8km。

截断阀选用气液联动全通径全焊接球阀，并能通过清管器。一旦管道破裂，截断阀可根据管道的压降速度来判断工作状态，并自动关闭。

（2）监控阀室设置原则

①大型穿跨越、特殊地质灾害、大位移活动性地震断裂带一端应设置监控阀室；

②四类地区的阀室应设置为监控阀室；

③与最近有人值守站场的线路距离超过 100km 以上或车程超过 2 小时以上的阀室应设置为监控阀室；

④两座站间最少设置 1 座监控阀室；

⑤有分输、进气的阀室应设置为监控阀室；

⑥与光通信中继站或阴极保护站合并设置的阀室应设置为监控阀室。

2）截断阀室设置

根据管道沿线的人口密度及经济发展状况，考虑到沿线穿越工程较多，从安全角度考虑，本项目共设线路截断阀室 22 座，其中监控阀室 9 座，监视阀室 13 座。阀门均采用气液联动全通径全焊接球阀。阀室设置见下表。

表 2.4-8　管道沿线线路截断阀室位置统计表

序号	阀室、站名称	里程（km）	间距（km）	位置	备注
1	山东 LNG 接收站	0	0	山东省青岛市黄岛区泊里镇	
2	泊里分输站	14.59	14.59	山东省青岛市黄岛区泊里镇	
3	海青阀室	30.57	15.98	山东省青岛市黄岛区海青镇	
4	河山阀室	44.41	13.84	山东省日照市东港区河山镇	
5	城关阀室	60.55	16.14	山东省日照市东港区日照街道	监控
6	高兴阀室	77.35	16.8	山东省日照市岚山区高兴镇	
7	巨峰阀室	95.75	18.4	山东省日照市岚山区巨峰镇	
8	日照分输站	108.24	12.49	山东省日照市岚山区碑廓镇	
9	赣榆 LNG 分输清管站	121.46	13.22	江苏省连云港市赣榆区柘汪镇	
10	金山阀室	135.54	14.08	江苏省连云港市赣榆区金山镇	监控
11	赣榆分输站	153.88	18.34	江苏省连云港市赣榆区城西镇	
12	墩尚阀室	170.15	16.27	江苏省连云港市赣榆区墩尚镇	监控
13	连云港分输站	188.82	18.67	江苏省连云港市岗埠农场	
14	平明阀室	206.02	17.2	江苏省东海县平明镇	
15	湖东阀室	219.88	13.86	江苏省沭阳县湖东镇	监控
16	吴集阀室	238.87	18.99	江苏省沭阳县吴集镇	
17	宿迁分输站	252.56	13.69	江苏省沭阳县马厂镇	
18	周集阀室	267.48	14.92	江苏省沭阳县周集镇	
19	成集阀室	286.41	18.93	江苏省涟水县成集镇	监控
20	王兴阀室	308.12	21.71	江苏省淮安市淮阴区王兴镇	
21	钦工阀室	320.09	11.97	江苏省淮安市淮安区钦工镇	
22	淮安分输站	339.55	19.46	江苏省淮安市淮安区车桥镇	
23	曹甸阀室	359.16	19.61	江苏省宝应县曹甸镇	监控
24	鲁垛阀室	380.06	20.9	江苏省宝应县鲁垛镇	
25	宝应分输站	397.32	17.26	江苏省宝应县氾水镇	
26	周山阀室	416.46	19.14	江苏省高邮市周山镇	监控
27	高邮分输站	435.52	19.06	江苏省高邮市龙虬镇	
28	车逻阀室	455.5	19.98	江苏省高邮市车逻镇	监控
29	郭集阀室	465.84	10.34	江苏省高邮市郭集镇	监控
30	大仪阀室	476.64	10.8	江苏省仪征市大仪镇	
31	马集阀室	489.91	13.27	江苏省仪征市马集镇	
32	陈集阀室	503.99	14.08	江苏省仪征市陈集镇	
33	扬州分输站	519.2	15.21	江苏省仪征市马集镇	
34	南京输气站	536.0	16.8	江苏省仪征市青山镇	
合计			536.0		

2.4.4.2 管道标志

1）标志桩

根据《管道干线标记设置技术规定》的规定；青宁输气管道沿线应设置以下标志桩：

里程桩：管线每公里设一个，一般与阴极保护桩合用。转角桩：管道水平改变方向的位置，均应设置转角桩。转角桩上要标明管道里程、转角角度等。

穿跨越桩：管道穿（跨）越大中型河流、铁路、三级及以上公路、重要灌渠的两侧，均设置穿越标志桩，穿越标志桩上应标明管道名称、穿越类型、铁路公路或河流的名称，线路里程，穿越长度，有套管的应标明套管的长度、规格和材质。

交叉桩：凡与地下管道、电（光）缆和其他地下构筑物交叉的位置应设置交叉标志桩。交叉标志桩上应注明线路里程、交叉物的名称、与交叉物的关系。

结构桩：管道外防腐层或管道壁厚发生变化时，应设置结构桩，桩上要表明线路里程，并注明在桩前和桩后管道外防护层的材料或管道壁厚。

设施桩：当管道上有特殊设施（如固定墩）时，应设置设施桩。桩上要表明管道的里程、设施的名称及规格。

2）警示牌

为保护管道不受意外外力破坏，提高管道沿线群众保护管道的意识，输气管道沿途设置一定数量的警示牌。

警示牌设置位置：①管道经过人口密集区，在进出两端各设警示牌一块，中间每300m 设置一块警示牌；②管道跨越河流、冲沟处，两端各设置一块警示牌，并在通航河流跨越段中间悬挂明显警示标志；③管道穿越大中型河流处，在两岸大堤内外各设置一个警示牌，每条河流设置四块警示牌。

警示牌应设置在明显醒目的地方，可依托水工保护护坡、挡土墙等光滑面刻写标语。

3）警示带

为尽可能避免管道受外力破坏，管道沿线设置警示带。警示带设置于地表与管线中间，起到标志警示作用，以免管道竣工后其他工程或者农垦开挖施工时造成管线损伤，而造成重大事故。警示带广泛地应用于各种管道工程、电力电缆工程、通讯光缆工程等埋地隐蔽性工程的警示防护。

本项目管道沿线设置警示带，敷设位置在管道管顶正上方500㎜处，农田和耕地应距地面 0.8m 以下。

4）固定墩

为防止管道因内压及温度应力的作用损伤管道设备及弯头，管道沿线在进出站出土处、截断阀室两侧及截断阀室放空管道与放空立管之间设置固定墩。以保证管道的稳定性。全线共设置固定墩 25 个。

2.4.4.3 施工便道和伴行道路

为方便施工和今后的运行管理与维护，在选线过程中已充分考虑依托现有道路，因此，不需要大量修筑施工临时便道和投产后用于巡线、维护、抢修的道路，只是在管道远离公路以及道路条件较差的地段才需要修建施工临时便道。

1）施工道路设置原则：

（1）施工便道尽量利用原有乡村道路进行拓宽、就地挖填、整平碾压，如果无可利用的乡村道路，则需新建施工便道。

（2）新建或整修的施工便道应平坦且具有足够的承压强度。

（3）特殊地段便道修筑需根据现场情况编制专项施工措施。

2）施工便道的修筑尺寸

（1）施工道路按照普通砂石路等级设计，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。

（2）当施工便道超过 2km 时，在通视条件较好的直线段应修筑错车道，错车道长 30m、宽 7.5m。

3）与公路或水渠交叉处的处理方法

（1）施工便道与公路连接处，采用砂袋或其他材料进行铺垫，保证便道与公路平缓过渡不至于损坏公路和路肩。当路边设有排水沟时，应预埋过水涵管。

（2）施工便道修筑与不能断流的沟渠交叉时，修筑便道前预埋过水涵管，涵管的大小可根据现场沟渠水量大小确定。

2.4.5 线路用管

2.4.5.1 钢管种类

本工程输气管线管道直径为 D1016，主要考虑直缝埋弧焊管和螺旋缝埋弧焊管的选型。本工程所用弯管，一律采用直缝埋弧焊管进行煨制。

2.4.5.2 管材钢级

本输气管道钢管的制造标准应采用《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T 9711-2011）。设计压力为 10.0MPa 的管道，采用 L555、L485M、L450 钢材进行比选。经过比选，设计推荐选用 L485M 等级的钢材。

2.4.5.3 管道经过地区级别

根据《输气管道工程设计规范》（GB 50251-2015）有关地区等级划分的规定，管道沿线经过地带工农业经济开发区较少、建筑物不太密集，因此线路所经地区按二级地区和三级地区考虑。考虑到日照市东港区日照街道段和仪征市化工园区段沿线人员活动相对频繁，管道设计等级按三级地区，管道设计壁厚按四级地区进行设计，该段线路长度共计 13.4 公里，其中日照段为 5.6 公里，仪征段为 7.8 公里。

2.4.5.4 钢管用量

本工程沿线人口密集，管线处于二级地区和三级地区。管道线路总长 536km，钢管用量见下表。

表 2.4-9　线路钢管用量表

序号	钢管规格	钢管外径×厚度	钢级	长度（km）	耗钢量（t）
1	螺旋缝埋弧焊钢管	1016×17.5	L485M	358.6	15.45
2	直缝埋弧焊钢管	1016×17.5	L485M	33.1	1.43
3	直缝埋弧焊钢管	1016×21.0	L485M	126.2	6.5
4	直缝埋弧焊钢管	1016×26.2	L485M	17.5	1.12
5	直缝埋弧焊钢管	1016×30.4	L485M	0.6	0.05
	总计			536	24.55

2.5 站场工程

2.5.1 站场设置情况与概况

2.5.1.1 站场设置情况

本工程首站依托山东 LNG 接收站，共设工艺站场 11 座，包括分输站 10 座（其中 4 座分输清管站、6 座分输站），末站 1 座，除泊里分输站为在山东液化天然气（LNG）项目输气干线工程中泊里分输清管站基础上进行扩建外，其余均为新建。全线站场设置见下表。

表 2.5-1　站场设置、类型一览表

序号	名称	站址	与首站间距（km）	备注
1	山东 LNG 接收站	山东省青岛市黄岛区泊里镇	0	依托
2	泊里分输站	山东省青岛市黄岛区泊里镇	14.6	合建
3	日照分输站	山东省日照市岚山区碑廓镇	108.2	新建
4	赣榆 LNG 分输清管站	江苏省连云港市赣榆区柘汪镇	121.5	新建
5	赣榆分输站	江苏省连云港市赣榆区城西镇	153.9	新建
6	连云港分输清管站	江苏省连云港市海州区岗埠农场	188.8	新建
7	宿迁分输站	江苏省宿迁市沭阳县马厂镇	252.6	新建
8	淮安分输清管站	江苏省淮安市淮安区朱桥镇	339.6	新建
9	宝应分输站	江苏省扬州市宝应县范水镇	397.3	新建
10	高邮分输清管站	江苏省扬州市高邮市龙虬镇	435.5	新建
11	扬州分输站	江苏省扬州市仪征市马集镇	519.2	新建
12	南京输气站	江苏省扬州市仪征市青山镇	536.0	新建

2.5.1.2 站场概况

站场呈矩形布置，根据不同生产功能和特点分别相对集中布置，按不同功能分区布置，一般分为生产区、辅助生产区和站外放空区。

生产区主要由工艺装置区、进出站阀组区等设施组成，辅助生产区由发电机房、综合楼房、水处理设施、水源设施等组成，站外设有放空区，放空区主要为站场工艺放空用放空立管。

生产区和辅助生产区之间采用绿化带隔离。综合办公楼采用两层外廊建筑，辅助用房为单层建筑，站场通向放空区设实体钢大门。站内工艺区和办公区之间设不锈钢栅栏及不锈钢栅栏门。放空区设铁大门和铁栅栏围墙。

2.5.2 站场功能及工艺

2.5.2.1 输气首站

输气首站与山东 LNG 接收站统一建设，该站设置计量外输装置区，站外设放空区。装置区设发球筒装置，不再设办公区等其他建筑。该站具有接收山东 LNG 接收站来气，向下游外输的功能。

2.5.2.2 泊里分输站

青宁输气管道设计压力 10MPa，山东 LNG 项目外输管道设计压力为 8.0MPa，考虑到两个工程的互联互通，青宁输气管道工程设置泊里分输站。青宁输气管道工程泊里分输站主要依托于山东 LNG 项目输气干线工程泊里分输清管站进行建设，主要功能为过滤、调压、计量。

基于泊里分输站距山东 LNG 接收站约 15.5km，距日照分输站距离为 73km，考虑到接收站设有收发球装置及本工程将先于接收站投产，本站不做收发球装置，仅设临时收发球装置。投产清管作业、新建管道一年内一般性检测及三年内全面性检测均可通过临时收发球装置实施。山东 LNG1000×10^4t 级扩建工程完成后，山东 LNG 接收站-日照分输站段间可依托山东 LNG 接收站进行管道清管和检测作业。

泊里分输站放空及排污系统依托于山东 LNG 项目输气干线工程中泊里分输清管站。泊里分输站承担从山东 LNG 管网接收天然气向下游输送的任务。

1）主要工艺流程和功能

（1）山东 LNG 二期扩建工程投产前外输流程：山东 LNG 泊里分输清管站来气-过滤分离-干线计量-下游站场；

（2）山东 LNG 二期扩建工程投产后外输流程：山东 LNG 接收站来气-干线切断阀-下游站场；

（3）反输流程：下游站场来气-干线切断阀（双向）-分离-计量-调压-山东 LNG 管网；

（4）紧急截断；

（5）事故状态及维修时的放空和排污（依托山东 LNG 泊里分输清管站）。

2）主要工艺设施及系统

（1）过滤分离设备

设置过滤分离器两用一备。

（2）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，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。

（3）放空、排污系统

站内放空管线采用球阀与节流截止放空阀串联的方式，各放空管线通过放空汇管连接至放空总管集中放空。过滤分离器和汇管上设排污阀，固体颗粒或粉尘等杂质排入排污池。

放空、排污系统依托山东 LNG 泊里分输清管站。

2.5.2.3 日照分输站

日照分输站承担上游站场来气接收向下游输送及向相应城市门站分输的任务，预留山东 LNG 项目南干线接口。

1）主要工艺流程和功能

（1）外输流程

上游站场来气-旋风分离器-过滤分离器-计量-下游管道。

（2）分输流程

上游站场来气-旋风分离器-过滤分离器-计量-调压-城市门站。

（3）越站流程

上游站场来气-干线切断阀-下游站场。

（4）反输流程

下游站场来气-干线切断阀（双向）-上游站场。

2）主要工艺设施及系统

（1）过滤、分离设备

设置过滤分离器一用一备，预留两用一备。

（2）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，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。

（3）放空、排污系统

站内放空管线采用球阀与节流截止放空阀串联的方式，各放空管线通过放空汇管连接至放空总管，进入放空立管集中排放。汇管上设排污阀，固体颗粒或粉尘等杂质排入排污池。

2.5.2.4 赣榆 LNG 上输清管站

赣榆LNG上输站承担上游站场来气接收向下游输送及向相应城市门站分输的任务，接收华电赣榆 LNG 项目上输来气。

1）主要工艺流程和功能

（1）外输流程

上游站场来气-下游管道；赣榆 LNG 项目接收站场来气-旋风分离器-过滤分离器-

计量-下游管道。

（2）分输流程

上游站场来气-过滤分离器-计量-调压-城市门站。

（3）越站流程

上游站场来气-干线切断阀-下游站场。

（4）反输流程

下游站场来气-干线切断阀（双向）-上游站场。

（5）清管收球流程

上游站场来气-清管器接收-进站。

（6）清管发球流程

上游站场来气-清管器发送-下游站场。

（7）预留向直供用户方向清管发球流程

2）主要工艺设施及系统

（1）清管器收发装置

设置清管器收发装置 1 套，接收赣榆 LNG 接收站发送的清管器；设置清管器发送装置 1 套，向下游连云港方向发送清管器。

（2）过滤、分离设备

设置旋风分离器两用一备、过滤分离器两用一备，预留过滤分离器两用一备。

（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，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。

（4）放空、排污系统

站内放空管线采用球阀与节流截止放空阀串联的方式，各放空管线通过放空汇管连接至放空总管，进入放空立管集中排放。汇管上设排污阀，固体颗粒或粉尘等杂质排入排污池。

2.5.2.5 赣榆分输站

赣榆分输站承担上游站场来气接收向下游输送及向相应城市门站分输的任务。

1）主要工艺流程和功能

（1）外输流程

上游站场来气-下游管道。

（2）分输流程

上游站场来气-过滤分离器-计量-调压-城市门站。

（3）越站流程

上游站场来气-干线切断阀-下游站场。

（4）反输流程

下游站场来气-干线切断阀（双向）-上游站场。

2）主要工艺设施及系统

（1）过滤、分离设备

设置过滤分离器一用一备。

（2）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，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。

（3）放空、排污系统

站内放空管线采用球阀与节流截止放空阀串联的方式，各放空管线通过放空汇管连接至放空总管，进入放空立管集中排放。汇管上设排污阀，固体颗粒或粉尘等杂质排入排污池。

2.5.2.6 连云港分输清管站

连云港分输站清管站承担上游站场来气接收向下游输送及向相应城市门站分输的任务，预留直供电厂流程。

1）主要工艺流程和功能

（1）外输流程

上游站场来气-旋风分离器-下游管道。

（2）分输流程

上游站场来气-旋风分离器-过滤分离器-计量-调压-城市门站；上游站场来气-旋风分离器-过滤分离器-计量-直供用户。

（3）越站流程

上游站场来气-干线切断阀-下游站场。

（4）反输流程

下游站场来气-干线切断阀（双向）-上游站场。

（5）清管收球流程

上游站场来气-清管器接收-进站。

（6）清管发球流程

上游站场来气-清管器发送-下游站场。

（7）预留向直供用户方向清管发球流程

2）主要工艺设施及系统

（1）清管器收发装置

设置清管器收发装置 1 套，接收日照分输站发送的清管器；设置清管器发送装置 1 套，向下游淮安方向发送清管器；预留向直供用户方向清管发球装置 1 套。

（2）过滤、分离设备

设置旋风分离器三座、过滤分离器一用一备。

（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，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。

（4）放空、排污系统

站内放空管线采用球阀与节流截止放空阀串联的方式，各放空管线通过放空汇管连接至放空总管，进入放空立管集中排放。汇管上设排污阀，固体颗粒或粉尘等杂质排入排污池。

2.5.2.7 宿迁分输站

宿迁分输站承担上游站场来气接收向下游输送及向相应城市门站分输的任务，预留向宿迁、徐州方向供气接口。

1）主要工艺流程和功能

（1）外输流程

上游站场来气-下游管道。

（2）分输流程

上游站场来气-过滤分离器-计量-调压-城市门站。

（3）越站流程

上游站场来气-干线切断阀-下游站场。

（4）反输流程

下游站场来气-干线切断阀（双向）-上游站场。

2）主要工艺设施及系统

（1）过滤、分离设备

设置过滤分离器一用一备。

（2）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，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。

（3）放空、排污系统

站内放空管线采用球阀与节流截止放空阀串联的方式，各放空管线通过放空汇管连接至放空总管，进入放空立管集中排放。汇管上设排污阀，固体颗粒或粉尘等杂质排入排污池。

2.5.2.8 淮安分输清管站

淮安分输清管站承担接收上游管道来气、向下游管道和地方城市门站输气的任务，预留直供电厂流程。

1）主要工艺流程和功能

（1）外输流程

上游站场来气-旋风分离器-下游管道。

（2）分输流程

上游站场来气-旋风分离器-过滤分离器-计量-调压-城市门站；上游站场来气-旋风分离器-过滤分离器-计量-直供用户。

（3）越站流程

上游站场来气-干线切断阀-下游站场。

（4）反输流程

下游站场来气-干线切断阀（双向）-上游站场。

（5）清管收球流程

上游站场来气-清管器接收-进站。

（6）清管发球流程

上游站场来气-清管器发送-下游站场。

（7）预留向直供用户方向清管发球流程

2）主要工艺设施及系统

（1）清管器收发装置

设置清管器接收装置1套，具备接收连云港分输清管站发送的清管器；设置清管器发送装置1套，向下游高邮分输清管站发送清管器；预留向直供用户方向清管发球装置1套。

（2）过滤、分离设备

设置旋风分离器三座、过滤分离器一用一备。

（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，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。

（4）放空、排污系统

站内放空管线采用球阀与节流截止放空阀串联的方式，各放空管线通过放空汇管连接至放空总管，进入放空立管集中排放。汇管上设排污阀，固体颗粒或粉尘等杂质排入排污池。

2.5.2.9 宝应分输站

宝应分输站承担上游站场来气接收向下游输送及向相应城市门站分输的任务，预留向盐城方向供气接口。

1）主要工艺流程和功能

（1）外输流程

上游站场来气-下游管道。

（2）分输流程

上游站场来气-过滤分离器-计量-调压-城市门站。

（3）越站流程

上游站场来气-干线切断阀-下游站场。

（4）反输流程

下游站场来气-干线切断阀（双向）-上游站场。

2）主要工艺设施及系统

（1）过滤、分离设备

设置过滤分离器一用一备。

（2）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，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。

（3）放空、排污系统

站内放空管线采用球阀与节流截止放空阀串联的方式，各放空管线通过放空汇管连接至放空总管，进入放空立管集中排放。汇管上设排污阀，固体颗粒或粉尘等杂质排入排污池。

2.5.2.10 高邮分输清管站

高邮分输清管站承担接收上游管道来气、向下游管道和地方城市门站输气的任务，预留直供电厂流程，预留向泰州、南通方向供气接口。

1）主要工艺流程和功能

（1）外输流程

上游站场来气-旋风分离器-下游管道。

（2）分输流程

上游站场来气-旋风分离器-过滤分离器-计量-调压-城市门站；上游站场来气-旋风分离器-过滤分离器-计量-直供用户。

（3）越站流程

上游站场来气-干线切断阀-下游站场。

（4）反输流程

下游站场来气-干线切断阀（双向）-上游站场。

（5）清管收球流程

上游站场来气-清管器接收-进站。

（6）清管发球流程

上游站场来气-清管器发送-下游站场。

（7）预留向直供用户方向清管发球流程

2）主要工艺设施及系统

（1）清管器收发装置

设置清管器接收装置1套，具备接收淮安分输清管站发送的清管器；设置清管器发送装置1套，向下游南京末站发送清管器；预留向直供用户方向清管发球装置1套。

（2）过滤、分离设备

设置旋风分离器两座、过滤分离器两座。

（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，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。

（4）放空、排污系统

站内放空管线采用球阀与节流截止放空阀串联的方式，各放空管线通过放空汇管连接至放空总管，进入放空立管集中排放。汇管上设排污阀，固体颗粒或粉尘等杂质排入排污池。

2.5.2.11 扬州分输站

扬州分输站承担上游站场来气接收向下游输送及向相应城市门站分输的任务，预留直供电厂流程。

1）主要工艺流程和功能

（1）外输流程

上游站场来气-下游管道。

（2）分输流程

上游站场来气-过滤分离器-计量-调压-城市门站；上游站场来气-过滤分离器-计量-直供用户。

（3）越站流程

上游站场来气-干线切断阀-下游站场。

（4）反输流程

下游站场来气-干线切断阀（双向）-上游站场。

（5）预留向直供用户方向清管发球流程。

2）主要工艺设施及系统

（1）清管器发送装置

预留向直供用户方向清管发球装置 1 套。

（2）过滤、分离设备

设置过滤分离器一用一备。

（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，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。

（4）放空、排污系统

站内放空管线采用球阀与节流截止放空阀串联的方式，各放空管线通过放空汇管连接至放空总管，进入放空立管集中排放。汇管上设排污阀，固体颗粒或粉尘等杂质排入排污池。

2.5.2.12 南京末站

南京末站承担接收上游扬州分输站来气向地方用户分输的功能。

1）主要工艺流程和功能

（1）外输流程

上游站场来气-旋风分离器-过滤分离器-计量-调压-川气东送南京支线南京末站。

（2）反输流程

下游站场来气-干线切断阀（双向）-上游站场。

（3）清管收球流程

上游站场来气-清管器接收-进站。

2）主要工艺设施及系统

（1）清管器收球装置

设置清管器收球装置 1 套，接收上游干线清管器。

（2）过滤、分离设备

新建旋风分离器两座、过滤分离器两用一备。

（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，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。

（4）放空、排污系统

站内放空管线采用球阀与节流截止放空阀串联的方式，各放空管线通过放空汇管连接至放空总管，进入放空立管集中排放。

旋风分离器、清管设备和汇气管道上设排污阀，固体颗粒或粉尘等杂质排入排污池。

管道沿线各工艺站场的工艺流程见附图 2.1-2～附图 2.1-12。

2.5.3 平面布置

沿线站场共 11 座均按执行《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）五级站的规定。

分输站内设装置区和行政办公区，站外设放空区。装置区设清管球收发装置、天然气分离过滤装置、计量调压装置等工艺设备，办公区设综合办公楼和生产管理平房各 1 栋，站场设围墙和消防道路。站场内生产与绿化并重，装置区、辅助生产区采用预制混凝土方砖铺砌，道路采用现浇混凝土道路。

辅助生产区布置在工艺装置区最小风频的下风侧。放空区设置在站场的全年最小风频的上风侧，距站场围墙应大于 40m。

为减少生活污水的污染，设置生活污水处理系统。

本工程的空地均考虑绿化，绿化率为 20%-30%。

站场区域内地形平缓，故竖向布置采用平坡式，。站内生产区为最高点，高出站外自然地坪 0.6～0.8m，辅助生产区为 0.3～0.6m。场地内道路均采用单坡，纵坡为 0.1%～0.5%，横坡为 1.5%。

生产区雨水由场地排向道路，部分雨水由围墙泄水孔排出站外，部分雨水经道路汇集后排出站外；辅助生产区雨水依靠竖向坡度排出站外；放空区依靠竖向坡度排水。

新建场地中有重型设备和行驶大型车辆，地面硬化设计采用抗压强度大的现浇砼地面，以满足生产及工艺要求使用。站外道路为 6m 宽，站内道路为 4m 宽，去放空区道路为 2m 宽。

各站场平面布置详见附图 2.1-13～附图 2.1-23。

2.6 辅助及公用工程

2.6.1 管道防腐

本工程采用防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护。

管道外防腐采用 3 层结构聚乙烯防腐（3 层 PE）。

全线管线共设置了 7 个阴极保护站，具体见下表。

表 2.6-1　管线阴极保护站设置

阴极保护站编号	阴极保护站位置	备注
1#	泊里分输站	1 套阴极保护系统
2#	日照分输站	1 套阴极保护系统
3#	连云港分输站	1 套阴极保护系统
4#	宿迁分输站	1 套阴极保护系统
5#	淮安分输站	1 套阴极保护系统
6#	高邮分输站	1 套阴极保护系统
7#	扬州分输站	1 套阴极保护系统

为监测管道全线的保护效果，测试阴极保护参数，管道沿线应设置阴极保护测试桩。全线每隔 1km 设 1 个电位测试桩；在一些特殊地段（如穿越河流、公路、铁路等）增设 1 个测试桩，阴极保护测试桩可与管线里程桩联合使用。为了提高阴极保护管理的自动化水平，本工程所有阴极保护站的输出电压、输出电流及汇流点电位等都将纳入各站场的自控系统，并可通过调控中心远程调控系统运行参数和状态。

若施工周期较长，在管道下沟回填后，外加电流阴极保护系统在半年内不能投入运行时，为防止已埋地管道被腐蚀，对于土壤电阻率低于 20Ω.m 的地段以及处于沼泽、河流等地段的管线，将采用牺牲阳极作为临时性保护措施。临时保护采用镁合金牺牲阳极，临时保护的设计寿命按 2 年考虑。

在与杂散电流的干扰源或设施交叉甚至平行地段，根据实测杂散电流的强度，采取排流保护措施。在可能存在杂散电流干扰的管段设置干扰测试桩。

2.6.2 自控

本工程各站场设置站控系统（SCS－Station Control System），阀室设置 RTU（Remote Terminal Unit）系统，通过通信系统将各站场及阀室的工艺参数及设备状态上传到调控中心进行集中监视和管理，监控阀室将同时接受调控中心下达的命令，即 SCADA 系统。

SCADA 系统主要由中心计算机网络控制系统、通信系统、远程控制单元（站控系统

SCS 和阀室 RTU）组成。并采用调控中心控制级、站场控制级和就地控制级的三级控制方式。本工程 22 座阀室，其中 9 座为监控阀室，其余为监视阀室，设置有 RTU 系统。青宁输气管道工程调度控制中心依托山东管网济南调控中心建设。各站场 SCS 及阀室 RTU 作为 SCADA 系统的远程监控站，通过主、备用通信网络与调控中心进行数据通信。

此外，自控系统还设置了火灾报警系统、可燃气体监测和报警系统、安全仪表系统（SIS）、天然气管道泄漏检测系统（LDS）、模拟仿真系统、智能仪表设备管理（AMS）系统等应用软件和系统。

2.6.3 通信

本工程通信部分由光缆线路、光通信系统、软交换调度系统、会议电视系统、计算机网络（办公网络）系统、安防系统、巡线应急抢修及备用通信系统等组成。采用光纤通信方式作为通信系统主通信方式，站场部分的备用通信系统考虑采用 10M 数据链路，管道全线各监控阀室的备用通信系统可考虑采用 3G/4G 无线传输方式。各输气站配备 4 部 GSM 移动电话，同时配备无线防爆对讲机 4 部，满足巡线抢修时的应急通信。

本管道建设管道信息化系统，包括管道完整性数据中心和应用系统，为安全生产管理提供信息化平台，为管道完整性管理提供信息化支持。

2.6.4 给排水

1）给水

本工程各站场均位于市郊，无可依托的市政管网，从供水可靠性和经济方面考虑，决定各站均就近选择地下水作为给水水源，考虑在站内适当位置打 1 口管井取水，井深暂定 200m，井的出水量为 4m^3/h。

如果水源井出水达到《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006，可不设置给水处理设备。由于缺少水质检测报告，如果水质达不到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），给水处理设备暂定为活性炭和反渗透处理，紫外线杀菌。水质达标后，送至各生活用水点，以及提供生产、生活、浇洒场地道路、场地冲洗、绿化用水。

2）排水

站场排水主要为雨水和生活污水。

由于各站距城市较远，生活污水无法直接排入市政排水管道，故各输气站场的生活污水考虑先进入化粪池硝化处理，后经一体化污水处理装置处理后作为站内绿化用水回用。一体化污水处理装置主要工艺流程选用 MBR 处理，处理后水质各项指标达到

《城市杂用水水质标准》（GB/T 18920-2002）中浇洒绿地的要求才可浇洒绿地。

2.6.5 消防

消防措施以自备消防设施为主，依托地方消防力量为辅。

2.6.6 供热及暖通

本工程除泊里分输站外其余 10 座新建站场内设燃气壁挂炉，对需要冬季采暖的房间进行采暖，采暖热媒按 75℃～50℃的低温热水设计。采暖系统按连续供暖设计，系统工作压力为 0.4MPa。散热器采用辐射对流型铸铁散热器,采暖系统按上供下回同程式系统设计，采暖管道采用焊接钢管。

夏季对有室内温度要求的房间设分体式空调器，用于夏季制冷。

工程尽量采用自然通风方式，当自然通风达不到要求时，则采用机械通风或自然与机械的联合通风或单独采用机械送风。事故通风设备采用防爆轴流风机。变配电室、变频器室采用全面通风，设备采用轴流风机；送风采用轴流风机，排风采用防爆屋顶风机。每座阀室设 2 套 8 号屋顶筒形风帽进行有组织的自然通风。

2.6.7 供配电

分输站、分输清管站、末站采用 1 回 10kV 电源线路供电，同时设天然气发电机组作为备用电源，其中自控、通信、应急照明等负荷设置双冗余 UPS 供电（1h）。

阀室由于用电负荷太小，接入地方电网比较困难，引接外电源其所属电网基本为农网，供电质量和可靠性难以满足负荷要求，全线阀室均考虑采用太阳能系统供电，后备时间按 7 天考虑。

2.7 工程占地

本项目占地包括永久占地和临时占地，见下表。

表 2.7-1　本项目工程占地表

序号	项目名称	永久占地（亩）	临时占地（亩）
一	站场		
1	泊里分输站	5.84	
2	日照分输站	26.94	
3	赣榆 LNG 分输清管站	34.15	
4	赣榆分输站	24.53	
5	连云港分输清管站	32.18	
6	宿迁分输站	25.33	
7	淮安分输清管站	32.20	
8	宝应分输站	24.84	
9	高邮分输清管站	32.18	
10	扬州分输站	26.94	
11	南京末站	27.97	
小计		293.10	
二	阀室、三桩		
1	阀室（22 座）	60.06	
2	三桩	7.90	
小计		67.96	
三	作业带、施工场地等		
1	施工作业带		17942.1
2	施工便道		92.83
3	施工料场		809.9
4	穿越工程施工场地		718.7
小计			19563.53
合计		361.06	19563.53

2.8 拆迁

本项目拆迁总面积约 94876㎡,其中楼房厂房等为 24876㎡,大棚及其他等为 70000㎡,全部为工程拆迁。

2.9 机构与人员

青宁输气管道工程实行集中控制、站控、就地控制三级控制方式。本工程的管理采取集中管理和分区操作相结合的原则，本工程拟建管道公司，管道公司下设日照、淮安和扬州 3 个管理处进行管理。各管理处负责所辖区域线路及站场的巡检、维护、抢修及运行管理工作。

在充分利用中石化现有各维抢修力量的基础上，本工程不设置维抢修中心，山东段管道依托山东管网济南维抢修中心，江苏段管道依托川气东送嘉兴维抢修中心。本工程在日照、淮安和扬州新建 3 个维抢修队，负责各分段管线的巡线和维护、设备的检修、事故时的抢修、封堵等作业。

管道站场实行“四班三倒”，24 小时有人值班，管道工程全线定员见下表。

表 2.9-1　管道工程全线定员一览表

序号	机构名称	定员
1	泊里分输站	8
2	日照分输站	11
3	赣榆 LNG 分输清管站	11
4	赣榆分输站	10
5	连云港分输清管站	11
6	宿迁分输站	10
7	淮安分输清管站	11
8	宝应分输站	10
9	高邮分输清管站	11
10	扬州分输站	11
11	南京末站	11

2.10 工程施工计划

本工程计划于 2017 年 1 月开工，2021 年 2 月建成投产，建设总工期 50 个月。（含施工准备期 3 个月）。

为保证本工程按计划建设施工，本项目制定了总体的项目计划，详见下表。

表 2.10-1　本项目整体进度安排

序号	阶段	时间
1	可行性研究报告编制	4 个月
2	各项专项评价	7 个月
3	项目申请报告上报国家发改委	1 个月
4	线路基础设计	9 个月
5	线路基础设计审批	1 个月
6	线路施工图设计	9 个月
7	物资采购	12 个月
	线路施工、安装	18 个月
	站场施工、安装	18 个月
	线路试压、吹扫及投运	2 个月
	人员培训	6 个月
	线路商业运行	管道投产运行后

2.11 主要经济指标

本项目主要经济指标见下表。

表 2.11-1　主要经济技术指标一览表

序号	项目名称	单位	数额	备注
1	基本数据			
1.1	总投资	万元	676564	
1.2	营业收入	万元/年	124876	运营期平均
1.3	总成本费用	万元/年	56205	运营期平均
2	评价指标			
2.1	财务内部收益率（所得税后）	%	8.00	全部投资
2.2	总投资收益率	%	11.21	
2.3	投资回收期（静态投资所得税后）	年	13.96	含建设期
2.4	借款偿还期	年	15.13	不含建设期

3 自然与社会环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

本项目包括一条管线，线路全长536km，经过的主要市（县）有青岛市（黄岛区）、日照市（东港区、岚山区）、临沂市（临港经济开发区）、连云港市（赣榆区、海州区、东海县、）、宿迁市（沭阳县）、淮安市（涟水县、淮阴区、淮安区）、扬州市（宝应县、高邮市、邗江区、仪征市）等。

3.1.2 地形地貌

拟建管道主要位于在山东省东南部、江苏省东北及中东部地区。在山东走向呈南北向，沿线地貌主要表现为微丘地貌，地形有起伏。江苏境内经过连云港、淮安、盐城、泰州、扬州等，大致呈东北-西南及东西走向。沿线地貌主要表现为废黄河冲积平原、里下河水网地区，地势低平，局部地段水网密布。简要分述如下：

1）青岛市：地区地貌从形态上分有山地、丘陵、平原、滨海低地等，主要是由古老结晶岩基底经过断裂错动为河流与海水的分割剥蚀。青岛地区在大地构 造上属华北地块的一部分。燕山运动时，南北两侧隆起，在北部形成大泽山山地丘陵区，在南部形成大珠山、小珠山和灵山山地丘陵区，管道主要经过小珠山北缘。区内山势较低，大部分为500m以下，中部地势最低，海拔为100m以下，地区山脉走向主要为东北西南向，南部有崂山、小珠山、铁橛山等。

2）日照市：以丘陵地貌为主，地形起伏较大，上部覆盖层较薄，多为砂土。局部地段岩石出露，为褐黄色花岗片麻岩，强风化，裂隙发育，较破碎，机械可开挖，坪岚铁路与沿海高速交叉地段中等风化岩面较浅。

3）临沂市：位于山东省东南部，是鲁中山区的一部分。地跨北纬 34° 22′ ～36° 13′ ，东经 117° 24′ ～119° 11′ ，东邻日照市，南邻江苏省，西接枣庄、济宁两市，北靠泰安、淄博和潍坊三市。地形复杂，既有坦荡的平原，又有连绵起伏的丘陵，还有层峦迭嶂的山区，纵横交错的河流。

4）连云港市：位于鲁中南丘陵与淮北平原的结合部，整个地势自西北向东南倾斜。管道经过区域赣榆、东海属侵蚀丘陵向淮北平原过渡带，地形起伏不大，表层多为冲洪积土覆盖，可塑状态，厚度一般大于 3m；绣针河一带地表多为冲洪积成因砂

土，稍密状态，厚度 6～7m，砂土以下为残积土。

5）宿迁市：位于江苏省北部，介于北纬 33° 8′ ～34° 25′ ，东经 117° 56′ ～119° 10′ 之间，属于长三角经济圈（带）、东陇海产业带、沿海经济带、沿江经济带的交叉辐射区。总体呈西北高，东南低的格局，最高点海拔高度 71.2 米，最低点海拔高度2.8米。属暖温带季风性气候，年均气温14.2℃，年均降水量910毫米，年均日照总时数 2291 小时。宿迁总面积 8555 平方公里，人口 540 万，分别列全省第 4 位和第 7 位。下辖沭阳县、泗阳县、泗洪县、宿豫区、宿城区、宿迁经济开发区，市湖滨新城和苏州宿迁工业园区，共 104 个乡（镇）、4 个街道办事处，1458 个村（居）委会。

6）淮安市：地处黄淮平原和江淮平原，无崇山峻岭，地势平坦，地形地貌以平原为主，境内河湖交错，水网纵横，京杭运河、淮沭新河、苏北灌溉总渠、淮河入江水道、淮河入海水道、古黄河、六塘河、盐河、淮河干流等9条河流在境内纵贯横穿，全国五大淡水湖之一的洪泽湖大部分位于市境内，还有白马湖、高邮湖、宝应湖等中小型湖泊镶嵌其间，是典型的“平原水乡”。

7）扬州市：地处江苏中部，境内地形西高东低，仪征境内丘陵山区为最高，从西向东呈扇形逐渐倾斜，高邮市、宝应县与泰州兴化市交界一带最低，为浅水湖荡地区。地表以下 3m 范围内土层为粘土、粉质粘土等。

本项目沿线地形情况见附图 3.1-1，地貌情况见下表。

表 3.1-1　管道全线地貌划分统计表（单位：km）

行政区域			地貌类型（km）			
省份	地市	县（区）	浅丘	平原	水网	合计
山东省	青岛市	黄岛区	0	37.71	0	37.71
	日照市	东港区	26.89	6.73	0	33.62
		岚山区	36.79	3.93	0	40.72
	临沂市	临港区	0	5.97	0	5.97
江苏省	连云港市	赣榆区	0	56.19	0	56.19
		海州区	0	14.0	0	14.00
		东海县	0	24.03	0	24.03
	宿迁市	沭阳县	0	60.73	0	60.73
	淮安市	涟水县	0	23.96	0	23.96
		淮阴区	0	17.32	0	17.32
		淮安区	0	0	43.57	43.57
	扬州市	宝应县	0	0	47.60	47.60
		高邮市	0	0	71.28	71.28
		邗江区	0	0	2.41	2.41

行政区域			地貌类型（km）			
		仪征市	0	0	56.59	56.59
合计			63.68	250.57	221.45	536

3.1.3 地表植被

道沿线区域农业经济活动历史悠久，自然植被绝大部分已被人工植被所替代，仅在河渠道路旁等局部地段生长有草本类次生天然植被；人工栽培植被是管道沿线的主要植被类型，且以农业植被为主。

山东境内沿线农作物夏季以玉米为主，冬季以小麦为主，江苏境内则以水稻、油菜、花生、棉花等为主。

表 3.1-2　管道沿线地表植被统计表

行政区域			植被类型（km）				
省份	地市	县（区）	耕地	林地	果园	其他（水域等）	合计
山东省	青岛市	黄岛区	29.01	3.1	1	4.6	37.71
	日照市	东港区	28.02	2.1	1.1	2.4	33.62
		岚山区	35.72	0.8	2	2.2	40.72
	临沂市	临港区	4.37	1.6	0	0	5.97
江苏省	连云港市	赣榆区	45.39	3.3	1.1	6.4	56.19
		海州区	13.6	0	0	0.4	14.00
		东海县	18.73	0.2	0	5.1	24.03
	宿迁市	沭阳县	50.13	1.6	0	9	60.73
	淮安市	涟水县	20.76	0.6	0	2.6	23.96
		淮阴区	12.82	1.5	0	3	17.32
		淮安区	37.57	0.6	0	5.6	43.77
	扬州市	宝应县	39.8	0.8	0	7	47.6
		高邮市	53.98	0.5	0	16.8	71.28
		邗江区	2.01	0	0	0.4	2.41
		仪征市	51.19	0.4	0	5	56.59
合计			443.1	17.1	5.2	70.5	536

3.1.4 气象条件

管道沿线主要为丘陵和平原，受海洋和大陆的影响，季风气候显著，属于暖温带大陆性季风气候，其特点是冬季寒冷干燥，盛行偏北风；夏季湿热多雨，盛行偏南风；境内地形复杂多样，气候差异明显，气温年较差较大。

青岛市气候基本特点是：“春迟、夏凉、秋爽、冬长”。夏半年，东南季风自海洋带来大量暖湿空气，造成青岛雨热同季，气候湿热而多雨，呈现为海洋性气候特点；冬半年，季风自欧亚大陆吹来，在冷高压气团控制之下，气候干燥、温度偏低，

显示出大陆性气候特点。由于受海洋环境直接调节的影响，气候主要显示为诸多显著的海洋性气候特征：空气湿润，雨量充沛，温度适中，四季分明。全年平均气温为12.2℃；最高月为8月，温度为25.1℃；最低月为1月，温度为-1.2℃。管道经过地是全市最干燥的地区，年降雨量为691.3mm，为全市最少；无霜期为197d。

日照市属暖温带大陆性季风气候，为山东半岛东端气候区。年平均气温在 12～13℃之间，最冷月（1 月）平均气温为-1～-2℃，最热月（7 月）平均气温为 25～26℃，极端最高气温 38℃，极端最低气温为-16℃。年平均降水量在 900mm 以上。年最多风向为北向，频率为 10%，冬季多北风，春季为东北风，夏季为南～东南风，秋季为北风，年平均风速为3～4m/s，年最大风速为 29m/s。年平均地面温度为15～15.5℃。最大冻土层深度在 30～40cm 之间。

临沂市属暖温带大陆性季风气候。气候宜人，四季分明，光照充足，雨量充沛。全年平均气温 14.1℃，极端最高气温 39.℃，最低气温-24.1℃，年降水量 849 毫米，全年无霜期 200 天以上。曾在五十年代，冬季最低气温达零下 24 摄氏度。

连云港市处于暖温带南部，常年平均气温 14℃，1 月平均温度-0.4℃，极端低温-19.5℃：7 月平均温度 26.5℃，极端高温 39.9℃。历年平均降水量 920mm，常年无霜期为 220d。主导风向为东南风。由于受海洋的调节，气候类型为湿润的季风气候，略有海洋性气候特征。气候特征：四季分明，冬季寒冷干燥，夏季高温多雨。光照充足，雨量适中。南北过渡的气候条件和地貌类型的多样性，有利于连云港市发育一个兼具南北特性的植物种群体系。

宿迁市地处江苏省北部，属暖温带亚湿润季风气候，四季分明，季风盛行，秋冬季盛行东北风，春夏季盛行东南风；光照充足，热量丰富，雨水充沛，雨热同期，无霜期较长，冬冷夏热，春温多变，秋高气爽。年平均日照 2200 小时，年平均气温14.3℃左右，平均无霜期200天，年降水量在1000毫米上下，但分布不均，6-8月雨量占年降水量近六成，易形成春旱、夏涝、秋冬干燥天气。

淮安市地处南暖温带和北亚热带的过渡地区，兼具有南北气候特征，光热水整体配合较好。气候温暖而又较为湿润，四季分明，雨热同季，光照充足，气候资源十分丰富，适宜众多植物、生物繁衍。年平均气温在 14℃左右，年无霜期 240d 左右，年平均降水量 1000mm 左右，夏季降水占 50%以上。气候及土壤条件较好。最低气温多出现在12月下旬至2月中旬，最高气温多出现在7月中旬至8月上旬，6月中旬至7月上旬正值雨季。扬州市属于亚热带季风性湿润气候区，受季风环流影响明显，四季分

明，气候温和，自然条件优越。年平均气温为 14.8℃，与同纬度地区相比，冬冷夏热较为突出。最冷月为 1 月，月平均气温 1.8℃；最热月为 7 月，月平均气温为 27.5℃。全年无霜期平均 220d；全年平均日照 2140h；全年平均降水量 1020mm。盛行风向随季节有明显的变化。冬季盛行干冷的偏北风，以东北风和西北风居多；夏季多为从海洋吹来的湿热的东南到东风，以东南风居多；春季多东南风；秋季多东北风。

扬州市属于亚热带季风性湿润气候区，受季风环流影响明显，四季分明，气候温和，自然条件优越。年平均气温为 14.8℃，与同纬度地区相比，冬冷夏热较为突出。最冷月为 1 月，月平均气温 1.8℃；最热月为 7 月，月平均气温为 27.5℃。全年无霜期平均 220d；全年平均日照 2140h；全年平均降水量 1020mm。盛行风向随季节有明显的变化。冬季盛行干冷的偏北风，以东北风和西北风居多；夏季多为从海洋吹来的湿热的东南到东风，以东南风居多；春季多东南风； 秋季多东北风。

3.1.5 地表水体

青岛地区地表水完全受大气降水控制，除部分渗入地下，大部分以河流汇集出现地面。境内河流发育较多，均为季风雨源型河流，且多数河流南流汇入胶州湾或黄海。地表水分布的特点：一是受大气降水变化，年际变化大，年内分配不均，因而形成青岛地区的春旱、秋涝、晚秋又旱的局面；二是随地形变化，总的是由东向西、由南向北递减；三是蒸发由南向北、由东向西逐渐递增。大部分地区的地下水主要是依靠大气降水补给，大河边缘地带以河水补给为主；其排泄形式以潜流垂直蒸发为主，平行排泄量较少。管道在青岛市境内主要经过白马河、吉利河和潮河。

日照市河流均属山溪性河流，源短流浅，水系分布多呈树枝状，径流量随季节变化较大，境内主要分布有傅疃河、沭河、潍河、两城河 4 大水系，其中较大河流有 18 条，总长度 461.4km，流域面积 5222.7km^2。沭河发源于沂山南麓，境内段长 76.5km，流域面积 1718.4km^2；淮河贯穿五莲县、莒县，境内段长 121.4km，流域面积 1350.2km^2；傅疃河是唯一的境内大河，全厂 73.5km，流域面积 1060km^2。

临沂市，因濒临山东省第一大河沂河而得名。沂河是淮河流域泗沂沭水系中较大的河流。位于山东省南部与江苏省北部，曾为古淮河支流泗水的支流。源出山东省沂源县田庄水库上源东支牛角山北麓（另传统称源出鲁山），北流过沂源县城后折向南，干流经沂水、沂南、临沂市区、兰陵、郯城，至江苏省邳州吴楼村入新沂河，抵燕尾港入黄海。流域面积 147.6km^2，河道平均比降 8.7/1000。流域多年平均年降水量为 849.1mm，流域多年平均年径流深为 326.3 mm，折合年径流量为 35.1 亿 m^3。

江苏省位于祖国东部沿海的中心地带，长江和淮河的下游，境内山水平原错落，河流湖泊纵横。长江横穿东西 400km，京杭大运河纵贯南北 690km。水面占全省总面积的 17%，比重之大为全国首位。太湖、洪泽湖，分别为中国五大淡水湖中的第三、四位。西南部有秦淮河，北部有苏北灌溉总渠、新沭河、通扬运河等以及大小湖泊近 300 个。

管道沿线穿越大中型河流有京杭运河、苏北灌溉总渠等。穿越的其它主要河流还有绣针河、淮沭新河、新沭河、新沂河等。水源主要来自大气降水和河川上游径流。河湖年最高洪水位发生在 5～10 月间，年最低水位一般发生在 10 月到次年 2 月间，因 4～10 月间为农田灌溉季节，常使河湖水位迅速下降而出现最低值。

连云港段水系基本属于淮河流域沂沭泗水系。沂沭地区的主要排洪河道新沂河、新沭河等均从市内入海，故有“洪水走廊”之称。境内还有玉带河、龙尾河、兴庄河、青口河、绣针河、柴米河、蔷薇河、善后河、盐河等大小干支河道 40 余条，有 17 条为直接入海河流，有盐河等河直接与运河及长江相通。

宿迁段境内京杭大运河穿境而过，北倚骆马湖，南临洪泽湖。宿迁自古便有“北望齐鲁、南接江淮，居两水（即黄河、长江）中道、扼二京（即北京、南京）咽喉”之称。乾隆六下江南五次驻跸于此，赞叹宿迁为“第一江山春好处”。

淮安段水系以废黄河为界，南为淮河水系，北为沂、沭、泗水系，主要有淮河、苏北灌溉总渠、废黄河等。由于自然因素及水利工程的原因，淮安市境内除淮河承上游来水下泄洪泽湖外，其余各水体均由洪泽湖补给，但枯水月份也有长江水北调补给。其中洪泽湖是我国五大淡水湖之一。

扬州段境内京杭运河以东、通扬运河以北为里下河地区。沿江和沿湖一带为平原。境内主要湖泊有白马湖、宝应湖、高邮湖、邵伯湖等。除长江和京杭大运河以外，主要河流还有东西向的宝射河、大潼河、北澄子河、通扬运河、新通扬运河。

本项目沿线水系分布图见附图 3.1-2。

3.1.6 地质概况

3.1.6.1 地质构造

山东段管线所经区域在大地构造单元上属于朝准台地的一部分，二级单元为胶南台拱。自第三纪以来，区内以整体性较稳定的断块隆起为主，上升幅度一般不大。

江苏省是我国地势最低的一个省区，属新华夏系第二巨型隆起带，居我国大陆东

部两构造单元——华北准地台和扬子准地台的衔接部位，与东海、黄海两大构造盆地紧密相连，地质构造复杂，庐山断裂带斜贯本区西北部，本项目管线未跨越该断裂带。

3.1.6.2 地层岩性

山东段地层绝大部分属于鲁东地层系，其分布规律明显的受着大地构造的严格控制。胶南台拱部分，大面积的分布着太古界——下元古界胶东洙边组（Ar-P_t(_1^1)jz）、坪上组（Ar-P_t（_1^1)jp）及上元古界粉子山群林子组变质岩（P_t(_1^2)f）。鲁中深断裂及胶莱中台陷中呈北东——南西向条带状分布着侏罗系上统莱阳组（J_3 l）、白垩系下统青山组（K_3 q）及上统王氏组碎屑岩（K_2 W）。新生界第三系中新统下玄武岩组（N_1）仅在局部地段有分布。第四系（Q）则广泛分布于山间河谷、山前及沿海地带。区域内广泛分布着远古——太古界桃科期，中生代燕山期等侵入岩及火山岩，见图 3.1-1。

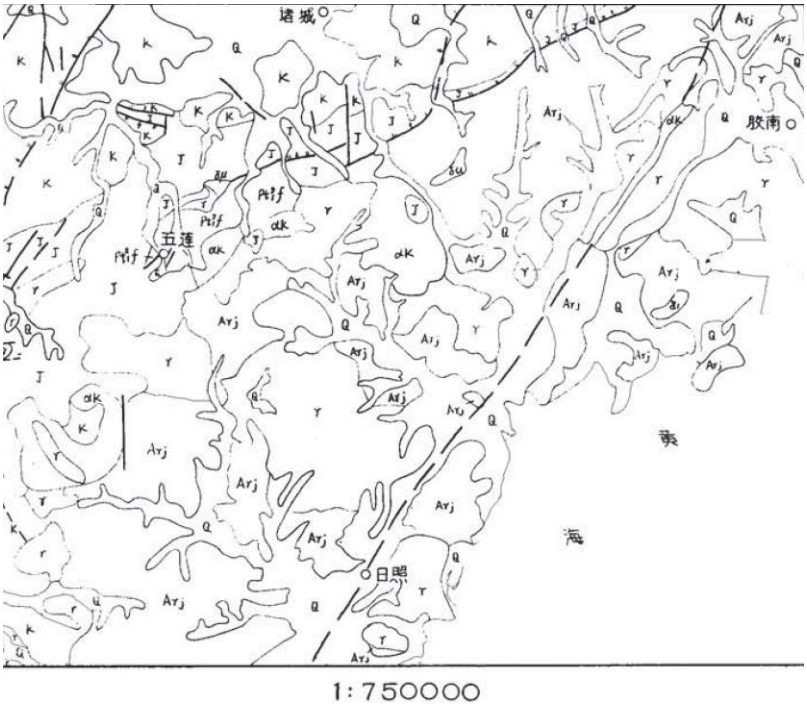


图 3.1-1　山东区域地层略图

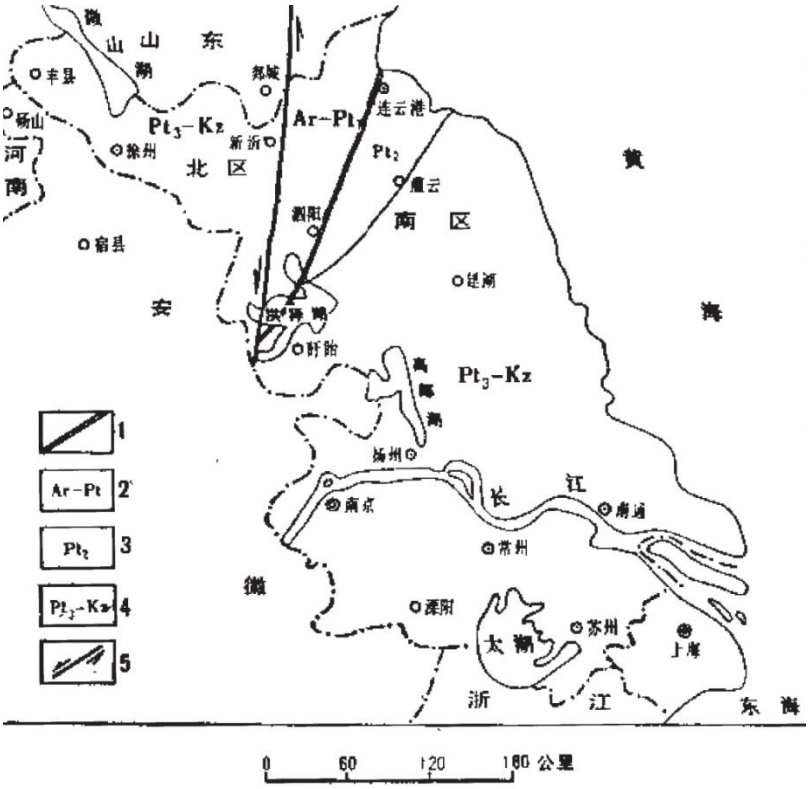


图 3.1-2 江苏地层分区图

1-地层分区域；2-太古界—下元古界；3-中元古界；4-上元古界—新生界；5-庐山断裂带（燕山期平移）

项目经过江苏省连云港市及宿迁市区域内广泛分布有新生界第四系（Q），元古界前震旦系朐山组（A_n Z_q）、锦屏组（A_n Z_j）、云台组（A_n Z_y）及太古界胶东群洙边组上段上岩带（Ar-P_t (_1^1)Z_2^2 ）在区域内有零散分布。淮安市区内无基岩出露，均被第四系覆盖，基岩埋藏深度为 160~780m，西北部浅，东南部深。扬州市区属“扬子地层区”东段，“下扬子分区”北部及“苏北分区”南部。除发育有元古界震旦系至新生界下第三系的沉积地层外，尚有侏罗系火山岩。基岩多在宁镇山脉出露，仪征、六合区等有上第三系上新统出露，其余皆为第四系所覆盖，见图 3.1-2。

3.1.7 土壤

本项目沿线土壤情况见图 3.1-3。

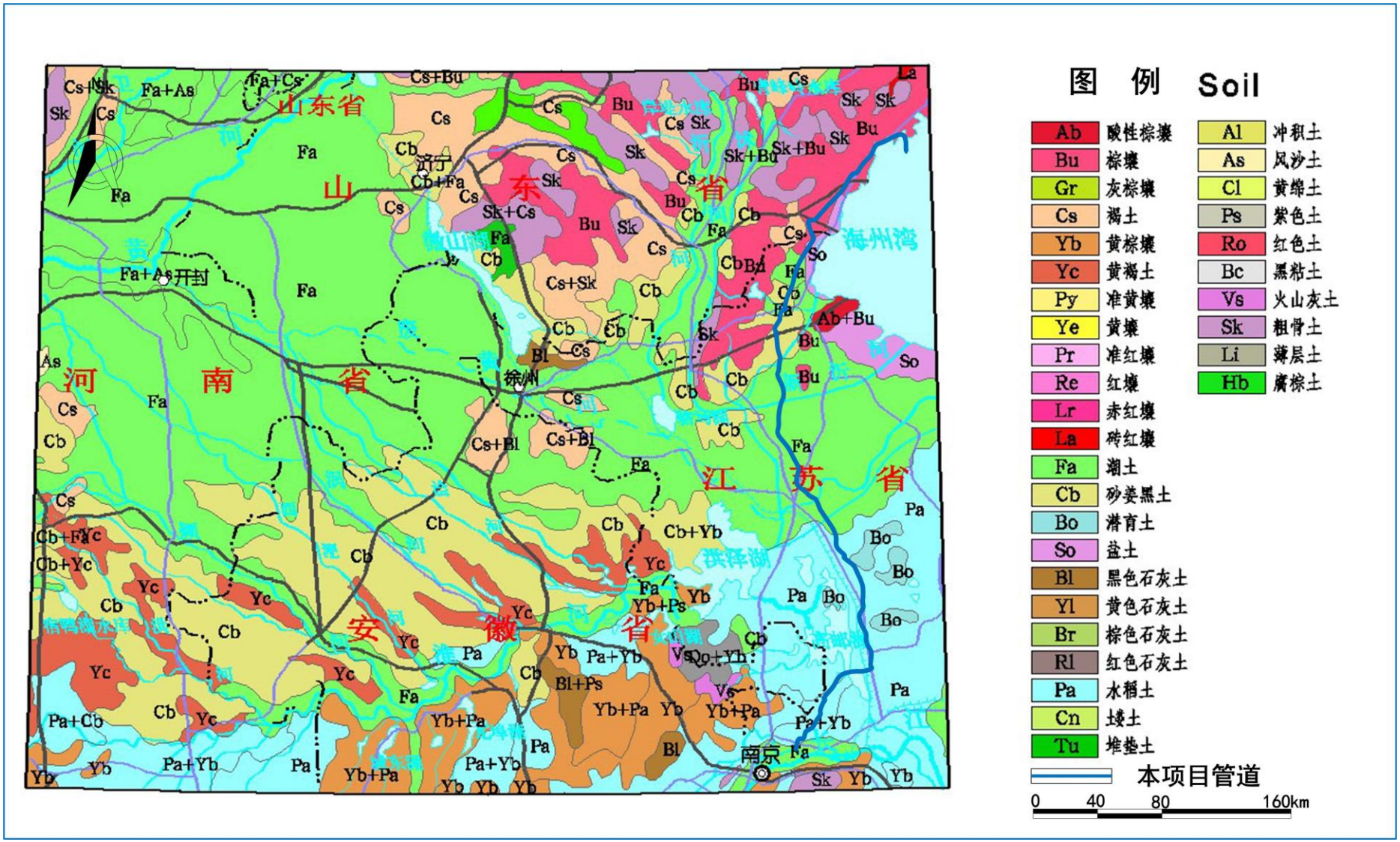


图 3.1-3 本项目沿线土壤分布图

3.1.8 地震

根据国家质量技术监督局发布的 GB18306-2015 中《中国地震动参数区划图》，管道沿线主要地震动参数见下表。

表 3.1-3　管道沿线地区主要地震动参数统计表

沿线经过主要市（县）	青岛、日照、临沂	连云港	淮安	宿迁	扬州
地震动峰值加速度（g）	0.10	0.10	0.05～0.10	0.10	0.05～0.15

3.2 社会环境概况

3.2.1 社会环境基本概况

1）青岛市

青岛市地处山东半岛南部，位于东经 119° 30′ ～121° 00′ 、北纬 35° 35′ ～37° 09′ ，东、南濒临黄海，东北与烟台市毗邻，西与潍坊市相连，西南与日照市接壤。总面积为 11282km^2。其中，市区（市南、市北、李沧、崂山、黄岛、城阳等六区）为 3293km^2，即墨、胶州、平度、莱西等四市为 7989km^2。2015 年末全市常住总人口为 909.70 万人。

2）日照市

日照市位于东经 118° 25′ ～119° 39′ ，北纬 35° 04′ ～36° 04′ 之间，地处中国大陆沿海中部、山东半岛东南部。东临黄海，西接临沂市，南与江苏省连云港市毗邻，北与青岛市、潍坊市接壤，隔海与日本、韩国相望。南北长约 82km，东西宽约 90km，总面积 5359km^2。截至 2014 年底，日照市辖东港区、岚山区、莒县、五莲县、日照经济开发区、山海天旅游度假区、日照国际海洋城，共 55 个乡镇街道，1729 个村居，2015 年年末，全市户籍总人口 295.95 万。

3）临沂市

临沂市位于山东省东南部，是鲁中山区的一部分。地跨北纬 34° 22′ ～36° 13′ ，东经 117° 24′ ～119° 11′ ，东邻日照市，南邻江苏省，西接枣庄、济宁两市，北靠泰安、淄博和潍坊三市。截止 2014 年底，临沂市辖兰山、罗庄、河东 3 个区和郯城、兰陵、沂水、沂南、平邑、费县、蒙阴、莒南、临沭 9 个县，临沂高新技术产业、临沂经济技术、临沂临港经济 3 个开发区，共计 156 个乡镇办事处，3990 个行政村，人口 1113 万人。

4）连云港市

连云港位于中国沿海中部，江苏省东北部，处于北纬 33° 59′ ～35° 07′ 、东经 118° 24′ ～119° 48′ 之间。东濒黄海，与朝鲜、韩国、日本隔海相望，北与山东日照市接壤，西与山东临沂市和江苏徐州市毗邻，南连江苏淮安市和盐城市。东西最大横距约 129km，南北最大纵距约 132km。土地总面积 7499.9km^2，水域面积 1759.4km^2，市区建成区面积120km^2。截止2014年年底，连云港下辖3个市辖区、3个县级行政区：海州区、连云区、赣榆区、灌南县、东海县、灌云县，除上述正式行政区外，连云港市还下辖6个城市功能区：新海新区、连云新城、徐圩新区（国家东中西区域合作示范区）、连云港经济技术开发区、国家级云台山风景名胜区。2015年末户籍总人口530.56万人。

5）宿迁市

位于江苏省北部，介于北纬 33° 8′ ～34° 25′ ，东经 117° 56′ ～119° 10′ 之间，属于长三角经济圈（带）、东陇海产业带、沿海经济带、沿江经济带的交叉辐射区。宿迁总面积85554km^2，人口540万，分别列全省第4位和第7位。下辖沭阳县、泗阳县、泗洪县、宿豫区、宿城区、宿迁经济开发区，市湖滨新城和苏州宿迁工业园区，共104个乡（镇）、4个街道办事处，1458个村（居）委会。2015年末，全市户籍总户数149.28万户，户籍总人口586.28万人。

6）淮安市

淮安位于江苏省中北部，江淮平原东部，位于北纬32° 43′00″～34° 06′00″,东经 118° 12′00″～119° 36′30″之间。北接连云港市，东毗盐城市，南连扬州市和安徽省滁州市，西邻宿迁市。东西最大直线距离 132km，南北最大直线距离 150km，面积10072km^2。下辖清河区、清浦区、淮阴区、淮安区4区和涟水县、洪泽县、盱眙县、金湖县 4 县。此外，国家级淮安经济技术开发区计划单列，统计单独列统。至 2010 年末，全市有116个乡镇，其中24个乡、92个镇；另有11个街道办事处。2015年末，淮安户籍总人口564.45万人。

7）扬州市

扬州市地处江苏省中部，位于长江北岸、江淮平原南端。现辖区域在北纬 32° 15′～33° 25′、东经 119° 01′～119° 54′之间。东部与盐城市、泰州市毗邻；南部濒临长江，与镇江市隔江相望；西南部与南京市相连；西部与安徽省滁州市交界；西北部与淮安市接壤。扬州城区位于长江与京杭大运河交汇处，北纬 32° 24′、东经 119° 26′。全市东西最大距离85km，南北最大距离125km，总面积6643km^2，其中市区

面积 2350.74km²（其中建成区面积 128.0km²）、县（市）面积 4240.47km²（其中建成区面积 93.6km²）。陆地面积 4856.2km²，占 73.7%；水域面积 1735.0km²，占 26.3%。扬州市现辖邗江区、广陵区、江都区 3 个市辖区和宝应 1 个县，代管仪征、高邮市 2 个县级市。全市共有 62 个镇、4 个乡和 17 个街道。2015 年年末全市户籍总人口 461.12 万人。

3.2.2 社会经济发展概况

3.2.2.1 山东省

2015 年全省实现生产总值（GDP）63002.3 亿元，按可比价格计算，比上年增长 8.0%。其中，第一产业增加值 4979.1 亿元，增长 4.1%；第二产业增加值 29485.9 亿元，增长 7.4%；第三产业增加值 28537.4 亿元，增长 9.6%。产业结构调整优化，三次产业比例由上年的 8.1：48.4：43.5 调整为 7.9：46.8：45.3。人均生产总值 64168 元，增长 7.3%，按年均汇率折算为 10305 美元。

1）青岛市

2015 年全市生产总值 9300.07 亿元，按可比价格计算，增长 8.1%。其中，第一产业增加值 363.98 亿元，增长 3.2%；第二产业增加值 4026.46 亿元，增长 7.1%；第三产业增加值 4909.63 亿元，增长 9.4%。三次产业比例为 3.9:43.3:52.8。人均 GDP 达到 102519 元。

全年财政总收入实现 2713.7 亿元，下降 4.3%；一般公共预算收入 1006.3 亿元，增长 12.39%；一般公共预算支出 1222.9 亿元，增长 13.8%。全年国税系统组织税收收入（含海关代征）1200.1 亿元，下降 10.4%；其中，国内税收 722.6 亿元，增长 4.5%。地税税收收入 674.3 亿元，增长 12.6%。

2）日照市

2015 年全市实现地区生产总值（GDP）1670.8 亿元，是“十一五”末的 1.63 倍，按可比价格计算，比上年增长 7.5%，“十二五”期间年均增长 10.4%。全年完成第一产业增加值 140.6 亿元，比上年增长 4.0%，第二产业增加值 813.06 亿元，增长 8.0%，第三产业增加值 717.14 亿元，增长 7.4%。其中，一季度 GDP 增长 6.3%，上半年增长 6.5%，前三季度增长 6.9%，全年增长 7.5%，呈现逐季回升态势。人均地区生产总值 58110 元，按年平均汇率折算达到 9330 美元，比上年增长 6.9%，是“十一五”末的 1.58 倍，年均增长 9.6%。

3）临沂市

2015 年全市实现生产总值 3763.2 亿元，增长 7.1%。其中，第一产业增加值 346.5 亿元，增长 4.5%；第二产业增加值 1687.1 亿元，增长 6.5%；第三产业增加值 1729.6 亿元，增长 8.4%。三次产业增加值占比为 9.2：44.8：46，第三产业所占比重同比提高 1.5 个百分点。

3.2.2.2 江苏省

2015 年全年实现地区生产总值 70116.4 亿元，比上年增长 8.5%。其中，第一产业增加值 3988 亿元，增长 3.2%；第二产业增加值 32043.6 亿元，增长 8.4%；第三产业增加值 34084.8 亿元，增长 9.3%。全省人均生产总值 87995 元，比上年增长 8.3%。全社会劳动生产率持续提高，全年平均每位从业人员创造的增加值达 147314 元，比上年增加 10584 元。产业结构加快调整。三次产业增加值比例调整为 5.7∶45.7∶48.6，实现产业结构“三二一”标志性转变。

1）连云港市

2015 年全市地区生产总值 2160.64 亿元，较上年增长（下同）10.8%；总量迈上 2000 亿元新台阶，较上年增加 194.75 亿元，增速较上年快 0.6 个百分点。人均地区生产总值 48416 元，增长 10.3%，较上年增加 4139 元；固定资产投资 2077.35 亿元，增长 21.0%；社会消费品零售总额 830.71 亿元，增长 12.4%；一般公共预算收入 291.77 亿元，增长 11.5%。全市三次产业结构由上年的 13.3:45.3:41.4 调整为 2015 年的 13.1:44.4:42.5，第一产业增加值占 GDP 的比重下降 0.2 个百分点，第二产业占比下降 0.9 个百分点，第三产业占比提高 1.1 个百分点。

2）宿迁市

2015 年全市实现地区生产总值突破 2000 亿元，达 2126.19 亿元，按可比价计算，比上年增长 10.0%。分三次产业看，一产实现增加值 258.11 亿元，增长 3.4%；二产实现增加值 1031.33 亿元，增长 10.9%；三产实现增加值 836.75 亿元，增长 11.1%。人均 GDP43853 元，按平均汇率算，突破 7000 美元，达 7041 美元。三次产业结构调整为 12.1：48.5：39.4，其中一产比重较上年下降 0.7 个百分点，二产和三产比重较上年分别提高 0.2 个和 0.5 个百分点。工业占 GDP 的比重达 41.1%，较上年提高 0.6 个百分点。

3）淮安市

2015 年全市实现地区生产总值 2745.09 亿元，按可比价格计算，比上年增长 10.3%。其中，第一产业增加值增长 3.6%，第二产业增加值增长 10.9%，第三产业增加

值增长 11.3%。经济结构进一步优化，三次产业结构比例由上年的 11.7：44.2：44.1 调整到 11.2：42.9：45.9，实现产业结构“二三一”到“三二一”历史性转变。人均 GDP56460 元，按当年平均汇率折算为 9065 美元。

居民消费价格低位运行。全年居民消费价格指数比上年上涨 1.5%。八大类商品价格“七涨一跌”：食品类涨 1.0%，烟酒类涨 1.7%，衣着类涨 3.7%，家庭设备用品及维修服务类涨 2.8%，医疗保健和个人用品类涨 2.6%，娱乐教育文化用品及服务类涨 2.7%，居住类涨 0.8%，交通和通信类跌 0.4%。

4）扬州市

2015 年全市实现地区生产总值 4016.84 亿元，可比价增长 10.3%。人均地区生产总值 89646 元，增长 10.2%。产业结构不断优化，其中，第一产业增加值 241.93 亿元，增长 3.5%；第二产业增加值 2011.97 亿元，增长 10.6%；第三产业增加值 1762.94 亿元，增长 10.8%。三次产业结构由上年的 6.1：51.0：42.9 调整为 6.0：50.1：43.9。

4 产业政策符合性及管道路由、站场选址合理性分析

4.1 产业政策符合性分析

4.1.1 与国家产业政策符合性分析

本项目属于天然气管道的建设，有助于落实国家能源发展战略，提高我国相关企业的抗风险能力，确保我国经济持续、稳定、健康的发展。

本项目属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)（2013 年修订）》（发展改革委令 2013 第 21 号）中“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”类项目，为国家“鼓励类”项目。国家发展和改革委员会以发改办能源[2013]1844 号文（见附件 2）同意本项目开展前期工作。

因此，本项目符合国家产业政策。

4.1.2 与天然气发展“十二五”规划符合性分析

“十二五”期间要加快天然气管网建设，优化和完善海上通道。加快沿海天然气管道及其配套管网、跨省联络线建设，逐步形成沿海主干管道。本项目是山东、江苏跨省联络线工程，同时也是沿海主干管道的主要组成部分。因此，本项目符合《天然气发展“十二五”规划》。

4.1.3 与区域经济发展的符合性分析

江苏省位于长三角地区，既是我国经济社会发展较快、增长潜力较大的地区之一，也是我国污染排放高度集中的区域，大气环境问题十分突出，单位面积污染物排放强度是全国平均水平的 2.9 至 3.6 倍，长三角为大气污染防治重点控制区，实施更严格的环境准入条件，执行重点行业污染物特别排放限值，严重的大气污染已经成为制约该区域社会经济发展的瓶颈。

加快发展天然气，提高天然气在我国一次能源消费结构中的比重，可显著减少二氧化碳等温室气体和细颗粒物（PM2.5）等污染物排放，实现节能减排、改善环境，这既是我国实现优化调整能源结构的现实选择，也是强化节能减排的迫切需要。

本项目可以短期内利用山东LNG供应江苏，待江苏省其他项目建成投产，可以利用本项目实现山东资源的供应，本项目对山东、江苏地区的天然气建设、省级资源连接、市场互保均有着长远的战略意义。

本项目定位于“省级市场调节联络管道”、“资源接替输送管道”，对连接山东和江苏有着重要意义，也是高效利用资源、降低环境污染的重要手段，有利于优化能源结构、提升清洁能源比重，促进能源绿色生产和清洁利用，构筑安全、稳定、经济、清洁的能源保障体系。因此，本项目建设与区域经济社会发展的方向和要求相协调。

4.2 与地方规划符合性分析

本项目管道路由和站场选址在确定过程中与沿线省市规划部门进行了充分沟通，设计单位按相应要求对路由和站场选址进行了局部调整。本项目管道路由和站场选址已取得青岛市黄岛区、日照市东港区及岚山区、临沂市、连云港市及海州区、赣榆区、东海县、沭阳县、淮安市、宝应县、高邮市、仪征市的规划意见，正在征求日照市规划部门的同意，已取得的意见见附件 3、附件 5～附件 14。

4.2.1 山东省

建设单位与各区县规划部门充分结合，按各区县意见调整符合各区县要求后，由各区县规划部门向市规划部门提出请示，市规划部门同意后，向省规划部门提出请示，最终取得省规划选址意见。目前日照市规划意见正在办理中。青岛市规划局已委托青岛西海岸新区管委会行使有关行政管理权，不再出具选址意见，见附件 4。

表 4.2-1　山东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
一	青岛市	青岛市城市总体规划（2011-2020）	本段路由选址避开城镇规划区，且距离城镇规划建成区基本较远，且不影响城镇远景的发展。
二	日照市	日照市城市总体规划（2013-2030）	路由选址遵循城镇规划，管线尽量避开城镇建设密集区。符合日照市城市区域发展的政策。
三	临沂市	临沂市城市总体规划（2005-2020）	本项目符合临沂市城市总体规划，符合总规在城镇体系规划、城市发展方向、区域协作等方面的要求。

表 4.2-2　山东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
一	青岛市			
1	黄岛区	青岛市规划局西海岸新区	原则同意，工程管道路由走廊位置应尽量沿现状道路、规划道路布置，减少对周边环境的分割	管道自山东 LNG 首站出站后沿坝南路、疏港一路敷设，符合要求
二	日照市			
1	东港区	东港区住房和城乡规划建设局	无具体建议	
2	岚山区	岚山区住房和城乡规划建设局	初步建议该线路自东港区由青连铁路东侧进入我区，即途径合庄村东南、工农岭村东南、草坡、东牟家村东南、张家庄村西、大洼村东南、苗家村西、六甲庄西、罗川沟西侧，然后向西过青连铁路沿该处村村通路过 222 省道到大卜落村南侧，再经沟洼村东南至巨碑路西侧，沿巨碑路进入碑廓镇，经化工园区西区规划的北环路北侧后过绣针河进入临沂临港经济开发区。	基本按此建议修改管道路由走向。由于合庄村东南、工农岭村东南位置为高速公路规划区，经与日照市规划局结合后调整为现路由，即途径合庄村西北、工农岭村西侧。
三	临沂市	临沂市规划局	原则同意，无具体建议	
1	临港经济开发区	临沂临港经济开发区规划局	原则同意，无具体建议	

4.2.2 江苏省

建设单位与各县市规划部门充分结合，按各县市意见调整符合各县市要求，各县市规划部门同意后，向省规划部门提出请示，最终取得省规划选址意见。

表 4.2-3 江苏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
一	连云港市	连云港市城市总体规划（2010-2030）	连云港市城市总体规划修编于 2008 年，本管道未纳入其中，将在下一轮总规修编中落实该管道线位。但本项目与总规依托“川气东送”的城市气源格局的目标是一致的。项目线路避开了城镇建设用地，对城镇用地总体布局无大的影响。
1	赣榆区	赣榆县县城总体规划（2010-2030）	赣榆县县城总体规划编制日期较早，其天然气长输管线部分未考虑本次的方案及路径。项目远离中心城市，基本避开了城镇建设用地，对城市未来用地影响不大。
2	东海县	东海县城市总体规划（2010-2030）	东海县城市总体规划编制日期较早，其天然气长输管线部分未考虑本次的方案及路径。但本项目与总规依托“西气东输”和液化天然气，形成以天然气为主，液化石油气为辅的城市气源格局的目标是一致的。项目线路基本避开了城镇建设用地，对城镇用地总体布局无大的影响。
二	沭阳县	沭阳县城市总体规划（2008-2030）	沭阳县城市总体规划编制日期较早，其天然气长输管线部分未考虑本次的方案及路径。但本项目与总规积极争取天然气配额，拓展天然气利用目标是一致的。项目线路远离城区，基本避开了城镇建设用地，对城镇用地总体布局无大的影响。
三	淮安市	淮安市城市总体规划（2009-2030）	淮安市城市总体规划修编于 2008 年，本项目未纳入其中，已按程序开展建设项目选址论证报告。项目线路远离城区，基本避开了城镇建设用地，对城镇用地总体布局无大的影响。
1	涟水县	涟水县城市总体规划（2011-2030）	涟水县城市总体规划编制日期较早，未考虑天然气长输管线规划。本项目与能源消费结构变化趋势及“西气东输”的目标是一致的。项目线路基本避开了城镇建设用地，对城镇用地总体布局无大的影响。
四	扬州市	扬州市城市总体规划（2012-2020）	项目位于扬州市区西北侧公道镇农业开敞用地，部分位于限建区，但项目属于国家重点扶持的能源基础设施用地项目，符合限建区要求，与城市总规不矛盾。
1	宝应县	宝应县城市总体规划（2010-2020）	宝应县城市总体规划编制较早，其天然气长输管线部分未考虑本次的方案及路径。但本项目与总规实现燃气气化率 100%的目标是一致的。项目线路基本避开了城镇建设用地，对城镇用地总体布局无大的影响。
2	高邮市	高邮市城市总体规划（2008-2020）	高邮市城市总体规划编制日期较早，其天然气长输管线部分未考虑本次的方案及路径。项目线路基本避开了城镇建设用地，对城镇用地总体布局无大的影响。
3	仪征市	仪征市城市总体规划（2006-2020）	仪征市城市总体规划编制日期较早，其天然气长输管线部分未考虑本次的方案及路径。本项目与总规大力发展天然气用户，并向天然气长输管线过度，至规划期末使天然气成为城市主气源的目标是一致的。项目线路基本避开了城镇建设用地，对城镇用地总体布局无大的影响。

表 4.2-4　江苏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
一	连云港市			
1	海州区	连云港市规划局	原则同意	
2	赣榆区	赣榆区住房和城乡建设局	原则同意	
3	东海县	东海县规划局	原则同意	
二	宿迁市			
1	沭阳县	沭阳县住房和城乡建设局	要求考虑在高圩镇境内增设一座分输站。	已在沭阳县境内设置宿迁分输站满足分输要求，不考虑增设站场
三	淮安市			
1	涟水县	涟水县规划局	原则同意，建议将成集阀室调整为分输站；请建设在梁岔镇余圩居委会薛庄附近设立一座分输站。	在淮安市境内已设置淮安分输清管站，不考虑将阀室调整为分输站，不考虑增设分输站。
2	淮阴区	淮安市规划局	原则同意，无具体建议	
3	淮安区	淮安市规划局	原则同意，无具体建议	
四	扬州市			
1	宝应县	宝应县规划局	原则同意，建议管道覆土深度大于 2 米，在穿越等级公路、河流等线状工程时，按工程规划空间对管道进行加固保护。	下一步施工设计阶段将考虑
2	高邮市	高邮市城乡建设局	原则同意	
3	邗江区	扬州市规划局	原则同意	
4	仪征市	仪征市城乡建设局	不得占用已审批青联管道的规划路径	未占用已审批青联管道的规划路径

4.3 选线原则

4.3.1 线路选址基本原则

1）线路走向应符合山东省、江苏省天然气管网总体规划布局，在确保主供目标市场用气安全可靠的前提下，合理兼顾其他地区目标市场的用气；

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

3）线路应尽量顺直、平缓，以缩短线路长度，并尽量减少穿跨越工程量；

4）在保证安全间距的前提下，线路尽量靠近或沿现有公路敷设，以便于管道建设和后期维护管理；

5）大、中型穿（跨）越工程和输气站场位置的选择应符合线路总体走向，线路局部走向可根据大、中型穿（跨）越工程和站场位置进行调整；

6）线路宜避开多年生经济作物区域和重要的农田基础建设设施；

7）线路应尽可能避开城镇水源区、飞机场、工厂、铁路车站、海（河）港码头、自然保护区、采矿区等区域。当受条件限制必须通过时，应采取适当的安全保护措施，并经主管部门批准；

8）根据管道服役年限内，地区的现状和可能的发展变化，合理确定管道中线与地区等级划分；

9）线路应避开重要的军事设施、易燃易爆仓库、国家重点文物保护区；

10）除管道专用的隧道、桥梁外，管道严禁通过铁路或公路的隧道、桥梁、铁路编组站、大型客运站和变电所；

11）管道线路应避开滑坡、崩塌、泥石流、沉陷等不良工程地质区、矿产资源区、严重危及管道安全的地震区。当受条件限制必须通过时，应采取防护措 施并选择合适位置，缩小通过距离；

12）尽量避免对自然环境和生态平衡的破坏，防止水土流失，管线应有利于自然环境和生态平衡的恢复，保护沿线人文景观，使线路工程与自然环境、城市生态相协调；

13）由于管道通过地区沿线经济都比较发达，线路选线应尽量遵循城镇规划。在能够绕避的情况下都做绕避处理，如果受到地形限制不能绕避，则和规划部门协商后按照相应规范处理。

4.3.2 不同地貌选线原则

4.3.2.1 平原水网

1）水网地区选线，首先应了解当地水网主要水产养殖类型，养殖场地域分布，水渠的功能，河流通航情况以及当地水利工程的疏浚要求；综合分析水网通行方案的经济性和施工难度，对原设计方案进行优化和调整。

2）选线期间应收集当地气象气候资料，了解当年雨季和旱季的分布时间，历年平

均降雨量的大小，河流洪水水位，地下水水位等资料，为施工提出指导性建议。

3）水网地区应避开成片的水域，对无法避让的密集水域地区宜采取连穿方式通过，对零散的鱼塘、水池可直接穿越。

4）管线宜尽量选择地下水位低、交通条件好的地带通过；在地下水位较高的地段应考虑稳管措施。

4.3.3 本工程选线过程

在确定气源、目标市场后，本项目管道路由选择一般按以下步骤进行：

1)根据沿线地形及交通条件等，借助于地形图、遥感图像等,进行室内图上作业。

2)线路工程人员会同环保专业人员进行现场踏勘，重点考察与沿途城市规划符合情况，穿越环境敏感区情况，拟选站址、村庄密集段管道局部走向等，对管道路由进行优化调整。同时，在现场期间逐一走访管道沿线地区政府规划、国土、环保、林业、农业、住建等相关部门，就管道在其辖区内的走向、站场位置、环境保护目标等进行充分协调、调研。

3）建设单位组织评估单位召开中间成果会议，结合线路的路由对可研提出线路走向意见。特别调查管道可能穿越的自然保护区、风景名胜区、水源保护区等，认真研究比选方案。

4）对局部线路的比选进行现场调研和踏勘。对无法避绕的环境敏感区，组织建设单位、设计单位以及当地环保部门、相关管理部门一起到现场选线，以确定最优化的线路方案。

5）环评人员将环境影响评价结论，特别是涉及环境敏感区的分析结果、应采取措施情况等提交给建设单位，并与线路人员进行协商，就线路优化提出意见。

本环评是按照经多方沟通的路由开展环评工作。

4.4 宏观路由方案比选

4.4.1 青岛段线路比选

青宁输气管道青岛市黄岛区境内山东 LNG 接收站-泊里站段段线路长度约为 14km，属于平原地貌，交通发达。结合董家口港区规划、地形地貌、自然环境、交通依托条件等因素，路由比较单一。

泊里站-青岛日照界段线路长度为 24km，属于平原、浅丘地貌，交通发达，人口稠密，结合沿线城乡规划、交通依托条件、在建青连铁路走向及已建燃气管道等因素，

对青岛市黄岛区泊里站-青岛日照界段线路段宏观路由走向提出东、西两个方案。比选方案走向见下图。

4.4.1.1 路由描述

1）东线方案

青宁输气管道由泊里站出发向西敷设，穿越沈海高速后转向沿沈海高速向西南敷设，经肖家洼南、冯家坊南、大场镇南依次穿越白马河、吉利河及 S398 后继续向西南敷设，经鸿雁沟南进入海青阀室，管道出海青阀室后向西南敷设，穿越甜水河、S220 及潮河后向西南进入日照市。

2）西线方案

青宁输气管道由泊里站出发向，沿沈海高速向西南敷设，经草场村北后向西南依次穿越白马河、吉利河后继续向西南敷设，经魏家湾西南穿越 S398，经邓家滩南、许家村南进入海青阀室，管道出海青阀室后向西南敷设，穿越甜水河、S220、潮河和沈海高速后向西南进入日照市。

4.4.1.2 方案比选

青岛段比选方案环境敏感性、优缺点综合比较分别见下表。

表 4.4-1　青岛段工程比选方案对比表

序号	项目	单位	东线方案	西线方案
1	线路总长度	km	25.2	25
2	穿跨越工程			
2.1	河流穿越	m/处	180/3	180/3
2.2	道路穿越	m/处	180/3	180/3
3	道路工程			
3.1	改扩建施工便道	km	0.6	0.8
4	土石方工程			
4.1	挖土方	10^4m^3	18.9	18.75
4.2	挖石方	10^4m^3	1.26	1.25
5	占地			
5.1	永久占地	亩	1.25	1.25
5.2	临时占地	亩	978	970
6	其他			
6.1	房屋拆迁	m^2	500	400
6.2	坟冢迁移	座	2	0

序号	项目	单位	东线方案	西线方案
6.3	大棚拆迁	m^2	3000	4000
7	经济			
7.1	投资	亿元	2.55	2.52

表 4.4-2　青岛段环境比选方案对比表

比选内容	东线方案	西线方案	比选结果
规划符合性	与董家口港城规划的物流园冲突，见图 4.4-2	为董家口港城推荐路由，符合地方规划，已取得青岛市黄岛区规划部门同意	西线方案优
线性工程	与中石油燃气管道、胶日管道并行	无	东线方案优
穿越水源保护区	穿越白马河饮用水水源保护区二级保护区、吉利河饮用水水源保护区二级保护区、甜水河水源保护区二级保护区、潮河水源保护区二级保护区、两城河饮用水源保护区二级保护区	穿越白马河饮用水水源保护区二级保护区、吉利河饮用水水源保护区二级保护区、甜水河水源保护区二级保护区、潮河水源保护区二级保护区、两城河饮用水源保护区准保护区	西线方案优
生态影响	土方量：18.9 万方 石方量：1.26 万方	土方量：18.75 万方 石方量：1.25 万方	相当
	永久占地 1.26 亩 临时占地 978 亩	永久占地 1.25 亩 临时占地 970 亩	
	新建施工便道 0km 改扩建施工便道 0.6km	新建施工便道 0km 改扩建施工便道 0.8km	
地下水影响	穿越白马河、吉利河，两条河流均为黄岛区级地下水源保护区，穿越方式采用定向钻，出、入土点均在保护区外，与地下水水体无直接接触，影响较小	穿越白马河、吉利河，两条河流均为黄岛区级地下水源保护区，穿越方式采用定向钻，出、入土点均在保护区外，与地下水水体无直接接触，影响较小	相当
社会影响	房屋拆迁量 500㎡，坟冢迁移 2 座，大棚拆迁量 3000㎡	房屋拆迁量 400㎡，大棚拆迁量 4000㎡	西线方案优
环境风险	与青连铁路长距离并行，相互干扰，环境风险较大。	避让青连铁路，环境风险较小。	西线方案优

表 4.4-3 青岛段比选方案优缺点综合比较

比选内容	东线方案	西线方案
长度（km）	25.2	25
优点	1、与中石油燃气管道、胶日管道大体并行，便于管理。	1、为董家口港城推荐路由，符合董家口港城规划，已取得青岛市黄岛区规划部门意见。 2、线路长度相对较短，投资较少。 3、避让青连铁路，且不占用其泊里站位置，环境风险较小。
缺点	1、房屋拆迁、坟冢迁移面积较大，协调难度较大，社会影响较大。 2、与青连铁路长距离并行，相互干扰，环境风险较大。同时与青连铁路泊里站位置冲突。 3、与董家口港城规划的物流园冲突，未获得规划部门支持。 4、管道穿越 5 个水源保护区，均穿越二级保护区。	1、未与中石油燃气管道、胶日管道形成能源走廊。 2、管道穿越 5 个水源保护区，其中 4 个穿越二级保护区。
比选结果		推荐

经综合比选，推荐西线方案。

4.4.1.3 推荐路由可行性分析

推荐路由穿越白马河水源保护区二级保护区、吉利河水源保护区二级保护区、甜水河水源保护区二级保护区、潮河水源保护区二级保护区，目前已编制《中国石化青宁输气管道工程青岛段穿越吉利河、白马河、甜水河、潮河饮用水源保护区环境保护专项报告》，待上报主管部门审查。

管线在设计选线时走向力求顺直、平缓，并尽量减少与天然、人工障碍物交叉；尽量靠近和利用现有公路、铁路等；选择有利地形尽量避开施工难度较大和滑坡、崩塌、泥石流等不良工程地质段，确保管道长期、安全、可靠运行。

在地形较为平缓的地区，河流大中型穿跨越位置的选择服从线路走向，在山区等地形起伏较大的地区，线路走向局部服从大中型河流穿跨越需要。

线路走向尽量避开城镇、工矿企业和人口稠密区，尽可能避开多年生经济作物区域和重要的农田基本建设设施。管道路由与沿线各地级市的城乡建设规划相一致。

综上所述，本项目管道路由选择充分考虑了工程对沿线区域环境的影响，从环保角度考虑该段管道路由选择基本合理。

4.4.2 日照段线路比选

日照段线路全长约为 76km，结合地形地貌、自然环境、交通依托条件等因素，对

日照段宏观路由走向提出东、西两个方案。

4.4.2.1 路由描述

1）东线方案

管道沿沈海高速向南经潮河镇东侧进入日照市东港区。向南经河山镇西侧、南湖镇东侧、后村镇东侧向南进入岚山区后继续向南敷设，经高兴镇东侧、巨峰镇东侧到达巨峰阀室，线路全长为53.8km。

2）西线方案

管道沿沈海高速向南经潮河镇东侧进入日照市东港区。向南经河山镇西侧、南湖镇东侧、后村镇东侧向南进入岚山区后继续向南敷设，经高兴镇西侧、巨峰镇西侧到达巨峰阀室，线路全长为52.7km。

4.4.2.2 方案比选

日照段比选方案环境敏感性、优缺点综合比较分别见下表。

表 4.4-4　日照段工程比选方案对比表

序号	项目	单位	东线方案	西线方案
1	线路总长度	km	53.8	52.7
2	穿跨越工程			
2.1	河流大、中型穿越	m/处	1600/3	2100/4
2.2	高速公路	m/处	80/1	80/1
2.3	国道、省道	m/处	300/5	360/6
2.4	铁路	m/处	120/2	120/2
3	道路工程			
3.1	新建施工便道	km	0	1.1
3.2	改扩建施工便道	km	0.5	0.9
4	土石方工程			
4.1	挖土方	10^4m^3	42.30	28.11
4.2	挖石方	10^4m^3	10.76	14.05
5	占地			
5.1	永久占地	亩	0.24	0.24
5.2	临时占地	亩	139.88	137.02
6	其他			
6.1	房屋拆迁	m^2	400	0
6.2	大棚拆迁	m^2	5100	1500
6.3	青苗赔偿	亩	1996.8	1581.6

序号	项目	单位	东线方案	西线方案
6.4	树木赔偿	亩	19.5	58.5
6.5	经济作物	亩	0	312
7	经济			
7.1	投资	万元	47882	47488

表 4.4-5　日照段环境比选方案对比表

比选内容	东线方案	西线方案	比选结果
规划符合性	符合日照市东港区规划，已取得日照市东港区、岚山区规划部门同意	与日照机场规划用地冲突，见图 4.4-4	东线方案优
线性工程	与中石化胶日管道大体并行	无	东线方案优
穿越水源保护区	穿越两城河饮用水源保护区准保护区、傅疃河水源保护区二级保护区。河流穿越采用定向钻方式，与水体无直接接触，影响较小；陆域部分采用大开挖方式，存在一定影响	穿越两城河饮用水源保护区准保护区、马陵水库水源保护区二级保护区、傅疃河水源保护区二级保护区。河流穿越采用定向钻方式，与水体无直接接触，影响较小；陆域部分采用大开挖方式，存在一定影响	东线方案优
生态影响	土方量：42.3 万方 石方量：10.76 万方	土方量：28.11 万方 石方量：14.05 万方	相当
	永久占地 0.24 亩 临时占地 139.88 亩	永久占地 0.24 亩 临时占地 137.02 亩	
	新建施工便道 0km 改扩建施工便道 0.5km	新建施工便道 1.1km 改扩建施工便道 0.9km	
地下水影响	无隧道，影响较小	无隧道，影响较小	相当
社会影响	房屋拆迁量 400m^2，大棚拆迁量 5100m^2	房屋拆迁量 0m^2，大棚拆迁量 1500m^2	西线方案优
施工难度	较小，沿线途经地貌为平原，有良好的社会依托	较大，沿线途经地貌为丘陵、低山，岩土石方段较多，社会依托条件差	东线方案优
环境风险	距日照市城区较近，途径村镇较多，涉及人口较多	距日照市城区较远，途径村镇较少，涉及人口较少	西线方案优
综合环境比选结果			东线方案优于西线方案

表 4.4-6 日照段比选方案优缺点综合比较

比选内容	东线方案	西线方案
长度（km）	53.8	52.7
优点	1、与胶日管道大体并行，道路依托条件较好。 2、管道沿线途经地貌为平原，施工难度相对较小。 3、符合日照市东港区规划，已取得日照市东港区、岚山区规划部门同意。	1、无房屋拆迁，大棚拆迁面积较小，协调难度较小。 2、管道途经村镇较少，建设协调难度较小。 3、管道长度相对较短，投资较少。
缺点	1、房屋拆迁、大棚拆迁面积较大，协调难度较大。 2、管道穿越两城河饮用水源保护区准保护区、傅疃河地表水饮用水源保护区二级保护区。 3、管道途经村镇较多，建设协调难度较大。	1、与日照机场规划用地冲突。 2、未与胶日管道并行，新建改扩建施工便道较长。 3、管道穿越两城河饮用水源保护区准保护区、马陵水库水源地保护区二级保护区、傅疃河地表水饮用水源保护区二级保护区。 4、管道沿线部分地貌为丘陵、低山，施工难度相对较大。
比选结果	推荐	

经综合比选，推荐日照段东线方案。

4.4.2.3 推荐路由可行性分析

推荐路由穿越两城河饮用水源保护区准保护区、傅疃河地表水饮用水源保护区二级保护区，目前正在征求主管部门的同意。

管道沿线所经区域生态系统以农田生态系统为主，其次为村镇生态系统。管线在设计选线时走向力求顺直、平缓，并尽量减少与天然、人工障碍物交叉；尽量靠近和利用现有公路、铁路等；选择有利地形尽量避开施工难度较大和滑坡、崩塌、泥石流等不良工程地址段，确保管道长期、安全、可靠运行。

在地形较为平缓的地区，河流大中型穿跨越位置的选择服从线路走向，在山区等地形起伏较大的地区，线路走向局部服从大中型河流穿跨越需要。

线路走向尽量避开城镇、企业和人口稠密区，尽可能避开多年生经济作物区域和重要的农田基本建设设施。管道路由与日照市的城乡建设规划相一致。

本项目日照段管道路由选择充分考虑了工程对沿线区域环境的影响，在征得环境敏感区主管部门同意及规划部门意见后，从环保角度考虑该段管道路由选择基本合理。

4.4.3 连云港-南京段线路比选

连云港分输站-南京末站段线路总长约 353km，根据天然气输气管线线路走向选择

的原则，线路走向必须满足投资、市场需要，同时也应满足便于设计、施工、生产管理的要求，对本段工程的建设提出以下三个方案。推荐方案见图 4.4-5。

4.4.3.1 路由描述

1）东线方案

由连云港分输站向南敷设，管道经东海县、灌云县、沭阳县、灌南县、涟水县、阜宁市、建湖县、盐都区、兴化市至姜堰市，再经扬州转向西南至管道终点仪征。全线设置 5 座输气站场，其中，分输清管站 2 座，分输站 3 座，全线设置阀室 17 座，线路全长 405km。

东线方案线路路由为：管道由接收站出向南经平明镇东南侧进入沭阳县。经高墟镇东侧进入灌云县。经龙苴镇西侧、陡沟镇西侧、南岗镇南侧进入灌南县。向南经汤沟镇东侧、李集西侧、六塘南侧进入涟水县。向南经义兴集西侧、五港镇西侧、胡集东侧、黄营东侧、北集东侧进入阜宁市。线路向东偏南经芦蒲镇北侧、陈集镇南侧、硕集镇北、陈良镇南、宝塔镇东侧向南进入建湖县。向南经草堰口镇西侧、冈西镇东侧、庆丰镇东南侧进入盐都区。经鞍湖镇西侧后向南进入盐城分输站。线路继续向南经北蒋庄东侧、尚庄东侧、葛武镇西侧进入兴化市。线路向南经大邹镇东侧、钓鱼镇东侧、海南镇东侧、大垛镇西侧、竹泓镇东侧、茅山镇西侧、边城镇西侧进入姜堰市。向南经俞垛镇西侧、马庄镇东侧进入泰州分输站。线路由泰州分输站出发转向西敷设，经华港镇南侧、罡杨镇北侧进入江都市。线路向西经郭村镇北侧、麾村镇南侧、丁沟镇南侧、丁伙镇北侧进入扬州分输站，然后继续向西经邵伯镇南侧进入邗江区。经槐泗镇北侧、方巷镇南侧向西南进入仪征市，经刘集镇北侧、马集镇北侧、青山镇东侧进入南京末站，与川气东送相连。本段线路全长为 405km，共经过十三个县区。

2）中线方案

由连云港分输站向南敷设，管道经东海县、沭阳县、涟水县、淮安市、宝应县、高邮市、扬州市、仪征市，向西南至管道终点仪征。全线设置 4 座输气站场，其中，分输清管站 3 座，分输站 1 座，全线设置阀室 22 座，线路全长 347km。

中线方案线路路由走向为：管道由连云港分输清管站出向南经平明镇东南侧进入沭阳县。经青伊湖镇东、湖东镇东、高墟镇西、韩山镇东、吴集镇西、汤涧镇西、马厂镇西、塘沟镇东、周集西进入涟水县。经前进镇西、梁岔镇西、成集镇东进入淮安

市淮阴区。经老张集东、王兴镇东、钦工镇西南到达淮安分输清管站。管道从淮安分输清管站出来由西北向东南敷设，大致沿京沪高速东侧，经席桥镇东、季桥镇东、仇桥镇西、朱桥镇东、车桥镇西、施河镇西进入宝应县。经曹甸镇西、黄塍镇东、望直港镇东、小官镇西、范水镇东进入高邮市。经界首镇东、周山镇西、龙虬镇东、卸甲镇西、八桥镇西进入江都区。经真武镇东、丁沟镇西、丁伙镇东、宜陵镇西进入扬 州分输站。管道从扬州分输站出来，由北向南敷设，经吴桥镇西，管线由东向西沿沪陕高速南侧敷设，穿越 G328、沪陕高速后、返坎河、S336、芒稻河、廖家沟、京杭运河、古运河、杨子江南路、刊江中路、润杨南路、扬溧高速进入仪征市境内，管线沿沪陕高速南侧由东向西敷设，穿越宁通高速、友谊河、龙河，经新集镇北、龙河集南、马集镇南，经铜山东南管线由北向南敷设，穿越胥浦河、宁通高速，经青山镇东，到达南京末站。本段线路全长为 347km，共经过十五个县区。

3）西线方案

由连云港分输站向南敷设，管道经东海县、沭阳县、涟水县、淮安市、宝应县、高邮市、扬州市、仪征市，向西南至管道终点仪征。全线设置 3 座输气站场，其中，分输清管站 3 座，全线设置阀室 15 座，线路全长 322km。

西线方案线路路由为：管道由接收站出向南经平明镇东南侧进入沭阳县。经高墟镇西侧、湖东镇东侧、韩山镇东侧、吴集镇西侧、汤涧镇西侧、马厂镇西侧、塘沟镇东侧进入涟水县。经成集镇东向南进入淮阴区。向南经王兴镇西侧，保滩镇东侧进入淮安区。管道继续向南经席桥镇西侧、季桥镇西侧、车桥镇西侧、溪河镇东侧进入宝应县。向南经曹甸镇西侧、望直港镇东侧、范水镇东侧、子婴河镇西侧进入高邮市。向南经周山镇西侧、龙虬镇东侧车罗镇南侧转向西敷设，经郭集镇南侧转向西南进入仪征市。经送桥镇东侧、天山镇东侧、杨寿镇西侧、刘集镇西侧、马集镇西侧、向西南进入南京输气站。本段线路全长为 322km，共经过十三个县区。

4.4.3.2 比选方案敏感因素分析

1）东线方案

东线方案共穿越环境敏感区 10 处，包括自然保护区 1 处、水源保护区 2 处、森林公园 3 处、重要湿地 3 处。

（1）穿越自然保护区

该方案管道穿越江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区（二级管控区 876m）。管

道穿越自然保护区应严格按照主管部门的要求进行施工，严格控制作业带宽度，加强施工管理，减少对地表植被、野生动物的影响和破坏。

（2）穿越水源保护区

该方案管道穿越马河洞饮用水水源保护区二级保护区（二级保护区 4.1km）、盐都区蟒蛇河饮用水水源保护区二级保护区（准保护区 9.5km）。

管道穿越水源保护区应严格按照主管部门的要求进行施工，严格控制作业带宽度，加强施工管理，不得将施工废弃物排放到水源保护区内，减少对水源保护区的影响和破坏。

（3）穿越森林公园

该方案管道穿越鲍老湖森林公园（602m）、江都丁伙观光森林公园（6.1km）、龙山森林公园（720m）。管道穿越森林公园应严格按照主管部门的要求进行施工，应尽量减小作业面，减少因工程施工对森林公园的生态影响。对于临时使用林地部分，要制定严格的恢复林业生产条件方案，在一年内恢复林业生产条件，并接受当地林业主管部门的监督检查。

（4）穿越重要湿地

该方案管道穿越废黄河重要湿地（136m）、兴化市西北湖荡重要湿地（1.2km）、邵伯湖重要湿地（2.9km）。管道穿越重要湿地应严格按照主管部门的要求进行施工，严格控制作业带宽度，加强施工管理，不得将施工废弃物排放到湿地内，减少对重要湿地的影响和破坏。

（5）穿越风景名胜区

该方案管道穿越仪征市红山风景名胜区（3.8km），管道穿越风景名胜区应严格按照主管部门的要求进行施工，严格控制作业带宽度，加强施工管理，减少对地表植被、野生动物的影响和破坏。

2）中线方案

中线方案共穿越环境敏感区 6 处，包括自然保护区 1 处、风景名胜区 1 处、森林公园 3 处、重要湿地 1 处。

（1）穿越自然保护区

该方案管道穿越江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区（二级管控区 563m）。管道穿越自然保护区应严格按照主管部门的要求进行施工，严格控制作业带宽度，加强施工管理，减少对地表植被、野生动物的影响和破坏。

（2）穿越森林公园

该方案管道穿越江都丁伙观光森林公园（4.9km）、江都东郊城市森林公园（4.2km）、龙山森林公园（720m）。管道穿越森林公园应严格按照主管部门的要求进行施工，应尽量减小作业面，减少因工程施工对森林公园的生态影响。对于临时使用林地部分，要制定严格的恢复林业生产条件方案，在一年内恢复林业生产条件，并接受当地林业主管部门的监督检查。

（3）穿越重要湿地

该方案管道穿越废黄河重要湿地（420m）。管道穿越重要湿地应严格按照主管部门的要求进行施工，严格控制作业带宽度，加强施工管理，不得将施工废弃物排放到湿地内，减少对重要湿地的影响和破坏。

（4）穿越风景名胜区

该方案管道穿越仪征市红山风景名胜区（3.9km），管道穿越风景名胜区应严格按照主管部门的要求进行施工，严格控制作业带宽度，加强施工管理，减少对地表植被、野生动物的影响和破坏。

3）西线方案

西线方案共穿越环境敏感区 5 处，包括自然保护区 2 处、风景名胜区 1 处、森林公园 1 处、重要湿地 1 处。

（1）穿越自然保护区

该方案管道穿越江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区（二级管控区 563m）、高邮湖湿地自然保护区（实验区 6780m）。管道穿越自然保护区应严格按照主管部门的要求进行施工，严格控制作业带宽度，加强施工管理，减少对地表植被、野生动物的影响和破坏。

（2）穿越森林公园

该方案管道穿越龙山森林公园（1.4km）。管道穿越森林公园应严格按照主管部门的要求进行施工，应尽量减小作业面，减少因工程施工对森林公园的生态影响。对于临时使用林地部分，要制定严格的恢复林业生产条件方案，在一年内恢复林业生产条件，并接受当地林业主管部门的监督检查。

（3）穿越重要湿地

该方案管道穿越废黄河重要湿地（420m）。管道穿越重要湿地应严格按照主管部门的要求进行施工，严格控制作业带宽度，加强施工管理，不得将施工废弃物排放到湿地

内，减少对重要湿地的影响和破坏。

（4）穿越风景名胜区

该方案管道穿越仪征市红山风景名胜区（1.2km），管道穿越风景名胜区应严格按照主管部门的要求进行施工，严格控制作业带宽度，加强施工管理，减少对地表植被、野生动物的影响和破坏。

4.4.3.3 方案比选

连云港-南京站段比选方案环境敏感性、优缺点综合比较分别见下表。

表 4.4-7　连云港-南京段工程比选方案对比表

序号	项目	单位	东线方案	中线方案	西线方案
1	线路总长度	km	405	347	322
2	穿跨越工程				
2.1	河流穿越	m/处	57220/121	55400/92	46500/72
2.2	道路穿越	m/处	2310/33	1920/27	1190/19
3	道路工程				
3.1	新建整修伴随道路	km	3	2	2
4	土石方工程				
4.1	挖土方	10^4m^3	202.5	169.3	161.7
4.2	挖石方	10^4m^3	8.8	8.3	8
4.3	细土回填	10^4m^3	5.4	5.1	4.9
4.4	水工护砌	10^4m^3	7.4	5.6	5.3
5	占地				
5.1	永久占地	亩	134	124	110
5.2	临时占地	亩	14688.7	14558.4	11602.1
6					
6.1	输气站场	座	5	4	3
6.2	线路截断阀室	座	17	22	15
7	其他				
7.1	房屋拆迁	m^2	7800	6500	5000
7.2	大棚拆迁	m^2	75000	61000	60000
8	经济				
8.1	投资	万元	42.28	37.46	36.14

表 4.4-8　连云港-南京段环境比选方案对比表

比选内容	东线方案	中线方案	西线方案	比选结果
穿越保护区	穿越江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区 876m	穿越江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区 563m	穿越江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区 563m、高邮湖湿地自然保护区 6.78km	中线方案最优，东线方案次之
穿越风景名胜区	穿越仪征市红山风景名胜区 3.8km	穿越仪征市红山风景名胜区 3.9km	穿越仪征市红山风景名胜区 1.2km	相当
其他环境敏感区	穿越鲍老湖森林公园 602m、江都丁伙观光森林公园 6.1km、龙山森林公园 720m、废黄河重要湿地 136m、兴化市西北湖荡重要湿地 1.2km、邵伯湖重要湿地 2.9km	穿越江都丁伙观光森林公园 4.9km、江都东郊城市森林公园 4.2km、龙山森林公园 720m、废黄河重要湿地 420m	穿越龙山森林公园 1.4km、废黄河重要湿地 420m	西线方案优
生态环境影响	穿越 9 处生态环境敏感区，穿越总长度 29.9km	穿越 6 处生态环境敏感区，穿越总长度 14.7km	穿越 5 处生态环境敏感区，穿越总长度 10.4km	西线方案优
	土方量：202.5 万方 石方量：8.8 万方	土方量：169.3 万方 石方量：8.3 万方	土方量：161.7 万方 石方量：8 万方	
	永久占地 217 亩，临时占地 14688.7 亩	永久占地 223 亩,临时占地 14558.4 亩	永久占地 214 亩，临时占地 11602.1 亩	
	新建整修伴行路 3km	新建整修伴行路 2km	新建整修伴行路 2km	
地下水影响	无隧道	无隧道	无隧道	相当
社会影响	房屋拆迁 7800m^2，大棚拆迁 75000m^2	房屋拆迁 6500m^2，大棚拆迁 61000m^2	房屋拆迁 5000m^2，大棚拆迁 60000m^2	西线方案优
环境风险	穿越河流、道路次数最多，途径村镇最多，涉及人口最多	距扬州市城区较近，途径村镇较多，涉及人口较多	距扬州市城区较远，途径村镇较少，涉及人口较少	西线方案优
综合环境比选结果				西线方案优于东线、中线方案

表 4.4-9 连云港-南京段比选方案优缺点综合比较

比选内容	东线方案	中线方案	西线方案
长度（km）	405	347	322
优点	1、先期培育苏北市场。	1、线路长度较短，占地较少，投资相对较少。 2、管道穿越环境敏感区较少。 3、扬州市境内的路由方案经过扬州规划局论证后同意。	1、已取得沿线各区县规划意见。 2、管道穿越环境敏感区最少，穿越江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区、高邮湖湿地自然保护区已取得主管部门同意，见附件。 3、线路长度最短，占地最少，投资相对最少。
缺点	1、房屋拆迁、大棚拆迁面积较大，协调难度较大。 2、管道穿越环境敏感区较多。 3、管道途经村镇较多，建设协调难度较大。 4、扬州规划局对扬州市境内的路由方案支持力度较小。	1、违反《国务院办公厅关于加强城市地下管线建设管理的指导意见》中提出原则上不允许在中心城区规划新建生产经营性危险化学品输送管线的规定。 2、能覆盖市场相对范围较小。	1、能覆盖市场相对范围最小。
比选结果			推荐

经综合比选，推荐连云港-南京段西线方案。

4.4.3.4 推荐路由可行性分析

管线在设计选线时走向力求顺直、平缓，并尽量减少与天然、人工障碍物交叉；尽量靠近和利用现有公路、铁路等；选择有利地形尽量避开施工难度较大和滑坡、崩塌、泥石流等不良工程地质段，确保管道长期、安全、可靠运行。

在地形较为平缓的地区，河流大中型穿跨越位置的选择服从线路走向，在山区等地形起伏较大的地区，线路走向局部服从大中型河流穿跨越需要。

线路走向尽量避开城镇、工矿企业和人口稠密区，尽可能避开多年生经济作物区域和重要的农田基本建设设施。管道路由与沿线各地级市的城乡建设规划相一致。

综上所述，本工程管道路由选择充分考虑了工程对沿线区域环境的影响，在征得环境敏感区主管部门同意及规划部门意见后，从环保角度考虑该段管道路由选择基本合理。

4.5 环境敏感区段路由方案比选

4.5.1 穿越白马河、吉利河饮用水水源保护区路由分析

4.5.1.1 水源保护区概况

1）省级饮用水水源保护区区划

2014 年 5 月 25 日，经山东省人民政府同意，山东省环保厅对青岛市饮用水水源保护区进行了批复（鲁环函[2014]344 号），其保护区范围具体见下：

（1）吉利河饮用水水源保护区划

二级保护区：吉利河水库出口至河崖西桥下延 200 米之间的河道及河堤两侧 200 米陆域；汇入支流距河道 1000 米及河堤两侧 200 米陆域。执行《地表水环境质量标准》III类标准；

准保护区：二级保护区外延 500 米陆域，河道下延 300 米，汇入二级保护区的支流水域。

（2）白马河饮用水水源保护区划

二级保护区：源头至朱家庄下延 200 米之间的河道及河堤两侧外延 200 米陆域；汇入支流距河道 1000 米及河堤两侧 200 米陆域。执行《地表水环境质量标准》III类标准；

准保护区：二级保护区外延 500 米陆域，河道下延 300 米，汇入二级保护区的支流水域。

2016 年 2 月 5 日，青岛西海岸新区管委、青岛市黄岛区人民政府发布《关于印发黄岛区饮用水水源保护区划的通知》（青西新管发〔2016〕3 号），其中对吉利河、白马河饮用水水源保护区区划与省级饮用水水源保护区区划一致，对吉利河、白马河地下水饮用水水源保护区划进行了划定。

2）黄岛区级饮用水水源保护区区划

2016 年 2 月 5 日，青岛西海岸新区管委、青岛市黄岛区人民政府发布《关于印发黄岛区饮用水水源保护区划的通知》（青西新管发〔2016〕3 号），其保护区范围具体见下：

（1）吉利河地下水饮用水水源保护区划

二级保护区：两岸 300 米范围内陆域，其界限：东至花根山村、后河岔，南至郝瞳，西至胜利村、李家小庄，北至吉利河水库。执行《地下水质量标准》III类标准；

（2）白马河地下水水源保护区划

二级保护区：两岸 300 米范围内陆域，其界线：东至田庄、小白马河村，南至朱家庄，西至刘家河崖、冯家坊村，北至野潴。执行《地下水质量标准》III类标准。

4.5.1.2 比选路由分析

本项目管道由泊里站出发向西敷设，穿越沈海高速后转向沿沈海高速向西南敷设，经肖家洼南、冯家坊南、大场镇南依次穿越白马河、吉利河。

本项目在青岛市黄岛区内穿越了其中的吉利河和白马河，穿越位置既是地表水饮用水水源保护区二级保护区，又是地下水饮用水水源保护区二级保护区。穿越情况见下表。

表 4.5-1　本项目穿越保护区设计资料一览表

名称	预计埋深（米）	穿越长度（米）	工期（天）	穿越方式
白马河	大于设计洪水冲刷线或疏浚深度线以下 6m	1010	60-90	水域：定向钻，出入土点位置位于二级保护区外； 陆域：大开挖
吉利河	大于设计洪水冲刷线或疏浚深度线以下 6m	880	60-90	水域：定向钻，出入土点位置位于二级保护区外； 陆域：大开挖

根据山东省环保厅对青岛市饮用水水源保护区的批复（鲁环函【2014】344 号），吉利河的二级保护区源头位于吉利河水库，吉利河水库位于胶南市；白马河二级保护区范围为从源头至朱家庄下延 200 米，其源头位于胶南市大村镇桑行村的桑行水库，见下图中的比选路由一（黄色路由）。本项目管道山东段走向为从东向西，比选路由一绕行方向为向北敷设，与管道走向相悖且距离远；其次，根据黄岛区饮用水水源保护区区划，白马河两岸 300 米范围内陆域为白马河地下水源地二级保护区，大开挖施工方式将对水源保护区造成更大的影响，故其北侧无法对管道进行避让。

比选路由见下图。

管道往南避让则需在旺山村北穿越沈海高速经后草场村西折向南敷设，经前草场村西、大溜村西、王家岭村东、朱家庄村东、海岱庄村南折向西北敷设，经郝滩村西、高家村东、干河子村南、曾家村北、大营村北、小营村北、殷家庄村北后折向西南敷设，见下图中的比选路由二（蓝色路由），该路由完全避让了白马河和吉利河，但与董家口经济区管委会结合后，该路由不符合《董家口港城总体规划》和《董家口港城临港产业区控制要素规划》等相关规划。同时，该路由涉及军用机场拟选址，与机场建

设形成冲突。因此，往南也无法避让白马河和吉利河水源保护区。

4.5.1.3 方案比选

1）工程量比选

两个方案的工程量对比见下表。

表 4.5-2 比选路由主要工程量对比表

序号	项目	单位	推荐方案	比选路由二
1	线路总长度	km	9.8	14.1
2	穿跨越工程			
2.1	河流大、中型穿越	m/处	1890/2	950/1
2.2	河流小型穿越	m/处	70/3	100/4
2.3	高速公路	m/处	0/0	160/2
2.4	其他高等级公路	m/处	60/1	180/3
2.5	乡村路	m/处	150/5	350/10
3	道路工程			
3.1	施工便道	km	0	0
3.2	伴行路	km	0	0
4	土石方工程			
4.1	土方量	10^4m^3	73.6	105.8
4.2	石方量	10^4m^3	5.0	7.1
5	占地			
5.1	永久占地	亩	0	0
5.2	临时占地	亩	380	547
6	其他			
6.1	占用林地	m^2	9500	10500
6.2	房屋、大棚拆迁	m^2	4500	1700
7	经济			
7.1	投资	亿元	0.97	1.4

2）环境影响对比

两个方案环境影响对比见下表。

表 4.5-3 比选方案的环境影响对比表

序号	比选内容	穿越方案	比选路由二	比选结果
1	是否穿过保护区	穿越水源保护区二级保护区	否	比选路由二优
2	生态影响	土方量：73.6 万方 石方量：5.0 万方	土方量：105.81 万方 石方量：7.1 万方	穿越方案优
		永久占地 0 公顷 临时占地 380 亩	永久占地 0 公顷 临时占地 547 亩	
		占用林地 9500m^2	占用林地 10500m^2	
		新建改扩建施工便道 0km	新建改扩建施工便道 0km	
3	地表水影响	河流穿越采用定向钻方式，与水体无直接接触，影响较小	不穿越水源保护区，影响较小	比选路由二优
4	地下水影响	保护区内穿越，对地下水环境影响较小	未穿越保护区，对地下水环境影响较小	相当
5	环境风险	管线 200m 村庄 2 个，共 118 户、346 人	管线 200m 村庄 10 个，共 378 户、1140 人	穿越方案优
6	社会影响	拆迁量 4500m^2	拆迁量 1700m^2	比选路由二优

3）环境及工程比选方案优缺点对比

方案环境及工程比选方案优缺点对比见下表。

表 4.5-4 环境及工程比选方案优缺点比较表

	穿越方案	比选路由二
优点	1、线路长度较短，总体投资最低。 2、管道穿越保护区段路由为董家口港城规划部门推荐路由，已取得黄岛区规划意见（见附件）。	1、管道避开了保护区，对保护区无影响。
缺点	1、管道穿越水源保护区二级保护区。	1、管道投资最大。 2、线路长度长，土石方量大，临时占地大。 3、与董家口港城规划的仓储用地冲突（见图 4.5-2），未取得规划部门同意。 4、穿越白马河、吉利河汇合处拟建军用机场规划用地，未取得主管部门同意。
比选结果	推荐	

通过综合比选，比选路由二穿越方案避开了保护区，对保护区无影响，但与董家口港城规划的仓储用地冲突，且穿越白马河、吉利河汇合处拟建军用机场规划用地，方案不可行。穿越方案路由为董家口港城规划部门推荐路由，考虑到本工程管道输送的介质为天然气，对水源保护区环境风险小，综合比较，选择穿越方案。

4.5.1.4 穿越方案可行性分析

1）路由合规性分析

根据《水污染防治法》第 58 条规定：“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。”第 59 条第一款规定：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。”排放污染物的建设项目，应当是指因排放废水、废气、废渣等污染物可能对水体产生影响的建设项目，包括排污口未设在保护区内的建设项目。

本工程管道密闭输送，输送介质为天然气，正常状态下，不排放污染污；一旦发生事故，天然气泄漏或者发生火灾爆炸，产生的次生污染物主要为气态，对水环境影响较小。因此，本工程管道穿越白马河、吉利河饮用水水源保护区二级保护区符合《水污染防治法》相关要求。

根据山东省环保厅《关于印发<重大公共、基础设施项目申请穿越饮用水水源保护区办理流程>的通知》（鲁环办〔2015〕20 号）要求，对于既无法调整饮用水水源和保护区，又确实避让不开的跨省公路、铁路、输油、输气和调水等重大公共、基础设施项目，可以在充分论证的前提下批准建设。

目前建设单位已编制《中国石化青宁输气管道工程青岛段穿越吉利河、白马河、甜水河、潮河饮用水源保护区环境保护专项报告》，待主管部门审查。

2）环境影响分析

本项目拟在青岛市黄岛区穿越白马河、吉利河，该位置为水源保护区。白马河与吉利河准保护区部分重叠，穿越长度约 3600m（二级保护区 1260m 及准保护区 1680m）。其中：在大场镇后草场村北以定向钻方式穿越白马河二级保护区，穿越长度为 2500m（二级保护区长度为 600m），出入土点位于准保护区内，在准保护区内埋地敷设；在大场镇保子埠村以定向钻方式穿越吉利河二级保护区，穿越长度为 1580m（二级保护区长度为 660m），定向钻长度分别为 1010m 及 880m。出入土点位于准保护区内，在准保护区内埋地敷设。

由于定向钻穿越具有不破坏河堤、不扰动河床等优点。施工不会对白马河、吉利河饮用水水源二级保护区范围内的水体环境产生直接影响。定向钻出入土点均在河流两侧 300m 外的陆域，穿越施工地点距离水面较远，施工作业废水不会污染水体。施工过程中，钻屑沉淀池和泥浆收集池中污染物采取针对性的环保措施后不会对对保护区及周边环境造成污染。

3）环境风险可控性分析

白马河、吉利河穿越段管道预计埋深大于设计洪水冲刷线或疏浚深度线以下 6m，定向钻曲率半径 1371，入土角 8°，出土角 8°，穿越段管线设计压力 10.0MPa，管道外径Φ1016，采用 L450M 直缝埋弧焊钢管，为确保穿越段安全运行，将管道壁厚由 17.5mm 增加至 21.0mm。管道外防腐采用加强级三层 PE，穿越段上游为泊里分输站，穿越段下游设置监视阀室（海青阀室）等。

在采取上述事故防范措施后，白马河、吉利河饮用水水源保护区穿越段环境风险是可控的。

4.5.2 穿越甜水河、潮河（两城河）饮用水水源保护区的管道路由分析

4.5.2.1 水源保护区概况

1）省级饮用水水源保护区区划

2009 年 1 月 19 日，经山东省人民政府同意，山东省环保厅对日照市集中式饮用水水源保护区进行了批复（鲁环发[2009]6 号），其保护区范围划分见下：

两城河位于日照市东北部，发源于五莲县境内，于东港区两城镇入黄海。干流 71km，流域面积 516.92km^2，水质达Ⅱ类标准。下游在两城镇设供水站，虹吸井取水，主要供水服务区域为日照市新市区，日供水量 7000m^3。

一级保护区：水域范围长度为从两城供水站虹吸井上游 1000 米到下游 100 米的长度，宽度为5年一遇洪水所能淹没区域；陆域范围长度为相应的一级保护区水域长度，陆域范围宽度为从河堤外角向外延伸 50 米之间的区域。

二级保护区：水域范围长度为从一级保护区上游边界向上游延伸 2000 米，下游边界向下游延伸 200 米的长度，水域宽度为一级保护区水域边界向外延伸到防洪堤的区域；陆域范围长度为相应的二级保护区水域长度，陆域范围宽度为从河堤外角向外延伸 1000 米，扣除一级保护区范围的区域。

准保护区：二级保护区以外的整个流域。

2）黄岛区级饮用水水源保护区区划

2016 年 2 月 5 日，青岛西海岸新区管委、青岛市黄岛区人民政府发布《关于印发黄岛区饮用水水源保护区划的通知》（青西新管发〔2016〕3 号），其保护区范围具体见下：

1）甜水河饮用水水源保护区划

二级保护区：狄家河水库、小店子至黄岛区界入海口下延 200 米之间的河道及河堤

两侧外延 200 米陆域。执行《地表水环境质量标准》III类标准；

准保护区：二级保护区外延 300 米陆域，河道下延 300 米。

2）潮河饮用水水源保护区划

二级保护区：东潮河至修七园下延 200 米之间的河道及河堤两侧外延 200 米陆域。执行《地表水环境质量标准》III类标准；

准保护区：二级保护区外延 300 米陆域，河道下延 300 米。

4.5.2.2 比选路由分析

本项目在青岛市黄岛区内穿越了两城河饮用水水源保护区、甜水河和潮河水源保护区。穿越情况见下表。

表 4.5-5　本项目穿越保护区设计资料一览表

名称	预计埋深（米）	穿越长度（米）	工期（天）	穿越方式
甜水河	大于设计洪水冲刷线或疏浚深度线以下 6m	550	60-90	水域：定向钻，出入土点位置位于二级保护区外； 陆域：大开挖
潮河（两城河）	大于设计洪水冲刷线或疏浚深度线以下 6m	1000	60-90	水域：定向钻，出入土点位置位于二级保护区外； 陆域：大开挖

两城河饮用水水源保护区是河流型水源地，保护区长度 9.8 公里。

甜水河二级保护区南至黄岛区界入海口下延200米，管道往南避让则需在殷家庄村东北穿越沈海高速经邓家滩村东、宋家岭村东至甜水河入海口敷设一段海底管道后折向西敷设进入日照市，经王家滩二村南、安家岭村北、后河西村北、东屯村北、小白石村南再次穿越沈海高速后折向西南敷设。见下图中的比选路由一（黄色路由）。该路由长度约为 21.1km，完全避让了甜水河、潮河、两城河水源保护区，但反复穿越高等级公路及青连铁路、中石化胶日管道及中石油输气管道，存在安全隐患，且敷设海底管道对海洋环境及水生生物扰动大，对该段海岸线后续发展有一定影响，管道建成后海底段管道维护难度大。故其南侧无法对管道进行避让。

根据黄岛区饮用水水源保护区划，甜水河二级保护区北至小店子村，包括狄家河水库，潮河二级保护区北至东潮河村，见上图中的比选路由二（蓝色路由），管道往北避让需在青竹园村西南折向西北敷设，穿越省道 398 后经钱园村西南、周家村西南穿越省道 334，经后老窝村东北、小店子村北折向西敷设，经臧家庄村北、黄山前村北、董家

洼村南、东蔡家村西后进入日照市折向南敷设，经后仲金村东、徐家尧村西、前仲金村东再次穿越省道 334，经孔家小岭村西、丹土村西、王家洼村东、大界牌村西后折向西南敷设。该路由长度约为 28.3km，完全避让了甜水河、潮河、两城河水源保护区，但绕行距离远，需多次穿越省道并穿越潮河镇已建工业园区，存在安全隐患且与潮河镇总体规划冲突，故其北侧无法对管道进行避让。

4.5.2.3 方案比选

1）工程量比选

三个方案的工程量对比见下表。

表 4.5-6　比选路由主要工程量对比表

序号	项目	单位	推荐方案	比选路由一	比选路由二
1	线路总长度	km	14.52	21.1	28.3
2	穿跨越工程				
2.1	河流大、中型穿越	m/处	1890/2	1000/1	950/1
2.2	河流小型穿越	m/处	70/3	130/1	100/4
2.3	高速公路	m/处	0/0	320/4	0/0
2.4	其他高等级公路	m/处	60/1	180/3	240/4
3	道路工程				
3.1	施工便道	km	0.7	0	0
4	土石方工程				
4.1	土方量	10^4m^3	10.89	14.27	21.70
4.2	石方量	10^4m^3	3.63	4.76	7.23
5	占地				
5.1	永久占地	公顷	0	0	0
5.2	临时占地	公顷	43.56	57.09	86.79
6	其他				
6.1	房屋、大棚拆迁	m^2	6500	1200	700
7	经济				
7.1	投资	万元	13546	17589.5	25430.5

2）环境影响对比

三个方案环境影响对比见下表。

表 4.5-7 比选方案的环境影响对比表

序号	比选内容	穿越方案	比选路由一	比选路由二	比选结果
1	是否穿过水源保护区	穿越水源保护区二级保护区	否	否	比选路由一、二优
2	生态影响	土方量：10.89 万方 石方量：3.63 万方	土方量：14.27 万方 石方量：4.76 万方	土方量：21.70 万方 石方量：7.23 万方	穿越方案优
		永久占地 2.97 亩 临时占地 380 亩	永久占地 2.97 亩 临时占地 811 亩	永久占地 2.93 亩 临时占地 928 亩	
		新建改扩建施工便道 0.7km	新建改扩建施工便道 0km	新建改扩建施工便道 0km	
3	地表水影响	河流穿越采用定向钻方式，与水体无直接接触，影响较小	不穿越水源保护区，影响较小	不穿越水源保护区，影响较小	比选路由一、二优
4	地下水影响	保护区内穿越，对地下水环境影响较小	未穿越保护区，对地下水环境影响较小	未穿越保护区，对地下水环境影响较小	相当
5	环境风险	涉及居民较多，未穿越城市规划区	涉及人口最少，但反复穿越高等级公路及青连铁路、中石化胶日管道及中石油输气管道，存在安全隐患	穿越城市规划区，人口密集，涉及人口最多	穿越方案优
6	社会影响	拆迁量 6500m^2	拆迁量 1200m^2	拆迁量 700m^2	比选路由二优于其他方案

3）环境及工程比选方案优缺点对比

三方案环境及工程比选方案优缺点对比见下表。

表 4.5-8 环境及工程比选方案优缺点比较表

	穿越方案	比选路由一	比选路由二
优点	1、线路长度较短，总体投资最低。 2、管道穿越保护区段路由已取得黄岛区规划意见（见附件）。	1、管道避开了保护区，对保护区无影响。	1、管道避开了保护区，对保护区无影响。
缺点	1、管道穿越水源保护区二级保护区。 2、拆迁量较大，社会影响较大。	1、管道投资较大。 2、线路长度较长，土石方量较大，临时占地较大。 3、反复穿越高等级公路及青连铁路、中石化胶日管道及中石油输气管道，存在安全隐患。 4、需铺设 1km 海底管道，对海洋环境及水生生物扰动大，对该段海岸线后续发展有一定影响。管道建成后海底段管道维护难度大。	1、管道投资最大。 2、线路长度长，土石方量大，临时占地大。 3、与潮河镇已建工业园区相冲突，未取得沿线规划意见。
比选结果	推荐		

通过综合比选，比选路由一避开了保护区，但需铺设海底管道，对海洋环境及水生

生物扰动大，对该段海岸线后续发展有一定影响，同时管道建成后海底段管道维护难度大，且反复穿越公路铁路及油气管道，风险较大。比选路由二避开了保护区，但与潮河镇已建工业园区相冲突，且管线绕行较远，增加建设成本。

考虑到本工程管道输送的介质为天然气，不与水环境直接接触，且环境风险小，综合比较，选择穿越方案。

4.5.2.4 穿越方案可行性分析

1）路由合规性分析

根据《水污染防治法》第 58 条规定：“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。”第 59 条第一款规定：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。”排放污染物的建设项目，应当是指因排放废水、废气、废渣等污染物可能对水体产生影响的建设项目，包括排污口未设在保护区内的建设项目。

本工程管道密闭输送，输送介质为天然气，正常状态下，不排放污染污；一旦发生事故，天然气泄漏或者发生火灾爆炸，产生的次生污染物主要为气态，对水环境影响较小。因此，本工程管道穿越两城河饮用水水源保护区准保护区符合《水污染防治法》相关要求。

根据山东省环保厅《关于印发<重大公共、基础设施项目申请穿越饮用水水源保护区办理流程>的通知》（鲁环办〔2015〕20 号）要求，对于既无法调整饮用水水源和保护区，又确实避让不开的跨省公路、铁路、输油、输气和调水等重大公共、基础设施项目，可以在充分论证的前提下批准建设。

目前建设单位已编制《中国石化青宁输气管道工程青岛段穿越吉利河、白马河、甜水河、潮河饮用水源保护区环境保护专项报告》，待主管部门审查。

2）环境影响分析

本项目拟在海青镇富园村西南以定向钻方式穿越甜水河二级保护区，穿越长度为 550m（二级保护区长度为 540m），出入土点位于准保护区内，在准保护区内埋地敷设；在海青镇李黄崖村西北以定向钻方式穿越潮河二级保护区，穿越长度为 1000m（二级保护区长度为 470m），出入土点位于准保护区内，在准保护区内埋地敷设；穿越两城河水源保护区准保护区长度约 5300m。定向钻长度为 1000m，出入土点位于两城河水源保护

区准保护区内，在准保护区内埋地敷设。

由于定向钻穿越具有不破坏河堤、不扰动河床等优点。施工不会对饮用水水源的水体环境产生直接影响。定向钻出入土点均在河流两侧 400m 的陆域，穿越施工地点距离水面较远，施工作业废水不会污染水体。但是，施工过程中，钻屑沉淀池和泥浆收集池中污染物外溢或泄漏可能引起水体污染，生活污水和生活垃圾的不当处理也将对保护区及周边环境造成污染，应采取针对性的环保措施。

3）环境风险可控性分析

甜水河、潮河（两城河）穿越段管道预计埋深大于设计洪水冲刷线或疏浚深度线以下 6m，定向钻曲率半径 1371，入土角 8°，出土角 8°，穿越段管线设计压力 10.0MPa，管道外径φ1016，采用 L450M 直缝埋弧焊钢管，为确保穿越段安全运行，将管道壁厚由 17.5mm 增加至 21.0mm。管道外防腐采用加强级三层 PE，穿越段上游设置监视阀室（海青阀室），穿越段下游设置监视阀室（河山阀室）等。

在采取上述事故防范措施后，甜水河、潮河（两城河）饮用水水源保护区穿越段环境风险是可控的。

4.5.3 穿越傅疃河饮用水水源保护区的管道路由优化

4.5.3.1 水源保护区概况

2009 年 1 月 19 日，经山东省人民政府同意，山东省环保厅对日照市集中式饮用水水源保护区进行了批复（鲁环发[2009]6 号）；2011 年 1 月 31 日，山东省环保厅对日照市傅疃河饮用水水源保护区调整方案进行了批复（鲁环发[2011]18 号），调整后的保护区范围划分见下：

（一）一级保护区

水域范围：自俄庄供水站虹吸井上游 1000 米处至下游 100 米处、5 年一遇洪水所能淹没的河道水域，自曲河口供水站虹吸井上游 1000 米处至下游 100 米处、5 年一遇洪水所能淹没的河道水域，自河套供水站虹吸井上游 1000 米处至下游 100 米处、5 年一遇洪水所能淹没的河道水域。

陆域范围：一级保护区水域沿岸纵深 50 米、且不小于饮用水水源卫生防护规定的范围。

（二）二级保护区

水域范围：自日照水库出口至河套供水站虹吸井下游 300 米处、防洪堤内的河道水

域（一级保护区范围除外）。

陆域范围：二级保护区水域沿岸纵深 100 米范围内区域（一级保护区范围除外）。

准保护区：付疃河整个流域（一级、二级保护区范围除外）。

2013 年 1 月 4 日，经山东省人民政府同意，山东省环保厅对日照市傅疃河饮用水水源保护区调整方案进行了批复（鲁环发[2013]2 号），同意将傅疃河俄庄取水井下游 300 米以下原一级、二级保护区调整为准保护区。

4.5.3.2 比选路由分析

傅疃河饮用水水源保护区是河流型水源地，保护区长度 16.3 公里。由于受日照城区限制下游无避绕路由，上游为在建日照机场，受此限制上游无避绕路由。

本项目该段管道初选路由是自小古城村东南、后鹅庄村西北穿越傅疃河后至榛子埠村东折向南，经核查，属于傅疃河饮用水水源保护区一级保护区。对该段管道路由进行优化。

优化为，管道自大古城村东南向西南敷设，沿小古城村东南、后鹅庄村西北折向南，经前鹅庄村西南穿越傅疃河，经大曲河村东南穿越大曲河。

该路由方案避绕了傅疃河饮用水水源保护区一级保护区，未完全避绕傅疃河饮用水水源二级保护区，本段管道 3.43m。

优化路由及比选路由见下图。

4.5.3.3 方案比选

1）工程量比选

三个方案的工程量对比见下表。

表 4.5-9 比选路由主要工程量对比表

序号	项目	单位	推荐方案	比选路由一	比选路由二
1	线路总长度	km	15.2	45.2	25
2	穿跨越工程				
2.1	河流、公路、铁路穿越	m/处	780/2	1140/14	2780/22
3	道路工程				
3.1	施工便道	km	0	1.2	0
4	土石方工程				
4.1	土方量	10^4m^3	11.4	33.9	18.75
4.2	石方量	10^4m^3	3.4	11.3	6.25
5	占地				
5.1	永久占地	公顷	0	0	0
5.2	临时占地	公顷	45.3	134.7	74.5
6	其他				
6.1	房屋、大棚拆迁	m^2	6300	3800	8600
7	经济				
7.1	投资	万元	3461.5	44543	25451.5

2）环境影响对比

三个方案环境影响对比见下表。

表 4.5-10 比选方案的环境影响对比表

序号	比选内容	穿越方案	比选路由一	比选路由二	比选结果
1	是否穿过水源保护区	穿越水源保护区二级保护区	否	否	比选路由一、二优
2	生态影响	土方量：11.4 万方 石方量：3.4 万方	土方量：33.9 万方 石方量：11.3 万方	土方量：18.75 万方 石方量：6.25 万方	穿越方案优
		永久占地 0 公顷 临时占地 45.3 公顷	永久占地 0 公顷 临时占地 134.7 公顷	永久占地 0 公顷 临时占地 74.5 公顷	
		新建改扩建施工便道 0km	新建改扩建施工便道 1.2km	新建改扩建施工便道 0km	
3	地表水影响	河流穿越采用定向钻方式，与水体无直接接触，影响较小	不穿越水源保护区，影响较小	不穿越水源保护区，影响较小	比选路由一、二优
4	地下水影响	保护区内穿越，对地下水环境影响较小	未穿越保护区，对地下水环境影响较小	未穿越保护区，对地下水环境影响较小	相当
5	环境风险	管线 200m 村庄 3 个，共 298 户、950 人	管线 200m 村庄 26 个，共 1046 户、3240 人	管线 200m 村庄 15 个，共 1024 户、3200 人	穿越方案优

6	社会影响	拆迁量 6300㎡	拆迁量 3800㎡	拆迁量 8600㎡	比选路由一最优，其次为穿越方案，比选路由二最劣

3）环境及工程比选方案优缺点对比

三方案环境及工程比选方案优缺点对比见下表。

表 4.5-11 环境及工程比选方案优缺点比较表

	穿越方案	比选路由一	比选路由二
优点	1、线路长度较短，总体投资最低。	1、管道避开了保护区，对保护区无影响。 2、拆迁量最小，社会影响最小。	1、管道避开了保护区，对保护区无影响。
缺点	1、管道穿越水源保护区二级保护区。 2、拆迁量较大，社会影响较大。	1、管道投资最大。 2、线路长度最长，土石方量最大，临时占地最大。 3、穿越南湖镇、西湖镇、后村镇镇区规划区，未取得规划部门同意。	1、管道投资较大。 2、线路长度较长，土石方量较大，临时占地较大。 3、穿越日照市奎山综合客运枢纽，未取得规划部门同意。 4、拆迁量最大，社会影响最大。
比选结果	推荐		

通过综合比选，比选路由一从西侧避开了保护区，但穿越南湖镇、西湖镇、后村镇镇区规划区，且管线绕行较远，增加建设成本。比选路由二从东侧避开了保护区，但与日照市规划的奎山综合客运枢纽冲突，方案不可行。

考虑到本工程管道输送的介质为天然气，不与水环境直接接触，且环境风险小，综合比较，选择穿越方案。

穿越方案穿越傅疃河水源保护区二级保护区陆域，该区域包括后鹅庄村西部，拟定方案东侧为连片村庄，村庄西侧紧邻沈海高速规划区，见图 4.5-5，因此管道无法从保护区东侧进行优化避让。

4.5.3.4 穿越方案可行性分析

1）路由合规性分析

根据《水污染防治法》第 58 条规定：“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。”第 59 条第一款规定：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。”排放污染物的建设项目，应当是指因排放废水、废气、废渣等污染物可能对水体产生影响的建设项目，包括排污口未设在保护区内的建设项目。

本工程管道密闭输送，输送介质为天然气，正常状态下，不排放污染污；一旦发生事故，天然气泄漏或者发生火灾爆炸，产生的次生污染物主要为气态，对水环境影响较小。因此，本工程管道穿越傅疃河饮用水水源保护区二级保护区符合《水污染防治法》相关要求。

根据山东省环保厅《关于印发<重大公共、基础设施项目申请穿越饮用水水源保护区办理流程>的通知》（鲁环办〔2015〕20 号）要求，对于既无法调整饮用水水源和保护区，又确实避让不开的跨省公路、铁路、输油、输气和调水等重大公共、基础设施项目，可以在充分论证的前提下批准建设。

目前建设单位正在办理穿越傅疃河饮用水水源保护区的同意意见。

2）环境影响分析

本项目在日照市后鹅庄村采用定向钻施工方式穿越傅疃河，该位置为水源保护区，穿越准保护区长度约 6370m（二级保护区 544m 及准保护区 5858m），定向钻穿越长度 700m，出入土点位于准保护区内，在准保护区内埋地敷设。

由于定向钻穿越具有不破坏河堤、不扰动河床等优点。施工不会对饮用水水源的水体环境产生直接影响。定向钻出入土点均在河流两侧 250m 的陆域，穿越施工地点距离水面较远，施工作业废水不会污染水体。施工过程中，钻屑沉淀池和泥浆收集池中污染物采取针对性的环保措施后不会对对保护区及周边环境造成污染。

3）环境风险可控性分析

傅疃河穿越段管道预计埋深大于设计洪水冲刷线或疏浚深度线以下 6m，定向钻曲率半径 1371，入土角 8°，出土角 8°，穿越段管线设计压力 10.0MPa，管道外径Φ1016，采用 L450M 直缝埋弧焊钢管，为确保穿越段安全运行，将管道壁厚由 17.5mm 增加至 21.0mm。管道外防腐采用加强级三层 PE，穿越段上游设置监控阀室（城关阀室），穿越段下游设置监视阀室（高兴阀室）等。

在采取上述事故防范措施后，傅疃河饮用水水源保护区穿越段环境风险是可控的。

4.5.4 穿越绣针河饮用水水源保护区的管道路由分析

4.5.4.1 水源保护区概况

2009 年 1 月 19 日，经山东省人民政府同意，山东省环保厅对日照市集中式饮用水水源保护区进行了批复（鲁环发[2009]6 号）保护区范围划分见下：

绣针河位于日照市东南部，发源于莒南县境内，下游是与江苏省赣榆县的分界

河。干流 46km，流域面积 411.95km^2，水质达地表水Ⅲ类标准。在岚山区碑郭镇设大朱槽供水站，虹吸井取水，主要供水服务区域为岚山区，日供水量 7000m^3。

一级保护区：水域范围长度为从大朱槽供水站取水井上游 1000 米到下游 100 米的长度，宽度为 5 年一遇洪水所能淹没区域；陆域范围长度为相应的一级保护区水域长度，陆域范围宽度为从河堤外角向外延伸 50 米之内的区域。

二级保护区：水域范围长度为从一级保护区上游边界向上延伸 2000 米，下游边界向下延伸200米的长度，水域宽度为一级保护区水域边界向外延伸到防洪堤的区域；陆域范围长度为相应的二级保护区水域长度，陆域范围宽度为从河堤外角向外延伸 1000 米，扣除一级保护区范围的区域。

准保护区：二级保护区外的整个流域。

2009 年 9 月 29 日，日照市人民政府对绣针河下游段饮用水源准保护区变更进行了批复（日政字[2009]49 号），同意绣针河下游二级保护区外流域不再列为准保护区。

4.5.4.2 比选路由分析

绣针河饮用水水源保护区是河流型水源地，保护区长度 9.8 公里。

比选路由见下图。

1）穿越路由方案

本项目该段管道从日照市岚山区下湖村北侧向东南敷设，经卫东村东进入准保护区陆域，经西辛兴村东穿越省道342后进入临沂市临港经济开发区，经北泉子一村东出准保护区陆域。本段管道 5.91m。

2）北侧避绕路线

管道从日照市岚山区下湖村北侧向西南敷设，经卫东村东、西辛兴村西穿越省道 342 后进入临沂市临港经济开发区，经北泉子一村西、北泉子二村西、南泉子一村东、唐家村西向南敷设，见下图中比选路由一（蓝色路由）。本段管道 6.82km。

3）南侧避绕路线

管道从日照市岚山区下湖村北侧折向东敷设，经东辛兴村东、小湖村东北、小河口村西南、前和庄西南折向南，经和平村西北、二朱曹村东南、张家岭村西北、谢家荒村东向西南敷设，见下图中的比选路由二（黄色路由）。本段管道 19.5km。

4.5.4.3 方案比选

1）工程量比选

三个方案的工程量对比见下表。

表 4.5-12　比选路由主要工程量对比表

序号	项目	单位	推荐方案	比选路由一	比选路由二
1	线路总长度	km	11.45	12.13	19.5
2	穿跨越工程				
2.1	河流、公路、铁路穿越	m/处	840/5	920/8	1350/9
3	道路工程				
3.1	施工便道	km	0	0	0
4	土石方工程				
4.1	土方量	10^4m^3	8.59	9.1	14.63
4.2	石方量	10^4m^3	2.58	3.6	5.84
5	占地				
5.1	永久占地	公顷	0	0	0
5.2	临时占地	公顷	34.5	36.4	58.5
6	其他				
6.1	房屋拆迁	m^2	0	750	3500
7	经济				
7.1	投资	万元	5611.5	6441	18417

2）环境影响对比

三个方案环境影响对比见下表。

表 4.5-13 比选方案的环境影响对比表

序号	比选内容	穿越方案	比选路由一	比选路由二	比选结果
1	是否穿过水源保护区	穿越水源保护区准保护区	否	否	比选路由一、二优
2	生态影响	土方量：8.59 万方 石方量：2.58 万方	土方量：9.1 万方 石方量：3.6 万方	土方量：14.63 万方 石方量：5.84 万方	穿越方案优
		永久占地 0 公顷 临时占地 34.5 公顷	永久占地 0 公顷 临时占地 36.4 公顷	永久占地 0 公顷 临时占地 58.5 公顷	
		新建改扩建施工便道 0km	新建改扩建施工便道 0km	新建改扩建施工便道 0km	
3	地表水影响	河流穿越采用定向钻方式，与水体无直接接触，影响较小	不穿越水源保护区，影响较小	不穿越水源保护区，影响较小	比选路由一、二优
4	地下水影响	保护区内穿越，对地下水环境影响较小	未穿越保护区，对地下水环境影响较小	未穿越保护区，对地下水环境影响较小	相当
5	环境风险	管线 200m 村庄 3 个，共 298 户、950 人	管线 200m 村庄 26 个，共 1046 户、3240 人	管线 200m 村庄 15 个，共 1024 户、3200 人	穿越方案优
6	社会影响	房屋拆迁量 0m^2	房屋拆迁量 750m^2	房屋拆迁量 3500m^2	穿越方案最优，其次为比选路由一，比选路由二最劣

3）环境及工程比选方案优缺点对比

三方案环境及工程比选方案优缺点对比见下表。

表 4.5-14 环境及工程比选方案优缺点比较表

	穿越方案	比选路由一	比选路由二
优点	1、线路长度较短，总体投资最低。 2、临沂段路由已取得临沂市规划部门同意。	1、管道避开了保护区，对保护区无影响。 2、拆迁量最小，社会影响最小。	1、管道避开了保护区，对保护区无影响。
缺点	1、管道穿越水源保护区准保护区。	1、管道投资较大。 2、线路长度最长，土石方量最大，临时占地最大。 3、穿越临沂市临港经济开发区，未取得规划部门同意。 4、靠近城镇规划区，人口密集，涉及人口较多。	1、管道投资最大。 2、线路长度最长，土石方量最大，临时占地最大。 3、拆迁量最大，社会影响最大。 4、靠近城镇规划区，人口密集，涉及人口较多。
比选结果	推荐		

通过综合比选，比选路由一从西侧避开了保护区，但穿越临沂市临港经济开发区，与规划冲突，方案不可行。比选路由二从东侧避开了保护区，但靠近城镇规划区，人口密集，涉及人口较多，风险较大。

考虑到本工程管道输送的介质为天然气，不与水环境直接接触，且环境风险小，综合比较，选择穿越方案。

4.5.4.4 穿越方案可行性分析

1）路由合规性分析

根据《水污染防治法》第 58 条规定：“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。”第 59 条第一款规定：“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。”排放污染物的建设项目，应当是指因排放废水、废气、废渣等污染物可能对水体产生影响的建设项目，包括排污口未设在保护区内的建设项目。

本工程管道密闭输送，输送介质为天然气，正常状态下，不排放污染污；一旦发生事故，天然气泄漏或者发生火灾爆炸，产生的次生污染物主要为气态，对水环境影响较小。因此，本工程管道穿越绣针河饮用水水源保护区准保护区符合《水污染防治法》相关要求。

目前建设单位正在办理穿越绣针河饮用水水源保护区的同意意见。

2）环境影响分析

本项目在日照市岚山区西辛兴村东南侧采用定向钻施工方式穿越绣针河，该位置为水源保护区，穿越准保护区长度约 4150m，定向钻穿越长度 600m，出入土点位于准保护区内，在准保护区内埋地敷设。

由于定向钻穿越具有不破坏河堤、不扰动河床等优点。施工不会对饮用水水源的水体环境产生直接影响。定向钻出入土点均在河流两侧 220m 的陆域，穿越施工地点距离水面较远，施工作业废水不会污染水体。施工过程中，钻屑沉淀池和泥浆收集池中污染物采取针对性的环保措施后不会对对保护区及周边环境造成污染。

3）环境风险可控性分析

绣针河穿越段管道预计埋深大于设计洪水冲刷线或疏浚深度线以下 6m，定向钻曲率半径 1371，入土角 8°，出土角 8°，穿越段管线设计压力 10.0MPa，管道外径Φ1016，采用 L450M 直缝埋弧焊钢管，为确保穿越段安全运行，将管道壁厚由 17.5mm 增加至 21.0mm。管道外防腐采用加强级三层 PE，穿越段上游为日照分输站，穿越段下游为赣榆 LNG 分输清管站等。

在采取上述事故防范措施后，绣针河饮用水水源保护区穿越段环境风险是可控的。

4.5.5 穿越江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区路由分析

4.5.5.1 江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区概况

江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区于 2002 年经省政府批准升级为省级自然保护区（苏政复[2002]97 号），保护区总面积 34.33km^2。根据《江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区总体规划》（2002 年 8 月），保护区各功能区描述如下：

（1）核心区，包括涟水县涟城镇五岛公园夕照山岛、西苑岛、米公岛、同乐岛和丰乐岛等五岛及周围涟漪湖整体水源，面积 100 hm^{2}左右，是黄嘴白鹭等鸟类栖息的主要场所。

（2）缓冲区，包括涟漪湖湖边绿化带以及涟水县城近郊古黄河沿线的三百工程，面积约 3333.3hm^2，其中水面、林带和湿地各 1111.1hm^2。

（3）实验区，位于保护区的边缘缓冲区，以及涟水县境内的古黄河湿地和生态水域。

黄嘴白鹭自然保护区功能区划图见下图。

根据《涟水县 2012 年度重要生态功能保护区区域规划最新调整报告》中对黄嘴白鹭自然保护区的描述：保护区范围包括涟水县涟城镇的五岛公园以及相连水域，城郊废黄河沿线的林区和水域、湿地生态系统。核心区和缓冲区为禁止开发区，面积 1.77km^2，其余为限制开发区。

按照 2013 年江苏省政府印发实施的《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113 号，2013 年 8 月 30 日），自然保护区核心区和缓冲区划为一级管控区，实验区划为二级管控区。该规划中，将黄嘴白鹭自然保护区一级管控区（核心区和缓冲区）确定为 1.77km^2，二级管控区确定为五岛公园以及相连水域，城郊古黄河沿线的林区和水域、湿地生态系统，总面积 32.56km^2，见下图。

本项目穿越江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区缓冲区 483m，穿越实验区 80m。

根据《涟水黄嘴白鹭保护区建设总体规划》记载，保护区内有鸟类资源 16 目 33 科 117 种,其中国家一级保护鸟类 1 种—丹顶鹤；国家二级保护鸟类有黄嘴白鹭、大天鹅、小天鹅等 11 种；江苏省重点保护的鸟类有小鸊、鸿雁等 17 种；中日候鸟保护协定中规定保护的鸟类绿鹭等 62 种；中澳候鸟保护协定中规定保护的鸟类 9 种。

保护区地处徐淮平原东部，淮河下游，废黄河与六塘河之间。位于北纬 33°45’至 33°65’，东经 118°59’至 119°35’之间，为江苏省省级自然保护区，主要保护迁飞过程中滞留保护区内的国家二级保护鸟类黄嘴白鹭及其赖以生存的湿地生态系统以及国家一级、二级、江苏省重点保护、中日候鸟保护协定、中澳候鸟保护协定中规定保护的鸟类，并探索其保护与增殖的有效途径。

4.5.5.2 比选路由分析

本项目管道由淮安市淮阴区后张庄向东南敷设，经董码头北穿越盐河，经涟水县韩圩北、厉渡一组南、历场东、临淮村南穿越江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区后进入淮安市淮安区，经西滩村东、大码头东、郎颜村北、陈秧池西、小刘庄西南、三角庄东、五里村西、小秦庄西向南敷设。本段管道 9.3km。

本工程管道穿越江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区（穿越方案）长度 563m。考虑到管道穿越处距离江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区西边界最短距离长约 6.4km，距离东边界最短距离约 49.7km，向东避让困难，为此，提出从江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区西侧（西侧避让方案）对自然保护区进行避让。

管道往西侧避让则需由淮安市淮阴区后张庄东向南敷设，经薛渡村西、邢庄西南、袁范庄西北、尹庄东、沙荡村西、刘庄东、开安庄西、新渡村西北、杨码村西穿越盐河，经淮涟九组西、淮涟村东、殷家渡西穿越废黄河进入淮安市区，经小堆村北、陈小荡南、蒋圩北进入淮安区，经农业庄东向东南敷设。本段管道 18.7km。

穿越江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区路由比选方案见下图。

4.5.5.3 方案比选

1）工程量比选

两个方案的工程量对比见下表。

表 4.5-15 比选路由主要工程量对比表

序号	项目	单位	推荐方案	西侧避绕方案
1	线路总长度	km	9.3	18.7
2	穿跨越工程			
2.1	河流大、中型穿越	m/处	1820/3	800/2
2.2	河流小型穿越	m/处	120/3	240/5
2.3	高速公路	m/处	0/0	160/2
2.4	国道、省道	m/处	120/2	360/6
2.5	铁路	m/处	0/0	120/2
3	道路工程			
3.1	施工便道	km	0.64	0.3
4	土石方工程			
4.1	挖土方	10^4m^3	9.3	18.7
5	占地			
5.1	永久占地	公顷	0	0
5.2	临时占地	公顷	27.9	56.1
6	其他			
6.1	房屋拆迁	m^2	2400	2800
6.2	大棚拆迁	m^2	7000	2000
6.3	坟冢迁移	座	3	5
7	经济			
7.1	投资	万元	8460	16020

2）环境影响对比

两个方案环境影响对比见下表。

表 4.5-16 比选方案的环境影响对比表

序号	比选内容	穿越方案	西侧避绕方案	比选结果
1	是否穿过保护区	穿越黄嘴白鹭自然保护区	否	西侧避绕方案优
2	施工期污染影响	土方量：9.3 万方	土方量：18.7 万方	穿越方案优
		永久占地 0 公顷，临时占地 27.9 公顷	永久占地 0 公顷，临时占地 56.1 公顷	
		改扩建施工便道 0.64km	改扩建施工便道 0.3km	
3	地表水影响	采用定向钻方式穿越废黄河，与水体无直接接触，影响较小	不穿越自然保护区，影响较小	西侧避绕方案优

4	地下水影响	保护区内穿越，对地下水环境影响较小	未穿越保护区，对地下水环境影响较小	相当
5	生态影响	穿越黄嘴白鹭自然保护区，但以定向钻形式穿过，穿越长度为 563m，出入土点均在保护区范围外，对保护区的影响较小	所在区域以平原为主，不涉及自然保护区穿越，管道辐射区域内的动植物种类较少，影响小	西侧避绕方案优
6	环境风险	管道位于保护区，有保护鸟类，管道发生事故后对保护区的影响较大。	穿越公路、铁路数量及长度多，穿越处相邻工程发生事故后会产生连带影响，环境风险较大。	相当
7	社会影响	房屋拆迁量 2400m^2	房屋拆迁量 2800m^2	穿越方案优

3）环境及工程比选方案优缺点对比

各方案环境及工程比选方案优缺点对比见下表。

表 4.5-17　环境及工程比选方案优缺点比较表

	穿越方案	西侧避绕方案
优点	1、线路长度较短，总体投资最低。 2、管道穿越保护区段路由为淮安市规划局推荐路由，已取得淮安市、涟水县规划意见。	1、管道避开了保护区，对保护区无影响。
缺点	1、管道穿越自然保护区实验区，对保护区有影响。	1、管道投资最大。 2、线路长度长，土石方量大，临时占地大。 3、穿越淮安市开发区南马厂镇，与其规划冲突（见图 4.5-10），淮安市规划部门不同意该路由。
比选结果	推荐	

通过综合比选，西侧避绕方案避开了保护区，但穿越淮安市开发区南马厂镇，与其规划冲突，方案不可行。考虑到本工程管道输送的介质为天然气，对自然保护区环境风险小，综合比较，选择穿越方案。

4.5.5.4 推荐路由可行性分析

1）法律法规符合性分析

根据《中华人民共和国自然保护区条例》，“第五条：建设和管理自然保护区，应当妥善处理与当地经济建设和居民生产、生活的关系。”“第三十二条　在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。”

《江苏省生态红线区域保护规划》中对于自然保护区二级管控区的管控要求如下：二级管控区内禁止砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、捞沙等活动（法律、行政法规另有规定的从其规定）；严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目；不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。由于工程不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，而且生态影响主要发生在施工期，影响有限，因此本工程符合《江苏省生态红线保护规划》的规定。

本项目穿越江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区 563m，其中实验区 80m、缓冲区 483m，全部采用定向钻技术，定向钻总长度 868m，出入土点均位于保护区外，在保护区内无永久占地、临时占地。根据江苏省环保厅对《中国石化青宁输气管道工程生态影响专题》的复函（苏环函[2016]199 号）意见：根据江苏省生态环境评估中心对本项目的技术评估意见，在落实《专项报告》提出的生态保护和各项污染控制措施的前提下，拟建项目对区域生态系统和保护区的影响总体上能够控制在可以接受的水平。同时，《专项报告》和技术评估意见认为，拟建管线采用定向钻技术穿越江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区缓冲区 483m，出入土点均位于保护区外，在保护区内无永久占地、临时占地，不会影响鸟类生存环境，在落实相关保护措施的前提下，项目建设及运行对保护区主要保护对象影响较小。考虑到本项目是改善区域能源供给的基础民生工程，依据《自然保护区条例》第五条关于“建设和管理自然保护区，应当妥善处理与当地经济建设和居民生产、生活的关系”规定，原则同意按有关规定对拟建项目开展环评报批工作。

2）环境影响分析

（1）由于工程在保护区内完全采取定向钻工艺，在保护区内不会有永久占地和临时占地，因此对保护区内土地利用现状不会产生影响。但在保护区范围外，定向钻南北两侧的出土点和入土点的作业区，施工场地和泥浆池会占用部分农田，占用面积约 1000m^2。

（2）调查表明，杨树根系生物量在水平方向上，主要分布在 2m 范围内；垂直方向上，主要分布在地表下 1cm 内，其中在 20cm 范围内比例最高。定向钻垂直方向上，深度大约 10m 以上，距离杨树根系垂直方向较远；在水平出土口和入土口均距离林带 30m 左右，而杨树根系水平方向仅延展 2m 左右，由此可见，定向钻施工不会对古黄河南北两侧杨树林带产生影响。

（3）施工噪声对鸟类的影响区域仅位于出土点和入土点附近。计算表明，在距离施工区小于 5.5m 的区域，鸟类难以承受；距离 5.5-52m 的区域，鸟类将受到严重影响；距离 52-300m 的区域，鸟类会受到明显影响；大于 300m 的区域，鸟类基本不会受到噪声影响。古黄河距离入土点较近，距离入土点小于 300m，属于“鸟类会受到明显影响区域”，因此，如果施工期间该区域有这几种水鸟分布，其可能因受到惊吓而远离栖息地，但由于远处相似生境广阔，鸟类很容易找到适宜生境，因此影响不大。

（4）目前保护区内已经有 12 个线性工程穿过，这些工程对保护区形成了多次切割与阻断影响。本工程虽然也属于线性工程，但由于位于地下，而且施工期较短，因此其切割阻断作用十分有限，故本工程不会加剧已有的生态影响。

综上所述，从环境保护角度考虑，其影响是可以接受的。

3）环境风险可控性分析

废黄河穿越段管道预计埋深大于设计洪水冲刷线或疏浚深度线以下 6m，定向钻曲率半径 1371，入土角 8°，出土角 8°，穿越段管线设计压力 10.0MPa，管道外径Φ1016，采用 L450M 直缝埋弧焊钢管，为确保穿越段安全运行，将管道壁厚由 17.5mm 增加至 21.0mm。管道外防腐采用加强级三层 PE，穿越段上游设置监控阀室（王兴阀室），穿越段下游设置监视阀室（钦工阀室）等。

4）主要保护措施

本项目管道穿越江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区采取保护措施见环境保护措施专章及《中国石化青宁输气管道工程对高邮湖湿地自然保护区和江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭自然保护区生态影响专题报告》。

本项目穿越江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区，采取《中国石化青宁输气管道工程对高邮湖湿地自然保护区和江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭自然保护区生态影响专题报告》提出的环境保护措施后，对自然保护区影响较小，是可行的。

4.5.6 穿越废黄河（涟水县、淮安区）重要湿地路由分析

4.5.6.1 废黄河（涟水县、淮安区）重要湿地概况

根据《江苏省生态红线区域保护规划》，废黄河（涟水县）重要湿地保护范围为：涟水县境内全长 78 公里，入口保滩镇殷家渡，出口石湖镇张滩，废黄河北岸保滩镇周庄村至石湖镇张滩村。全部为二级管控区，管线穿越二级管控区 136m；废黄河（淮安区）重要湿地保护范围为：废黄河位于淮安区北边缘，属分界河流，北邻涟水县。西起徐杨

乡老坝村，东止苏嘴镇吴码村。范围为废黄河及两岸 100 米范围内。全部为二级管控区，管线穿越二级管控区 284m。

废黄河（涟水县、淮安区）重要湿地与江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区范围部分重合。管线与其位置关系见图 4.5-11。

4.5.6.2 比选路由分析

本工程管道穿越废黄河（涟水县、淮安区）重要湿地（穿越方案）长度约 284m。考虑到管道穿越处距离废黄河（涟水县、淮安区）重要湿地西边界最短距离长约 9.6km，距离东边界最短距离约 49.7km，向东避让困难，为此，考虑从废黄河(涟水县、淮安区）重要湿地西侧（西侧避让方案）对重要湿地进行避让。

由于管道穿越废黄河（涟水县、淮安区）重要湿地位置与江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区重合。往西避让路由与往西避让江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区基本一致，比选内容见 4.5.5.2 及 4.5.5.3 章节，在此不再赘述。

4.5.6.3 推荐路由可行性分析

1）法律法规符合性分析

根据《湿地保护管理规定》（国家林业局令 2013 年第 32 号）：

第三十条　县级以上人民政府林业主管部门应当对开展生态旅游等利用湿地资源的活动进行指导和监督。

第三十一条　除法律法规有特别规定的以外，在湿地内禁止从事下列活动：

（一）开（围）垦湿地，放牧、捕捞；

（二）填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；

（三）取用或者截断湿地水源；

（四）挖砂、取土、开矿；

（五）排放生活污水、工业废水；

（六）破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物；

（七）引进外来物种；

（八）其他破坏湿地及其生态功能的活动。

第三十二条　工程建设应当不占或者少占湿地。确需征收或者占用的，用地单位应当依法办理相关手续，并给予补偿。

临时占用湿地的，期限不得超过2年；临时占用期限届满，占用单位应当对所占湿地进行生态修复。

《江苏省生态红线区域保护规划》中对于重要湿地二级管控区的管控要求如下：

二级管控区内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦湿地，放牧、捕捞；填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；取用或者截断湿地水源；挖砂、取土、开矿；排放生活污水、工业废水；破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物；引进外来物种；其他破坏湿地及其生态功能的活动。

本工程为天然气管道工程，运营期正常情况下不排放污染物，在施工期生活污水、工业废水、生活垃圾等妥善处理的前体下，不属于规划中禁止的活动，工程在重要湿地内不存在永久占地，只在施工期对湿地产生一定影响，因此对湿地生态影响有限，符合《江苏省生态红线区域保护规划》的管控要求。

目前，管道穿越废黄河（涟水县、淮安区）重要湿地已取得淮安市农业委员会意见（淮农函[2016]5 号），见附件。

2）环境影响分析

本工程穿越废黄河（涟水县、淮安区）重要湿地采用定向钻工艺，在湿地内不会有永久占地和临时占地，因此对湿地内土地利用现状不会产生影响。定向钻出入土点均在河流两侧至少 200m 外的陆域，穿越施工地点距离水面较远，施工作业废水不会污染水体。施工过程中，钻屑沉淀池和泥浆收集池中污染物外溢或泄漏可能引起水体污染，生活污水和生活垃圾的不当处理也将对重要湿地及周边环境造成污染，应采取针对性的环保措施。

根据废黄河（涟水县、淮安区）重要湿地主管部门要求，施工时做好周边湿地保护工作，施工完成后做好施工现场内湿地恢复工作，从环境保护角度考虑，其影响是可以接受的。

3）环境可行性分析

本项目穿越废黄河（涟水县、淮安区）重要湿地，施工期较短，采取相应的环保措施后，从环境保护角度考虑，其影响是可以接受的。

4.5.7 穿越高邮湖湿地自然保护区路由分析

4.5.7.1 高邮湖湿地自然保护区概况

高邮湖湿地自然保护区位于江苏省高邮市，为县级自然保护区，总面积46667hm^2，2005 年 6 月 15 建立，保护对象是湿地生态系统。

该保护区分为核心区、缓冲区、实验区，具体为：

（1)核心区：东起湖滨老庄台，西至郭集大圩，南起漫水公路北侧 1000m，北至新民滩北缘向北 200m；

（2）缓冲区：东起京杭大运河西堤，西至菱塘北岗，南起新民滩北端，北至御码头。另外还包括淮河入江水道（高邮）饮用水源保护区一级管控区，一级管控区为一级保护区：取水口半径 500m 的水域范围和取水口侧正常水位线以上 200m 的陆域范围。包含高邮湖大银鱼湖鲚国家级水产种质资源保护区核心区

（3）实验区：二级管控区为自然保护区的实验区，总面积 374.67km^2。

高邮湖湿地自然保护区功能区划图见图 4.5-12。

工程穿越保护区实验区 6.78km，距离核心区最近距离 4.62km，距离缓冲区最近距离 3.52km。

4.5.7.2 比选方案概况

1）穿越方案

管道由宝应县范水镇东侧、子婴河镇西侧进入高邮市。向南经周山镇西侧、龙虬镇东侧车罗镇南侧转向西敷设，经郭集镇南侧转向西南，经送桥镇东侧、天山镇东侧进入仪征市大仪镇。本段线路长 103km。

2）北侧绕行方案

管道由宝应县氾水镇南向西敷设，经金湖县徐沟镇东南、银集镇东南折向西南，经塔集镇东、闵桥镇北折向西进入天水市后折向南，经万寿镇东、仁和集镇东、秦栏镇东进入仪征市大仪镇，见图 4.5-13 中的比选路由一（蓝色路由）。本段线路长 128km。

3）南侧绕行方案

管道由高邮市八桥镇西进入扬州市江都区，经真武镇东、丁沟镇西、丁伙镇西、邵伯镇南、泰安镇北，经槐泗镇北、方巷镇南、杨寿镇南进入仪征市境内，经刘集镇西北、月塘镇东南、马集镇西北，见图 4.5-13 中的比选路由二（黄色路由）。本段线路长 122km。

穿越高邮湖湿地自然保护区路由比选方案见图 4.5-13。

4.5.7.3 方案比选

1）工程量比选

三个方案的工程量对比见下表。

表 4.5-18　比选路由主要工程量对比表

序号	项目	单位	推荐方案	北侧避绕方案	南侧避绕方案
1	线路总长度	km	103	128	122
2	穿跨越工程				
2.1	河流大、中型穿越	m/处	5700/10	5400/7	6300/13
2.2	河流小型穿越	m/处	1100/13	850/10	1450/17
2.3	高速公路	m/处	80/1	80/1	80/1
2.4	国道、省道	m/处	420/7	240/4	300/5
2.5	铁路	m/处	60/1	60/1	60/1
3	道路工程				
3.1	施工便道	km	6.5	3	2
4	土石方工程				
4.1	挖土方	10^4m^3	77.25	96	91.5
4.2	挖石方	10^4m^3	25.75	31	29.5
5	占地				
5.1	永久占地	公顷	0	0	0
5.2	临时占地	公顷	309	380	366
6	其他				
6.1	房屋拆迁	m^2	4000	12000	25000
6.2	坟冢迁移	座	15	20	20
7	经济				
7.1	投资	万元	100948	119430	113830
小结			推荐		

2）环境影响对比

三个方案环境影响对比见下表。

表 4.5-19　比选方案的环境影响对比表

序号	比选内容	穿越方案	北侧避绕方案	南侧避绕方案	比选结果
1	是否穿过保护区	穿越高邮湖湿地自然保护区实验区	穿越宝应运西自然保护区实验区	否	南侧避绕方案最优
2	施工期污染影响	土方量：77.25 万方 石方量：25.75 万方	土方量：96 万方 石方量：31 万方	土方量：91.5 万方 石方量：29.5 万方	穿越方案最优
		永久占地 0 公顷，临时占地 309 公顷	永久占地 0 公顷，临时占地 380 公顷	永久占地 0 公顷，临时占地 366 公顷	
		新建施工便道 6.5km，改扩建施工便道 0.3km	新建施工便道 2km，改扩建施工便道 3km	新建施工便道 1km，改扩建施工便道 2km	
3	地表水影响	采用定向钻方式穿越水域，与水体无直接接触，影响较小	未穿越保护区，对地下水环境影响较小	未穿越保护区，对地下水环境影响较小	避绕方案优
4	地下水影响	保护区内穿越，对地下水环境间接影响较小	保护区内穿越，对地下水环境间接影响较小	所在地区以平原为主，穿越距离长，对地下水环境影响较小	相当
5	生态影响	穿越高邮湖湿地自然保护区实验区，对生态影响较大	穿越宝应运西自然保护区实验区，对生态影响较大	穿越扬州凤凰岛国家湿地公园、邵伯湖（江都区）重要湿地，对生态影响较大	相当
6	环境风险	管道位于保护区实验区，有保护鸟类，管道发生事故后对保护区的影响较大。	穿越公路、铁路数量及长度最少，环境风险最小。	管道沿线居民聚集，环境风险最大。	北侧避绕方案最优
7	社会影响	房屋拆迁量 4000m^2	房屋拆迁量 12000m^2	房屋拆迁量 25000m^2	穿越方案最优

3）环境及工程比选方案优缺点对比

各方案环境及工程比选方案优缺点对比见下表。

表 4.5-20　环境及工程比选方案优缺点比较表

	穿越方案	北侧避绕方案	南侧避绕方案
优点	1、线路长度较短，总体投资最低，土石方量及临时占地最小。 2、管道穿越保护区段路由经过高邮规划局论证后同意，已取得规划意见。 3、管道穿越保护区已取得主管部门意见。	1、穿越公路、铁路数量及长度最少，环境风险最小。	1、管道避开了保护区，对保护区无影响。
缺点	1、管道穿越高邮湖湿地自然保护区实验区，对保护区有影响。	1、管道穿越宝应运西自然保护区实验区，对保护区有影响。 2、管道投资最大。 3、线路长度最长，土石方量最大,临时占地较大。	1、拆迁量最大，社会影响最大。 2、管道穿越扬州凤凰岛国家湿地公园、邵伯湖（江都区）重要湿地，环境影响较大。 3、穿越扬州市生态科技新城规划区，与规划不符（见图 4.5-13）。扬州市生态科技新城规划区北侧为邵伯镇规划的物流仓储用地及居住用地，比选路由北移则与该镇规划不符。 4、穿越段河道航运繁忙，码头较多，施工难度大。
比选结果	推荐		

通过综合比选，北侧避绕方案避开了高邮湖湿地自然保护区，但穿越宝应运西自然保护区实验区，对保护区有影响。南侧避绕方案避开了高邮湖湿地自然保护区，但穿越扬州凤凰岛国家湿地公园、邵伯湖（江都区）重要湿地，环境影响较大，且穿越扬州市生态科技新城规划区，与规划不符，方案不可行。

考虑到本工程管道输送的介质为天然气，对自然保护区环境风险小，综合比较，选择穿越方案。

4.5.7.4 推荐路由可行性分析

1）法律法规符合性分析

根据《中华人民共和国自然保护区条例》，“第三十二条　在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措

施。”本工程穿越高邮湖湿地自然保护区为实验区，管道正常运行不排放污染物，符合《中华人民共和国自然保护区条例》相关要求。

《江苏省生态红线区域保护规划》中对于自然保护区二级管控区的管控要求如下：

二级管控区内禁止砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、捞沙等活动（法律、行政法规另有规定的从其规定）；严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目；不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。

本工程为天然气管道工程，运营期正常情况下不排放污染物，在施工期生活污水、工业废水、生活垃圾等妥善处理的前体下，不属于规划中禁止的活动，工程在自然保护区内不存在永久占地，只在施工期对湿地产生一定影响，因此对自然保护区影响有限，符合《江苏省生态红线区域保护规划》的管控要求。

根据江苏省环保厅要求，穿越自然保护区需编制生态专项报告，目前报告已上报江苏省环保厅并取得复函（苏环函[2016]199 号），同时已取得自然保护区主管部门意见（邮农[2016]178 号），见附件。

2）环境影响分析

（1)本项目穿越实验区 6785m，由于工程不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，而且生态影响主要发生在施工期，影响有限，因此本工程符合《中华人民共和国自然保护区条例》和《江苏省生态红线保护规划》的规定。

（2）本工程在高邮湖湿地自然保护区段管道均为临时占地，没有永久占地，分析表明，临时占地约 7.07hm^2，所占用的土地利用类型全部为农田。工程结束后，农田要全部复垦，因此影响不大。

（3）保护区内工程大开挖段均为农田区，该区域雀形目鸟类较多，如黑喉石鸻、白头鹎、伯劳等。此外，斑鸠与鸡形目的雉鸡数量也相对较多。因此工程对附近区域的这些鸟类可能产生一定影响，但由于附近农田区分布广泛，这些鸟类很容易找到类似生境，因此影响不大。

（4）本工程占地全为农田，不占用林地。施工共造成农业损失 9.54 万元，损失生物量 77.77t。

（5）本段工程施工期间扰动土壤面积约 7.07hm^2，在不采取任何水土保持措施的前

提下，产生侵蚀量约 210t。

（6）本项目施工建设过程中的占压土地，破坏植被，使湿地景观生态系统斑块总数增加，破碎度增加，整个评价区域景观的连续性、整体性降低，但这种影响也是暂时的，随着施工期结束后一段时间的恢复演替，“廊道效应”将得以减弱。

（7）本项目内无永久占地，仅为临时占地。由于临时占地会在施工结束后立即进行生态恢复，可弥补因临时占地所损失的生物量，因此本项目对保护区的自然系统生产力及生物量的影响甚微，短期施工对保护区的稳定状况影响也不大，因此对保护区的生态完整性影响不大。

（8）目前保护区内已经有多个建设项目，但生态环境质量依然良好。本工程施工期过程必然会对附近土壤及水体产生扰动，对附近鸟类产生惊扰，但施工结束后，这些影响很快消失，因此，在采取了必要的生态防护措施后，本工程对保护区累计的生态影响很小。

根据高邮湖湿地自然保护区主管部门要求，保护管道沿线现有植被景观，施工结束后恢复原始地貌，对临时占地进行修整、生态恢复，适当种植当地的湿地植物，同时尽量控制作业范围，减少因工程施工队自然保护区的生态影响，从环境保护角度考虑，其影响是可以接受的。

3）环境风险可控性分析

为确保穿越段安全运行，将管道壁厚由 17.5mm 增加至 21.0mm。管道外防腐采用加强级三层 PE，穿越段上游设置车逻阀室（监控），穿越段下游设置郭集阀室（监控）等。

4）主要保护措施

本项目管道穿越高邮湖湿地自然保护区采取保护措施见环境保护措施专章及《中国石化青宁输气管道工程对高邮湖湿地自然保护区和江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭自然保护区生态影响专题报告》。

本项目穿越高邮湖湿地自然保护区实验区，在采取《中国石化青宁输气管道工程对高邮湖湿地自然保护区和江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭自然保护区生态影响专题报告》提出的环境保护措施后，对自然保护区影响较小，是可行的。

4.5.8 穿越仪征市红山风景名胜区路由分析

4.5.8.1 仪征市红山风景名胜区概况

根据《江苏省生态红线区域保护规划》，仪征市红山风景名胜区范围为：东至红光

路，南至宁通公路，西与六合区接壤，北至沪陕高速公路，为二级管控区，总面积24.5km^2。二级管控区内禁止开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；禁止修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在景物或者设施上刻划、涂污；禁止乱扔垃圾；不得建设破坏景观、污染环境、妨碍游览的设施；在珍贵景物周围和重要景点上，除必须的保护设施外，不得增建其他工程设施；风景名胜区内已建的设施，由当地人民政府进行清理，区别情况，分别对待；凡属污染环境，破坏景观和自然风貌，严重妨碍游览活动的，应当限期治理或者逐步迁出；迁出前，不得扩建、新建设施。

4.5.8.2 比选路由分析

本工程管道沿红光路自北向南敷设至红光路与沪陕高速辅路交界处北侧，折向西穿越红光路后进入二级管控区，延沪陕高速辅路北侧向西敷设至沪陕高速辅路与县道204交界处北侧，折向西南穿越沪陕高速辅路、县道204后出二级管控区，穿越长度为1.2公里。本段管道3.6km。

考虑到管道穿越处紧临仪征市红山风景名胜区东边界，距离西边界最短距离约7.3km，向西避让困难，为此，提出从仪征市红山风景名胜区东侧（东侧避让方案）对风景名胜区进行避让。

管道往东侧避让则需沿红光路东侧向南敷设，经高桥村西折向西沿沪陕高速南侧敷设，经十五里墩北部穿越县道204后折向南敷设。本段管道3.7km。

穿越仪征市红山风景名胜区路由比选方案见图4.5-15。

4.5.8.3 方案比选

1）工程量比选

两个方案的工程量对比见下表。

表 4.5-21　比选路由主要工程量对比表

序号	项目	单位	推荐方案	东侧避绕路由
1	线路总长度	km	3.6	3.7
2	穿跨越工程			
2.1	高速公路	m/处	80/1	80/1
3	道路工程			
3.1	施工便道	km	0	0
3.2	伴行路	km	0	0

序号	项目	单位	推荐方案	东侧避绕路由
4	土石方工程			
4.1	土方量	10^4m^3	2.7	2.775
4.2	石方量	10^4m^3	0.9	0.925
5	占地			
5.1	永久占地	公顷	0	0
5.2	临时占地	公顷	10.8	11.1
6	其他			
6.1	占用林地	m^2	2520	0
6.2	房屋拆迁	m^2	1500	11500
7	经济			
7.1	投资	万元	3116	3201

2）环境影响对比

两个方案环境影响对比见表 4.5-22。

表 4.5-22 比选方案的环境影响对比表

序号	比选内容	穿越方案	东侧避绕路由	比选结果
1	是否穿过敏感区	穿越风景名胜区	否	东侧避绕路由优
2	生态影响	土方量：2.7 万方 石方量：0.9 万方	土方量：2.78 万方 石方量：0.93 万方	相当
		永久占地 0m^2 临时占地 10.8hm^2	永久占地 0m^2 临时占地 11.1hm^2	
		新建伴行路 0km 新建施工便道 0km	新建伴行路 0km 新建施工便道 0km	
		占用林地：2520m^2 （主要为杨树林）	占用林地：0m^2	
3	地下水影响	未设置隧道，对地下水环境无影响	未设置隧道,对地下水环境无影响	相当
4	环境风险	管线 200m 村庄 4 个，共 300 户、970 人	管线 200m 村庄 4 个,共 423 户、1320 人	穿越方案优
5	社会影响	拆迁量 1500m^2	拆迁量 11500m^2	穿越方案优

3）环境及工程比选方案优缺点对比

各方案环境及工程比选方案优缺点对比见下表。

表 4.5-23 环境及工程比选方案优缺点比较表

	穿越方案	东侧避绕路由
优点	1、线路长度较短，总体投资最低。 2、管道穿越风景名胜区段路由为枣林湾生态园规划部门推荐路由，已取得仪征市规划部门意见（见附件）。	1、管道避开了风景名胜区，对风景名胜区无影响。
缺点	1、管道穿越风景名胜区，临时占用林地面积较避绕方案大，对生态环境有一定的影响。	1、管道投资较大。 2、线路长度较长，土石方量较大，临时占地较大。 3、风景名胜区南边界沪陕高速南侧为佐安社区，房屋密集（见图 4.5-15），存在较大规模的拆迁，社会影响较大。
比选结果	推荐	

综合上述两个路由方案分析、比选，仪征市红山风景名胜区路由方案推荐穿越保护区方案。

4.5.8.4 推荐路由可行性分析

1）法律法规符合性分析

依据《风景名胜区条例》（2006 年 12 月 1 日）：禁止在风景名胜区内，进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动。本工程虽不属于上述明确禁止的建设项目，但会破坏少量植被，对景观也会产生一定影响，因此要依据《风景名胜区条例》第二十八条规定，应当经风景名胜区行政管理部门的同意后工程方可实

施。

根据《江苏省生态红线区域保护规划》：“二级管控区内禁止开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；禁止修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在景物或者设施上刻划、涂污；禁止乱扔垃圾；不得建设破坏景观、污染环境、妨碍游览的设施；在珍贵景物周围和重要景点上，除必须的保护设施外，不得增建其他工程设施；风景名胜区内已建的设施，由当地人民政府进行清理，区别情况，分别对待；凡属污染环境，破坏景观和自然风貌，严重妨碍游览活动的，应当限期治理或者逐步迁出；迁出前，不得扩建、新建设施。”由于本工程均不属于上述行为，而且大部分可进行生态恢复，因此本工程符合风景名胜区二级管控区的管制要求。目前建设单位正在征求其主管部门意见。

2）环境可行性分析

管道穿越仪征市红山风景名胜区路由主要沿既有的沪陕高速敷设，局部路由尽可能对成片林地进行避让，同时控制施工作业带，从而降低对风景名胜区生态环境的影响。施工结束后，除了管线两侧 5m 范围内的林地无法恢复外，其余均可以进行生态恢复。现场调查发现，占用的林地主要为杨树林，杨树林在周边分布非常广泛且穿越长度较短，从环境保护角度考虑，其影响是可以接受的。

3）环境风险可控性分析

管道穿越仪征市红山风景名胜区采用管材规格为 D1016，均采用三层 PE 防腐层；考虑到仪征市红山风景名胜区为环境敏感区，采用加强级三层 PE 防腐层，降低管道发生腐蚀破坏的几率；加大管道埋深，管道埋深不小于管顶 1.5m，减少管道遭受第三方破坏的几率。

4.5.9 穿越龙山森林公园路由分析

4.5.9.1 龙山森林公园概况

江苏省林业局于2015年2月3日批复同意建立仪征龙山省级森林公园。批复认为，仪征龙山森林风景资源质量等级达到二级标准，森林风景资源权属清楚且符合全省森林公园建设发展规划，基本具备建立省级森林公园的条件。根据《江苏省生态红线区域保护规划》，具体四至边界为：东至龙仪路与沿江高等级公路交叉口，西至于南京市六合区交界处，南至中心镇区控制性详规北界线，北至沿江高等级公路。总面积6.32km^2。

4.5.9.2 比选路由分析

本工程管道在中央大道与沿江高等级公路交界处自北向南穿越沿江高等级公路后进入二级管控区，后折向西延沿江公路南侧向西敷设至潘家河，折向南延潘家河西侧与西气东输管道、昆仑燃气管道平行布置，折向西进入南京输气站后进入已建川气东送管道南京末站。穿越长度为 1.4 公里。本段管道 1.59km。

考虑到管道穿越处距离龙山森林公园东边界最短距离长约 570m，距离西边界最短距离约 3.0km，向东避让困难，为此，提出从龙山森林公园东侧（东侧避让方案）对森林公园进行避让。

管道往东侧避让则需沿中央大道向南敷设，经沙窝村西折向西敷设，经万庄北侧至赵家跳北侧，进入南京输气站。本段管道 1.46km。

穿越龙山森林公园路由比选方案见图 4.5-17。

4.5.9.3 方案比选

1）工程量比选

两个方案的工程量对比见下表。

表 4.5-24　比选路由主要工程量对比表

序号	项目	单位	推荐方案	东侧避绕路由
1	线路总长度	km	1.59	1.46
2	穿跨越工程			
2.1	河流大中型穿越	m/处	500/1	500/1
3	道路工程			
3.1	施工便道	km	0	0
3.2	伴行路	km	0	0
4	土石方工程			
4.1	土方量	10^4m^3	1.19	1.10
4.2	石方量	10^4m^3	0.40	0.37
5	占地			
5.1	永久占地	公顷	1.795	1.795
5.2	临时占地	公顷	4.77	4.38
6	其他			
6.1	占用林地	m^2	0	0
7	经济			
7.1	投资	万元	1701.5	1591

2）环境影响对比

两个方案环境影响对比见下表。

表 4.5-25 比选方案的环境影响对比表

序号	比选内容	穿越方案	东侧避绕路由	比选结果
1	是否穿过敏感区	穿越森林公园	否	东侧避绕路由优
2	敏感点穿越合规性	已取得主管部门江苏省林业局同意	不穿越	相当
3	生态影响	土方量：1.19 万方 石方量：0.4 万方	土方量：1.10 万方 石方量：0.37 万方	相当
		永久占地 1.795 公顷 临时占地 4.77 公顷	永久占地 1.795 公顷 临时占地 4.38 公顷	
		新建伴行路 0km 新建施工便道 0km	新建伴行路 0km 新建施工便道 0km	
		占用林地：0m^2	占用林地：0m^2	
4	地下水影响	未设置隧道，对地下水环境无影响	未设置隧道，对地下水环境无影响	相当
5	环境风险	管线 200m 村庄 3 个，共 58 户、168 人	管线 200m 村庄 3 个，共 65 户、190 人	穿越方案优
6	社会影响	拆迁量 0m^2	拆迁量 0m^2	相当

3）环境及工程比选方案优缺点对比

各方案环境及工程比选方案优缺点对比见下表。

表 4.5-26 环境及工程比选方案优缺点比较表

	穿越方案	东侧避绕路由
优点	1、管道穿越风景名胜区段路由为扬州市工业园规划部门推荐路由，已取得仪征市规划部门意见（见附件） 2、管道穿越风景名胜区段路由已取得主管部门同意。 3、与西气东输管道、昆仑燃气管道并行。	1、管道避开了龙山森林公园，对森林公园无影响。 2、线路长度较短，管道投资较小。
缺点	1、管道穿越龙山森林公园（非核心景区）。 2、管道投资较大。 3、线路长度较长，土石方量较大，临时占地较大。	1、未取得扬州市工业园规划部门及仪征市规划部门意见。
比选结果	推荐	

综合上述两个路由方案分析、比选，仪征市红山风景名胜区路由方案推荐穿越保护区方案。

4.5.9.4 推荐路由可行性分析

1）法律法规符合性分析

本工程穿越了龙山森林公园，项目建设符合《森林公园管理办法》要求。

根据《江苏省生态红线区域保护规划》：“二级管控区内禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为；采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定；森林公园的设施和景点建设，必须按照总体规划设计进

行；在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。”由于本工程均不属于上述行为，而且大部分可进行生态恢复，因此本工程符合森林公园二级管控区的管制要求。

该段路由已取得江苏省林业局的同意（苏林函[2016]34 号），见附件。

2）环境可行性分析

管道穿越龙山森林公园段路由与现有西气东输管道、昆仑燃气管道并行敷设，根据森林公园主管部门要求，穿越段应尽量减小作业面，减少因工程施工对森林公园的生态影响，对于临时使用林地部分，要制定严格的恢复林业生产条件方案，在施工结束后一年内恢复林业生产条件，并接受当地林业主管部门的监督检查。在采取适当措施后，从环境保护角度考虑，其影响是可以接受的。

3）环境风险可控性分析

管道穿越龙山森林公园采用管材规格为 D1016，均采用三层 PE 防腐层；考虑到龙山森林公园为环境敏感区，采用加强级三层 PE 防腐层，降低管道发生腐蚀破坏的几率；加大管道埋深，管道埋深不小于管顶 1.5m，减少管道遭受第三方破坏的几率。

4.6 站场选址可行性分析

4.6.1 站场选址原则

1）站址选择严格执行现行国家规范和相关规定。

2）少占耕地、良田，充分利用荒地、劣地。

3）站址应满足线路走向路由的要求，并适应工艺设计流程，不得设置在自然保护区、水源保护区、风景名胜区等敏感区域内。

4）符合当地城镇建设规划等相关政策法规。

5）具备良好的社会依托条件和安全生产环境，站址所在地应具备足够的环境容量。

6）在满足工艺技术要求的前提下，站场应尽可能依托已建站场。

7）站址选择应尽量减少民房、架空电力线和通信电缆等的拆迁。

8）站址应有适宜的地形地貌条件，便于站场竖向及排雨水设计，应避开具有不良工程地质和易发生自然灾害的地段。

9）站址应留有足够用地面积和可能发展扩建的用地面积。

4.6.2 站场选址合理性

按照站场的选址原则，结合拟选站场所在区域的地形地貌、土地利用现状、城镇规划、环境敏感区分布、村落及人口分布、社会和交通依托条件，在满足安全和环保要求的前提下选址。

本项目工程共设置 11 座站场，各站场选址条件分析见表 4.6-1。各站场所在地环境概况见附图 4.6.-1～附图 4.6-11。

本项目共设 11 座站场，所涉及征地正在征求当地规划部门的同意。站场距村庄的最近距离符合安全评估要求，各站所选站址未涉及自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区等环境敏感区域，根据声环境及环境空气影响评价结果，运行期各站对站外敏感目标影响不大，从环境保护角度考虑，站址选择基本合理。

表 4.6-1 站场选址条件分析一览表

序号	站场名称	站场位置	区域地形地貌	村落、人口分布	是否在环境敏感区内	是否在城镇规划区内	选址条件
1	泊里分输站	山东省青岛市黄岛区泊里镇	属剥蚀缓坡地貌，地形较平坦	村落、人口较少	否	否	在山东液化天然气(LNG)项目输气干线工程中泊里分输清管站基础上进行扩建，在其南侧征地，目前该区域占地类型为林地；站场 200m 范围内主要为林地；站场周围最近村庄为西南侧 996m 的蟠龙村。周边有 S334 省道，G15 沈海高速，交通条件良好。
2	日照分输站	山东省日照市岚山区碑廓镇	属剥蚀堆积平原地貌，地形平坦	村落、人口较密集	否	否	站场占地类型为农田；站场 200m 范围内主要为农田；站场周围最近村庄为西南侧 200m 的卫东村。周边有 S342 省道，疏港大道通往其他城镇，交通条件良好。
3	赣榆 LNG 分输清管站	江苏省连云港市赣榆区柘汪镇	属剥蚀缓坡地貌，地形相对平坦	村落、人口较密集	否	否	站场占地类型为林地；站场 200m 范围内主要为林地；站场周围最近村庄为东北侧 690m 的魏斗沟村。周边交通较为不便。
4	赣榆分输站	江苏省连云港市赣榆区城西镇	属河湖相冲积平原地貌，地形平坦	村落、人口密集	否	否	站场占地类型为农田；站场 200m 范围内主要为农田；站场周围最近村庄为西侧 190m 的彭湖村。周边交通较为不便。
5	连云港分输清管站	江苏省连云港市海州区岗埠农场	属河湖相冲积平原地貌，地形平坦	村落、人口较密集	否	否	站场占地类型为农田；站场 200m 范围内主要为农田；站场周围最近村庄为西南侧 180m 的叶荡。周边有 S323 省道，交通条件良好。
6	宿迁分输站	江苏省宿迁市沭阳县马厂镇	属黄泛平原地貌，地形平坦	村落、人口密集	否	否	站场占地类型为农田；站场 200m 范围内主要为农田；站场周围最近村庄为东侧 160m 的小宋庄。周边有 S326 省道，交通条件良好。
7	淮安分输清管站	江苏省淮安市淮安区朱桥镇	属河湖冲积平原地貌，地形平坦	村落、人口密集	否	否	站场占地类型为农田；站场 200m 范围内主要为农田；站场周围最近村庄为西南侧 200m 的韩东。周边有 X306 县道通往其他城镇，交通条件良好。
8	宝应分输站	江苏省扬州市宝应县范水镇	属浅洼平原地貌，地形平坦	村落、人口较密集	否	否	站场占地类型为农田；站场 200m 范围内主要为农田；站场周围最近村庄为南侧 210m 的潘庄。周边交通较为不便。
9	高邮分输清管站	江苏省扬州市高邮市龙虬镇	属古泻湖洼地地貌，地形平坦	村落、人口密集	否	否	站场占地类型为农田；站场 200m 范围内主要为农田；站场周围最近村庄为北侧 310m 的拐子街。周边有 S333 省道，疏港大道通往其他城镇，交通条件良好。
10	扬州分输	江苏省扬州市	属缓岗丘陵区	村落、人口	否	否	站场占地类型为农田；站场 200m 范围内主要为农田；站场周围最近村庄

序号	站场名称	站场位置	区域地形地貌	村落、人口分布	是否在环境敏感区内	是否在城镇规划区内	选址条件
	站	仪征市马集镇	内的沉积地貌，地形平坦	较密集			为东侧 190m 的卫东村。周边有 G40 沪陕高速，交通条件良好。
11	南京输气站	江苏省扬州市仪征市青山镇	属长江冲积平原地貌，地形平坦	村落、人口较密集	否	否	站场占地类型为工业、交通及建设用地；站场 200m 范围内主要为农田；站场周围最近村庄为南侧 120m 的陆庄。周边有县道通往其他城镇，交通条件良好。

5 工程分析

5.1 施工期环境影响因素及污染源分析

5.1.1 施工工艺特征分析

1）管道施工过程

管道工程施工主要可分为线路施工和站场施工，整个施工过程由装备先进的专业化施工队伍完成。施工过程概述如下：

（1)线路施工：首先要测量定线，清理施工现场、平整工作带，修筑施工便道（以便施工人员、施工车辆、管材等进入施工场地），管材防腐绝缘后运到现场，开始布管、组装焊接，无损探伤，补口及防腐检漏，在完成管沟开挖、铁路、公路穿越、河流穿越等基础工作以后下沟，分段试压，站间连接，通球扫线，阴极保护，竣工验收。

（2）工艺站场施工：各工艺站场施工时，首先要清理场地，然后安装工艺装置，并建设相应的辅助设施。

上述工程建设完成后，对管沟覆土回填，清理作业现场，恢复地貌、恢复地表植被；并对站场进行绿化，竣工验收。

管道工程主要施工过程见下图。

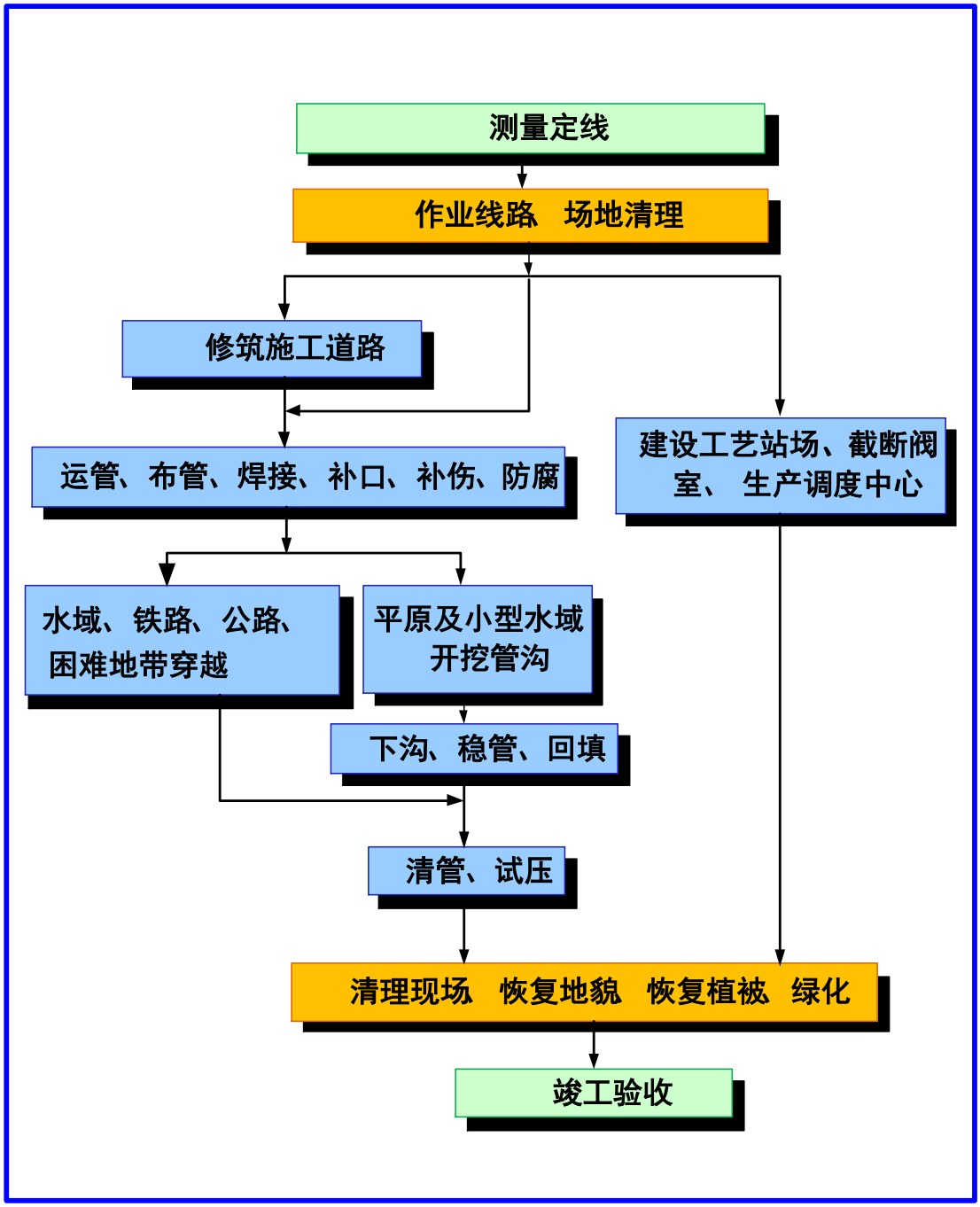


图 5.1-1 线路工程主要施工过程

2）大开挖穿越施工

（1）陆地大开挖穿越施工

管线穿越农田、草地、林地等地段或一般地方道路时采取大开挖方式施工，管道安装完毕后，立即按原貌恢复地面和路面；采用开挖方式时不设保护套管。见示意下图。

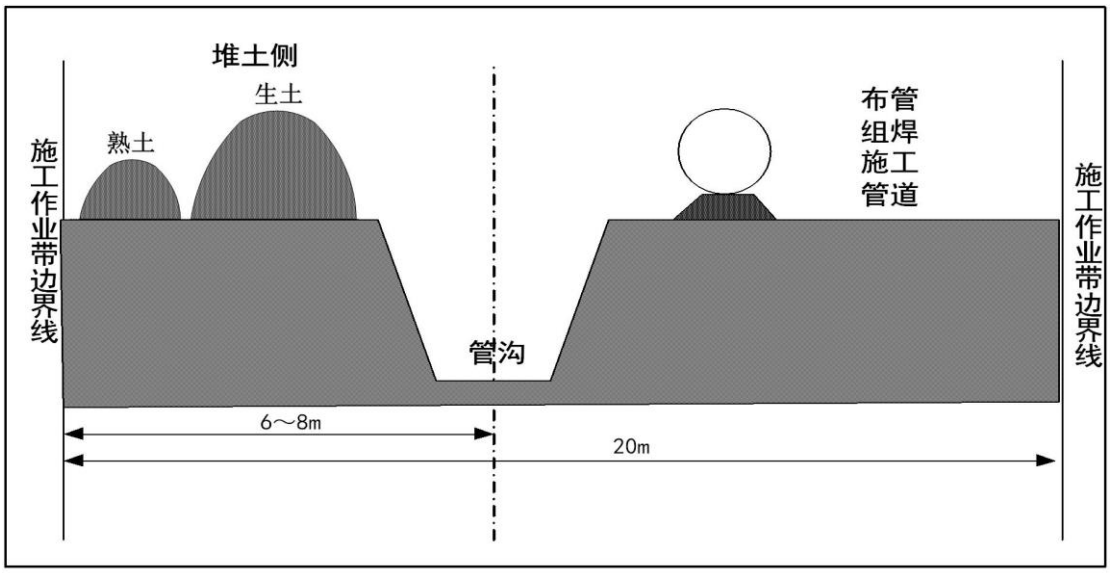


图 5.1-2　一般地段管道施工方式断面示意图

可研中平原及水网地区管道施工作业带宽度 26m，丘陵地区管道施工作业带宽度 24m，林地及经济作物带管道施工作业带宽度 20m。此范围内影响施工机械通行及施工作业的石块、杂草、树木、农作物等将予以清理干净。根据管道稳定性要求，结合沿线土被、地形地质条件、地下水位状况确定，管道设计埋深（管顶覆土）约 1.2m。管沟断面采用梯形，管沟沟底宽度一般为管道结构外径加上 0.7m，边坡坡度为 1：0.67。

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）。

（2）河流大开挖穿越施工

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大开挖施工方式，大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。围堰导流开挖管沟法施工断面示意图见下图。

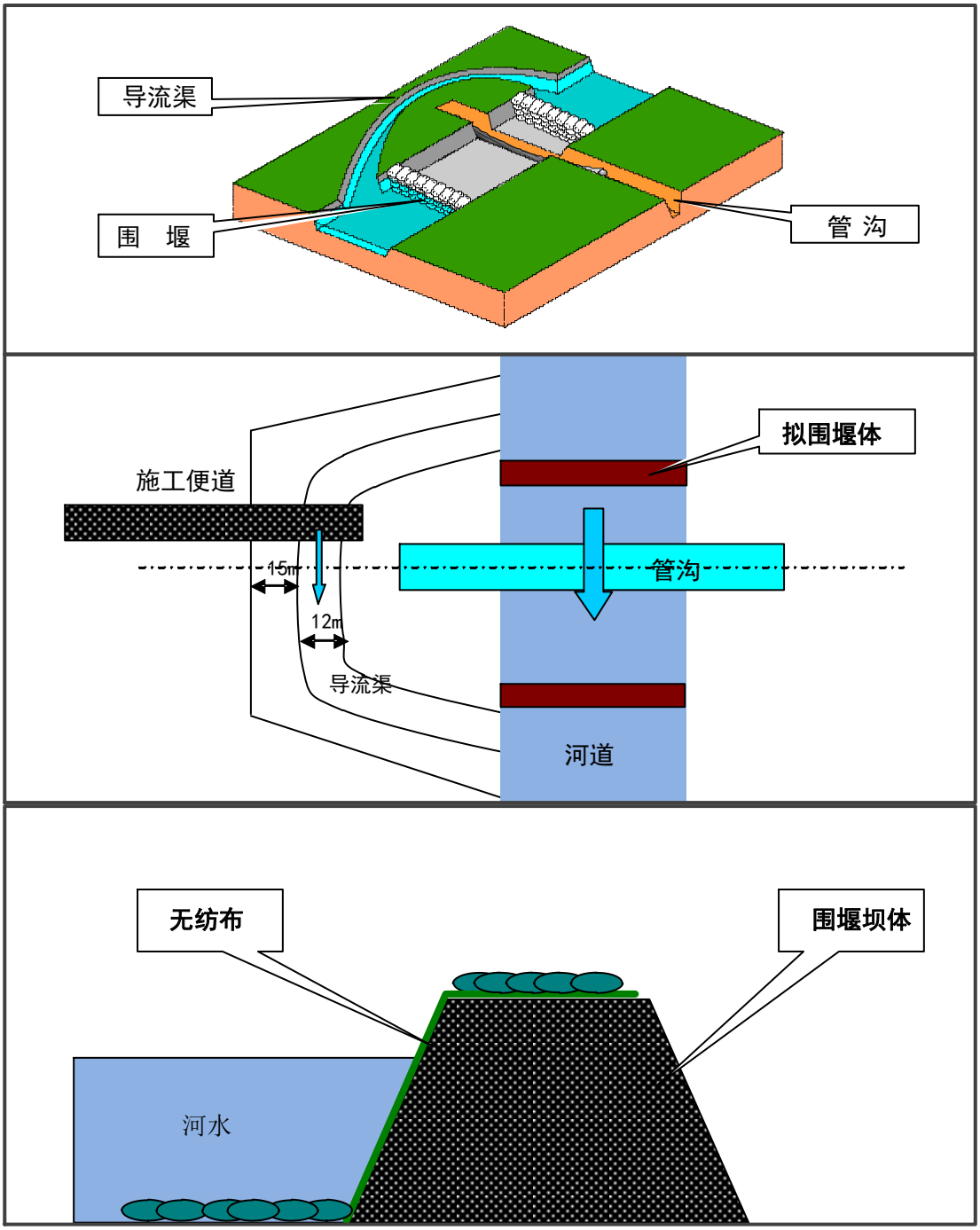


图 5.1-3　围堰导流开挖管沟法施工断面示意图

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，一般按表确定。水下管沟底宽和边坡根据土壤性质、水流速度、回淤情况及施工条件确定，采用水下机械挖掘时，参数见表。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。

表 5.1-1　中小型水域挖沟埋设穿越管管顶的最小埋深

类　　别	大型(m)	中型(m)	小型(m)
有冲刷或疏浚水域，在设计洪水冲刷或规划疏浚线下	1.0	0.8	0.5
无冲刷或疏浚水域，在水床底面以下	1.5	1.3	1.0
河床为基岩，嵌入基岩深度	0.8	0.6	0.5

表 5.1-2　中小型水域挖沟埋设穿越管沟尺寸

土壤类别	沟底最小宽度(m)	管沟边坡	
		沟深<2.5 m	沟深≥2.5 m
淤泥、粉砂、细砂	D+2.5	1：3.5	1：5.0
亚砂土、中砂、粗砂	D+2.0	1：3.0	1：3.5
砂土、含卵砾石土	D+1.8	1：2.5	1：3.0
亚粘土	D+1.5	1：2.0	1：2.5
粘土	D+1.2	1：1.5	1：2.0
岩石	D+1.2	1：0.5	1：1.0

注：D 为管道结构外径

直接开挖管沟法，即根据河床地质、水量和水流速度情况，分别采用直接开挖管沟或降水后采取大开挖方式。

3）顶管施工

高速公路、铁路以及主要公路采用横孔钻机或顶管法顶进混凝土套管进行穿越，套管顶部距公路、铁路路面不小于 1.2m，距路边沟底面不小于 0.5m。部分省道及县级以下沥青公路视车流量情况采用顶管方式穿越。

顶管施工技术是国内外比较成熟的一项非开挖敷设管线的施工技术，该技术分为泥水平衡法、土压平衡法和人工掘土顶进法。目前国内采用较多的是采用大推力的千斤顶直接将预制套管压入土层中，再在管内采用人工或机械掏挖土石、清除余土而成管的施工方法。主要分为测量放线、开挖工作坑、铺设导向轨道、安装液压千斤顶、吊放混凝土预制管、挖土、顶管、再挖土、再顶管、竣工验收等工序。顶管施工工艺示意图见下图。

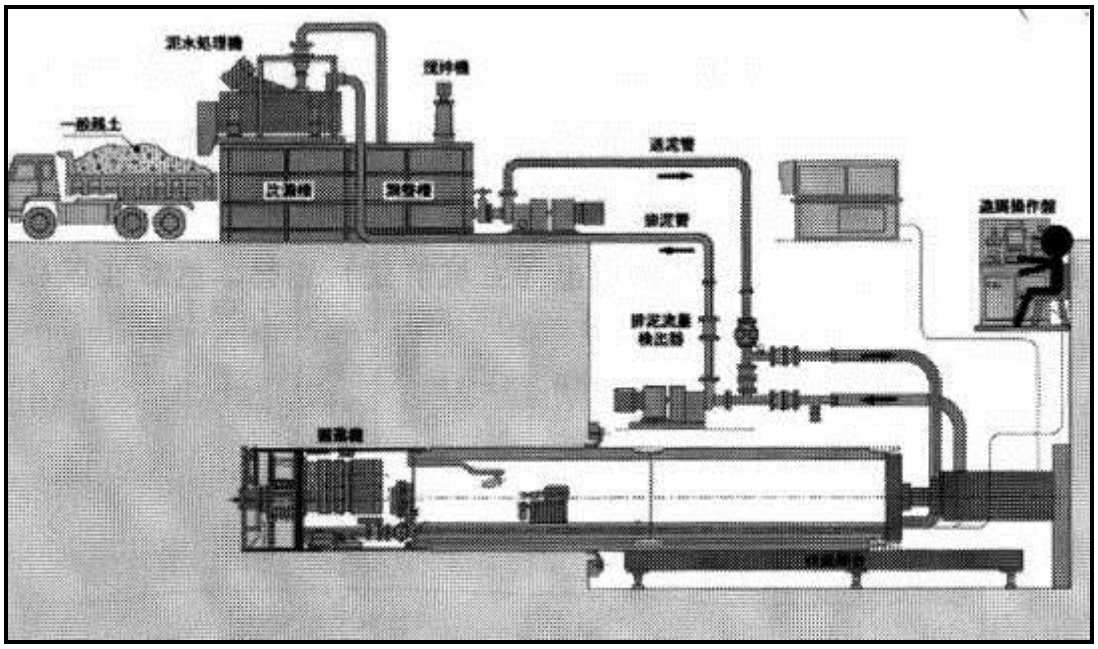


图 5.1-4　顶管施工工艺示意图

管道穿越公路、铁路施工方式断面示意图分别见下图。

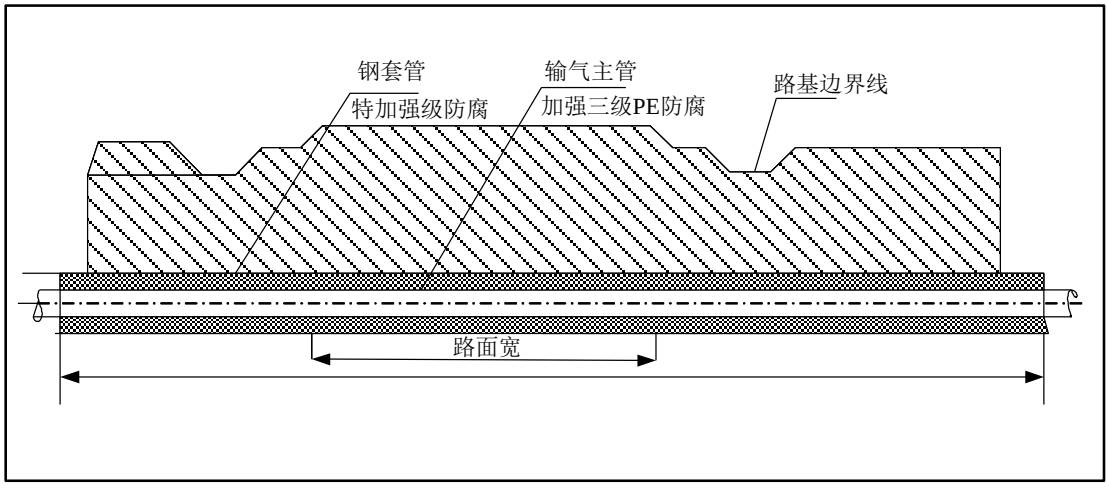


图 5.1-5　公路穿越施工方式断面示意图

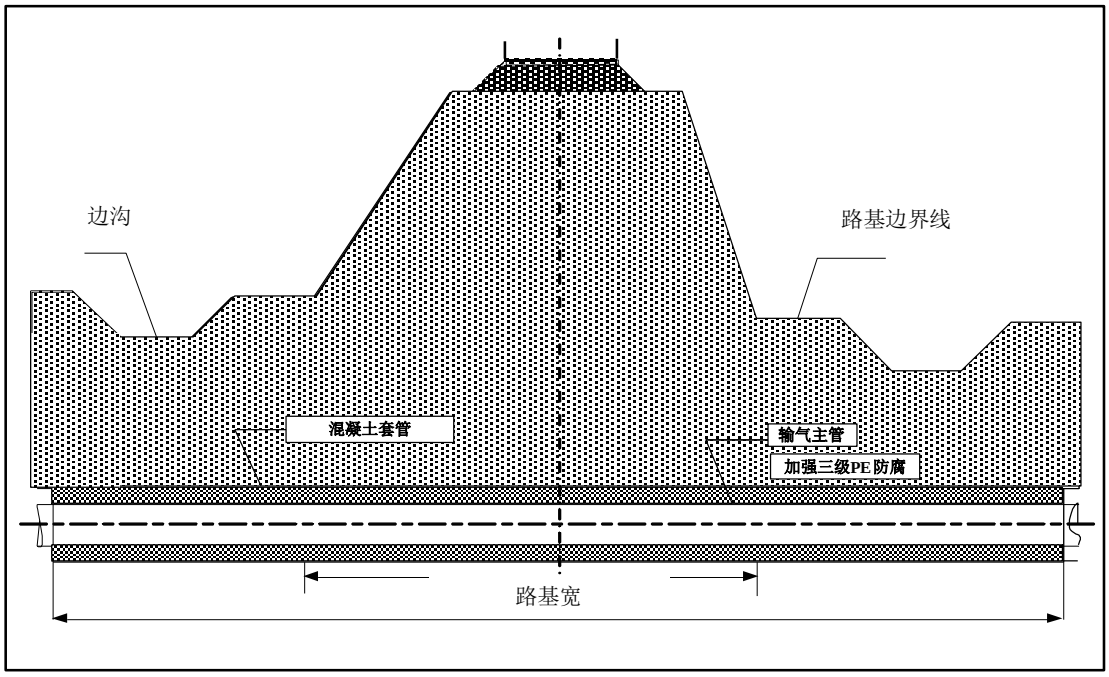


图 5.1-6　铁路穿越施工方式断面示意图

4）定向钻穿越施工

本项目穿越大中型河流采用定向钻穿越方式。

定向钻穿越是一种在技术上和设备上均较为成熟可靠的先进的施工工艺，它是我国八十年代初引进的技术，目前利用该技术已成功地实现了黄河、长江、汉江、黄浦江、辽河等大中型水域的穿越。该技术主要特点为：

（1）完全可以保证管道设计埋深，大型水域管道埋深一般可在河床以下 20m（不低于 6m）；

（2）施工过程既不影响河道两侧的堤坝，又不影响航运和船舶抛锚，对水中生物也无影响；

（3）施工周期短。穿越 400m 的大型河流一般历时 15d 左右；

（4）施工人员少。穿越 400m 的大型河流一般仅需约 30 人；

（5）距离穿越水域的水面一般都较远，施工作业废水和固体废物不会污染水体；

（6）施工占地少。出土和和入土点的占地面积共计约 5 亩。

定向钻施工分别在河流两岸进行。根据施工场地条件，一侧安装钻机，钻机中心线与确定的管道入土点和出土点的延伸线相吻合，围绕钻机安装泥浆泵、泥浆罐、柴油机、微机控制室、钻杆、冲洗管、泥浆坑、扩孔器和切削刀等器材。另一侧布置焊管托滚架，在钻孔完成后，应提前完成整根管道的组装焊接、探伤、试压、防腐补口等工作，并在入土点和出土点的延伸线上布置发送托管架或发送沟，摆放好管道，同

时要挖好泥浆坑。

具体定向钻施工过程为：首先用泥浆通过钻杆推动钻头旋转破土前进，按照设计的管道穿越曲线钻导向孔。当钻杆进尺达十余根时，开始下冲洗管，并使钻杆与冲洗管交替钻进。在钻进过程中，随时通过控向装置掌握钻头所处位置，通过调整弯管壳的方向，使导向孔符合设计曲线。导向孔完成和冲洗管出土后，钻杆全部抽回，在冲洗管出土端，连接上切削刀、扩孔器、旋转接头和已预制好的管道，然后开始连续回拖，即在扩孔器扩孔的同时，将钻台上的卡盘向上移动，拉动扩孔器和管道前进，管道就逐渐地被敷设在扩大的孔中，直至管端在入土点露出，完成管道的穿越。钻孔和扩孔的泥屑均随泥浆返回地面。

施工中泥浆起护壁、润滑、冷却和冲洗钻头、清扫土屑、传递动力等作用，成份一般主要为膨润土和清水、少量（一般为 5%左右）的添加剂(羧甲基纤维素钠 CMC)，无毒及无有害成分。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作为废物处置,一般采取自然干化后覆土掩埋恢复种植。

定向钻穿越施工过程断面示意图见下图。

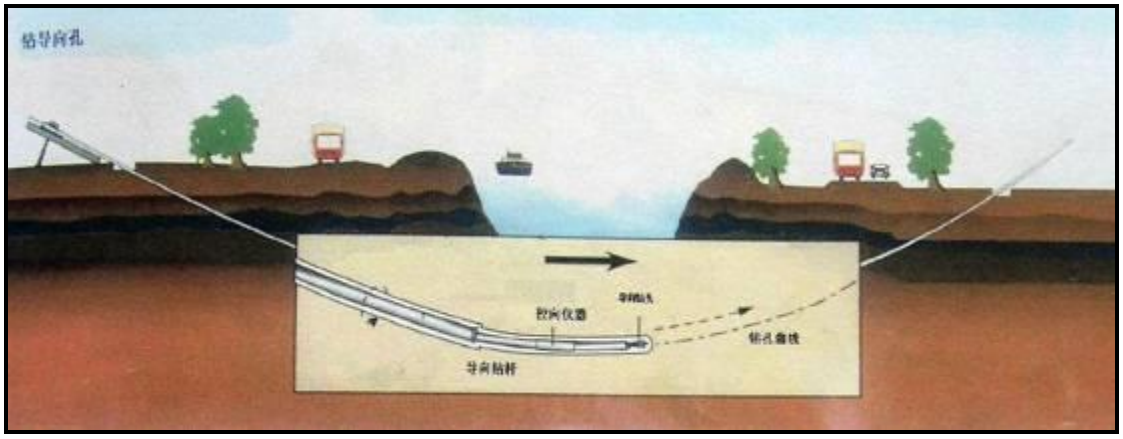


图 5.1-7　定向钻穿越施工钻导向孔过程断面示意图

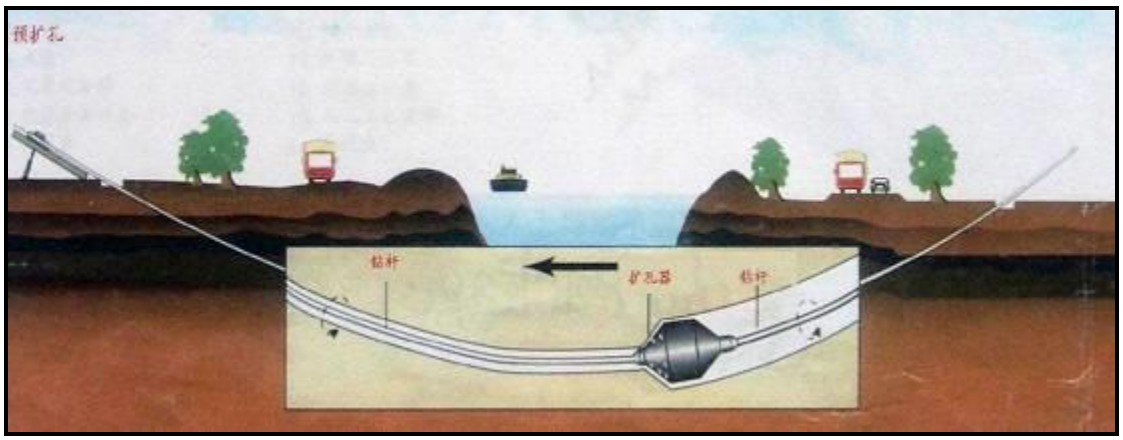


图 5.1-8　定向钻穿越施工预扩孔过程断面示意图

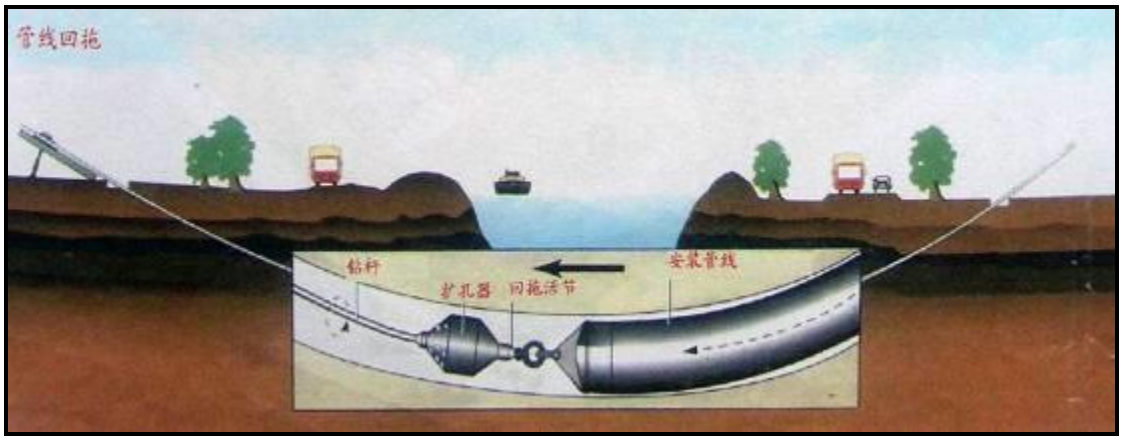


图 5.1-9　定向钻穿越施工管线回拖过程断面示意图

定向钻穿越施工需在河流两岸分别设置钻机场地（入土点）和回托管场地（出土点），钻机场地约占地 30㎡，回托管场地占地约 20㎡。

定向钻施工钻机场地和回托管场地平面布置分别见下图。

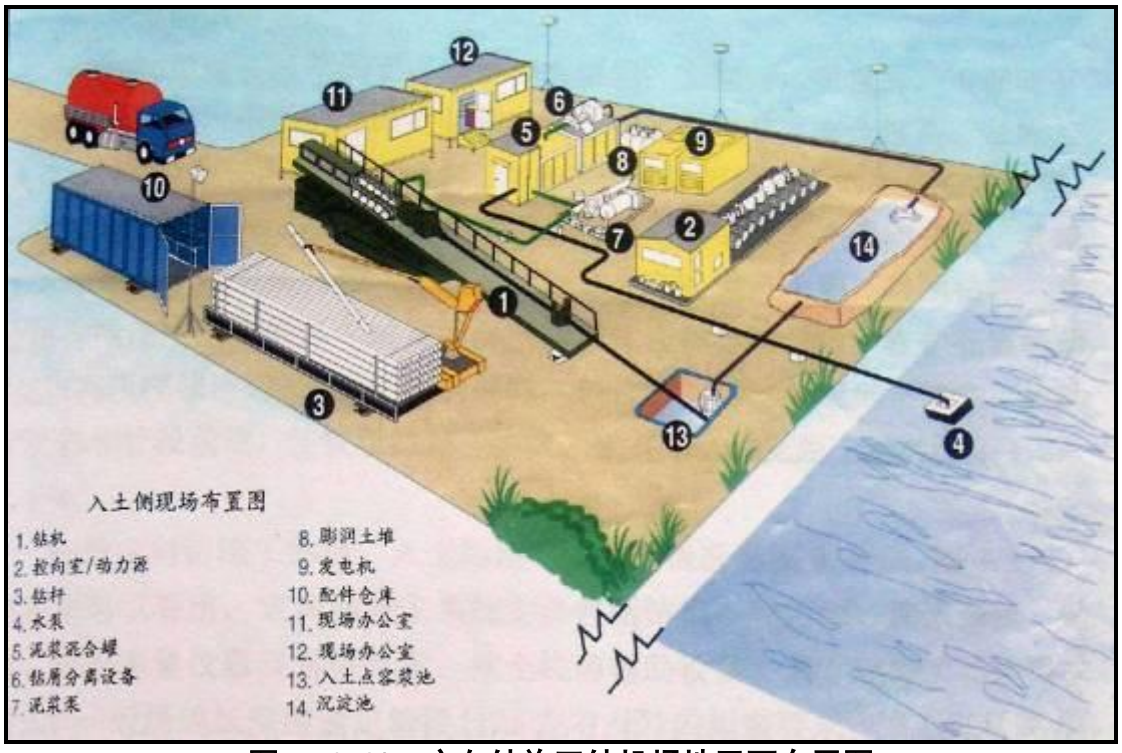


图 5.1-10　定向钻施工钻机场地平面布置图

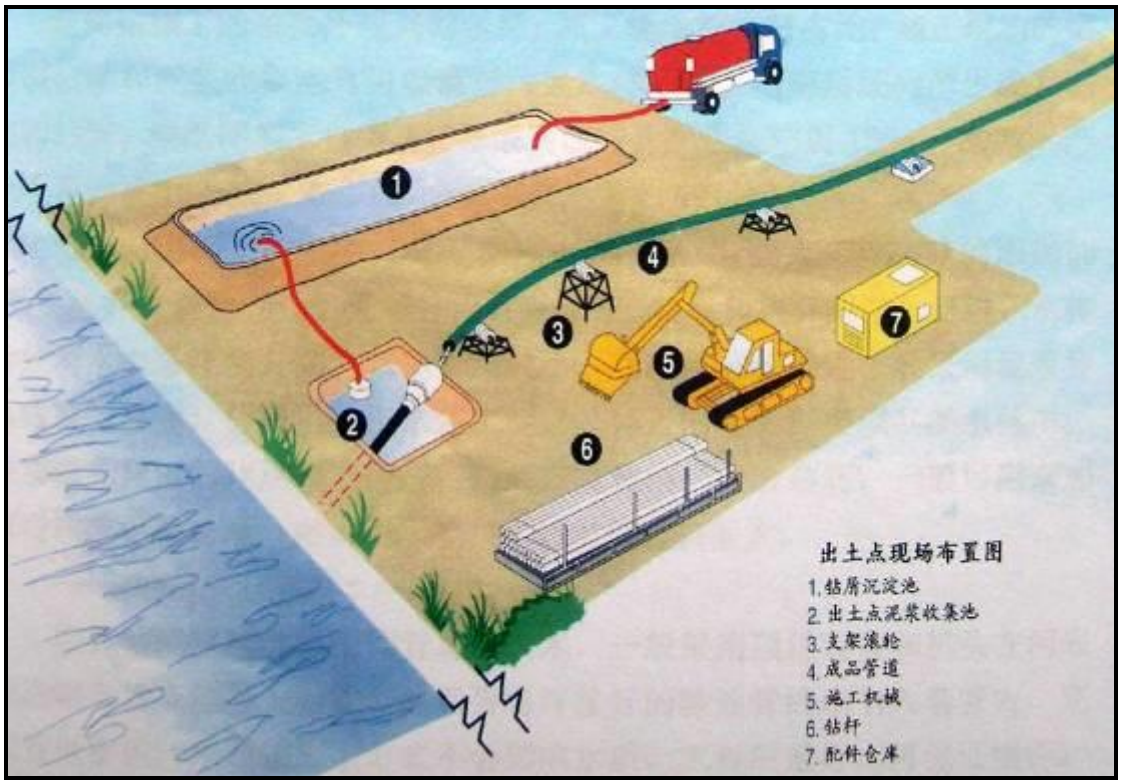


图 5.1-11　定向钻施工回托管场地平面布置图

5.1.2 施工期污染及非污染生态因素分析

由上述施工工艺特征分析可知，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，这种影响是比较持久的，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，这种影响是短暂的，待施工结束后将随之消失。

1）施工期非污染生态因素分析

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）在工程施工前期准备阶段，路线方案的选择、施工场地和营地的准备，临时道路的修建，对土地利用产生明显的影响；

（2）施工期间土石方工程的开挖引起自然地貌的改变和地表自然及人工植被的破坏，生物量和生产力的变化，由此引发的区域生态环境的破坏；

（3）施工中临时道路、取弃土场占用耕地、管线敷设导致农业生态系统发生较大变化；

（4）穿越河流施工产生的废气泥浆和施工行为对当地地表水环境质量的影响；

（5）施工中设置的取、弃土场，造成新的水土流失，增加了区域内的水土流失

量，加剧了环境的破坏；

（6）工程线路对沿线敏感生态目标的干扰、阻断影响和破坏。

2)施工期“三废”污染源分析

（1）废气

施工废气主要来自地面开挖、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 SO_2、NO_2、C_mH_n 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。

（2）废水

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

①生活污水

施工人员生活污水产生量按 75L/人日计算，CODcr 浓度按 300mg/L 计算。根据类比调查，一般地段管线施工生活污水和 CODcr 排放量分别为 26m^3/km 和 7.8kg/km。

本项目管线全长约 536km，本项目施工期生活污水总量约为 13936m^3，CODcr 排放总量约为 4.18t。

根据以往施工经验，施工队伍的吃住一般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。

②清管、试压排水

管道工程分段试压前应采用清管器进行清管，并不应少于两次。清管扫线应设备临时清管器收发设施，并不应使用站内设施。清管使用聚氨脂皮腕型电子定位清管器。清管扫线的合格标准：管道末端排出的水必须是无泥沙、无铁屑的洁净水，清管器到达末端时必须基本完好。

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 4 小时。严密性

试验压力为 1.1 倍设计压力，稳压 4 小时。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 4 小时；严密性试验压力为 1.1 倍设计压力，稳压 4 小时。

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%。本项目管道工程清管试压总用水量为 $2.03\times10^4m^3$。

由于试压排水中主要含悬浮物，水质较清洁，经过滤沉淀后就近排入附近沟渠、河流等排水系统。

（3）固体废物

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、废弃泥浆、工程弃土和施工废料等。

①生活垃圾

施工人员生活垃圾产生量按 1.1kg/人日计算。根据类比调查，一般地段管线施工生活垃圾产生量为0.38t/km。本项目施工期施工人员产生的生活垃圾约为203.68t，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

本工程根据各河流、冲沟、水网和沿海滩涂穿跨越场地地形、地貌、气象、水文、地质的不同，分别采用了定向钻穿越、大开挖沟埋穿越、顶管穿越等穿跨越方式。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，经当地环保部门的允可，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。本项目产生的废泥浆量约为 11239.8m^3 左右，干重约为 1123.98t。具体估算结果见下表。

表 5.1-3　本项目废弃泥浆产生量估算结果

穿跨越等级	穿跨越型式	次数	长度（m）	废弃泥浆量（m^3）	干重（t）
大中型	定向钻穿越	49	36590	7465.3	746.53
小型	定向钻穿越	37	18500	3774.5	377.45
总计		86	55090	11239.8	1123.98

③工程弃土、弃渣

施工过程中土石方主要来自管沟开挖、穿跨越、修建施工便道和伴行道路以及输

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。

a.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 0.3～0.5m），多余土方就近平整。

b.围堰大开挖在枯水期施工，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，土料取于河流两侧作业带管沟，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。

c.采用顶管方式穿越高速、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。

d.定向钻穿越大型河流时，产生大量弃土，本着能用少弃，尽量就地平衡土石方的原则，一部分弃土弃石用于附近站场阀室建设和道路修筑等，其余部分交指定部门处理。

e.修建道路开挖出的土方就近调配，所需客土及砂石料等商业采购。

f.输气站场设在地形平坦处，基本实现挖填平衡，无弃土弃渣场，所需客土及砂石料商业采购。

本管道工程无工程弃土、弃渣。土石方平衡见下表。

表 5.1-4　本项目土石方平衡表（单位：万 m^3）

行政区域			管沟开挖方量（万方）	管沟回填（万方）			作业带回填方量（万方）
省份	地市	县（区）		土方	石方	细土	
山东省	青岛市	黄岛区	34.76	34.12	0	0	0.64
	日照市	东港区	32.24	23.96	5.28	2.41	0.59
		岚山区	41.54	29.34	7.85	3.58	0.77
	临沂市	临港区	6.19	4.18	1.3	0.59	0.12
江苏省	连云港市	赣榆区	46.11	38.85	4.4	2.01	0.85
		海州区	10.98	10.78	0	0	0.2
		东海县	19.68	19.32	0	0	0.36
	宿迁市	沭阳县	50.14	49.22	0	0	0.92
	淮安市	涟水县	20.34	19.96	0	0	0.38
		淮阴区	11.65	11.44	0	0	0.21
		淮安区	37.71	37.01	0	0	0.7
	扬州市	宝应县	36.97	36.29	0	0	0.68
		高邮市	51.23	50.29	0	0	0.94
		邗江区	0.75	0.73	0	0	0.02
		仪征市	51.2	50.26	0	0	0.94
合计			451.49	415.75	18.83	8.59	8.33

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，本项目施工过程产生的施工废料量约为 107.2t。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。

（4）噪声

噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、电焊机、定向钻等，其强度在 85～100dB(A)，具体见下表。

表 5.1-5　主要施工机械噪声强度

序号	噪声源	噪声强度 dB(A)	序号	噪声源	噪声强度 dB(A)
1	挖掘机	92	6	混凝土搅拌机	95
2	吊管机	88	7	混凝土翻斗车	90
3	电焊机	85	8	混凝土震捣棒	105
4	定向钻机	90	9	切割机	95
5	推土机	90	10	柴油发电机	100

施工期主要污染源及污染物见下表。

表 5.1-6　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、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、C_mH_n	环境空气
废水	施工人员生活污水	$1.39\times10^4m^3$	间断	COD：300mg/L 4.18t	依托当地生活污水处理系统
	管道清管、试压排水	$2.03\times10^4m^3$	间断	少量铁锈、泥沙	经沉淀过滤后排放
固体废物	生活垃圾	203.68t	间断		收集由当地环卫部门处理
	废泥浆	1123.98t	间断	膨润土，少量 Na_2CO_3和添加剂	就地干化填埋或送指定点处置
	施工废料	107.2t	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	85～100dB(A)	间断	噪声	环境空气

5.2 运营期污染源分析

由于输气管道敷设在地下，进行密闭输送，管道进行了防腐处理，在正常情况

下，不会有污染物排放。本项目在正常工况下污染源主要为各工艺站场产生的废水、废气、固体废物及噪声源。

5.2.1 主要工艺流程及产污环节

本项目首站依托山东 LNG 接收站，共设工艺站场 11 座，包括分输站 10 座（其中 4 座分输清管站、6 座分输站），末站 1 座。各站场均具有外输、分输及反输功能。

5.2.1.1 泊里分输站（扩建）

山东 LNG 二期扩建工程投产前外输流程为：接收山东 LNG 泊里分输清管站来气，经过滤分离、干线计量后输往下游站场；

山东 LNG 二期扩建工程投产后外输流程为：接收山东 LNG 接收站来气，经干线切断阀后输往下游站场。

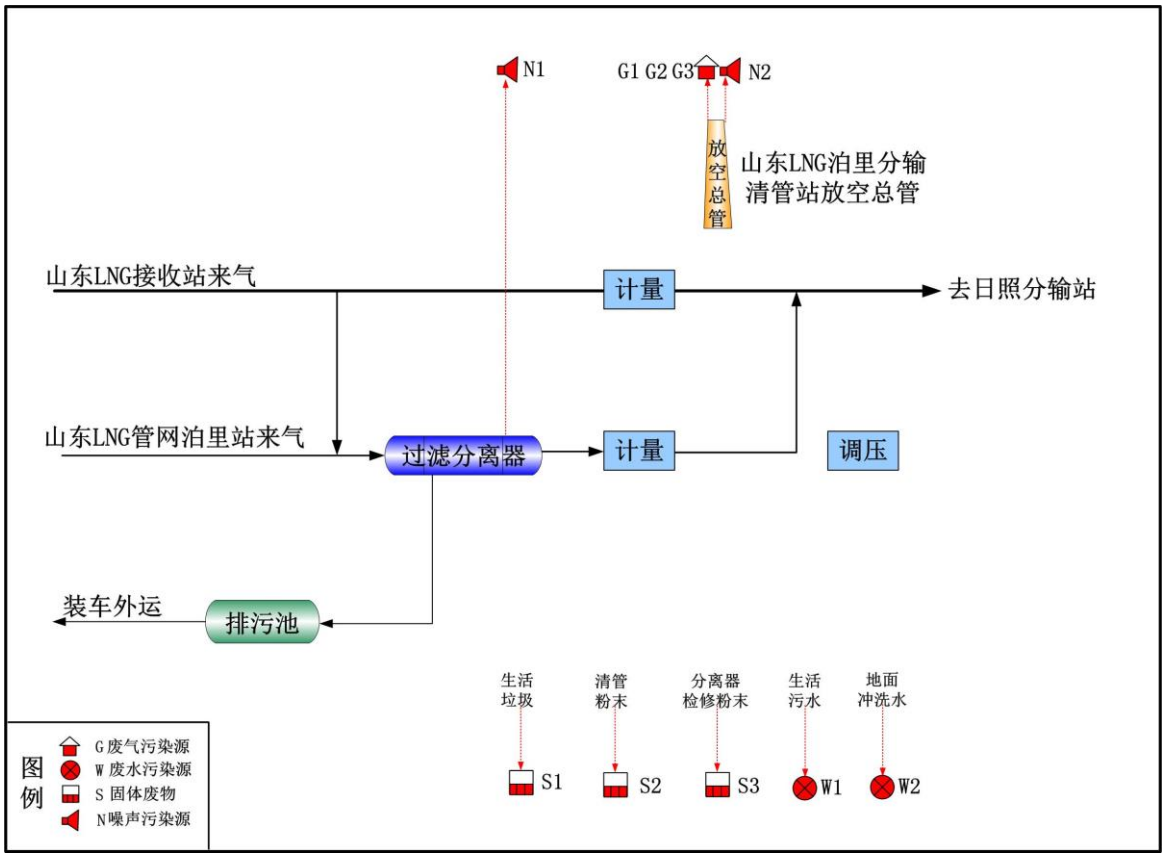


图 5.2-1　泊里分输站外输工艺流程及产污环节图

反输流程为：接收下游站场来气，经干线切断阀（双向）、分离、计量、调压后输往山东 LNG 管网。

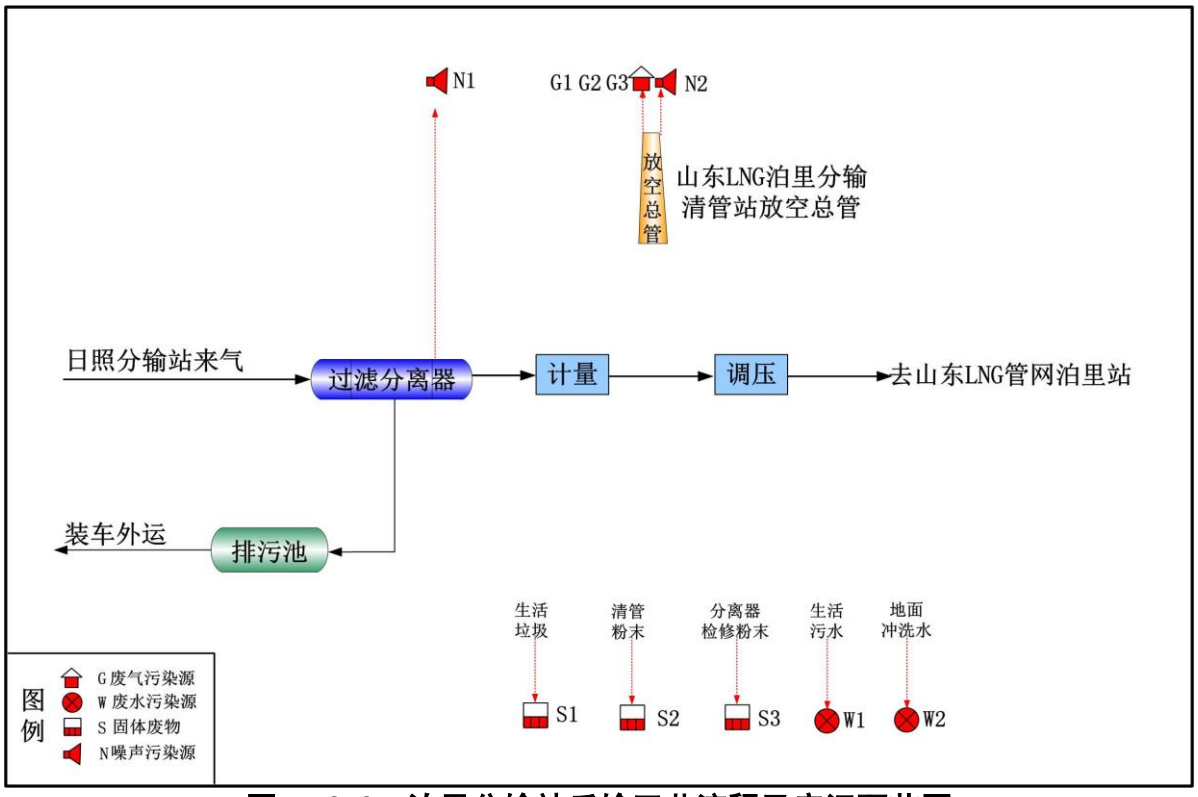


图 5.2-2　泊里分输站反输工艺流程及产污环节图

5.2.1.2 日照分输站

外输流程：日照分输站接收上游站场来气，经旋风分离器、过滤分离器过滤后计量输送至下游管道。

分输流程：日照分输站接收上游站场来气，经旋风分离器、过滤分离器，计量、调压后输送至城市门站。

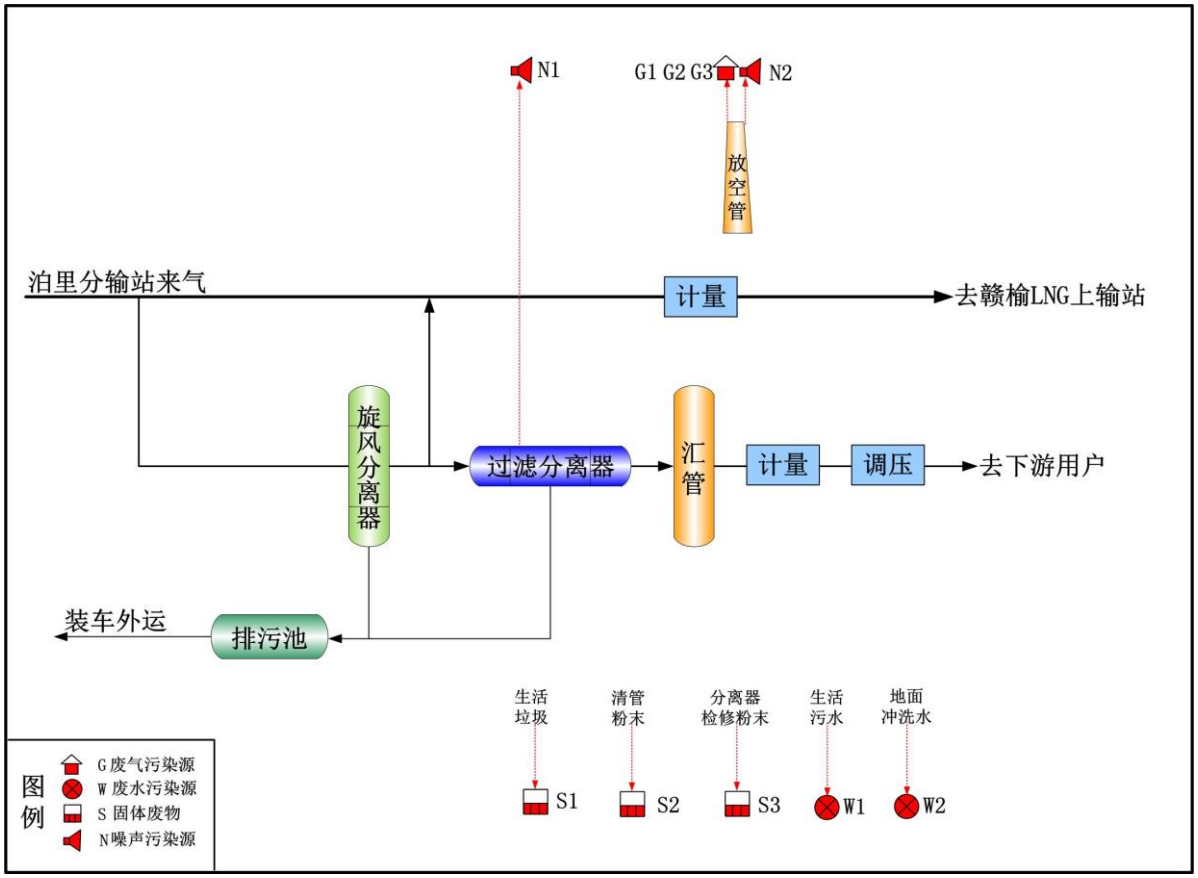


图 5.2-3　日照分输站工艺流程及产污环节图

5.2.1.3 赣榆 LNG 分输清管站

外输流程：赣榆 LNG 分输清管站接收上游站场来气，输送至下游管道；赣榆 LNG 分输清管站接收赣榆 LNG 项目接收站场来气，经旋风分离器、过滤分离器，计量后输送至下游管道。

分输流程：赣榆 LNG 分输清管站接收上游站场来气，经过滤分离器，计量、调压后输送至城市门站。

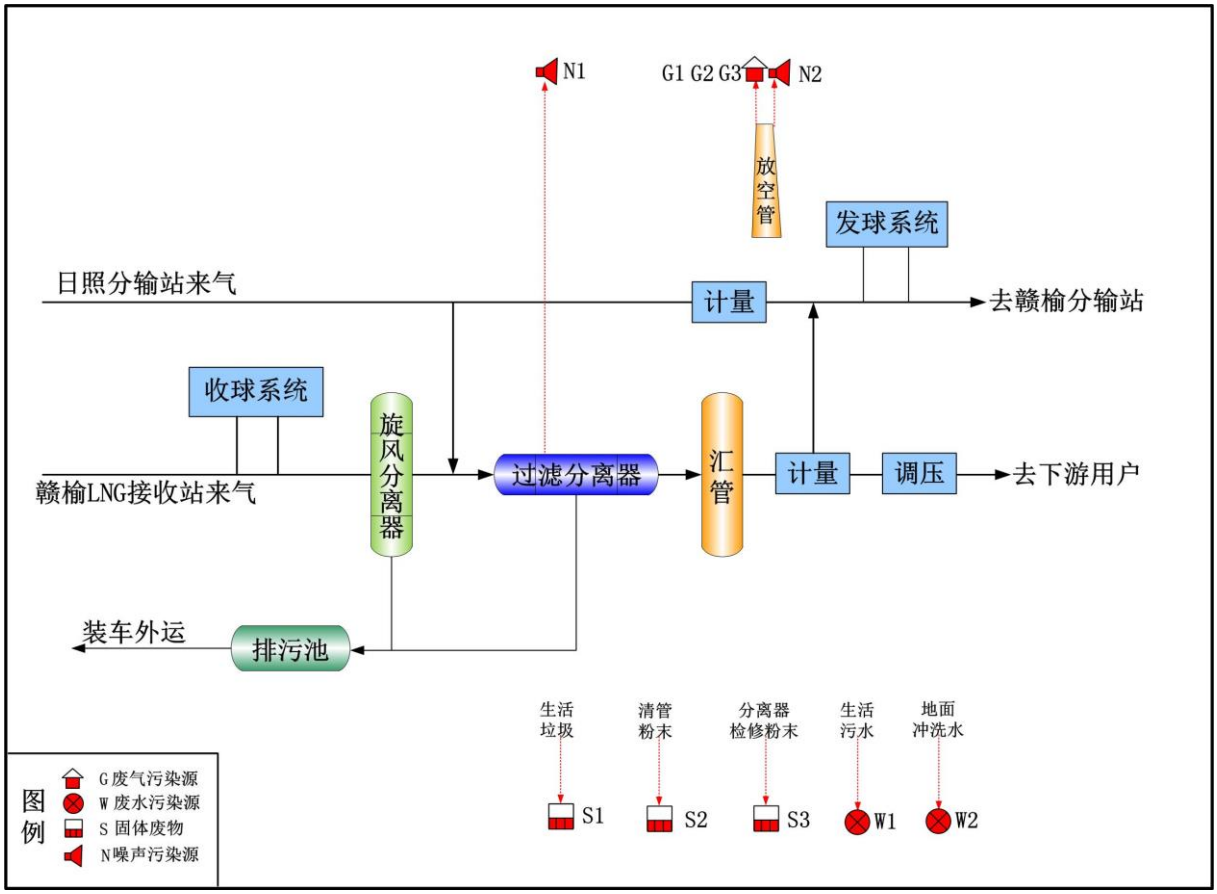


图 5.2-4　赣榆 LNG 分输清管站工艺流程及产污环节图

5.2.1.4 赣榆分输站、宿迁分输站、宝应分输站

外输流程：接收上游站场来气，输送至下游管道。

分输流程：接收上游站场来气，经过滤分离器，计量、调压后输送至城市门站。

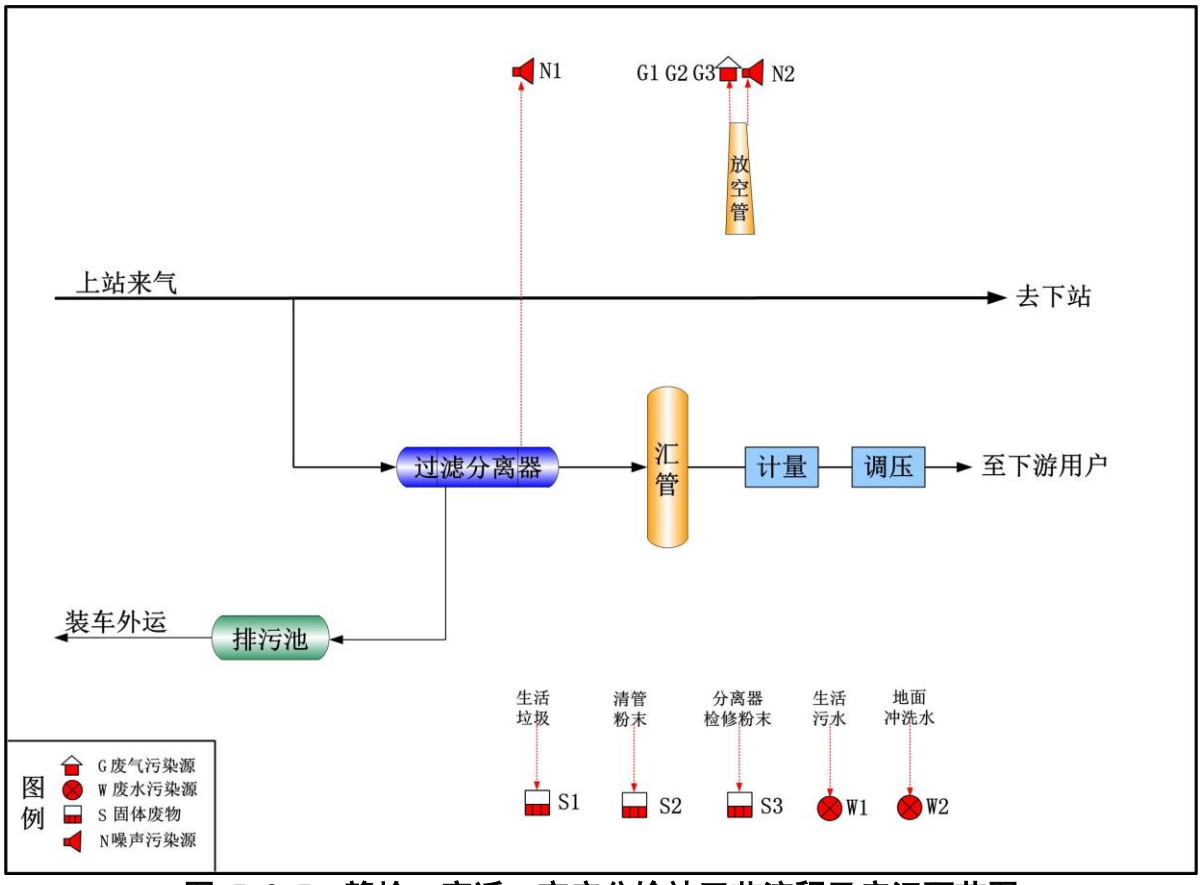


图 5.2-5 赣榆、宿迁、宝应分输站工艺流程及产污环节图

5.2.1.5 连云港分输清管站、淮安分输清管站、高邮分输清管站

外输流程：接收上游站场来气，经旋风分离器后输送至下游管道。

分输流程：接收上游站场来气，经旋风分离器、过滤分离器，计量、调压后输送至城市门站；接收上游站场来气，经旋风分离器、过滤分离器，计量后输送至直供用户。

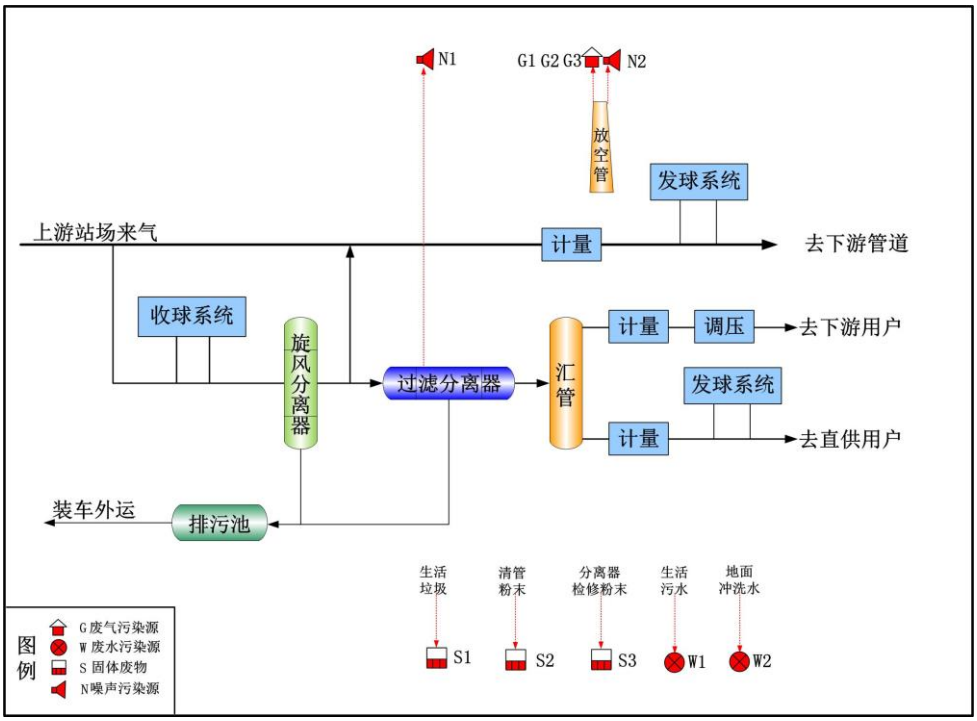


图 5.2-6 连云港、淮安、高邮分输清管站工艺流程及产污环节图

5.2.1.6 扬州分输站

外输流程；扬州分输站接收上游站场来气，输送至下游管道。

分输流程：扬州分输站接收上游站场来气，经过滤分离器，计量、调压后输送至城市门站；扬州分输站接收上游站场来气，经过滤分离器，计量后输送至直供用户。

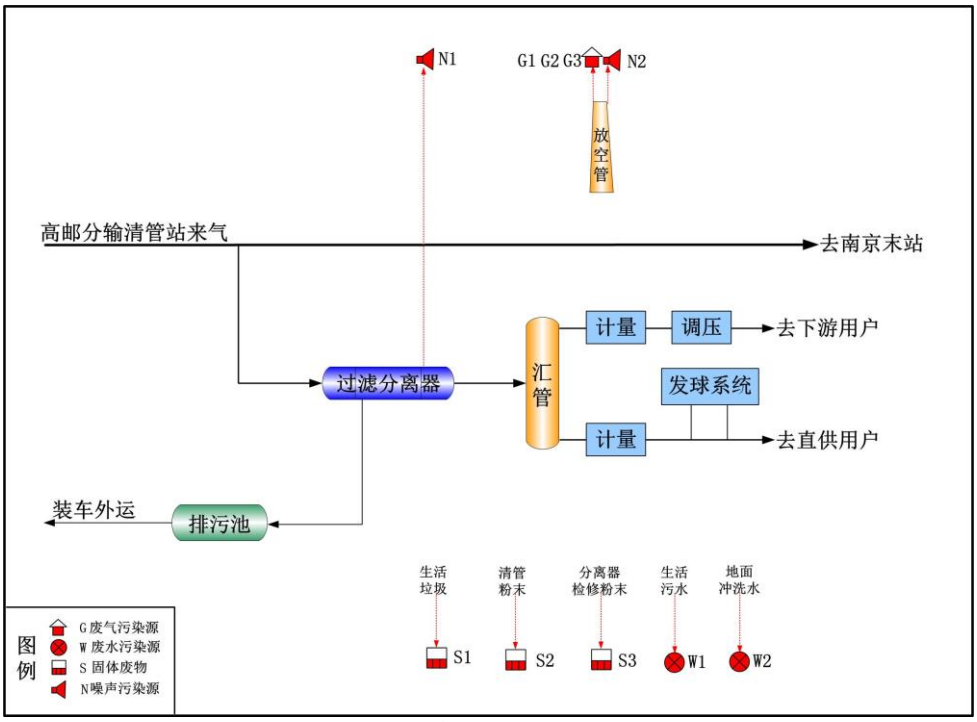


图 5.2-7 扬州分输站工艺流程及产污环节图

5.2.1.7 南京末站

外输流程：南京末站接收上游站场来气，经旋风分离器、过滤分离器，计量、调压后输送至川气东送南京支线南京末站。

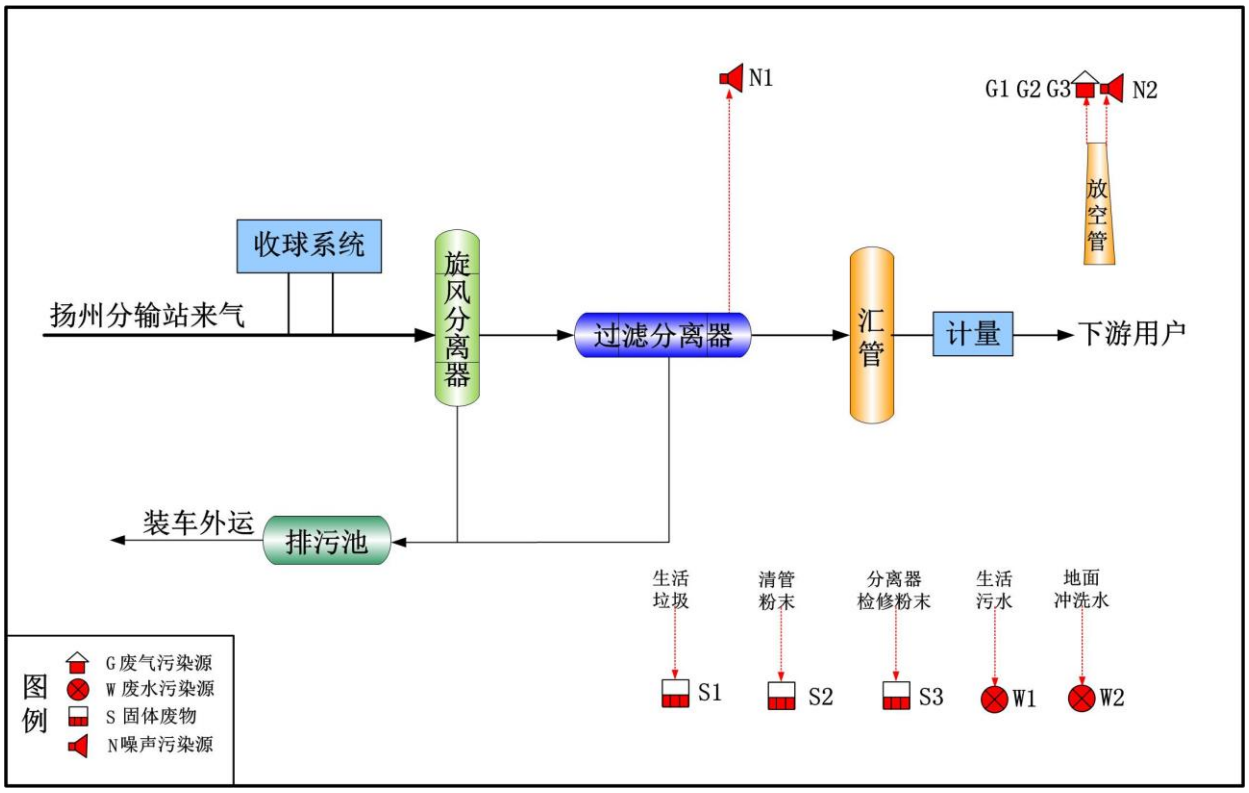


图 5.2-8　南京末站工艺流程及产污环节图

5.2.2 废气

管道运行期站场正常工况下废气主要是天然气无组织泄漏和站场燃气壁挂炉采暖的燃气废气。非正常工况废气包括清管作业和站场检修时排放的少量天然气；事故状态废气包括系统超压放空气，放空气经放空装置直接排入大气。

1）无组织泄漏

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

2）站场燃气壁挂炉采暖

站场冬季采暖使用燃气壁挂炉，本工程各站场天然气年耗量见下表。

表 5.2-1　营运期各站场燃气壁挂炉天然气年耗量

序号	站场名称	天然气消耗量（m^3/a）
1	日照分输站	6704
2	赣榆 LNG 分输清管站	5070
3	赣榆分输站	5070
4	连云港分输清管站	5070
5	宿迁分输站	5011
6	淮安分输清管站	5011
7	宝应分输站	4454
8	高邮分输清管站	4522
9	扬州分输站	4522
10	南京末站	3765
合计		49199

根据《环境保护实用数据手册》（胡名操 主编）中表 2-69 小型商业及民用锅炉，烟尘的产生系数为（80～240）$g/10^3Nm^3$ 天然气，二氧化氮的产生系数为（1280～1920）$g/10^3Nm^3$ 天然气。本次环评按照烟尘的产生系数为 $1.2kg/10^4Nm^3$ 天然气，二氧化氮的产生系数按民用锅炉产生系数，为 $12.8kg/10^4Nm^3$ 天然气，燃烧 $1Nm^3$ 天然气约产生 $13Nm^3$ 的烟气，又因天然气已经过脱硫处理，因此燃气壁挂炉只产生少量的氮氧化物。经核算，本项目烟尘产生浓度为 $9.2mg/m^3$，NO_2 产生浓度为 $98.5mg/m^3$。

3）清管作业废气排放

清管的目的在于清扫输气管道内的杂物、积污，提高管道输送效率，减少摩阻损失和管道内壁腐蚀，延长管道使用寿命。清管周期是由管道输送介质的性质、输送效率和输送压差等因素决定的。一般每年进行 1～2 次清管作业。清管作业时发球筒有少量天然气将通过站场外的放空系统直接排放。根据类比调查，每次清管作业天然气排放量约为 $30m^3$，且是瞬时排放，对环境的影响较小。

4）分离器检修废气排放

设置过滤分离器的目的在于除去管输天然气中的小粒径粉尘和可能携带的少量液体。分离器需要定期检修，一般每年进行 1 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，每次清管作业天然气排放量约为 $20m^3$，且是瞬时排放，对环境的影响较小。

5）系统超压放空

系统超压时将排放一定量的天然气。根据设计提供的资料，天然气超压放空系统放空次数极少，发生频率为 1 次/2 年，每次放空量为 2×10^4 m^3/h，放空时间不超过 5min，放空气量不超过 $1667m^3$/次。在气量排放较大时，采用电动点火方式对放空天然

气点燃。

根据《环境保护实用数据手册》（胡名操 主编），燃烧 1Nm^3 天然气约产生 13Nm^3 的烟气，烟尘的产生系数为 2.4kg/10^4Nm^3 天然气，二氧化氮的产生系数为 6.3kg/10^4Nm^3 天然气。又因天然气已经过脱硫处理，因此本项目天然气燃烧只产生少量的氮氧化物。经核算，本项目烟尘产生浓度为 18.5mg/m^3，NO_2 产生浓度为 48.5mg/m^3。

各站场废气的排放情况见下表所示。

表 5.2-2　营运期站场废气排放情况一览表

站场名称	污染物名称	排放量（m^3/h）	NO_x		烟尘		排放口参数			排放规律	排放去向
							高度	内径	温度		
			t/a	mg/m^3	t/a	mg/m^3	m	m	℃		
泊里分输站	分离器检修废气	20 m^3/次	主要为甲烷，H_2S＜3.5mg/m^3				40	0.35	常温	1 次/a	大气
	系统超压火炬燃烧废气	天然气≤1667 m^3/次	≤1.0502kg/次		≤0.40008kg/次		40	0.35	500	1 次/2a，≤5min/次	大气
	无组织排放		非甲烷总烃 0.01kg/h				/			连续	大气
日照分输站	分离器检修废气	20 m^3/次	主要为甲烷，H_2S＜3.5mg/m^3				40	0.35	常温	1 次/a	大气
	系统超压火炬燃烧废气	天然气≤1667 m^3/次	≤1.0502kg/次		≤0.40008kg/次		40	0.35	500	1 次/2a，≤5min/次	大气
	燃气壁挂炉废气	用气量≤6704 m^3/a	0.00858	98.5	0.000804	9.2	/			冬季采暖期 120 天	大气
	无组织排放		非甲烷总烃 0.01kg/h				/			连续	大气
	小计		0.00858	98.5	0.000804	9.2					
赣榆 LNG 分输清管站	清管作业废气	30 m^3/次	主要为甲烷，H_2S＜3.5mg/m^3				40	0.35	常温	1-2 次/a	大气
	分离器检修废气	20 m^3/次	主要为甲烷，H_2S＜3.5mg/m^3				40	0.35	常温	1 次/a	大气
	系统超压火炬燃烧废气	天然气≤1667 m^3/次	≤1.0502kg/次		≤0.40008kg/次		40	0.35	500	1 次/2a，≤5min/次	大气
	燃气壁挂炉废气	用气量≤5070 m^3/a	0.00649	98.5	0.000608	9.2	/			冬季采暖期 120 天	大气
	无组织排放		非甲烷总烃 0.01kg/h				/			连续	大气
	小计		0.00649	98.5	0.000608	9.2					
赣榆分输站	分离器检修废气	20 m^3/次	主要为甲烷，H_2S＜3.5mg/m^3				40	0.35	常温	1 次/a	大气
	系统超压火炬燃烧废气	天然气≤1667 m^3/次	≤1.0502kg/次		≤0.40008kg/次		40	0.35	500	1 次/2a，≤5min/次	大气
	燃气壁挂炉废气	用气量≤5070 m^3/a	0.00649	98.5	0.000608	9.2	/			冬季采暖期 120 天	大气
	无组织排放		非甲烷总烃 0.01kg/h				/			连续	大气
	小计		0.00649	98.5	0.000608	9.2					
连云港分输清管站	清管作业废气	30 m^3/次	主要为甲烷，H_2S＜3.5mg/m^3				40	0.35	常温	1-2 次/a	大气
	分离器检修废气	20 m^3/次	主要为甲烷，H_2S＜3.5mg/m^3				40	0.35	常温	1 次/a	大气
	系统超压火炬燃烧废气	天然气≤1667 m^3/次	≤1.0502kg/次		≤0.40008kg/次		40	0.35	500	1 次/2a，≤5min/次	大气
	燃气壁挂炉废气	用气量≤5070 m^3/a	0.00649	98.5	0.000608	9.2	/			冬季采暖期 120 天	大气
	无组织排放		非甲烷总烃 0.01kg/h				/			连续	大气
	小计		0.00649	98.5	0.000608	9.2					
宿迁分输站	分离器检修废气	20 m^3/次	主要为甲烷，H_2S＜3.5mg/m^3				40	0.35	常温	1 次/a	大气
	系统超压火炬燃烧废气	天然气≤1667 m^3/次	≤1.0502kg/次		≤0.40008kg/次		40	0.35	500	1 次/2a，≤5min/次	大气
	燃气壁挂炉废气	用气量≤5011 m^3/a	0.00641	98.5	0.000601	9.2	/			冬季采暖期 120 天	大气
	无组织排放		非甲烷总烃 0.01kg/h				/			连续	大气
	小计		0.00641	98.5	0.000601	9.2					
淮安分输清管站	清管作业废气	30 m^3/次	主要为甲烷，H_2S＜3.5mg/m^3				40	0.35	常温	1-2 次/a	大气
	分离器检修废气	20 m^3/次	主要为甲烷，H_2S＜3.5mg/m^3				40	0.35	常温	1 次/a	大气
	系统超压火炬燃烧废气	天然气≤1667 m^3/次	≤1.0502kg/次		≤0.40008kg/次		40	0.35	500	1 次/2a，≤5min/次	大气
	燃气壁挂炉废气	用气量≤5011 m^3/a	0.00641	98.5	0.000601	9.2	/			冬季采暖期 120 天	大气
	无组织排放		非甲烷总烃 0.01kg/h				/			连续	大气
	小计		0.00641	98.5	0.000601	9.2					
宝应分输站	分离器检修废气	20 m^3/次	主要为甲烷，H_2S＜3.5mg/m^3				40	0.35	常温	1 次/a	大气
	系统超压火炬燃烧废气	天然气≤1667 m^3/次	≤1.0502kg/次		≤0.40008kg/次		40	0.35	500	1 次/2a，≤5min/次	大气
	燃气壁挂炉废气	用气量≤4454 m^3/a	0.00570	98.5	0.000534	9.2	/			冬季采暖期 120 天	大气
	无组织排放		非甲烷总烃 0.01kg/h				/			连续	大气
	小计		0.00570	98.5	0.000534	9.2					
高邮分输清管站	清管作业废气	30 m^3/次	主要为甲烷，H_2S＜3.5mg/m^3				40	0.35	常温	1-2 次/a	大气
	分离器检修废气	20 m^3/次	主要为甲烷，H_2S＜3.5mg/m^3				40	0.35	常温	1 次/a	大气

	系统超压火炬燃烧废气	天然气≤1667 m^3/次	≤1.0502kg/次		≤0.40008kg/次		40	0.35	500	1 次/2a，≤5min/次	大气
	燃气壁挂炉废气	用气量≤4522 m^3/a	0.00579	98.5	0.000543	9.2	/			冬季采暖期 120 天	大气
	无组织排放		非甲烷总烃 0.01kg/h				/			连续	大气
	小计		0.00579	98.5	0.000543	9.2					
扬州分输站	分离器检修废气	20 m^3/次	主要为甲烷，H_2S＜3.5mg/m^3				40	0.35	常温	1 次/a	大气
	系统超压火炬燃烧废气	天然气≤1667 m^3/次	≤1.0502kg/次		≤0.40008kg/次		40	0.35	500	1 次/2a，≤5min/次	大气
	燃气壁挂炉废气	用气量≤4522 m^3/a	0.00579	98.5	0.000543	9.2	/			冬季采暖期 120 天	大气
	无组织排放		非甲烷总烃 0.01kg/h				/			连续	大气
	小计		0.00579	98.5	0.000543	9.2					
南京末站	清管作业废气	30 m^3/次	主要为甲烷，H_2S＜3.5mg/m^3				40	0.35	常温	1-2 次/a	大气
	分离器检修废气	20 m^3/次	主要为甲烷，H_2S＜3.5mg/m^3				40	0.35	常温	1 次/a	大气
	系统超压火炬燃烧废气	天然气≤1667 m^3/次	≤1.0502kg/次		≤0.40008kg/次		40	0.35	500	1 次/2a，≤5min/次	大气
	燃气壁挂炉废气	用气量≤3765 m^3/a	0.00482	98.5	0.000452	9.2	/			冬季采暖期 120 天	大气
	无组织排放		非甲烷总烃 0.01kg/h				/			连续	大气
	小计		0.00482	98.5	0.000452	9.2					

5.2.3 废水

管道运行期产生的废水主要为各工艺站场的生活污水。

本工程生活污水产生量按 75L/人•日计算，排放量为 60L/人•日计算。主要污染物为 COD、氨氮等，产生浓度分别为 300mg/L 和 50mg/L。泊里分输站定员为 8 人，日照分输站、赣榆 LNG 分输清管站、连云港分输清管站、淮安分输清管站、高邮分输清管站、扬州分输站、南京末站定员均为 11 人，赣榆分输站、宿迁分输站、宝应分输站定员均为 10 人。运营期产生的生活污水共 3148.1t/a，产生 COD 0.944t/a，氨氮 0.157t/a，所产生的生活污水经一体化污水处理装置处理之后用于站内绿化，无外排。

本工程站场的生活污水经一体化污水处理装置处理后可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的一级标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准中城市绿化水质标准，处理后作为站内绿化用水、道路洒水等。

各站场营运期污水排放状况见下表。

表 5.2-3　各站场营运期污水排放状况表

编号	站场名称	污染物	产生量	COD		氨氮		处理后污水量	COD		氨氮		排放	排放去向
		名称	(m^3/a)	t/a	mg/L	t/a	mg/L	(m^3/a)	t/a	mg/L	t/a	mg/L	规律	
1	泊里分输站	生活污水	219	0.066	300	0.011	50	175.2	0.011	60	0.0035	20	间断	经化粪池、一体化地埋式污水处理装置处理后，站内绿化和道路洒水
	小计	生活污水	219	0.066	300	0.011	50	175.2	0.011	60	0.0035	20		
2	日照分输站、赣榆 LNG 分输清管站、连云港分输清管站、淮安分输清管站、高邮分输清管站、扬州分输站、南京末站共 7 座	生活污水	301.1	0.090	300	0.015	50	240.9	0.014	60	0.0048	20	间断	经化粪池、一体化地埋式污水处理装置处理后，站内绿化和道路洒水
	小计	生活污水	2107.88	0.632	300	0.105	50	1686.3	0.101	60	0.034	20		
3	赣榆分输站、宿迁分输站、宝应分输站共 3 座	生活污水	273.8	0.082	300	0.014	50	219	0.013	60	0.0044	20	间断	经化粪池、一体化地埋式污水处理装置处理后，站内绿化和道路洒水
	小计	生活污水	821.25	0.246	300	0.041	50	657	0.039	60	0.013	20		
	合计	生活污水	3148.1	0.944	300	0.016	50	2518.5	0.151	60	0.050	20		
备注：项目投入运营后成立管道公司、管理处、维抢修中心，本次环评不予考虑。														

5.2.4 固体废物

本工程站场主要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

生活垃圾产生量按1.0kg/人•日计算，则本工程站场生活垃圾产生量为41.98t/a，定期送当地环卫部门处理。

2）清管粉末

清管作业时将产生少量的固体粉末，根据类比调查，一般每次清管作业产生的粉末量为 15kg 左右，主要成分为粉尘和氧化铁粉末，定期清理送环保部门指定地点填埋，对环境影响较小。

本工程具有收球装置的站场有 5 座。因此，清管作业时将产生废渣 0.15t/a。

3）分离器检修粉末

分离器检修时将产生少量的固体粉末，根据类比调查，一般每次产生的粉末量为 5kg 左右，主要成分为粉尘。本工程站场有 11 座，废渣的产生量约为 0.055t/a，定期清理送环保部门指定地点填埋，对环境影响较小。

各站场营运期固体废物产生情况见下表。

表 5.2-4　各工艺站场固体废物产生情况汇总表

编号	站场名称	污染物名称	产生量（t/a）	主要组成	处置方式	排放规律
1	泊里分输站	生活垃圾	2.92	办公废物、厨余等	送当地环卫部门处理	间断
		分离器检修粉末	0.005	铁锈、粉尘	送环保部门指定地点填埋	间断
2	赣榆 LNG 分输清管站、连云港分输清管站、淮安分输清管站、高邮分输清管站、南京末站共 5 座	生活垃圾	20.075	办公废物、厨余等	送当地环卫部门处理	间断
		清管粉末	0.15	铁锈、粉尘	送环保部门指定地点填埋	间断
		分离器检修粉末	0.025	铁锈、粉尘	送环保部门指定地点填埋	间断
3	日照分输站、扬州分输站	生活垃圾	8.03	办公废物、厨余等	送当地环卫部门处理	间断
		分离器检修粉末	0.01	铁锈、粉尘	送环保部门指定地点填埋	间断
4	赣榆分输站、宿迁分输站、宝应分输站共 3 座	生活垃圾	10.95	办公废物、厨余等	送当地环卫部门处理	间断
		分离器检修粉末	0.015	铁锈、粉尘	送环保部门指定地点填埋	间断
合计		生活垃圾	41.98	办公废物、厨余等	送当地环卫部门处理	间断
		清管粉末	0.15	铁锈、粉尘	送环保部门指定地点填埋	间断
		分离器检修粉末	0.055	铁锈、粉尘	送环保部门指定地点填埋	间断

5.2.5 噪声

噪声源主要为天然气放空系统、汇气管、截流阀等，强度为 60～120dB(A)。

表 5.2-5　各工艺站场主要噪声源及声级强度

序号	站场类型	主要噪声设备	每站数量（台或套）	噪声强度（dB（A））	声源高度（m）	备注
1	泊里分输站	过滤分离器	2	60～75	1.5	连续运转
		调压系统	4	80～85	1.2	连续运转
2	日照分输站	过滤分离器	3	60～75	1.5	连续运转
		汇气管	1	70～80	1.2	连续运转
		调压系统	4	80～85	1.2	连续运转
		放空系统	1	110～120	40	瞬时强噪声
3	赣榆 LNG 分输清管站	过滤分离器	4	60～75	1.5	连续运转
		旋风分离器	2	60～75	1.5	连续运转
		汇气管	1	70～80	1.2	连续运转
		调压系统	2	80～85	1.2	连续运转
		放空系统	1	110～120	40	瞬时强噪声
4	赣榆分输站	过滤分离器	1	60～75	1.5	连续运转

		汇气管	1	70～80	1.2	连续运转
		调压系统	2	80～85	1.2	连续运转
		放空系统	1	110～120	40	瞬时强噪声
5	连云港分输清管站	过滤分离器	3	60～75	1.5	连续运转
		旋风分离器	1	60～75	1.5	连续运转
		汇气管	1	70～80	1.2	连续运转
		调压系统	2	80～85	1.2	连续运转
		放空系统	1	110～120	40	瞬时强噪声
6	宿迁分输站	过滤分离器	1	60～75	1.5	连续运转
		汇气管	1	70～80	1.2	连续运转
		调压系统	2	80～85	1.2	连续运转
		放空系统	1	110～120	40	瞬时强噪声
7	淮安分输清管站	过滤分离器	1	60～75	1.5	连续运转
		旋风分离器	3	60～75	1.5	连续运转
		汇气管	1	70～80	1.2	连续运转
		调压系统	2	80～85	1.2	连续运转
		放空系统	1	110～120	40	瞬时强噪声
8	宝应分输站	过滤分离器	1	60～75	1.5	连续运转
		汇气管	1	70～80	1.2	连续运转
		调压系统	2	80～85	1.2	连续运转
		放空系统	1	110～120	40	瞬时强噪声
9	高邮分输清管站	过滤分离器	2	60～75	1.5	连续运转
		旋风分离器	2	60～75	1.5	连续运转
		汇气管	1	70～80	1.2	连续运转
		调压系统	2	80～85	1.2	连续运转
		放空系统	1	110～120	40	瞬时强噪声
10	扬州分输站	过滤分离器	1	60～75	1.5	连续运转
		汇气管	1	70～80	1.2	连续运转
		调压系统	2	80～85	1.2	连续运转
		放空系统	1	110～120	40	瞬时强噪声
11	南京末站	过滤分离器	2	60～75	1.5	连续运转
		旋风分离器	2	60～75	1.5	连续运转
		汇气管	1	70～80	1.2	连续运转
		调压系统	4	80～85	1.2	连续运转
		放空系统	1	110～120	40	瞬时强噪声

5.2.6 运营期污染物核算

5.2.6.1 废水污染物核算

根据本项目废水污染源排放状况及污染物治理措施，核算出本项目废水污染物的外排量，具体见下表。

表 5.2-6 废水污染物核算表

站场	污染物名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	去除率 (%)	所在省市
泊里分输站	水量	219	219	0	100	山东省青岛市
	COD	0.066	0.066	0	100	
	氨氮	0.011	0.011	0	100	
日照分输站	水量	301.1	301.1	0	100	山东省日照市
	COD	0.090	0.090	0	100	
	氨氮	0.015	0.015	0	100	
赣榆 LNG 分输清管站	水量	301.1	301.1	0	100	江苏省连云港市
	COD	0.090	0.090	0	100	
	氨氮	0.015	0.015	0	100	
赣榆分输站	水量	273.8	273.8	0	100	江苏省连云港市
	COD	0.082	0.082	0	100	
	氨氮	0.014	0.014	0	100	
连云港分输清管站	水量	301.1	301.1	0	100	江苏省连云港市
	COD	0.090	0.090	0	100	
	氨氮	0.015	0.015	0	100	
宿迁分输站	水量	273.8	273.8	0	100	江苏省宿迁市
	COD	0.082	0.082	0	100	
	氨氮	0.014	0.014	0	100	
淮安分输清管站	水量	301.1	301.1	0	100	江苏省淮安市
	COD	0.090	0.090	0	100	
	氨氮	0.015	0.015	0	100	
宝应分输站	水量	273.8	273.8	0	100	江苏省扬州市
	COD	0.082	0.082	0	100	
	氨氮	0.014	0.014	0	100	
高邮分输清管站	水量	301.1	301.1	0	100	江苏省扬州市
	COD	0.090	0.090	0	100	
	氨氮	0.015	0.015	0	100	
扬州分输站	水量	301.1	301.1	0	100	江苏省扬州市
	COD	0.090	0.090	0	100	
	氨氮	0.015	0.015	0	100	
南京末站	水量	301.1	301.1	0	100	江苏省扬州市
	COD	0.090	0.090	0	100	
	氨氮	0.015	0.015	0	100	
合计	水量	3148.1	3148.1	0	100	
	COD	0.944	0.944	0	100	
	氨氮	0.016	0.016	0	100	

5.2.6.2 废气污染物核算

根据本项目大气污染源排放状况及污染物治理措施，核算出本项目废气污染物的外排量，具体见下表。

表 5.2-7 废气污染物核算表

序号	站场名称	所属地、市	站场产生量		站场排放量	
			二氧化硫（吨/年）	氮氧化物（吨/年）	二氧化硫（吨/年）	氮氧化物（吨/年）
1	泊里分输站	山东省青岛市	0	0	0	0
2	日照分输站	山东省日照市	0	0.00858	0	0.00858
3	赣榆 LNG 分输清管站	江苏省连云港市	0	0.00649	0	0.00649
4	赣榆分输站	江苏省连云港市	0	0.00649	0	0.00649
5	连云港分输清管站	江苏省连云港市	0	0.00649	0	0.00649
6	宿迁分输站	江苏省宿迁市	0	0.00641	0	0.00641
7	淮安分输清管站	江苏省淮安市	0	0.00641	0	0.00641
8	宝应分输站	江苏省扬州市	0	0.00570	0	0.00570
9	高邮分输站	江苏省扬州市	0	0.00579	0	0.00579
10	扬州分输站	江苏省扬州市	0	0.00579	0	0.00579
11	南京输气站	江苏省扬州市	0	0.00482	0	0.00482
合计			0	0.0630	0	0.0630

5.2.6.3 固体废物核算

根据本项目固体废物产生情况及处理/处置措施，核算出本项目固体废物的外排量，具体见下表。

表 5.2-8 固体废物核算表

序号	污染物名称	产生量 (t/a)	处置量 (t/a)	外排量 (t/a)	处置率 (%)	备注
1	生活垃圾	41.98	41.98	0	100	
2	清管粉末	0.15	0.15	0	100	
3	分离器检修粉末	0.055	0.055	0	100	
合计		42.185	42.185	0	100	

6 生态环境现状调查与影响评价

6.1 土壤环境质量现状调查与评价

6.1.1 监测点位布设

为了解本项目所在地土壤环境质量现状，本次评价在各站场位置分别布设1个土壤监测点。

表 6.1-1 土壤环境质量现状监测点位置及监测频率

序号	监测点位置	监测频率
1	泊里分输站（扩建）	进行一期监测，监测1次。每个监测点各取位于地面下0.2m、1m两个土样。
2	日照分输站	
3	赣榆LNG分输清管站	
4	赣榆分输站	
5	连云港分输清管站	
6	宿迁分输站	
7	淮安分输清管站	
8	宝应分输站	
9	高邮分输清管站	
10	扬州分输站	
11	南京输气站	

6.1.2 监测项目、频率

监测项目：pH、汞、铜、铅、矿物油。

监测时间：分别为2016年6月23日至2016年6月25日，监测一期，每个监测点采样一次。

6.1.3 监测分析方法

土壤采样及监测分析方法按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)要求进行。监测项目分析方法见下表。

表 6.1-2 土壤监测项目分析方法 单位：mg/kg

监测项目	分析方法	方法来源	最低检出浓度
pH值	玻璃电极法	NY/T 1377-2007	——
汞	冷原子吸收分光光度法	GB/T 17136-1997	0.005
铜	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	1
铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1
矿物油	红外分光光度法	CJ/T 221-2005	1

6.1.4 土壤环境现状调查结果与评价

土壤现状监测结果见下表。

表 6.1-3 土壤石油类现状监测结果 单位：mg/kg

监测点位	监测深度	监 测 项 目				
		pH 值	汞	铜	铅	矿物油
泊里分输站（扩建）	深度：0.2m	7.7	0.016	20	18.1	38
	深度：1m	7.6	0.017	22	19.8	22
日照分输站	深度：0.2m	7.4	0.016	19	23.4	33
	深度：1m	6.6	0.016	18	22.8	27
赣榆 LNG 分输清管站	深度：0.2m	5.2	0.036	14	29.0	29
	深度：1m	5.7	0.024	17	30.8	21
赣榆分输站	深度：0.2m	7.5	0.043	20	28.6	33
	深度：1m	8.6	0.029	18	30.0	20
连云港分输清管站	深度：0.2m	6.0	0.030	34	30.5	29
	深度：1m	6.9	0.029	31	30.9	22
宿迁分输站	深度：0.2m	7.2	0.037	26	13.3	37
	深度：1m	8.2	0.031	22	14.3	26
淮安分输清管站	深度：0.2m	7.8	0.064	20	10.9	34
	深度：1m	8.4	0.064	17	10.5	21
宝应分输站	深度：0.2m	8.3	0.078	26	20.7	43
	深度：1m	8.4	0.066	28	23.7	27
高邮分输清管站	深度：0.2m	8.0	0.073	29	23.4	47
	深度：1m	8.2	0.071	31	22.9	34
扬州分输站	深度：0.2m	8.3	0.023	28	21.9	42
	深度：1m	6.7	0.016	26	21.5	27
南京输气站	深度：0.2m	6.9	0.086	24	22.2	33
	深度：1m	7.2	0.096	28	24.3	45

由监测结果可见，本项目站场所在地土壤环境中除矿物油外，其它监测因子汞、铜、铅均能够满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中二级标准限值的要求，由于《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中缺乏土壤中矿物油的评价标准，该地区也没有土壤中此类污染因子的环境背景值，因此将本项目土壤环境质量现状调查结果作为调查区域的土壤背景值。

6.2 生态环境现状调查与评价

6.2.1 调查与评价技术方法

生态环境现状调查与评价采用现场调查和卫星遥感影像图片解译相结合的方法，对评价区和项目扰动区域生态环境现状分别作出评价。

6.2.1.1 生态现状评价方法

首先收集或购买项目区相关资料，其中包括项目区 2015 年谷歌地球卫星影像（分辨率 15m）、1：1000000 中国植被分布图、1：50000 地形图及相关专题图件，在分析这些资料及各地市自然及社会概况的基础上，粗略判断项目区周围土地利用、植被、敏感目标状况，从中找出分辨困难的点位；然后进行现场考察，进一步明确评价区内土地利用类型、植被类型、土壤类型、敏感目标保护状况等生态环境质量现状，从而确定遥感影像中模糊点的生境组成；最后利用 ARCGIS 软件将卫星影像与 1：5 万地形图、管线初设走向图以及其它相关图件等纠正对准，经人工目视解译，数字化评价区周边地形地貌、水系、交通、敏感目标等数据，最终提取评价区土地利用数据、植被数据、土壤侵蚀数据以及生成各种分类统计图，依据各项数据和图表对评价区域的生态环境现状给出定量与定性的评价。

景观是由拼块（Patch）、廊道（Corridor）和模地（Matrix）组成的。景观生态学的理论认为，拼块大小、拼块之间的连通度等等，既是自然和人类活动影响的结果，又是影响区域生态环境的重要景观特征（肖笃宁，1991，1999）。模地是景观的背景地域，是最重要的景观元素类型，在很大程度上决定着景观的性质，对景观的动态起着主导作用（许慧等、王家骥，1993）。从生态学角度讲，判定一个地区景观质量的好坏，关键因素是看模地是否是由对生态环境质量具有较强调控能力的地物类型构成。本评价依据景观生态学理论，对评价区进行景观生态学研究，分析并获取对区域生态过程评价有重要价值的景观生态学指标。

模地质量的判定有三个标准，即相对面积要大，连通程度要高，具有动态控制功能。目前对景观模地的判定可以采用传统生态学中计算植被重要值的方法决定某一拼块类型在景观中的优势，也叫优势度值。优势度值由 3 种参数计算得出，即密度(Rd)、频率（Rf）和景观比例（Lp），这三个参数对模地判定中的前两个标准有较好的反映，第三个标准的表达不够明确，但依据景观中模地的判定步骤可以认为，当前两个标准的判定比较明确时，可以认为其中相对面积大，连通程度高的，即为具有生境质量调控能力的模地。

景观生态计算公式如下：

密度（Rd）=（斑块 i 的数目/斑块总数）×100%

频率（Rf）=（斑块 i 出现的样方数/总样方数）×100%

景观比例（Lp）=（斑块 i 的面积/样地总面积）×100%

优势度（Do）=0.5×[0.5×(Rd+Rf)+Lp]×100%

6.2.1.2 植被样方调查方法

利用GPS确定标定样方的位置，采用法瑞学派选样法对群落进行调查，设置乔木群落样方面积20×20㎡，灌木样方面积5×5㎡，草本样方面积1×1㎡(低矮草本)，调查并记录乔木层树种的株数、高度、胸径、冠幅等，调查并记录灌木层和草本层植物的种类、数量、高度、多度和盖度以及土壤类型、海拔、坡度、坡向及人类活动影响等。拍摄样方群落照片。

6.2.1.3 主要生态保护目标调查方法

敏感目标调查是通过广泛的资料收集、分析，结合现场观察和访问，调查管线两侧各5km以内特殊、重要以及一般生态敏感区和国家重点野生保护物种的种类、分布、栖息环境。在资料收集、分析和现场踏勘的基础上，确定敏感目标，利用“3S”技术进行相关数据采集、制图，计算敏感目标距评价区的距离。

6.2.2 评价区生态系统类型与功能

1）生态系统类型及完整性评价

从气候区划来分，管道全线所处地区的气候为温带季风型气候。地带性植被类型为暖温带落叶阔叶林。管线所在区域人口众多，农业以及工业尤为发达，绝大部分土地都已被人类开发使用，形成较为稳定的人工生态系统，人工栽培植被占绝对优势，生物多样性程度偏低。整个区域以农田生态系统为主，其次为人工林生态系统、村镇生态系统、工业生态系统和水域生态系统。

（1）山东省境内

根据评价区遥感解译结果，可计算得到山东境内各景观类型的优势度，见下表。

表 6.2-1　评价区各类景观优势度值（山东境内）

景观类型	Rd（%）	Rf（%）	Lp（%）	Do（%）
林地景观	6.69	21.65	2.47	8.32
草地景观	8.79	30.69	3.95	11.85
水域湿地景观	18.41	48.01	9.06	21.14
建设用地景观	53.14	89.32	13.34	42.29
未利用土地景观	0.42	8.64	0.12	2.33
农田景观	12.55	98.11	71.06	63.20

从上表可知，农田景观优势度最大，为 63.20%，其次为建设用地景观和水域湿地

景观，分别为 42.29%、21.14%，其余优势度均不大。由此可见，农田景观是评价区景观的模地，尽管农田也属于自然植被，但由于其受到将强的人工干预，需要投入大量化肥及农药养护，而且对地表扰动较大，因此其生态功能不如林地及草地。但由于该区域农田生产力较高，且地势平坦，水土流失较弱，因此总体来看，评价区生态环境质量处于中等水平。

（2）江苏省境内

根据评价区遥感解译结果，可以计算得到江苏境内各景观类型的优势度。

表 6.2-2　评价区各类景观优势度值（江苏境内）

景观类型	Rd（%）	Rf（%）	Lp（%）	Do（%）
林地景观	26.5	36.24	10.65	21.01
草地景观	0.64	28.93	2.6	8.69
水域湿地景观	18.78	51.57	3.57	19.37
建设用地景观	49.13	45.32	41.85	44.54
未利用土地景观	0.001	2.55	0.13	0.70
农田景观	4.98	99.12	41.2	46.63

从上表可知，农田景观优势度最大，为 46.63%，其次为建设用地景观、林地景观、和水域湿地景观，分别为 44.54%、21.01%、19.37%，其余优势度不大。由此可见，农田景观和建设用地共同构成评价区景观的模地，建设用地是对生态环境质量不利的景观类型，农田对生态环境质量贡献值不高，但对生态环境质量贡献值较大的林地景观和水域湿地景观优势度也较高，由此可见，沿线评价区生态环境质量也基本处于中等水平。

2）生态功能区划

《全国生态功能区划》中，在根据区域生态环境现状、生态敏感性和生态服务功能等基础上，确定了不同区域的生态功能。生态敏感性包括土壤侵蚀敏感性、沙漠化敏感性、盐渍化敏感性、石漠化敏感性、冻融侵蚀敏感性和酸雨敏感性6个方面。生态服务功能包括生态调节功能、产品提供功能与人居保障功能；其中，生态调节功能指水源涵养、土壤保持、洪水调蓄、防风固沙和生物多样性保护等功能。按照我国气候和地形等自然条件，将全国陆地生态系统划分为3个生态大区：东部季风生态大区、西部干旱生态大区和青藏高寒生态大区。

本项目管线经过的区域为东部季风生态大区，经过 3 个生态功能区：II-01-14 山东半岛农产品提供功能区、II-01-15 黄淮平原农产品提供功能区和 III-01-02 长江大都市群。本项目管线不经过全国重点生态功能区。

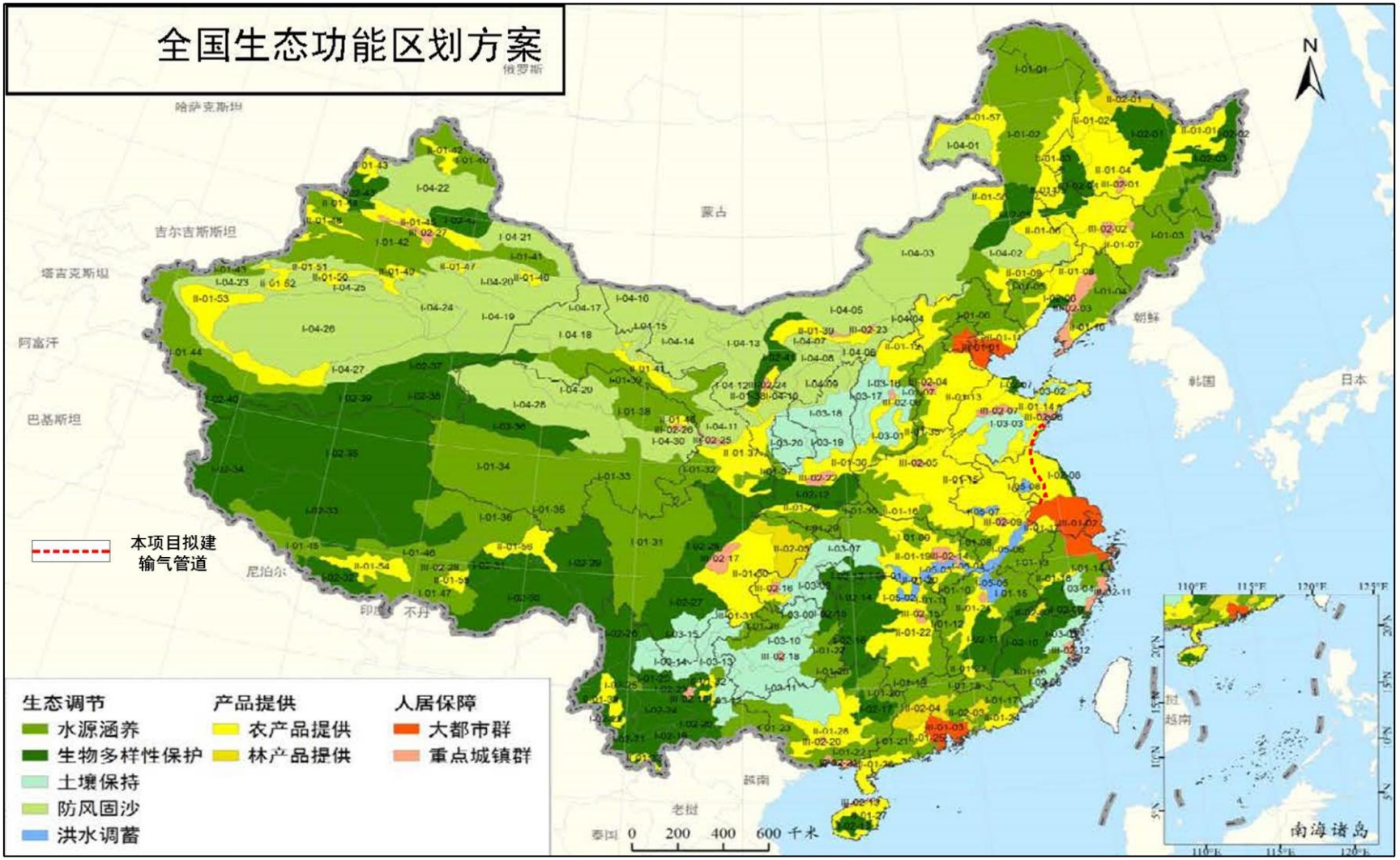


图 6.2-1 本项目输气管道与全国生态功能区的关系图

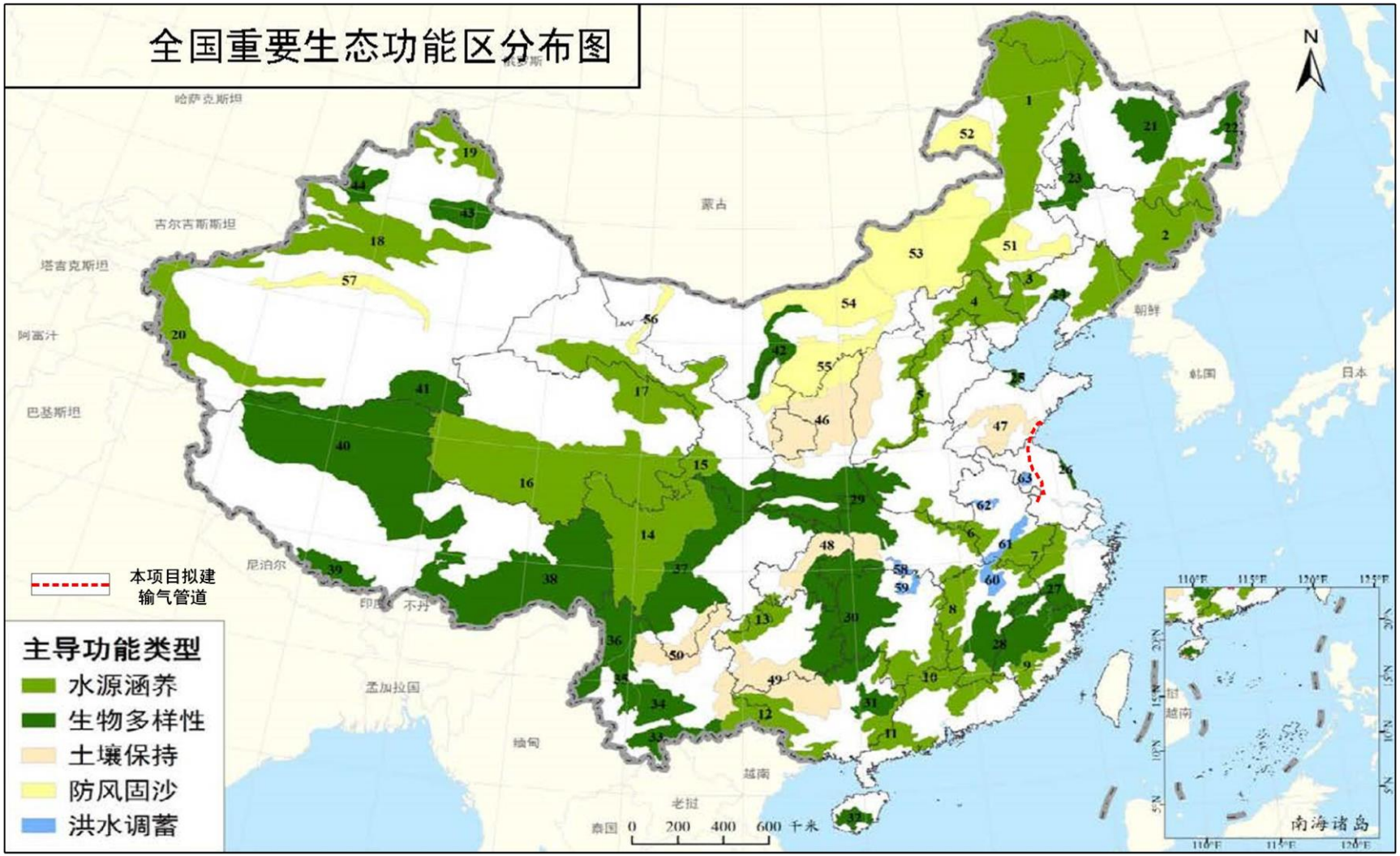


图 6.2-2　本项目输气管道与全国重点生态功能区的关系图

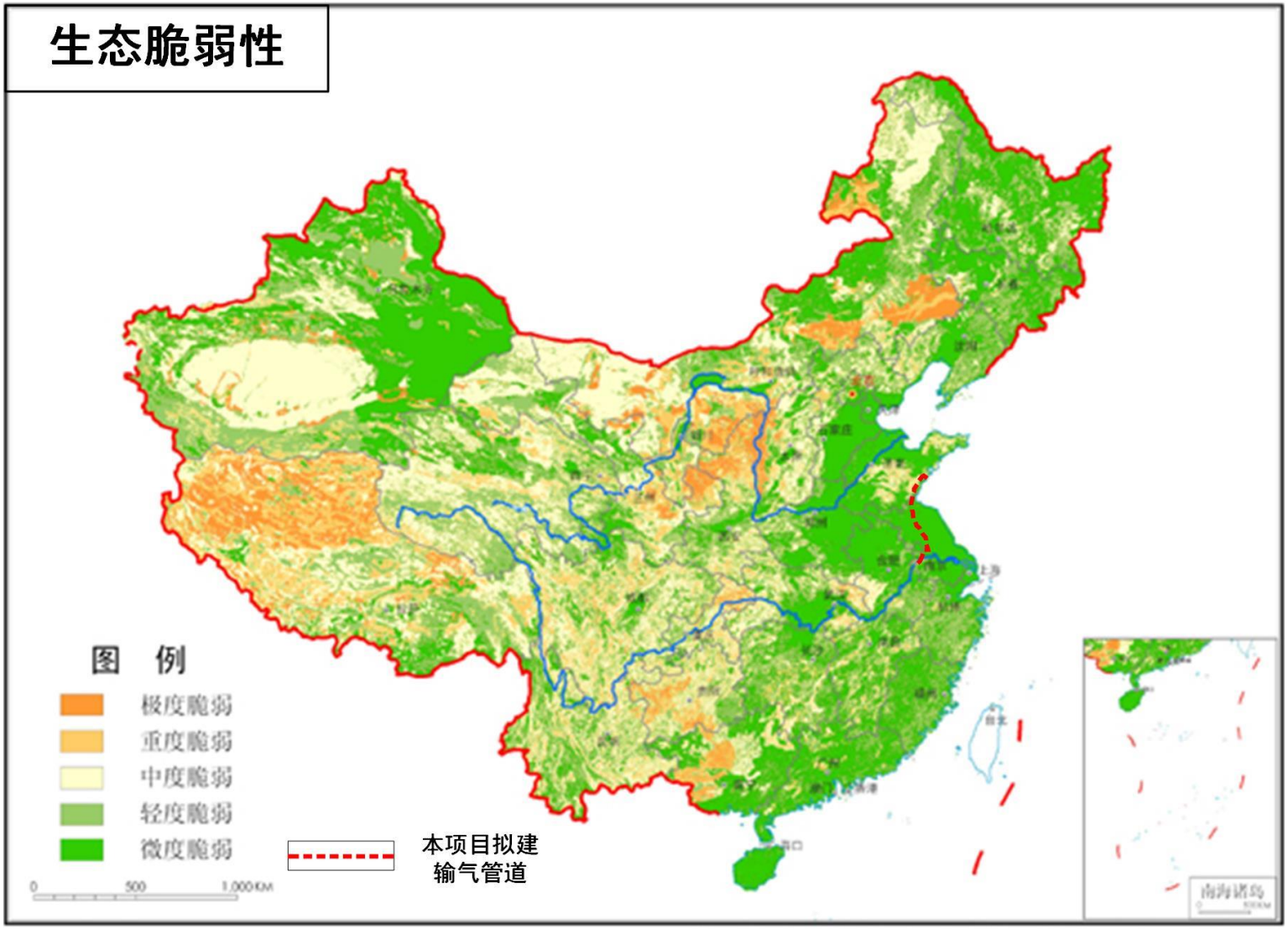


图 6.2-3 本项目输气管道与全国生态脆弱性分布的关系图

根据《全国生态功能区划》、各省生态功能区划方案，以及中科院中国生态功能区划数据库资料，本项目在各省段经过的生态区及其主要生态环境问题、生态环境敏感性、生态系统服务功能及发展方向等情况如下：

1）山东省境内

根据《山东省生态功能区划》，本拟建项目管段山东段境内涉及沭东水土保持及水源涵养生态功能区，该生态功能区具体情况见下表和图 6.2-4。

表 6.2-3　山东段管线经过的生态功能区情况统计表

编码	生态功能区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	生态敏感因子敏感	保护措施	发展方向
115	沭东水土保持及水源涵养生态功能区	水源涵养，水土保持，生物多样性保护。	森林覆盖率低，水土流失严重，耕地灌溉率低，水土流失严重。由于对山多地少的自然条件利用不当，农、林，牧比例失调，生态环境遭到破坏。	水土流失极敏感。生物多样性受威协，水资源成为生产发展的制约因素。	大力开展水土保持工作，25°以上的坡地退耕还林，生物措施和工程措施并重。	以花生为主，油量结合。加强水土保持措施，工程措施和生物措施相结合，以工程措施为主。大搞水平梯田，土壤侵蚀严重区域退耕还林。发展节水农业，扩大灌溉面积。

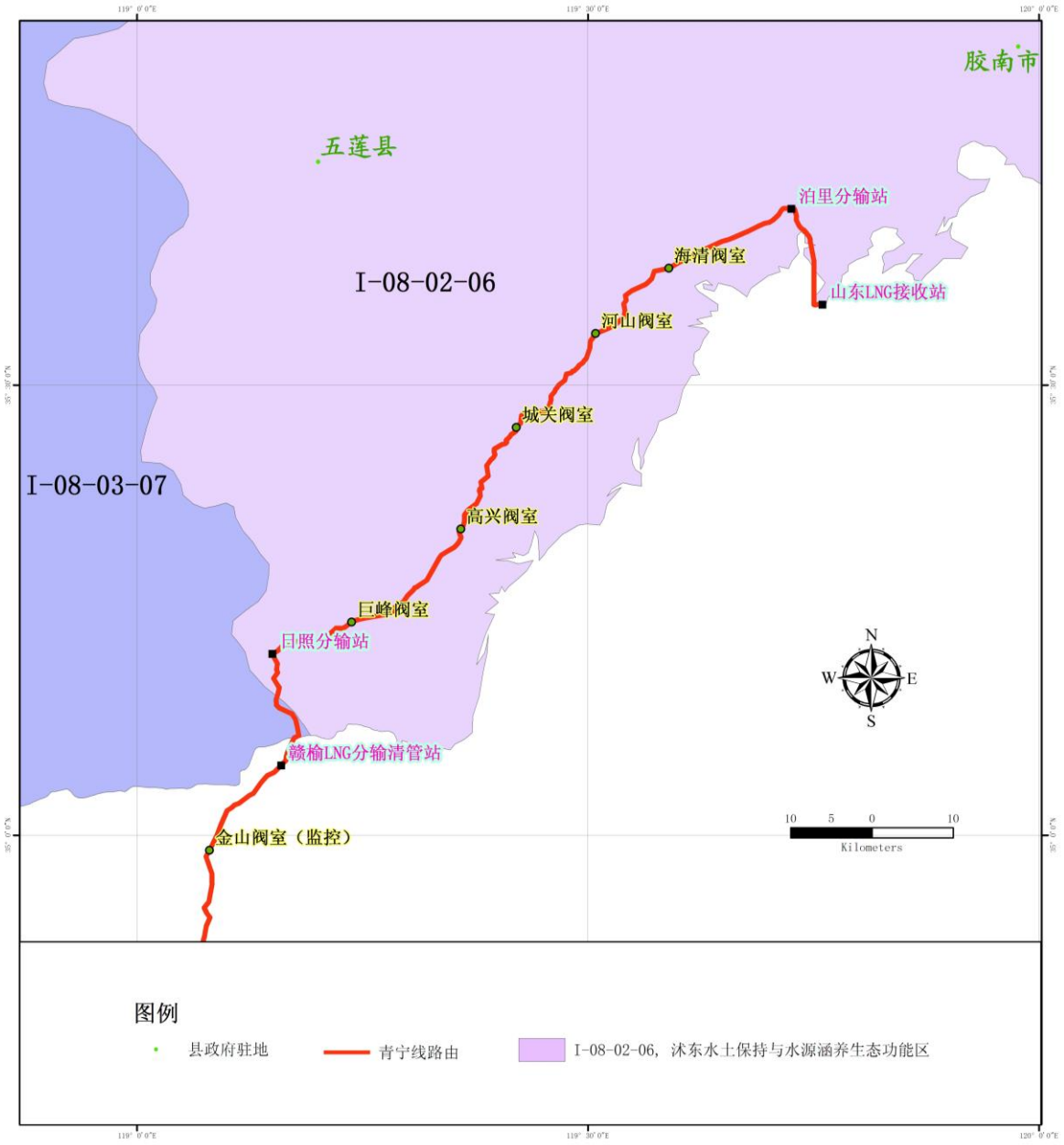


图 6.2-4　山东段管道所在区域生态功能区划图

2）江苏省境内

根据《江苏省生态功能区划》，本项目穿越江苏省 9 个生态功能区，详见表 6.2-4 和图 6.2-5。

表 6.2-4 本项目所在区域功能区划表

ID	功能区	主导功能	区域位置	存在问题	生态敏感性	服务功能	保护与发展
I-13-08-01	赣榆丘岗水土保持生态功能区	土壤保持	赣榆县大部分。总面积为 1015 平方公里	水土流失较为严重	水土流失高度敏感，土壤盐渍化轻度敏感，高度易旱敏感	水土保持	加强水土流失综合治理。
I-13-08-02	东海低山丘陵水源涵养生态功能区	水源涵养	东海县全部及赣榆县西南部。总面积为 2421 平方公里	采石破坏植被，水土流失	水土流失高度敏感，土壤盐渍化轻度敏感	水源涵养，水土保持	保护、恢复山丘区森林植被；治理山丘岗地水土流失；开发森林生态旅游；加强矿区（点）生态修复
I-13-08-11	沂沭平原水旱敏感区	其他	涟水、沭阳全部，连云港市区西南部及灌云、灌南、响水三县中西部。总面积为 7960 平方公里	洪、涝、旱灾较严重	部分地区水土流失极度敏感，土壤盐渍化轻度敏感，中度易旱敏感	农业生产	加强抗御洪、涝、旱、渍灾害能力；大力发展农业多种经营；继续开展对沙土、花碱土等低产土壤的综合治理；推广节水技术；发展无公害农副产业。
I-13-10-01	总渠灌区农业生态功能区	其他	淮安市楚州区，阜宁县全部，滨海县中西部。总面积为 4415 平方公里	土壤肥力较低，沿渠生产生活活动对总渠水质构成威胁	水土流失中、高度敏感，土壤盐渍化轻度敏感，中度易旱敏感	农业生产	防治沿渠工业和生活污染，实施清污分流，保证总渠及清水通道的灌溉水质要求；培肥改土；防止次生盐渍化；积极发展经济作物、蚕桑和畜禽生产。
I-13-10-05	洪泽湖水文调蓄与生物多样性保护生态功能区	水源涵养	泗洪、泗阳、洪泽三县全部，淮安市区（除楚州区外）、盱眙县西北和北部。总面积为 8206 平方公里	水土流失，湿地萎缩，湖泊水质恶化	水土流失高度敏感，部分地区土壤盐渍化高度敏感，高度易旱敏感，水环境污染高度敏感	水文调蓄，生物多样性保护	限制湖滩湿地开发利用；实施退耕还湖；治理湖区水土流失；加强洪泽湖湿地自然保护区的建设与管理；控制湖区污染；开展生态旅游；加强沿湖生态防护林建设
I-13-10-04	高宝湖泊湿生农业和南水北调东线输水通道水质保护生态	其他	宝应、金湖和高邮三县（市）全部以及江都市北部和扬州市邗江区的邵伯湖。总面积为 5691 平方公里	农业和水产养殖业对水体造成污染	水土流失轻度敏感，土壤盐渍化轻度敏感，水环境污染高度敏感	湿生农业，南水北调东线输水通道，生物多样性保护，洪水调蓄	注意水生种养殖的生态化；控制渔业捕捞强度；建立渔业资源天然繁殖保护区，并加强人工放流；推广稻鱼结合、藕鱼结合等多种生态农业模式；加快无公害、绿色和有机食品基地建设
I-13-10-06	盱眙丘陵岗地水源涵养	水源涵养	盱眙县大部分。总面积为 1770 平方公里	水土流失，干旱威胁	水土流失中度敏感，土壤盐渍化轻度敏	水源涵养	保护水源涵养林；坡耕地退耕还林；发展安全农产品生产；发展草食畜禽养

	生态功能区				感，高度易旱敏感		殖；开展小流域综合治理；发展森林生态旅游
I-16-01-02	南水北调东线水源保护生态功能区	水源涵养	仪征市南部、扬州市区大部分和江都市西部。总面积为 1030 平方公里	经济活动和人口较密集，造成水污染	水土流失高度敏感，土壤盐渍化高度敏感	南水北调东线水源	加强环境基础设施建设；建立有机农业和精准农业基地，控制农业面源污染；开展水生态修复工程；推进生态市县建设。
I-16-01-03	仪六扬岗丘水土保持生态功能区	土壤保持	六合区北部，仪征市中、北部，扬州市区西北部。总面积为 1622 平方公里	植被退化及开山采石造成水土流失和景观破坏	水土流失轻度敏感，土壤盐渍化高度敏感，高度易涝敏感	水土保持	营造、培育水土保持林；开展小流域综合治理；加快开山取石破坏地区的环境整治及生态修复；引导生态产业的开发。

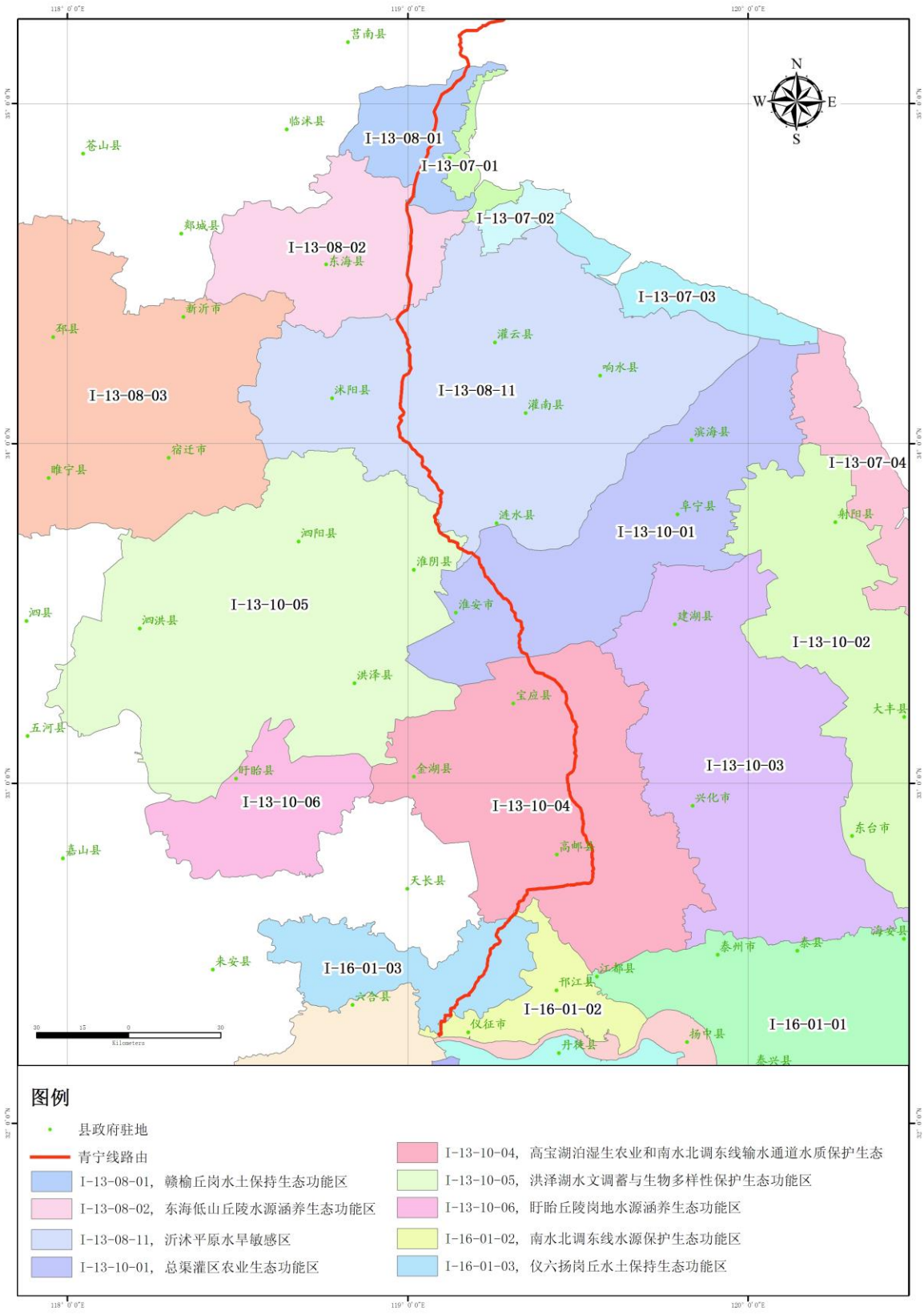


图 6.2-5　江苏段管道所在区域生态功能区划图

6.2.3 评价区土地利用现状调查与评价

本项目输气管道途经山东省青岛市、日照市、临沂市、江苏省连云港市、宿迁市、淮安市和扬州市等2省、7个地市、13个县区。管线所经区域主要以平原为主，在山东境内呈南北向，沿线地貌主要为微丘地貌，地形有起伏，江苏境内大致呈东北-西南及东西走向，沿线地貌主要为废黄河冲积平原、里下河水网地区，地势低平，局部地段水网密布。管道沿线土地利用形态主要为农田和建设用地，以农田为主。

本项目输气管道全长约536km，根据本次遥感解译结果，在管线两侧各500m，面积约 536km^2 的评价区内，土地利用类型以农田为主，其次为建设用地。林地、水域湿地、草地和未利用土地类型面积相对较小。建设用地。林地、水域湿地、草地和未利用土地镶嵌分布在农田生态系统内。

农田在所有土地利用类型中最大，总面积为 256.35km^2，占评价区总面积的47.56%。建设用地总面积为 193.39km^2，占评价区总面积的 35.88%。林地总面积为48.78km^2，占评价区总面积的9.05%。

表 6.2-5　青宁输气管道工程两侧各500m土地利用现状统计表

土地利用类型		面积（km^2）	面积百分比（%）	斑块数块）	斑块数百分比（%）
一级分类	二级分类				
林地	有林地	21.98	4.10	138	9.21
	疏林地	6.05	1.13	14	0.9
	其它林地	19.38	3.62	199	13.33
草地	高覆盖度草地	7.17	1.34	10	0.67
	中覆盖度草地	7.28	1.36	8	0.54
	低覆盖度草地	1.11	0.21	11	0.74
水域湿地	河流	14.18	2.65	30	1.98
	湖泊	2.27	0.42	1	0.03
	水库、坑塘	4.62	0.86	231	15.48
	海涂	1.78	0.33	1	0.07
	滩地	2.73	0.51	11	0.7
建设用地	城镇建设用地	42.07	7.85	25	1.64
	农村居民点	124.05	23.14	699	46.83
	工业、交通及建设用地	24.53	4.58	24	1.61
未利用土地	裸地	0.70	0.13	1	0.07
农田	农田	256.08	47.78	93	6.2
合计		536	100	1493	100

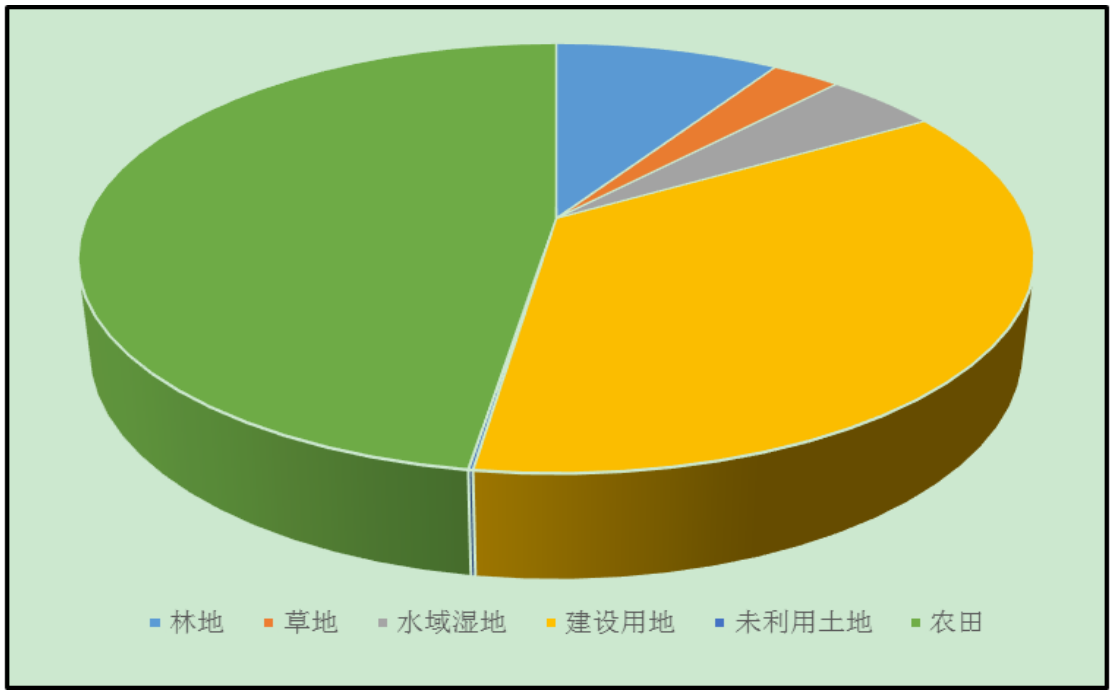


图 6.2-6　青宁输气管道工程土地利用现状统计图

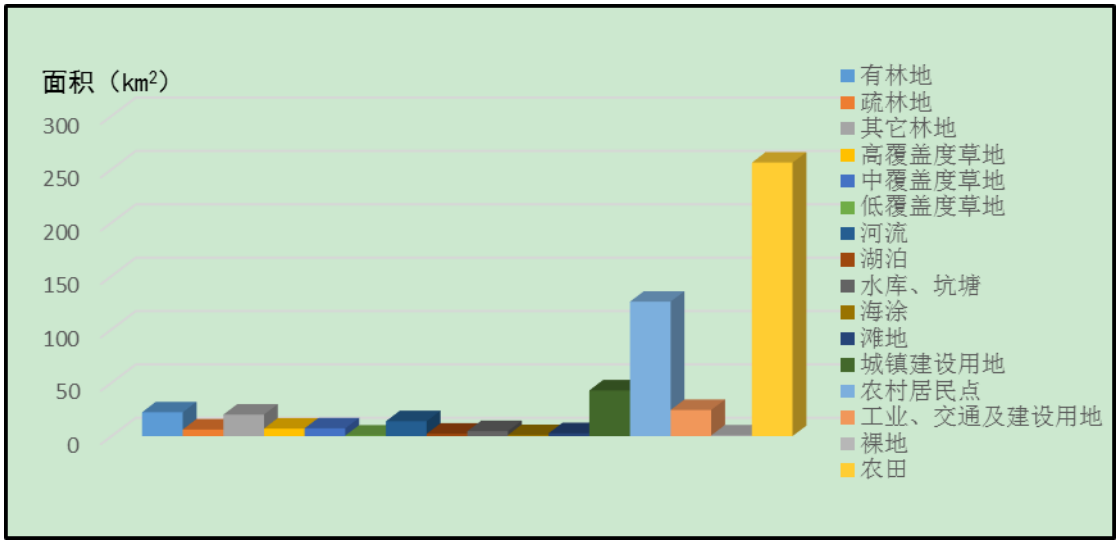


图 6.2-7　青宁输气管道工程土地利用现状统计图

1）山东省境内

本项目山东境内长 118.02km，主要位于青岛市、日照市、临沂的平原区，土地类型可分为耕地、林地、草地、住宅用地及工矿用地、交通用地、水域、其他未利用地等。

由遥感影像解译结果统计知，在管道两侧各 500m 面积约 118.02km^2 的评价区范围内，土地利用类型以农田为主，其次为林地，其他类型的用地相对较少。具体见评价区土地利用类型现状统计表及相关图集。

表 6.2-6　青宁输气管道工程两侧各 500m 土地利用现状统计表（山东境内）

土地利用类型		面积（km^2）	面积百分比（%）	斑块数块）	斑块数百分比（%）
一级分类	二级分类				
林地	有林地	0.87	0.74	7	2.93
	疏林地	0.81	0.69	5	2.09
	其它林地	1.22	1.04	4	1.67
草地	高覆盖度草地	2.19	1.85	5	2.09
	中覆盖度草地	1.46	1.24	7	2.93
	低覆盖度草地	1.01	0.86	9	3.77
水域湿地	河流	7.01	5.94	16	6.69
	湖泊	0.88	0.75	6	2.51
	水库、坑塘	0.38	0.32	18	7.53
	海涂	1.78	1.50	1	0.42
	滩地	0.64	0.55	3	1.26
建设用地	城镇建设用地	0.82	0.70	3	1.26
	农村居民点	8.15	6.91	112	46.86
	工业、交通及建设用地	6.77	5.73	12	5.02
未利用土地	裸地	0.15	0.12	1	0.42
农田	农田	83.87	71.06	30	12.55
合计		118.02	100.00	239	100.00

2）江苏省境内

本项目江苏境内长 417.98km，主要位于连云港市、宿迁市、淮安市、扬州市、南京市的平原区，土地类型可分为耕地、林地、草地、住宅用地及工矿用地、交通用地、水域、其他未利用地等。

由遥感影像解译结果统计知，在管道两侧各 500m 面积约 417.98km^2 的评价区范围内，土地利用类型以农田为主，其次为林地，其他类型的用地相对较少。具体见评价区土地利用类型现状统计表及相关图集。

表 6.2-7　青宁输气管道工程两侧各 500m 土地利用现状统计表（江苏境内）

土地利用类型		面积（km^2）	面积百分比（%）	斑块数块）	斑块数百分比（%）
一级分类	二级分类				
林地	有林地	21.11	5.05	131	10.36
	疏林地	5.24	1.25	9	0.71
	其它林地	18.16	4.35	195	15.43
草地	高覆盖度草地	4.98	1.19	5	0.40
	中覆盖度草地	5.82	1.39	1	0.08
	低覆盖度草地	0.10	0.02	2	0.16
水域湿地	河流	7.17	1.72	14	1.11
	湖泊	1.39	0.33	2	0.16
	水库、坑塘	4.24	1.02	213	16.85
	海涂	0.00	0.00	0	0.00
	滩地	2.09	0.50	8	0.63
建设用地	城镇建设用地	41.25	9.87	22	1.74
	农村居民点	115.90	27.73	587	46.44
	工业、交通及建设用地	17.76	4.25	12	0.95
未利用土地	裸地	0.55	0.13	0	0.00
农田	农田	172.21	41.20	63	4.98
合计		417.98	100.00	1264	100.00

6.2.4 评价区植被现状调查与评价

6.2.4.1 样方调查概况

样方调查采取遥感和样方相结合的方法。样方主要包括乔木、灌木、草本三类，但由于沿线农田和园地较多，因此其中也布设了样方。全线共设 42 个样方，样方分布情况见附图 6.2-1。样方照片见附图 6.2-2～6.2-4。样方调查结果见表 6.2-8。

表 6.2-8　现场调查样方信息表

序号	位置（度）	用地类型	规格（m）	地形地貌	土壤类型	群落类型	建群种	主要植物种类	乔木胸径（cm）	平均高度（cm）	盖度（%）	生物量（kg/m^2）
1	119.74E 35.59N	草地	1×1	平原	棕壤	狗尾草灌草丛(Form. *Setaria viridis*)	狗尾草(*Setaria viridis*)	小蓬草(*Conyza canadensis*)、牛筋草(*Eleusine indica*)、一年蓬(*Erigeron annuus*)等。		15	30	0.31
2	119.75E 35.62N	草地	1×1	平原	棕壤	狗尾草灌草丛(Form. *Setaria viridis*)	狗尾草(*Setaria viridis*)	牛筋草(*Eleusine indica*)、荩草(*Arthraxon hispidus*)等。		13	60	0.23
3	119.72E 35.68N	草地	1×1	平原	棕壤	狗尾草灌草丛(Form. *Setaria viridis*)	狗尾草(*Setaria viridis*)	荩草(*Arthraxon hispidus*)、牛膝(*Achyranthes bidentata*)野艾蒿(*Artemisia lavandulaefolia*)等。		40	85	0.42
4	119.67E 35.67N	苗圃	1×1	平原	棕壤	桃＋李林(*Amygdalus persica*，*Prunus salicina*)	桃(*Amygdalus persica*)，李（*Prunus salicina*)	狗尾草(*Setaria viridis*)、青葙(*Celosia argentea*)、牵牛(*Ipomoea nil*)等。		165	65	23.35
5	119.57E 35.61N	园地	1×1	平原	棕壤	桃林(Form. *Amygdalus persica*)	桃(*Amygdalus persica*)	狗尾草(*Setaria viridis*)、牛筋草(*Eleusine indica*)、白茅(*Imperata cylindrica*)等。		110	45	15.01
6	119.50E 35.53N	草地	1×1	平原	棕壤	狗尾草灌草丛(Form. *Setaria viridis*)	狗尾草(*Setaria viridis*)	黄背草(*Themeda japonica*)、野古草(*Arundinella anomala*)、委陵菜(*Potentilla chinensis*)等。		12	75	0.81
7	119.48E 35.51N	林地	20×20	平原	棕壤	黑松林(Form. *Pinus thunbergii*)	黑松(*Pinus thunbergii*)	黄背草(*Themeda japonica*)、荩草(*Arthraxon hispidus*)、白茅(*Imperata cylindrica*)、白羊草(*Bothriochloa ischaemum*)等。	11	345	70	86.1
8	119.39E 35.42N	林地	20×20	平原	棕壤	杨林(Form. *Populus* sp.)	杨林(*Populus* sp.)	黑松(*Pinus thunbergii*)等。茵陈蒿(*Artemisia capillaris*)、野艾蒿(*Artemisia lavandulifolia*)、白茅(*Imperata*	20	55	68	81.79

								cylindrica)等。				
9	119.34E 35.31N	草地	1×1	平原	棕壤	白茅灌草丛 (Form. *Imperata cylindrica*)	白茅 (*Imperata cylindrica*)	野艾蒿(*Artemisia lavandulaefolia*)、荩草(*Arthraxon hispidus*)等。		40	75	0.5
10	119.27E 35.23N	草地	1×1	平原	棕壤	黄背草灌草丛 (Form. *Themeda japonica*)	黄背草 (*Themeda japonica*)	狗尾草(*Setaria viridis*)、白羊草(*Bothriochloa ischaemum*)等。		45	75	0.9
11	119.16E 35.15N	农田	1×1	平原	棕壤	玉米(*Zea mays*)	玉米(*Zea mays*)	狗尾草(*Setaria viridis*)、马唐(*Digitaria sanguinalis*)等。		160	30	1.2
12	119.11E 35.03N	农田	1×1	平原	棕壤	小麦 (*Triticum asetivum*)	小麦 (*Triticum aestivum*)	繁缕(*Stellaria media*)、早熟禾(*Poa annua*)等。		7	55	0.8
13	119.10E 35.01N	苗圃	5×5	平原	棕壤	桃林 (Form. *Amygdalus persica*)	桃 (*Amygdalus persica*)	狗尾草(*Setaria viridis*)、千金子(*Leptochloa chinensis*)、升马唐(*Digitaria adscendens*)等。		120	30	2.3
14	119.08E 34.92N	草地	1×1	平原	棕壤	益母草灌草丛 (Form. *Leonurus artemisia*)	益母草 (*Leonurus artemisia*)	狗尾草(*Setaria viridis*)、狗牙根(*Cynodon dactylon*)、牛筋草(*Eleusine indica*)、苍耳(*Xanthium sibiricum*)等。		65	78	2.2
15	119.04E 34.81N	园地	5×5	平原	棕壤	茶灌丛 (Form. *Camellia sinensis*)	茶(*Camellia sinensis*)	毛白杨(*Populus tomentosa*)、大叶黄杨(*Buxus megistophylla*)、白茅(*Imperata cylindrica*)等。		60	50	5.88
16	119.02E 34.76N	林地	20×20	平原	潮土	刚竹林 (Form. *Phyllostachys sulphurea var. Viridis*)	刚竹 (*Phyllostachys sulphurea var. Viridis*)	毛白杨(*Populus tomentosa*)、榆树(*Ulmus pumila*)、荩草(*Arthraxon hispidus*)、狗尾草(*Setaria viridis*)等。		320	70	78.56
17	119.01E 34.64N	林地	20×20	地丘阳坡	潮土	加杨林 (Form. *Populus* ×	加杨 (*Populus* × *canadensis*)	桃(*Amygdalus persica*) 益母草(*Leonurus artemisia*)、牛筋草(*Eleusine indica*)、狗尾草	21	338	55	62.1

						canadensis)		(*Setaria viridis*)等。				
18	119.01E 34.52N	林地	20× 20	平原	潮土	黑松林 (Form. *Pinus thunbergii*)	黑松(*Pinus thunbergii*)	麻栎(*Quercus acutissima*)、黄背草(*Themeda japonica*)、荩草(*Arthraxon hispidus*)、菅(*Themeda villosa*)等。	23	398	50	50.2
19	118.98E 34.38N	草地	1×1	平原	潮土	黄花蒿灌草丛 (Form. *Artemisia annua*)	黄花蒿 (*Artemisia annua*)	狗尾草(*Setaria viridis*)、小蓬草(*Erigeron canadensis*)、牛筋草(*Eleusine indica*)、一年蓬(*Erigeron annuus*)等。		41	20	0.08
20	119.00E 34.26N	沼泽地	1×1	平原	潮土	芦苇沼泽 (Form. *Phragmites australis*)	芦苇 (*Phragmites australis*)	芒(*Miscanthus sinensis*)、茵陈蒿(*Artemisia capillaris*)、藜(*Chenopodium album*)等。		225	80	9.1
21	118.98E 34.38N	农田	1×1	平原	潮土	白菜 (*Brassica rapa var. Glabra*)	白菜 (*Brassica rapa var. Glabra*)	狗尾草(*Setaria viridis*)、狗牙根(*Cynodon dactylon*)等。		25	30	0.8
22	118.97E 34.15N	草地	1×1	平原	潮土	狗尾草灌草丛 (Form. *Setaria viridis*)	狗尾草 (*Setaria viridis*)	阿拉伯婆婆纳(*Veronica persica*)、繁缕(*Stellaria media*)、蛇莓(*Duchesnea indica*)、救荒野豌豆(*Vicia sativa*)等。		35	85	1.1
23	119.00E 33.99N	草地	1×1	平原	潮土	牛膝灌草丛 (Form. *Achyranthes bidentata*)	牛膝 (*Achyranthes bidentata*)	翅果菊(*Lactuca indica*)、野艾蒿(*Artemisia lavandulaefolia*)、狗尾草(*Setaria viridis*)、荠(*Capsella bursa-pastoris*)、阿拉伯婆婆纳(*Veronica persica*)等。		55	85	1.1
24	119.06E 33.90N	农田	1×1	平原	潮土	芸薹 (*Brassica campestris*)	芸薹 (*Brassica campestris*)	繁缕(*Stellaria media*)、球序卷耳(*Cerastium glomeratum*)、蛇莓(*Duchesnea indica*)等。		15	30	0.9
25	119.07E 33.87N	林地	20× 20	平原	潮土	加杨林 (Form. *Populus ×*	加杨 (*Populus × canadensis*)	狗尾草(*Setaria viridis*)、苍耳(*Xanthium sibiricum*)、益母草(*Leonurus artemisia*)、牛筋草	32	455	50	110.6

						canadensis)		(*Eleusine indica*)等。				
26	119.07E 33.76N	草地	1×1	平原	潮土	白茅灌草丛(*Imperata cylindrica*)	白茅(*Imperata cylindrica*)	薹草(*Carex sp.*)、蛇莓(*Duchesnea indica*)、天名精(*Carpesium abrotanoides*)等。		8	10	0.12
27	119.11E 33.70N	草地	1×1	平原	潮土	牛膝灌草丛(Form. *Achyranthes bidentata*)	牛膝(*Achyranthes bidentata*)	阿拉伯婆婆纳(*Veronica persica*)、宝盖草(*Lamium amplexicaule*)、猪殃殃(*Galium spurium*)、繁缕(*Stellaria media*)、救荒野豌豆(*Vicia sativa*)等。		25	15	0.35
28	119.19E 33.66N	草地	1×1	平原	潮土	狗尾草灌草丛(Form. *Setaria viridis*)	狗尾草(*Setaria viridis*)	野老鹳草(*Geranium carolinianum*)、阿拉伯婆婆纳(*Veronica persica*)、宝盖草(*Lamium amplexicaule*)等。		12	65	0.8
29	119.25E 33.58N	草地	1×1	平原	潮土	阿拉伯婆婆纳灌草丛(Form. *Veronica persica*)	阿拉伯婆婆纳(*Veronica persica*)	早熟禾(*Poa annua*)、野老鹳草(*Geranium carolinianum*)、益母草(*Leonurus artemisia*)、繁缕(*Stellaria media*)、救荒野豌豆(*Vicia sativa*)等。		6	45	0.2
30	119.27E 33.53N	灌木	5×5	平原	水稻土	辽东水蜡树灌丛(*Ligustrum obtusifolium subsp. Suave*)	辽东水蜡树(*Ligustrum obtusifolium subsp. Suave*)	榆树(*Ulmus pumila*)、朴树(*Celtis sinensis*)、狗尾草(*Setaria viridis*)、繁缕(*Stellaria media*)、野老鹳草(*Geranium carolinianum*)等。	22	272	85	21.8
31	119.32E 33.42N	草地	1×1	平原	水稻土	狗尾草草丛(Form. *Setaria viridis*)	狗尾草(*Setaria viridis*)	阿拉伯婆婆纳(*Veronica persica*)、繁缕(*Stellaria media*)、野老鹳草(*Geranium carolinianum*)、薹草(*Carex sp.*)等。		12	68	0.8
32	119.40E 33.31N	农田	1×1	平原	水稻土	小麦(*Triticum asetivum*)	小麦(*Triticum asetivum*)	早熟禾(*Poa annua*)、野老鹳草(*Geranium carolinianum*)等。		15	73	1.9

33	119.47E 33.26N	草地	1×1	平原	水稻土	芦竹灌草丛 (Form. *Arundo donax*)	芦竹(*Arundo donax*)	芦苇(*Phragmites australis*)、益母草(*Leonurus artemisia*)、天名精(*Carpesium abrotanoides*)、狗尾草(*Setaria viridis*)等。		120	46	3.8
34	119.49E 33.15N	林地	20×20	平原	水稻土	樟林 (Form. *Cinnamomum camphora*)	樟 (*Cinnamomum camphora*)	加杨(*Populus × canadensis*)、枣(*Ziziphus jujuba*)、狗尾草(*Setaria viridis*)、狗牙根(*Cynodon dactylon*)、野老鹳草(*Geranium carolinianum*)等。	32	320	25	33.8
35	119.47E 33.01N	草地	1×1	平原	水稻土	狗尾草灌草丛 (Form. *Setaria viridis*)	狗尾草 (*Setaria viridis*)	小蓬草(*Conyza canadensis*)、苦荬菜(*Ixeris polycephala*)、荔枝草(*Salvia plebeia*)、一年蓬(*Erigeron annuus*)、刺儿菜(*Cirsium arvense*)、救荒野豌豆(*Vicia sativa*)等。		15	65	1.1
36	119.51E 32.88N	林地	20×20	平原	水稻土	刚竹林 (Form. *Phyllostachys sulphurea var. Viridis*)	刚竹 (*Phyllostachys sulphurea var. Viridis*)	狗尾草(*Setaria viridis*)、牛膝(*Achyranthes bidentata*)、野艾蒿(*Artemisia lavandulaefolia*)等。		310	64	70.5
37	119.54E 32.72N	林地	20×20	平原	水稻土	樟林 (Form. *Cinnamomum camphora*)	樟 (*Cinnamomum camphora*)	狗尾草(*Setaria viridis*)、刺儿菜(*Cirsium setosum*)、益母草(*Leonurus artemisia*)、小蓬草(*Conyza canadensis*)等。	35	350	43	56.8
38	119.41E 32.69N	沼泽地	1×1	平原	水稻土	芦苇沼泽 (Form. *Phragmites australis*)	芦苇 (*Phragmites australis*)	黄花蒿(*Artemisia annua*)、益母草(*Leonurus artemisia*)、荔枝草(*Salvia plebeia*)等。		130	40	3.0
39	119.29E 32.58N	林地	20×20	平原	水稻土	毛白杨林 (Form. *Populus tomentosa*)	毛白杨 (*Populus tomentosa*)	广玉兰（*Magnolia grandiflora*）、构树(*Broussonetia papyrifera*)桑(*Morus alba*)、枣(*Ziziphus*	40	400	45	56.8

								jujuba)、枸杞(*Lycium chinense*)、黄花蒿(*Artemisia annua*)、野艾蒿(*Artemisia lavandulaefolia*)等。				
40	119.23E 32.47N	园地	5×5	平原	潮土	茶(*Camellia sinensis*)	茶(*Camellia sinensis*)	狗尾草(*Setaria viridis*)、野老鹳草(*Geranium carolinianum*)、阿拉伯婆婆纳(*Veronica persica*)等。		130	55	4.0
41	119.18E 32.39N	林地	20×20	平原	潮土	加杨林(Form. *Populus × canadensis*)	加杨(*Populus × canadensis*)	构树(*Broussonetia papyrifera*)、桃(*Amygdalus persica*)、茶(*Camellia sinensis*)、狗尾草(*Setaria viridis*)、牛筋草(*Eleusine indica*)、野老鹳草(*Geranium carolinianum*)等。	30	530	48	116.8
42	119.11E 32.31N	农田	1×1	平原	潮土	稻(*Oryza sativa*)	稻(*Oryza sativa*)	早熟禾(*Poa annua*)、野老鹳草(*Geranium carolinianum*)、繁缕(*Stellaria media*)等。		5	10	0.13

6.2.4.2 评价区植被现状调查与评价

本项目管道沿线区域农业经济活动历时悠久，自然植被绝大部分已被人工植被所替代，仅在河渠道路旁等局部地段生长有草本类次生天然植被；人工栽培植被是管道沿线的主要植被类型，且以农业植被为主。

山东境内沿线农作物夏季以玉米为主，冬季以小麦为主，江苏境内则以水稻、油菜、花生、棉花等为主。

根据本次遥感解译结果，在管线两侧各 500m，面积约 536km^2 的评价区内，包括植被区域和无植被区域。有植被区域分为自然植被和栽培植被。自然植被较少，是以黄背草、白羊草、芦苇为主，占评价区的 5.21%；栽培植被所占面积比例较大，主要为农作物，占评价区的57.3%；无植被区域占评价区的37.49%。评价区内植被区域比重统计见图 6.2-9。

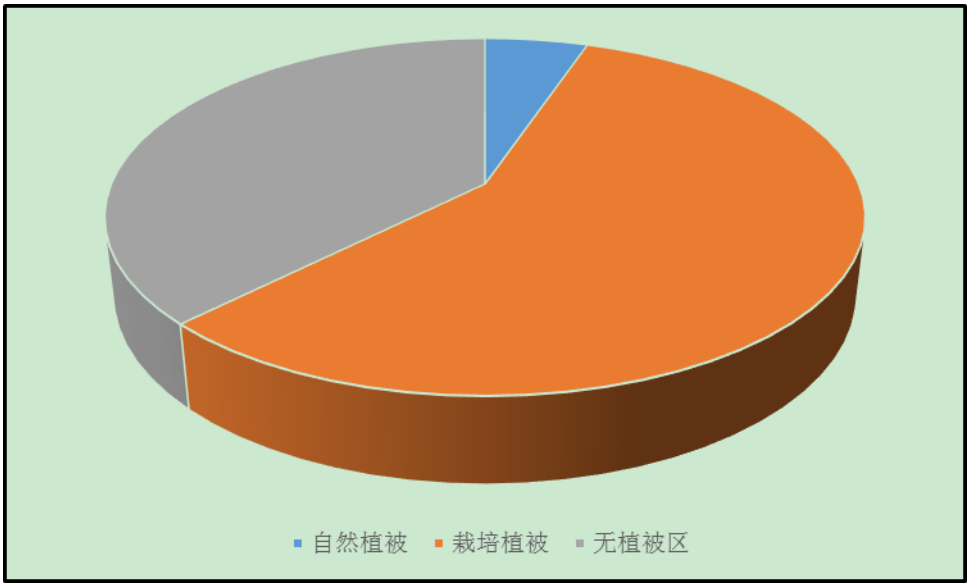


图 6.2-8　青宁输气管道工程评价区内植被区域比重统计图

评价区内有植被区域面积为 335.0538km^2，占评价区总面积的 62.51%。其中，自然植被面积为 27.9256km^2，占评价区总面积的 5.21%，占有植被区域面积的 8.33%。

栽培植被面积为 307.1280km^2，占评价区总面积的 57.3%，占有植被区域面积的 91.67%。评价区内栽培植被以农作物为主，面积为 253.5006km^2，占评价区总面积的 47.56%，以水稻、小麦为主要类型。评价区内人工林主要为栽种在公路、河渠两旁的杨树林，面积为 18.0077km^2，占评价区总面积的 3.36%。

表 6.2-9　青宁输气管道工程两侧各 500m 植被现状统计表

植被类型		面积（km^2）	面积百分比（%）
一级分类	二级分类		
林地	杨树林	18.01	3.36
	油松林	6.23	1.16
	黑松林	5.16	0.96
	侧柏林	3.76	0.70
	苗圃	7.09	1.32
	茶园、果园等	12.01	2.24
草地	黄背草、白羊草草地	25.14	4.70
草甸及沼泽	芦苇等湿生植被	2.73	0.51
农田植被	水稻、小麦等	254.92	47.56
无植被区	水体	7.93	1.48
	城镇建设用地	42.61	7.95
	农村居民点	125.26	23.37
	工业、交通及建设用地	24.44	4.56
	裸土地	0.70	0.13
合计		536	100.00

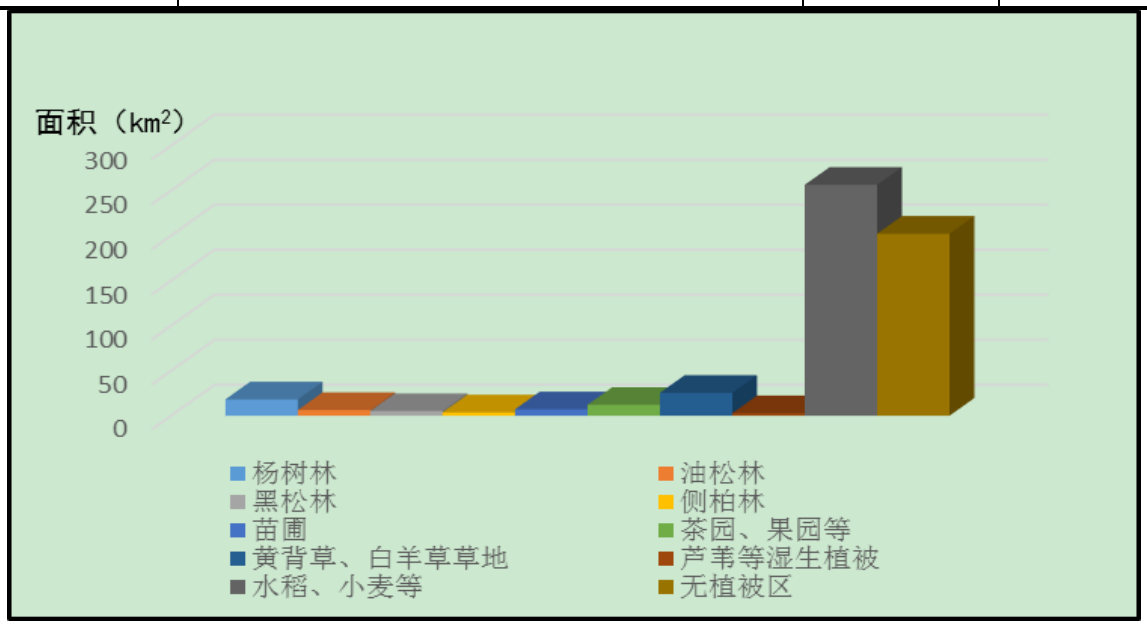


图 6.2-9　青宁输气管道工程植被现状统计图

1）山东省境内

现场调查可知，评价区基本位于农业区，主要植被类型为水稻、小麦等栽培植被，仅在部分低丘、居民点周边有零星林地，植被类型包括杨树林、油松林、黑松林、侧柏林、苗圃、茶园、果园等，草地多分布在低丘及田间，以黄背草或白羊草草地为主。

根据评价区内植被现状，结合本次遥感调查统计结果得知，管道沿线林地共 2.92m^2，占评价区总面积的 2.47%；草地面积 4.66km^2，占评价区总面积的 3.95%；草甸

及沼泽面积 2.42km²，占评价区总面积的 2.05%；农田面积 83.87km²，占评价区总面积的 71.06%；无植被区面积约 24.15km²，占评价区总面积的 20.47%。具体见评价区植被类型现状统计表及相关图集。

表 6.2-10　青宁输气管道工程两侧各 500m 植被现状统计表（山东境内）

植被类型		面积（km²）	面积百分比（%）
一级分类	二级分类		
林地	杨树林	1.88	1.59
	油松林	0.22	0.19
	黑松林	0.14	0.12
	侧柏林	0.33	0.28
	苗圃	0.24	0.20
	茶园、果园等	0.11	0.09
草地	黄背草、白羊草草地	4.66	3.95
草甸及沼泽	芦苇等湿生植被	2.42	2.05
农田植被	水稻、小麦等	83.87	71.06
无植被区	水体	8.27	7.01
	城镇建设用地	0.83	0.70
	农村居民点	8.14	6.90
	工业、交通及建设用地	6.77	5.74
	裸土地	0.14	0.12
合计		118.02	100.00

2）江苏省境内

现场调查可知，评价区基本位于农业区，主要植被类型为水稻、油菜、小麦等栽培植被，部分低丘及居民点周边有零星林地，植被类型包括杨树林、油松林、黑松林、侧柏林、苗圃、茶园、果园等，草地多分布在低丘及田间，以黄背草或白羊草草地为主。

根据评价区内植被现状，结合本次遥感调查统计结果得知，管道沿线林地共 48.65m²，占评价区总面积的 11.67%；草地面积 20.44km²，占评价区总面积的 4.89%；草甸及沼泽面积 0.42km²，占评价区总面积的 0.1%；农田面积 172.79km²，占评价区总面积的 41.34%；无植被区面积约 175.55km²，占评价区总面积的 42%。具体见评价区植被类型现状统计表及相关图集。

表 6.2-11　青宁输气管道工程两侧各 500m 植被现状统计表（江苏境内）

植被类型		面积（km^2）	面积百分比（%）
一级分类	二级分类		
林地	杨树林	16.01	3.83
	油松林	5.94	1.42
	黑松林	4.93	1.18
	侧柏林	3.39	0.81
	苗圃	6.77	1.62
	茶园、果园等	11.75	2.81
草地	黄背草、白羊草草地	20.44	4.89
草甸及沼泽	芦苇等湿生植被	0.42	0.10
农田植被	水稻、小麦等	172.79	41.34
无植被区	水体	0.08	0.02
	城镇建设用地	41.25	9.87
	农村居民点	115.91	27.73
	工业、交通及建设用地	17.76	4.25
	裸土地	0.54	0.13
合计		417.98	100.00

6.2.5 评价区土壤侵蚀现状调查与评价

本项目沿线地势平缓，多年来受到以农耕为主要形式的扰动，地表平坦处主要开垦为耕地。管道沿线大部分区域地表植被生长情况良好，水土流失情况不严重，主要表现为水力侵蚀。

评价区主要以微度侵蚀为主，其次为无侵蚀区域。微度侵蚀面积为 289.23km^2，占评价区总面积的 53.96%，无侵蚀区域面积为 207.54km^2，占评价区总面积的 38.72%。

表 6.2-12　青宁输气管道工程两侧各 500m 土壤侵蚀统计表

侵蚀强度	面积（km^2）	侵蚀面积百分比(%)	侵蚀模数 t/(km^2·a)	侵蚀量（t/a）	侵蚀量百分比(%)
无侵蚀区域	207.54	38.72	0	0	0
微度侵蚀	289.23	53.96	50	14542	63.70
轻度侵蚀	39.24	7.32	210	8286.6	36.30
小计	536	100		22828.6	100.00

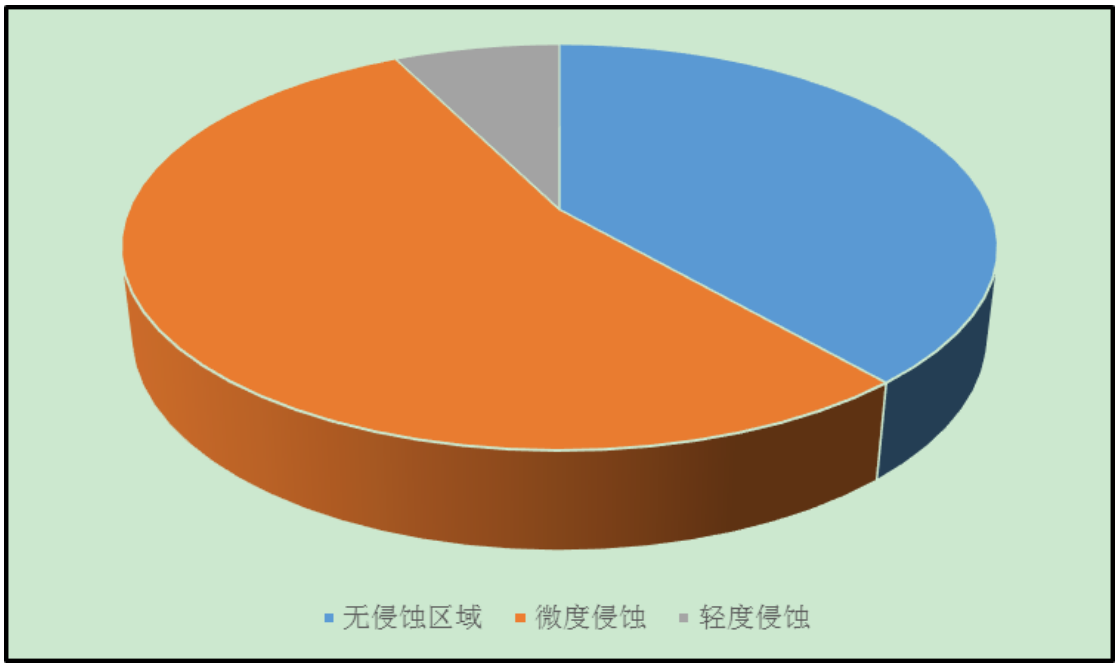


图 6.2-10　青宁输气管道工程土壤侵蚀统计图

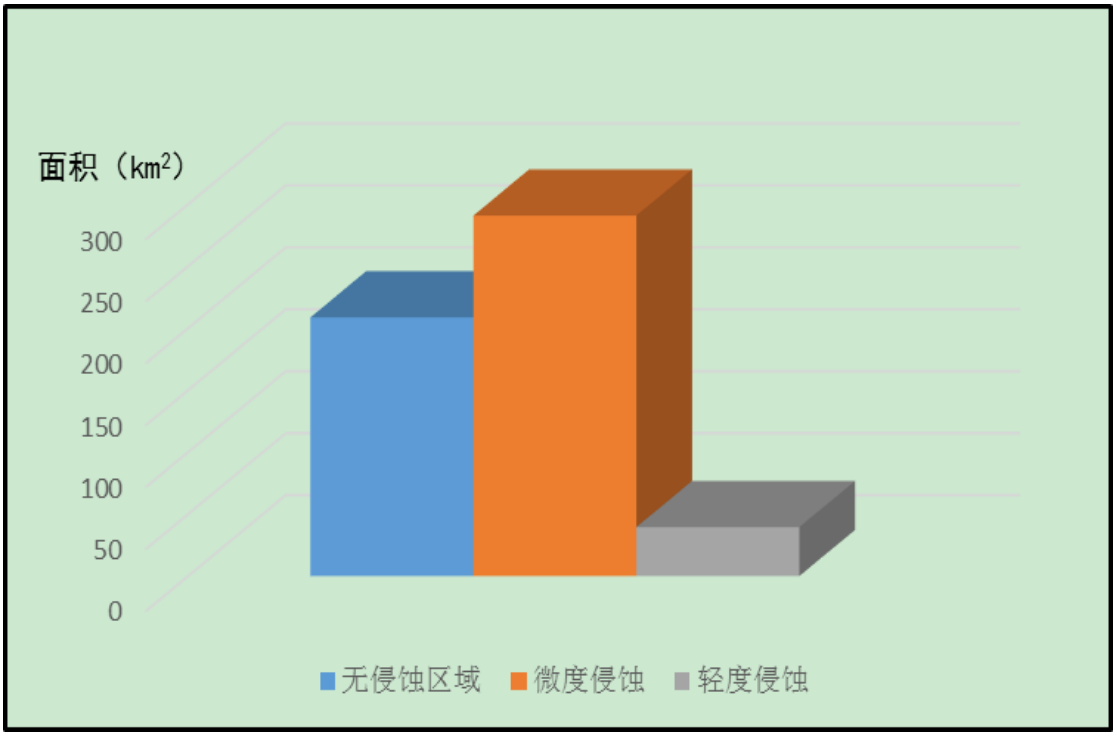


图 6.2-11　青宁输气管道工程土壤侵蚀统计图

1）山东省境内

本项目在山东境内基本处于平原区，只在局部地区略有起伏，但坡度不大，因此该区域土壤侵蚀以微度侵蚀和无侵蚀为主，分别占境内评价区总面积的 53.06%、44.63%，此外还有小面积的轻度侵蚀区，占境内评价区总面积的 2.31%。境内评价区年侵蚀量为 3704.3t。具体见评价区土壤侵蚀现状统计表及相关图集。

表 6.2-13　青宁输气管道工程两侧各 500m 土壤侵蚀统计表（山东境内）

侵蚀强度	面积（km^2）	侵蚀面积百分比(%)	侵蚀模数 t/(km^2·a)	侵蚀量（t/a）	侵蚀量百分比(%)
无侵蚀区域	52.67	44.63	0	0.00	0.00
微度侵蚀	62.62	53.06	50	3131	84.52
轻度侵蚀	2.73	2.31	210	573.3	15.48
小计	118.02	100		3704.3	100.00

2）江苏省境内

与山东段类似，江苏段评价区土壤侵蚀也以微度侵蚀和无侵蚀为主，分别占境内评价区总面积的 56.32%、35.68%，此外还有小面积的轻度侵蚀区，占境内评价区总面积的 8%。境内评价区年侵蚀量为 18927.8t。具体见评价区土壤侵蚀现状统计表及相关图集。

表 6.2-14　青宁输气管道工程两侧各 500m 土壤侵蚀统计表（江苏境内）

侵蚀强度	面积（km^2）	侵蚀面积百分比(%)	侵蚀模数 t/(km^2·a)	侵蚀量（t/a）	侵蚀量百分比(%)
无侵蚀区域	149.14	35.68	0	0.00	0.00
微度侵蚀	235.41	56.32	50	11855	62.63
轻度侵蚀	33.44	8	210	7072.8	37.37
小计	417.98	100		18927.8	100.00

6.2.6 评价区动植物资源调查

6.2.6.1 植物资源调查

根据对评价区调查结果可知，管道沿线多为平原区，地表植被多为人工植被，主要是农田和人工杨树林，植物多样性不丰富。初步分析表明，评价区共有植物 26 科 56 属 60 种，菊科、禾本科、豆科种类较多，没有国家重点保护植物物种。主要物种详见下表。

表 6.2-15　本项目沿线主要野生植物名录

序号	种名	属名	科名	拉丁学名
1	油松	松属	松科	*Pinus tabulaeformis*
2	黑松	松属	松科	*Pinus thunbergii*
3	侧柏	侧柏属	柏科	*Platycladus orientalis*
4	毛白杨	杨属	杨柳科	*Populus tomentosa Carr*
5	大叶黄杨	卫矛属	卫矛科	*Buxus megistophylla*
6	麻栎	栎属	壳斗科	*Quercus acutissima*
7	黄背草	菅属	禾本科	*Themeda triandra*
8	白羊草	孔颖草属	禾本科	*Bothriochloa ischaemum*
9	刚竹	刚竹属	禾本科	*Phyllostachys Viridis*
10	芦苇	芦苇属	禾本科	*Phragmites australis*
11	白茅	白茅属	禾本科	*Imperata cylindrica*
12	荻	荻属	禾本科	*Miscanthus sacchariflorus*

序号	种名	属名	科名	拉丁学名
13	看麦娘	看麦娘属	禾本科	*Alopecurus aequalis*
14	牛筋草	穇属	禾本科	*Eleusine indica*
15	荩草	荩草属	禾本科	*Arthraxon hispidus*
16	狗尾草	狗尾草属	禾本科	*Setaria viridis*
17	马唐	马唐属	禾本科	*Digitaria sanguinalis*
18	狗牙根	狗牙根属	禾本科	*Cynodon dactylon*
19	芒	芒属	禾本科	*Miscanthus sinensis*
20	荠	荠属	十字花科	*Capsella bursa-pastoris*
21	泥胡菜	泥胡菜属	菊科	*Hemistepta lyrata*
22	钻叶紫菀	紫菀属	菊科	*Aster subulatus*
23	黄花蒿	蒿属	菊科	*Artemisia annua*
24	小蓬草	白酒草属	菊科	*Conyza Canadensis*
25	黄鹌菜	黄鹌菜属	菊科	*Youngia japonica*
26	苦苣菜	苦苣菜属	菊科	*Sonchus oleraceus*
27	野艾蒿	蒿属	菊科	*Artemisia lavandulaefolia*
28	钻叶紫菀	紫菀属	菊科	*Aster subulatus*
29	一年蓬	飞蓬属	菊科	*Erigeron annuus*
30	茵陈蒿	蒿属	菊科	*Artemisia capillaries*
31	翅果菊	翅果菊属	菊科	*Pterocypsela indica*
32	苦荬菜	苦荬菜属	菊科	*Ixeris sonchifolia*
33	刺儿菜	蓟属	菊科	*Cirsium setosum*
34	苍耳	苍耳属	菊科	*Xanthium sibiricum*
35	阿拉伯婆婆纳	婆婆纳属	玄参科	*Veronica persica*
36	繁缕	繁缕属	石竹科	*Stellaria media*
37	球序卷耳	卷耳属	石竹科	*Ceratium glomeratum*
38	乌蔹莓	乌蔹莓属	葡萄科	*Cayratia japonica*
39	意杨	杨属	杨柳科	*Populus euramevicana*
40	野老鹳草	老鹳草属	牻牛儿苗科	*Geranium carolinianum*
41	猪殃殃	拉拉藤属	茜草科	*Galium aparine*
42	枸杞	枸杞属	茄科	*Lycium chinense*
43	车前	车前属	车前科	*Plantago asiatica*
44	构树	构属	桑科	*Broussonetia papyrifera*
45	朝天委陵菜	委陵菜属	蔷薇科	*Potentilla supina*
46	蛇莓	蛇莓属	蔷薇科	*Duchesnea indica*
47	旋花	打碗花属	旋花科	*Calystegia sepium*
48	打碗花	打碗花属	旋花科	*Calystegia hederacea*
49	牵牛	牵牛属	旋花科	*Pharhiris nil qianniuhua*
50	南苜蓿	苜蓿属	豆科	*Medicago hispida*
51	救荒野豌豆	野豌豆属	豆科	*Vicia sativa*
52	四籽野豌豆	野豌豆属	豆科	*Vicia tetrasperma*
53	酢浆草	酢浆草属	酢浆草科	*Oxalis corniculata*
54	羊蹄	酸模属	蓼科	*Rumex japonicus*
55	酸模叶蓼	蓼属	蓼科	*Polygonum lapathifolium*
56	蛇床	蛇床属	伞形科	*Cnidium monnieri*
57	牛膝	牛膝属	苋科	*Achyranthes bidentata*
58	青葙	青葙属	苋科	*Celosia argentea*
59	藜	藜属	藜科	*Chenopodium album*

序号	种名	属名	科名	拉丁学名
60	宝盖草	野芝麻属	唇形科	*Lamium amplexicaule*

6.2.6.2 野生动物资源调查

调查表明，管线沿途植被以农田为主，人为活频繁，缺乏适宜野生动物栖息的环境，因此总体来看，评价区野生动物比较稀少。但在穿越的江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区和高邮湖湿地自然保护区内，有较多鸟类资源分布。评价区野生动物资源具体如下：

1）哺乳纲：主要包括刺猬、麝鼹、黄鼬、猪獾、草兔、家蝠、蝙蝠、小家鼠、褐家鼠、黑线姬鼠、大仓鼠、黑线仓鼠、田鼠等。

2）两栖纲：中华大蟾蜍、黑斑蛙、北方狭口蛙。

3）爬行纲：无蹼壁虎、丽斑麻蜥、鳖、赤链蛇、黄脊游蛇。

4）鸟纲：鸟类主要分布在跨越的两个自然保护区内，其中江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区内有鸟类资源 16 目 33 科 117 种，有国家二级保护鸟类有 11 种；高邮湖湿地自然保护区有鸟类 14 目 40 科 76 属 194 种，有国家重点保护鸟类 12 种。国家重点保护鸟类详见两个保护区鸟类现状调查部分。主要物种详见下表。

表 6.2-16　本项目沿线主要野生动物名录

序号	中文名	学名	保护等级	项目区域主要分布情况
1	刺猬	*Erinaceus eiropaeus*		广泛分布
2	麝鼹	*Scaptochirus moschata*		栖息于温带土质干燥而疏松、土层深厚的沙质地段，回避灌溉农田
3	黄鼬	*Mustela sibirica*		栖息于山地和平原，见于林缘、河谷、灌丛和草丘中、也常出没在村庄附近
4	猪獾	*Arctonyx collaris*		猪獾栖息于高、中低山区阔叶林、针阔混交林、灌草丛、平原、丘陵等
5	草兔	*Lepus capensis*		广泛分布
6	蝙蝠	*Vespertilio superans*		广泛分布
7	小家鼠	*Mus musculus*		广泛分布
8	褐家鼠	*Rattus norvegicus*		广泛分布
9	黑线姬鼠	*Apodemus agrarius*		广泛分布
10	大仓鼠	*Tscherskia triton*		广泛分布
11	中华大蟾蜍	*bufo gargarizans*		广泛分布
12	黑斑蛙	*Pelophylax nigromaculatus*		黑斑蛙栖息于海拔 500-1000 米间的水域及附近的草丛中
13	北方狭口蛙	*Kaloula borealis*		北方狭口蛙栖息于海拔

				50-1200m 的地区平原和山区
14	无蹼壁虎	*Gekko swinhonis*		广泛分布
15	丽斑麻蜥	*Eremias argus*		广泛分布
16	赤链蛇	*Dinodon rufozonatum*		广泛分布
17	黄脊游蛇	*Coluber spinalis*		广泛分布
18	灰鹤	*Grus grus*	二级	自然保护区
19	大天鹅	*Cygnus cygnus*	二级	自然保护区
20	小天鹅	*Cygnus columbianus*	二级	自然保护区
21	黑翅鸢	*Elanus caerhleus*	二级	自然保护区
22	雀鹰	*Accipiter nisus*	二级	自然保护区
23	大鵟	*Buteo hemilasius*	二级	自然保护区
24	白尾鹞	*Circus cyaneus*	二级	自然保护区
25	鹊鹞	*Circus melanoleucos*	二级	自然保护区
26	白头鹞	*Circus aeruginosus*	二级	自然保护区
27	红隼	*Falco tinnunculus*	二级	自然保护区
28	红角鸮	*Otus sunia*	二级	自然保护区
29	长耳鸮	*Asio otus*	二级	自然保护区
30	丹顶鹤	*Grus monacha*	一级	自然保护区
31	黄嘴白鹭	*Egretta eulophotes*	二级	自然保护区
32	松雀鹰	*Accipiter virgatus*	二级	自然保护区
33	草鸮	*Tyto capensis*	二级	自然保护区
34	雕鸮	*Bubo bubo*	二级	自然保护区
35	短耳鸮	*Asio otus*	二级	自然保护区
36	白鹳	*Ciconia ciconia*	一级	自然保护区
37	鹌鹑	*Coturnix coturnix*		地栖性鸟类，活动于野草或矮树丛的平原、荒地、山坡、丘陵、沼泽、湖泊、溪流的草丛中
38	雉鸡	*Phasianus colchicus*		栖息于低山丘陵、农田、地边、沼泽草地
39	水雉	*Hydrophasianus chirurgus*		栖息于富有挺水植物和漂浮植物的淡水湖泊、池塘和沼泽地带
40	凤头麦鸡	*Vanellus vanellus*		栖息于低山丘陵、山脚平原和草原地带的湖泊、水塘、沼泽、溪流和农田地带
41	灰头麦鸡	*Microsarcops cinereus*		活动于开阔的沼泽、水田、耕地、草地、河畔
42	金眶鸻	*Charadrius dubius*		栖息于开阔平原和低山丘陵地带的湖泊、河流岸边以及附近的沼泽、草地和农田地带
43	珠颈斑鸠	*Streptopelia chinensis*		栖息于有稀疏树木生长的平原、草地、低山丘陵和农田地带
44	山斑鸠	*S. orientalis*		栖息于低山丘陵、平原和山地阔叶林、混交林、次生林、果园和农田耕地以及宅旁竹林和树上
45	火斑鸠	*Oenopopeliatranquebarica*		栖息于开阔的平原、田野、村庄、果园和山麓疏林及宅旁竹林地带

46	星头啄木鸟	*D. canicapillus*		广泛分布
47	小云雀	*Alauda gulgula*		广泛分布
48	金腰燕	*H. daurica*		广泛分布
49	灰喜鹊	*Cyanopica cyana*		广泛分布
50	大嘴乌鸦	*Corvus macrorhynchos*		广泛分布
51	喜鹊	*Pica pica*		广泛分布
52	白腰文鸟	*Lonchura amandava*		栖息于海拔 1500 米以下的低山、丘陵和山脚平原地带
53	燕雀	*Fringillidae montifringilla*		广泛分布
54	黑尾蜡嘴雀	*Eophona migratoria*		广泛分布
55	赤麻鸭	*Tadorna ferruginea*		栖息于江河、湖泊、河口、水塘及其附近的草原、荒地、沼泽、沙滩、农田和平原疏林
56	白眉鸭	*Anas querquedula*		栖息于开阔的湖泊、江河、沼泽、河口、池塘、沙洲等水域中
57	鸳鸯	*Aix galericulata*	二级	自然保护区
58	凤头潜鸭	*Aythya fuligula*		栖息于湖泊、河流、水库、池塘、沼泽、河口等开阔水面
59	罗纹鸭	*Anas falcata*		栖息于江河、湖泊、河湾、河口及其沼泽地带
60	绿翅鸭	*Anas crecca*		栖息在开阔、水生植物茂盛且少干扰的中小型湖泊和各种水塘
61	绿头鸭	*Anas platyrhynchos*		栖息于水生植物丰富的湖泊、河流、池塘、沼泽等水域中
62	银鸥	*Larus argentatus*		广泛分布
63	红嘴鸥	*Larus ridibundus*		栖息于平原和低山丘陵地带的湖泊、河流、水库、河口、渔塘、海滨和沿海沼泽地带
64	海鸥	*Larus canus*		广泛分布
65	池鹭	*Ardeola bacchus*		栖息于稻田、池塘、湖泊、水库和沼泽湿地等
66	牛背鹭	*Bubulcus ibis*		栖息于平原草地、牧场、湖泊、水库、山脚平原和低山水田、池塘、旱田和沼泽地上
67	白鹭	*Egretta garzetta*		广泛分布
68	中白鹭	*Egretta intermedia*		栖息和活动于河流、湖泊、沼泽、河口、海边和水塘岸边浅水处及河滩上
69	黄斑苇鳽	*Ixobrychus sinensis*		栖息于平原，和低山丘陵地带富有水边植物的开阔水域中
70	环颈雉	*Phasanus colchicus*		栖息于中、低山丘陵的灌丛、竹丛或草丛中
71	黑水鸡	*Gallinula chloropus*		栖息于富有芦苇和水生挺水植物的淡水湿地、沼泽、湖泊、水库、苇塘、水渠
72	珠颈斑鸠	*Streptopelia chinensis*		栖息于有稀疏树木生长的平原、草地、低山丘陵和农田地带

73	普通翠鸟	*Alcedo atthis*		栖息于有灌丛或疏林、水清澈而缓流的小河、溪涧、湖泊以及灌溉渠等水域
74	戴胜	*Upupa epops*		栖息于山地、平原、森林、林缘、路边、河谷、农田、草地
75	家燕	*Hirundo rustica*		广泛分布
76	白鹡鸰	*Motacilla alba*		主要栖息于河流、湖泊、水库、水塘等水域岸边
77	棕背伯劳	*Lanius schach*		主要栖息于低山丘陵和山脚平原地区
78	黑卷尾	*Dicrurus macrocercus*		广泛分布
79	灰椋鸟	*Sturnus cineraceus*		栖息于低山丘陵和开阔平原地带的疏林草甸、河谷阔叶林
80	八哥	*Acridotheres cristatellus*		广泛分布
81	喜鹊	*Pica pica*		广泛分布
82	乌鸫	*Turdus merula*		广泛分布
83	大山雀	*Parus major*		广泛分布
84	树麻雀	*Passer montanus*		广泛分布
85	三道眉草鹀	*Emberiza cioides*		广泛分布

6.2.7 评价区生态现状小结

青宁输气管道工程总长度为 536km，沿线经过山东省和江苏省。沿线地貌主要为平原。生态系统类型以农田生态系统为主，另有人工林生态系统、城镇生态系统和水域生态系统等。

从管道沿线整体区域看，土地利用类型以农田为主。沿线地带性的自然植被已基本被人工植被取代，除农作物外，主要为人工杨树林。

从总体上来看，沿线区域受人为干扰较强，生态系统类型主要为农田生态系统，农田中种植有水稻、小麦等农作物，植被种类较丰富，生产力较高，故农田生态系统的恢复稳定性和阻抗稳定性都较强。在农田生态系统中还镶嵌着人工林生态系统、水域湿地生态系统、城镇生态系统及其它类型的生态系统，使整个评价区生态系统的结构和功能呈现出一定的多样性，并保持着动态稳定性。

从沿线区域整体生态现状和生态功能来看，管道评价区内生态系统保持着一定的稳定性与完整性。

6.3 施工期生态环境影响预测与评价

6.3.1 土地利用影响预测与分析

1）工程占地类型

利用GIS技术将可研中给出的主要工程占地位置、面积与本次环评遥感调查所绘制的土地利用现状图进行叠加处理，得出青宁输气管道工程主要工程占用的土地利用类型。

2）永久性工程占地影响分析

本次青宁输气管道工程永久性占地共计 361.06 亩，包括输气站场和截断阀室等。其中站场占地面积最大，为 293.10 亩，阀室占地面积 60.06 亩，线路附属设施占地 7.90。这些永久性工程占用的土地利用类型主要为耕地。

由于本管线工程需要永久性占地的设施是分散在约 536km 的地段，就沿线区域而言，每一工程各单元占地面积较小，且在沿线呈分散性布建。因此，本段管道主要工程永久占地对沿线地区的现有土地利用格局影响很小。

建议业主尽快向沿线地区的国土部门提出工程用地申请，早日得到批复；建设单位要与地方政府及有关职能部门积极协调，在施工前认真落实地方有关征地补偿手续及其费用，配合地方政府解决工程沿线扰动区域内的土地占补平衡问题；同时在施工和运行期间要落实本报告书中的有关环境保护措施，将永久性工程占地对沿线地区土地利用的影响减到最小。

根据可研内有关工程永久占地的面积及范围，叠加工程土地利用现状图后可以得到山东和江苏境内的永久占地面积及类型，分别见表 6.3-1、表 6.3-2。

表 6.3-1　工程永久占地类型及面积（山东境内）　　单位：亩

类型	站场	阀室	线路附属设施	合计
耕地	28.45	11.53	1.44	41.42
林地	0.97	0.39	0.05	1.41
果园	0.33	0.13	0.02	0.48
其他（水域等）	3.94	1.60	0.20	5.74
合计	33.69	13.65	1.71	49.05

根据可研内有关工程永久占地的面积及范围，叠加工程土地利用现状图后可以得到山东和江苏境内的永久占地面积及类型，分别见表 6.3-1、表 6.3-2。

表 6.3-2　工程永久占地类型及面积（江苏境内）　　单位：亩

类型	站场	阀室	线路附属设施	合计
耕地	214.98	38.15	5.09	258.22
林地	9.73	1.81	0.24	11.78
果园	3.00	0.56	0.07	3.63
其他（水域等）	31.70	5.89	0.79	38.38
合计	259.41	46.41	6.19	312.01

3）临时性工程占地影响分析

从管道工程占用土地情况来看，主要是施工期间的临时占地。在管线及站场、阀室施工过程中，施工便道、材料场、穿跨越工程施工作业场地、料场以及管道施工作业带等均属于临时性占地，一般仅在施工阶段会造成沿线土地利用功能的暂时改变，大部分用地在施工结束后、短期内（1 年～2 年）能恢复原有的土地利用功能。

本工程临时占地共 19563.53 亩，叠加工程土地利用现状图后可以得到山东和江苏境内的临时占地面积及类型，分别见表 6.3-3、表 6.3-4。

表 6.3-3　工程临时占地类型及面积（山东境内）　　单位：亩

类型	施工作业带	施工便道	施工营地及料场	穿越工程施工场地	合计
耕地	4586.1	82.4	178.4	158.3	5005.2
林地	0	0	0	0	0
果园	0	0	0	0	0
其他（水域等）	0	0	0	0	0
合计	4586.1	82.4	178.4	158.3	5005.2

表 6.3-4　工程临时占地类型及面积（江苏境内）　　单位：亩

类型	施工作业带	施工便道	施工营地及料场	穿越工程施工场地	合计
耕地	13075.03	291.4	631.5	560.4	14558.33
林地	0	0	0	0	0
果园	0	0	0	0	0
其他（水域等）	0	0	0	0	0
合计	13075.03	291.4	631.5	560.4	14558.33

（1）管道施工占地

管道工程大部分临时性占地主要集中在管道开挖埋设施工过程中，由于管道施工分段进行，施工时间较短，每段管线从施工到重新覆土约为三个月的时间，故在施工完毕、管道敷设完成后该地段土地利用大部分可恢复为原利用状态。

由于管道沿线近侧（约 5m）不能再种植深根植物，一般情况下，该地段可以种植根系不发达的草本植物，以改善景观、防止水土流失。因此从用地类型看对林地用地有一定的影响。本项目临时占地仅占用耕地，对林地无影响。

从宏观整体区域看，管道施工临时占地与扰动将不会影响到该区域的土地利用结构。在管道服务期满后，管线 5m 范围外可以重新种植深根作物，对土地利用的影响也将逐渐消失。

（2）材料堆放场、施工场地、施工便道占地

材料堆放场、施工场地在施工结束后绝大部分将恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

管线施工便道属于临时性工程占地，施工结束后大部分即可恢复原有用地使用性质，一部分的施工便道将作为农村道路或者为方便管道维护而保持下来，虽然改变了其原有的用地性质，但由于保留的施工便道比较少，不会对区域土地利用产生较大影响。

施工便道多按具体的施工工段设置，各工段占地一般为 30d～45d，施工便道以依托现有县乡道路为主，新建道路基本是在管道两侧 8m 内，这部分占地见各段主要工程占地类型表。施工期，施工范围内的农作物将被清除铲掉，施工便道需压实；施工结束后，施工便道占用的耕地可恢复原有种植。施工期施工便道对沿线生态环境的影响主要有：

①临时占地将破坏地表原有植被作物，其中对农作物而言将减少一季收成；

②施工过程中车辆碾压使占地范围内的土壤紧实度增加，对土地复耕后作物根系发育和生长不利；

③在干燥天气下，车辆行驶扬尘，使便道两侧作物叶面覆盖降尘，光和作用减弱，影响作物生长；降雨天气，施工车辆进出施工场地，施工便道上的泥土将影响到公路路面的清洁，干燥后会产生扬尘污染；

④河流穿越段施工便道的修建，将破坏河堤或堤外灌草植被。由于这部分土质较差，植被破坏后在短期内难以恢复，施工结束后应对河堤等重要地段实施必要的人工植被恢复抚育措施。

总之，在短期内，临时性工程占地将影响沿线土地的利用状况，施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，其影响将逐渐减小或消失。

4）占用基本农田影响分析

本段管道沿线工程占地主要为耕地。本次环评对沿线地区的基本农田进行总体考虑。永久性工程占用基本农田仅考虑站场占地，且全部从严按基本农田计算。管线工程占用基本农田情况见下表。

表 6.3-5　本项目管道工程占用基本农田情况统计表　　单位：亩

行政区划	占地	临时性工程	永久性工程	小计
山东	耕地	5005.20	28.44	5033.64
	基本农田	4354.52	28.44	4382.96
江苏	耕地	14558.33	214.97	14773.30
	基本农田	12665.75	187.02	12852.77
总计	基本农田	17020.27	215.46	17235.73

初步分析知，本项目项目管道施工期将占用基本农田共 17235.73 亩，其中临时性

工程占用基本农田约 17020.27 亩。上述临时性工程所占用的基本农田，虽然在短期内会对基本农田的利用性质或使用功能产生不利影响，但在施工结束后，土地利用性质或使用功能将很快得到恢复。

永久性工程主要考虑站场，占用基本农田约 215.46 亩。就每一工程单元而言，占地面积较小，且沿线呈分散性，对沿线地区基本农田保护不会带来较大影响。

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

第十六条“经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。”

占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将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。

由于建设单位、设计单位已对本项目永久性工程征地的有关经济补偿费用进行了综合考虑，在解决好地方基本农田规调工作的前提下，可以认为本项目永久性工程对沿线基本农田环境影响相对较小。

5）对农业生产影响分析

在管道施工期间，主要包括站场建设、管道施工以及施工便道建设期，当季无法种植农作物，而且将破坏施工地面已有的农作物，这些都将造成一定的经济损失。管道维修养护也将影响农业收入。

对于永久占地，由于改变了原有土地和利用性质，这些土地上的农作物生产力将在管线服务期内永久损失。

在管道正常运行期内，对农业生产基本上不产生什么影响。但是由于在管线两侧 5m 范围内不能种植深根作物，对于原来为深根经济作物的地区会产生一定的损失。对于永久性占地，由于改变了原来的土地使用功能，对农业生产会造成一定的影响。

退役期站场关闭，对农业生产的影响逐渐减弱，农作物及其他果树的完全恢复种植还需要 2～3 年不等的时间。

工程农业作物损失面积 1336.55hm^2，损失总产值 2584.18 万元。具体见表 6.3-6。

表 6.3-6　本工程管道建设对农业生产造成损失统计表

损失类型		损失面积（hm^2）	单产（kg/hm^2）	单位产值（元/kg）	损失总产值（万元）
一次性	果树	0	14279	4.12	0
	农作物	1320	6194	3.12	2550.94
永久性	果树	0.32	14279	4.12	1.88
	农作物	16.23	6194	3.12	31.36
小计	果树	0.32	14279	4.12	1.88
	农作物	1336.23	6194	3.12	2582.30
合计		1336.55	——	——	2584.18

6）对土壤的影响分析

本建设项目对土壤的影响主要表现在建设期管线、阀室和站场的建设对土壤的占压和扰动破坏。

在勘探阶段前期，勘探人员的踩踏和勘探设备的占压，其土壤影响面积和程度均较小；站场、阀室建设阶段，如场地就地平整，对土壤的填挖均集中于建设场地内部，对场地外部影响较小。

永久占地已经改变了表土层土的性质和用途，这里主要分析工程临时占地对土壤的影响，临时占地在工程结束后 2～3 年耕作可恢复其原有使用功能。但因重型施工机械的碾压、施工人员的践踏、土体的扰动等原因，施工沿线的耕作土壤或自然土壤的理化性质、肥力水平将受到一定的影响，并进一步影响地表植被恢复。这种影响预计持续 2～3 年，随着时间的推移逐渐消失，最终使农作物的产量和品质恢复到原来的水平。具体表现如下：

（1）扰乱土壤耕作层、破坏土壤结构

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，管沟开挖和回填必将破坏土壤的结构。尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，必须经过较长的时间才能恢复，对农田土壤影响更大，农田土壤耕作层是保证农业生产的基础，深度一般在 15cm～25cm，是农作物根系生长和发达的层次。管道开挖必定扰乱和破坏土壤的耕作层，除管道开挖的部分受到直接的破坏外，堆放开挖土也会占用农田、破坏农田的耕作土，此外，土层的混合和扰动，同样会改变原有农田耕作层的性质。因此在整个施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。

（2）混合土壤层次、改变土壤质地

土壤质地因地形和土壤形成条件的不同而有较大的变化，即使同一土壤剖面，表

层土壤质地与底层的也截然不同。输气管道的开挖和回填，必定混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复；在农田区将降低土壤的耕作性能，影响农作物的生长，最终导致农作物产量的下降。

（3）影响土壤养分

土体构型是土壤剖面中各种土层的组合情况。不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分而言，表土层远较心土层好，其有机、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。施工对原有土体构型势必扰动，使土壤养分状况受到影响，严重者使土壤性质恶化，并波及其上生长的植被，甚至难以恢复。

根据有关资料统计，输气管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性状密切相关。在实行分层堆放，分层覆土的措施下，土壤中有机质将下降 30～40%，土壤养分将下降 30～50%，其中全氮下降 43%左右，磷素下降 40%，钾素下降 43%。这表明即使在管道施工过程中实行分层堆放和分层覆土等保护措施，管道工程对土壤养分仍有明显影响。事实上，在管道施工过程中，难以严格保证对表土实行分层堆放和分层覆土，因而管道施工对土壤养分的影响更为明显，最后导致土地生物生产量的下降。

（4）影响土壤紧实度

管道铺设后的回填，一般难以恢复原有的土壤紧实度，施工中机械碾压，人员践踏等都会影响土壤的紧实度。土层过松，易引起水土流失，土体过紧，又会影响作物生长。

（5）土壤污染

施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾以及焊渣、废弃外涂层涂料等废物。这些固体垃圾可能含有难于分解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量。若在农田中，将影响土壤耕作和农作物生长。另外施工过程中，各种机器设备的燃油滴漏也可能对沿线土壤造成一定的影响。

6.3.2 植被影响预测与分析

1）对植被的影响分析

在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎完全改变。挖掘区植被全部被破坏，其管线两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。

以管沟为中心两侧 2.5m 的范围内，植被将遭到严重破坏，原有植被成分基本消失，植物的根系也受到彻底破坏；在管沟两侧2.5～5m的范围内，由于挖掘施工中各种机械、车辆和人员活动的碾压、践踏以及挖出土的堆放，造成植被的破坏较为严重；

管沟两侧 5～10m 的范围内，由于机械、车辆和人员活动较少，对植被的破坏程度相对较轻。

以管沟为中心两侧 2.5m 的范围，被破坏的植被要恢复到原有的程度相对比较困难；管沟两侧2.5～5m范围内，由于表土被碾压，践踏程度重，不但破坏了地表植被，也破坏了植物的浅根系，因此，施工作业中对管沟两侧 5m 范围内自然植被的影响是非常严重的，特别是森林植被的恢复需要较长的时间。

管线沿线主要分布的林地资源为人工有林地，在施工期间将导致一定数量的人工林被破坏。虽然在此期间不会造成严重的水土流失，但从景观上可能会形成较为明显的廊道。

从破坏的人工林分布现状来看，呈不连续状分布，总斑块数和平均面积相对都不大，因此管线穿越每个斑块所形成的带状廊道对该区域人工林地生态系统不会产生明显影响，影响范围也仅限于施工区。

2）沿线植被受破坏情况分析预测

通过利用GIS技术将管道两侧施工扰动范围与植被类型图进行叠加处理，得出管道工程建设对植被的破坏情况。见表 6.3-7、表 6.3-8。

从管道沿线植被受破坏统计情况看，管道沿线受扰动和破坏的植被面积为1328.84hm^2；从生物量损失看，管线建设将造成一次性生物量损失约 7858.6t，永久性生物量损失约 215.78t。

山东段管道沿线受扰动和破坏的植被面积为 337.61hm^2，该段管线的建设造成生物量一次性损失约 1955.36t，永久性损失量为 33.34t。江苏段管道沿线受扰动和破坏的植被面积为 881.23hm^2，造成生物量一次性损失约 5869.89t，永久性损失量为182.44t。

表 6.3-7 青宁输气管道工程管道施工植被受破坏情况统计表（山东境内）

植被类型	损失面积（亩）		平均生物量（t/hm²）	生物量损失 （t）		斑块数（个）
	永久占地	临时占地		永久占地	临时占地	
杨树林	0.9	0	95.00	5.70	0.00	4
油松林	0.4	0	88.80	2.37	0.00	3
黑松林	0.3	0	88.80	1.78	0.00	3
侧柏林	0.1	0	90.00	0.60	0.00	2
苗圃	0.23	0	17.76	0.27	0.00	5
茶园、果园等	0.65	0	14.28	0.62	0.00	23
小麦、玉米、花生等栽培植被	56.33	5005.2	5.86	22.0	1955.36	89
合计	58.91	5005.2		33.34	1955.36	129

表 6.3-8 青宁输气管道工程管道施工植被受破坏情况统计表（江苏境内）

植被类型	损失面积（亩）		平均生物量（t/hm²）	生物量损失 （t）		斑块数（个）
	永久占地	临时占地		永久占地	临时占地	
杨树林	6.42	0	95.00	40.66	0.00	83
油松林	1.5	0	88.80	8.88	0.00	14
黑松林	0.5	0	88.80	2.96	0.00	4
侧柏林	1.2	0	90.00	7.20	0.00	9
苗圃	3.8	0	17.76	4.50	0.00	38
茶园、果园等	4.13	0	14.28	3.93	0.00	35
小麦、玉米、花生等栽培植被	292.61	14558.33	5.86	114.31	5687.45	189
合计	310.16	14558.33		182.44	5687.45	372

虽然管道建设将使生物量有所减少，但由于该管道沿线途径区域雨热条件和局部生境较好，无林带很快被浅根系植物覆盖，生物量将会有一定程度的增加。而且沿线扰动和破坏的植被多为农作物，在管道施工结束后可以恢复种植。从整体来看对沿线区域生态环境造成的影响不大。

本项目附属工程主要是站场和阀室的建设，占用的主要为农田，其永久性占地工程会对农作物造成一定损失。由于其属于永久性占地，对其植被的损失相对较大，又由于建筑覆盖地段均不可恢复植被，因此这部分损失需在施工建设完成后对附属设施周边进行合理适宜的植被绿化，尽可能补偿因占地带来的永久性损失，且还应根据当地政府规定进行农田补偿。由于所占面积相对很小，对生态环境的影响较小。

6.3.3 土壤侵蚀影响预测与分析

1）土壤侵蚀因素分析

拟建管道工程水土流失主要发生在施工期。管沟开挖、施工便道的平整、站场阀室的平整硬化等建设将破坏原有相对稳定的地表，使土壤结构疏松，作业区地表植被丧失，产生一定面积的裸露地面，诱发或加剧土壤侵蚀危害；采用定向钻和顶管工艺穿越河流、铁路、公路管段，将产生泥浆或弃土等，也将增加土壤侵蚀量。

一般而言，施工期土壤侵蚀的影响待施工结束后基本消除；营运期地表复原后，只要严格实施相应的水土保持措施，不会造成新的土壤侵蚀。

2）土壤侵蚀预测方法

（1）预测时段

拟建管道工程分段进行建设，且遵循边开挖边回填的作业工序要求，每段管道施工周期相对较短。本项目水土流失时段划分为施工期和运行期，其中管道建设水土流失主要集中在施工期，施工结束后临时性工程占用的农田地段即可恢复耕种，营运期对地表植被影响不大。占用的林地在管线近侧可恢复浅根系植物，其它区域仍可造林。因此，本次评价水土流失预测时段按不同施工项目扰动持续时间各异而定，管沟开挖、施工便道平整拟定为约 2 个月，站场阀室建设扰动时间约 1 个月。

（2）工程地表扰动面积

本项目站场阀室等建设施工期间扰动土壤面积 27.38hm^2；管沟开挖、施工便道等扰动土壤总面积为 1514.61hm^2，其中：山东段管线施工期间扰动土壤面积 333.68hm^2，江苏段管线施工期间扰动土壤面积 1180.93hm^2。

（3）侵蚀模数

根据沿线地区气候和土壤特性、工程扰动方式及土壤侵蚀现状分析结果，并参考有关工程项目环境影响评价规范和有关研究成果，本项目针对不同施工内容，给出相应土壤侵蚀模数可能值。管沟开挖、施工便道等建设侵蚀模数定为 3000$t/km^2 \cdot a$，站场等建设侵蚀模数定为 1500$t/km^2 \cdot a$。

3）土壤侵蚀预测结果

根据以上工程扰动面积、扰动时间和各工程侵蚀模数，计算出该段管道施工期间的土壤侵蚀量。

站场阀室等建设施工期间扰动土壤在不采取任何水土保持措施的前提下，产生侵蚀量 3.42t。

管沟开挖、施工便道等施工期间扰动土壤在不采取任何水土保持措施的前提下，产生侵蚀量 6642.57t，其中：山东段管线施工期间扰动土壤面积 333.68hm^2，在不采取

任何水土保持措施的前提下，产生侵蚀量 1668.4t；江苏段管线施工期间扰动土壤面积 994.15hm^2，在不采取任何水土保持措施的前提下，产生侵蚀量 4970.75t。

结合工程施工扰动方式、程度及范围，上述水土流失量主要发生在沿线工程施工扰动建设区域内，对沿线区域而言，土壤侵蚀量不大。

表 6.3-9　本项目施工期土壤侵蚀情况统计表

施工内容		扰动面积（hm^2）	侵蚀模数（t/km^2·a）	持续时（月）	侵蚀量（t）
管沟开挖、施工便道等建设	山东境内	333.68	3000	2	1668.4
	江苏境内	994.15			4970.75
小计		1327.83	-	-	6639.15
站场阀室等建设		27.38	1500	1	3.42
合计		1355.21	-	-	6642.57

6.3.4 景观生态影响分析

1）对景观格局的影响分析

管道穿越地区地貌多为平原。管道沿线区域内农业景观主导性比较明显，系统受人类活动干扰和控制程度较强，景观内部呈现以人工生态系统为主的生态格局，多年来的人类扰动范围与方式已固定形成，系统也处于相对稳定状态，当外界产生干扰时人工生态系统在人为推动下恢复平衡的能力较强，自然生态系统维持平衡的能力需根据具体扰动强度而定。

管道施工期间会直接影响到该地段的各类景观，由于管道施工对农业景观的影响是短暂的，它随着施工结束后的复种、复垦而结束，农田植被即可恢复到原来的景观，因此对农田景观影响不大，也就是说绝大部分区域农业景观的主导性仍然保留，景观整体生态格局没有发生大的变化。

同时，由于铁路、公路和河流是交通要道，工程施工对这三种景观的影响也比较大，但这些影响同样会随着施工的结束而消失。

相对而言，工程对林地景观的影响较大，因为林地在受到人类干扰和破坏后，其恢复时间较长，但由于本次管线经过的林地均为山地、丘陵、平原地带的人工林景观及少量的果园景观，且为零散的斑块，因此对景观的影响相对较小；站场、阀室建设将形成永久性建筑物，局部景观彻底改变。

从整体看，管道施工期对整体景观生态格局影响很小。

2）对林地生态景观的影响

施工期对林地景观生态影响比较大。首先，根据《石油天然气管道保护法》的有关

规定，在管道中心线两侧 5.0m 的范围内不得种植深根型植物。因此施工结束后，施工作业带中间近10m的范围内仅能种植浅根性植物和草皮，这不仅造成穿越段上层绿化空间的缺失，给景观带来不和谐。同时产生一定的“廊道效应”，对应有的景观恢复造成一定影响。而且，这种影响会长期存在。

其次，在管线穿越带中，为了方便弃土堆放、车辆行驶、人员活动等，必然会砍伐一些林木，使原本完整的林地景观产生断带，带来景观的破碎化。因此施工期对林地景观的影响是十分明显的，特别是在林带的两端更加明显。因此施工期间要尽可能减少对林木的砍伐和破坏，并及时进行复种，积极恢复原有的林地景观。

再次，施工期内会有废弃土石产生，影响景观。对石料弃渣的处理，应该根据附近地形及土地利用现状，将废弃渣石堆在凹地或者荒地上，堆渣前将表层熟土集中堆放，凹地填平后，将事先准备好的表层熟土回铺在弃渣上面，并在其上积极进行植被恢复。

6.3.5 对野生动植物的影响预测与分析

现状调查可知，评价区野生动物分布比较集中的区域包括高邮湖湿地自然保护区及江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区，对两个保护区中野生动物的影响分析见生态敏感区调查与影响评价部分。除了自然保护区外，其余大部分地区多为农业区，人类干扰强烈，野生动物稀少，下面仅对这些区域的野生动物的影响进行简要分析。

1）对陆生生物影响

天然气长输管道工程建设对陆生动物的影响首先体现在管线敷设施工期间。管线工程割断了部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的影响。首先，由于该区域内无大型野生动物，管道作为屏障对其迁移等活动的影响不大；其次，施工人员活动、施工机械、车辆的噪声对野生动物的短暂惊吓和干扰，影响动物的正常活动，若管理不善，将会出现施工人员对沿线附近野生动物的狩猎，则对野生动物资源影响较大，这将迫使动物离开管道沿线附近区域。由于管道敷设一般是分段进行的，因此，管道施工活动对野生动物的影响是短时的、可逆的。施工结束后，这种影响也会随着消失。

2）对水生生物影响

本项目对水生生物的影响主要体现在管道穿越河流及坑塘的施工期。尤其是采用开挖沟埋方式穿越河流及坑塘时，对水生动物有驱赶作用，使鱼类远离施工现场，使施工区域鱼类密度显著降低。此种方式还将导致水体中的泥沙明显增加，泥沙将降低

鱼类的生长率、孵化率、仔鱼成活率和捕食效率等。水体中的泥沙沉降后，覆盖了河底的鱼卵，使孵化率大幅度下降；同时，泥沙沉降后，掩埋了水底的石砾、碎石及水底其他不规则的类似物，从而破坏了鱼苗天然的庇护场所，降低仔鱼的成活率。

3）对鸟类的影响

工程大部分工程采用大开挖施工方式，这些区域多为农业区，该区域雀形目鸟类较多，如黑喉石鸻、白头鹎、伯劳等。此外，斑鸠与鸡形目的雉鸡数量也相对较多。因此工程对附近区域的这些鸟类可能产生一定影响，但由于附近农田区分布广泛，这些鸟类很容易找到类似生境，因此影响不大。

对国家重点鸟类的影响分析详见保护区内的鸟类影响分析部分。

6.4 运营期生态环境影响分析与评价

6.4.1 对农业生产的影响分析

在管道正常运行期内，基本上对农业生产不会造成影响。但是由于在管线两侧 5m 范围内不能种植深根作物，对于原来为深根经济作物的地区会产生一定的损失。对于永久性占地，由于改变了原来的土地使用功能，这些土地上的农作物生产力将在管线服务期永久损失，给农业生产造成一定的影响。

退役期站场关闭，对农业生产的影响逐渐减弱，农作物及其他果树的完全恢复种植还需要 2～3 年不等的时间。

6.4.2 对植被的影响分析

按照生态学理论，管道沿线的植被破坏具有暂时性，一般随着施工结束而终止。根据管线所经地区的土壤、气候等自然条件分析，施工结束后，周围植物渐次侵入，开始恢复演替过程。要恢复植被覆盖，采用人工植树种草的措施，可以加快恢复进程，2～3 年恢复草本植被，3～5 年恢复灌木植被，10～15 年恢复乔木植被。

需要指出的是，恢复的含义并非是完全恢复原施工前的植被种类组成和相对数量比例，而只是恢复至种类组成近似，物种多样性指数值近似的状态，但仍有所降低。

1）正常运行状况下对植被影响

运行期正常情况下，管道所经地区处于正常状态，地表植被、农作物生长逐渐恢复正常。

根据已建成管道来看，在地下敷设天然气管道的区域，地表植被恢复较好，景观破坏程度很低。这证明了管道输送对生态环境影响最轻，影响范围最小，是一种清洁

的运输方式。因此可以认为，正常输气过程中，管道对地表植被无不良影响。

2）非正常（事故）状况下对植被的影响

事故是指因工程质量低劣、管理方面的疏漏、自然因素（地震、洪水冲刷）及人为破坏等原因造成输气管道的破损、断裂，致使大量天然气泄漏，造成火灾等。事故发生的可能性是存在的，但只要做好预防工作，事故发生的概率可以下降，造成的危害损失可以减少。

由于天然气的主要成分是甲烷。甲烷是无色、无味的可燃性气体，比重小于空气。如果发生泄漏，绝大部分很快会扩散掉，在无明火的情况下，不会发生火灾，不会对生态环境造成危害。如有火源，可引起燃烧爆炸事件，可能会引发森林火灾，导致植被大面积的破坏，从而对生态环境产生重大影响。

6.4.3 对土壤的影响分析

管道施工结束后，通过采取一定的措施，土壤质量将逐渐得到恢复。管道正常运行期间对土壤的影响较小，主要是清管排放的残渣、污水，可能对土壤造成一定的影响。因此，在清管时只要做好回收工作，就可将其对土壤环境的影响降至最低程度。此外，类比调查表明：管道在运行期间，地表土壤温度比相邻地段高出 1℃～3℃，蒸发量加大，土壤水分减少，冬季土表积雪提前融化，将可能形成一条明显的沟带。

总之，铺设管道虽改变了土壤结构和土壤养分状况，但通过采取一定的措施，土壤质量将会逐渐得到恢复。

6.4.4 对景观生态结构的影响分析

根据《石油天然气管道保护法》的有关规定，在管道中心线两侧各 5.0m 的范围内不得种植深根型植物。因此施工结束后，施工作业带中间近10m的范围内仅能种植浅根性植物和草皮，这不仅造成穿越段上层绿化空间的缺失，给景观带来不和谐。同时产生一定的“廊道效应”，对应有的景观恢复造成一定影响。而且，这种影响会长期存在。

对于永久占地，由于改变了原有土地和利用性质，这些土地上的农作物生产力将在管线运营期内永久损失。站场阀室建设将形成永久性建筑物，局部景观彻底改变。

在管道运营期，管道敷设区域农田植被能够逐渐恢复生长，农田景观结构也很快随之恢复。

6.4.5 对野生动植物的影响分析

与施工期相比，运营期间对野生动植物的影响较小。虽然管道沿线近侧不能再种植深根植物，但根据现状调查，受工程影响的陆生植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被生境破坏而导致植物种群消失或灭绝。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，不存在因局部植被生境破坏而导致植物种群消失或灭绝，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地。因此，管道正常运行期不会对野生动物的活动产生影响。

但在管道维修排放天然气和噪声的影响下，野生动物将暂时离开噪声源附近区域，对噪声敏感的鸟类也会受到惊扰和驱赶，使噪声源附近区域的物种丰富度和种群数量降低；在发生天然气泄漏事故时，如发生爆炸或火灾事件，可能使部分个体受到损伤。火灾发生地分布的土壤动物将因表土温度升高而部分死亡，分布的爬行类、鸟类和兽类将被部分烧死或逃离火灾发生地而使该区域动物物种丰富度和种群数量减小。

6.5 生态环境敏感目标调查与影响评价

6.5.1 生态敏感区汇总

6.5.1.1 山东省

根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》，管线穿越山东青岛、日照及临沂三个地级市，仅在日照市境内穿越生态红线区，见图 6.5-1。本工程涉及山东省生态红线区 3 个，其中水源涵养生态保护红线区 1 个，生物多样性维护生态保护红线区 2 个，详见表 6.5-1。管道与各生态敏感区相对位置关系见表 6.5-2。

表 6.5-1　管道沿线穿越山东省生态红线区列表

序号	类型	名称
1	水源涵养生态保护红线区	日照水库水源涵养生态保护红线区
2	生物多样性维护生态保护红线区	巨峰河口生物多样性维护生态保护红线区
3	生物多样性维护生态保护红线区	圣公山生物多样性维护生态保护红线区

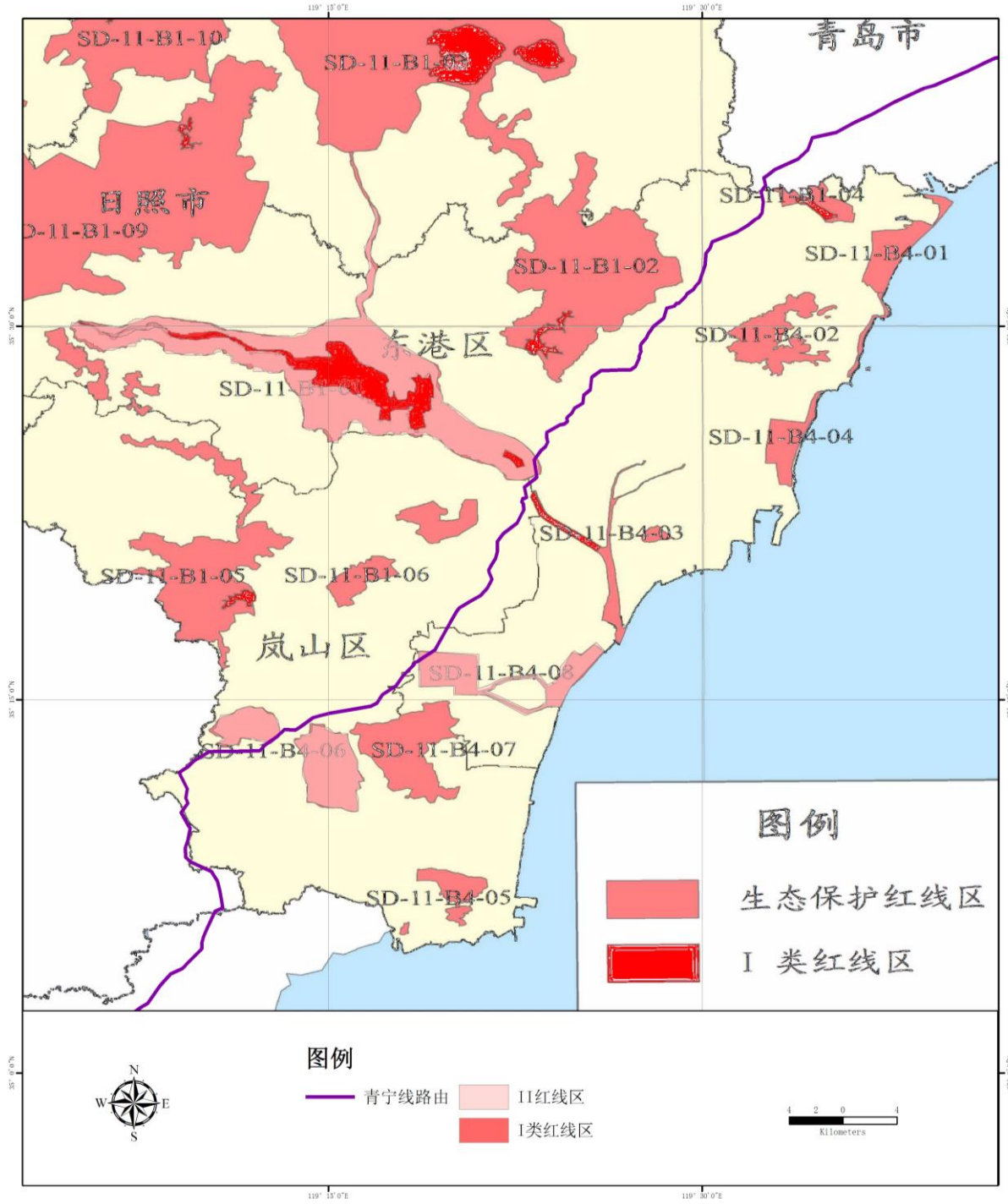


图 6.5-1　工程与日照市内生态保护红线区位置关系图

表 6.5-2　管道与上述生态红线区位置关系一览表

序号	生态红线区域名称	辖区	主导生态功能	穿越位置	施工方式	穿越长度	生态影响
1	日照水库水源涵养生态保护红线区	日照市	水源涵养	II类红线区	大开挖	1150m	较大
2	巨峰河口生物多样性维护生态保护红线区	日照市	生物多样性维护		大开挖	1156m	较大
3	圣公山生物多样性维护生态保护红线区	日照市	生物多样性维护		大开挖	1016m	较大

6.5.1.2 江苏省

根据《江苏省生态红线区域保护规划》，本工程涉及生态红线区共 23 个，共分为 8 类，其中自然保护区 2 个，森林公园 1 个，风景名胜区 1 个，水源涵养区 1 个，生态公益林区 1 个，重要湿地 2 个，清水通道维护区 6 个，洪水调蓄区 9 个，具体分类如下。管道与各生态敏感区相对位置关系见表 6.5-3。

表 6.5-3 管道沿线穿越江苏省生态红线区域列表

序号	类型	名称
1	自然保护区	江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区
		高邮湖湿地自然保护区
2	风景名胜区	仪征市红山风景名胜区
3	森林公园	龙山森林公园
4	生态公益林	苏北灌溉总渠（淮安区）生态公益林
5	水源涵养区	仪征西部丘岗水源涵养区
6	重要湿地	废黄河（涟水县）重要湿地
		废黄河（淮安区）重要湿地
7	清水通道维护区	鲁兰河（东海县）清水通道维护区
		淮沭新河（连云港市区）清水通道维护区
		蔷薇河（东海县）清水通道维护区
		古泊河（沭阳县）清水通道维护区
		潼河清水通道维护区
		京杭大运河（高邮市）清水通道维护区
8	洪水调蓄区	龙王河洪水调蓄区
		青口河洪水调蓄区
		新沭河（东海县）洪水调蓄区
		新沭河（赣榆县）洪水调蓄区
		新沂河（沭阳县）洪水调蓄区
		柴米河（沭阳县）洪水调蓄区
		六塘河（沭阳县）洪水调蓄区
		淮河入海水道（淮安区）洪水调蓄区
		苏北灌溉总渠（淮安区）洪水调蓄区

上述生态红线区域概况及与本工程关系见下表。

表 6.5-4 管道与上述生态红线区域位置关系一览表

序号	生态红线区域名称	辖区	主导生态功能	穿越位置	施工方式	穿越长度	生态影响
1	龙山森林公园	仪征市	自然与人文景观保护	二级管控区	大开挖	1372m	较大
2	仪征市红山风景名胜区	仪征市	自然与人文景观保护	二级管控区	大开挖	1173m	较大
3	仪征西部丘岗水源涵养区	仪征市	水源涵养	二级管控区	大开挖	4466m	较大
4	高邮湖湿地自然保护区	高邮市	生物多样性保护	二级管控区	大开挖+定向钻	6780m	较大
5	京杭大运河（高邮市）清水通道维护区	高邮市	水源水质保护	二级管控区	定向钻	473m	较小

6	潼河清水通道维护区	宝应县	水源水质保护	二级管控区	定向钻	298m	较小
7	淮河入海水道（淮安市区）洪水调蓄区	淮安区	洪水调蓄	二级管控区	定向钻	518m	较小
8	苏北灌溉总渠（淮安区）洪水调蓄区	淮安区	洪水调蓄	二级管控区	定向钻	240m	较小
9	苏北灌溉总渠（淮安区）生态公益林	淮安区	水土保持	二级管控区	定向钻	100m	较大
10	江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭自然保护区	涟水县	生物多样性保护	二级管控区	定向钻	563m	较大
11	废黄河（淮安区）重要湿地	淮安区	湿地生态系统保护	二级管控区	定向钻	284m	较小
12	废黄河（涟水县）重要湿地	涟水县	湿地生态系统保护	二级管控区	定向钻	136m	较小
13	六塘河（沭阳县）洪水调蓄区	沭阳县	洪水调蓄	二级管控区	定向钻	133m	较小
14	柴米河洪水调蓄区	沭阳县	洪水调蓄	二级管控区	定向钻	293m	较小
15	新沂河（沭阳县）洪水调蓄区	沭阳县	洪水调蓄	二级管控区	定向钻	1800m	较小
16	古泊河（沭阳县）清水通道维护区	沭阳县	水源水质保护	二级管控区	定向钻	305m	较小
17	蔷薇河（东海县）清水通道维护区	东海县	水源水质保护	二级管控区	定向钻	668m	较小
18	淮沭新河（连云港市区）清水通道维护区	连云港市	水源水质保护	二级管控区	定向钻	400m	较小
19	鲁兰河（东海县）清水通道维护区	东海县	水源水质保护	二级管控区	定向钻	400m	较小
20	新沭河（东海县）洪水调蓄区	东海县	洪水调蓄	二级管控区	定向钻	510m	较小
21	青口河洪水调蓄区	赣榆县	洪水调蓄	二级管控区	定向钻	287m	较小
22	龙王河洪水调蓄区	赣榆县	洪水调蓄	二级管控区	定向钻	588m	较小
23	新沭河（赣榆县）洪水调蓄区	赣榆县	洪水调蓄	二级管控区	定向钻	650m	较小

上表中，洪水调蓄区均为河道，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见地表水章节。因此选取其中生态影响较大、较有代表性的生态敏感区进行详细分析。

6.5.2 日照水库水源涵养生态保护红线区

6.5.2.1 红线区概况及与本工程位置关系

该红线区位于日照市东港区，范围是水库防洪高水位线以下的全部水域和陆域以及取水口侧 200m 流域分水岭以内，包含日照水库水源地、沭水东调输水线路—三庄河段饮用水水源地、付疃河水源地，总面积 23.17km^2，用地类型包括水库、河流、森林、农田，主导生态功能为水源涵养。

本项目管道从该红线区东侧Ⅱ类红线区穿过，穿越长度 1150m，采用大开挖方式穿

越。管道与日照水库水源涵养生态保护红线区位置关系见**错误!未找到引用源。**。

6.5.2.2 法律符合性分析

根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020）》，“对生态保护红线区实行分类管控。I 类红线区是生态保护红线区的核心，实行最严格的管控措施，除必要的科学研究、保护活动外，需按相关法律、法规严格控制其它开发建设活动；II类红线区按照生物多样性维护、水源涵养、土壤保持和防风固沙等主导生态功能，结合现有各类禁止开发区域现行相关法律法规及管理规定，实行负面清单管理制度，严禁有损主导生态系统服务功能的开发建设项目”。

本工程穿越红线区的II类红线区，工程实施不会影响红线区水源涵养的主导生态功能，因此工程是符合《山东省生态保护红线规划（2016-2020）》管制要求的。

6.5.2.3 生态影响分析

工程穿越红线区采用大开挖施工方式，穿越处用地类型为农田，施工过程会破坏地表植被，对附近野生动物产生干扰，施工结束后要进行生态恢复，植被及野生动物一般可逐步恢复，因此影响不大。运行期，管线可能对地下水流动产生暂时和局部影响，但地下水会绕过管线到达管道对面，因此工程不会阻断区域范围内的地下水流动，不致改变地下水流向等水文特征，因此总体来看，工程对日照水库水源涵养生态保护红线区影响不大。

6.5.3 巨峰河口生物多样性维护生态保护红线区

6.5.3.1 红线区概况及与本工程位置关系

该红线区位于日照市东港区，范围是 341 省道以南，东石梁头村以北，苗家村以东，东至黄海海滨，内含巨峰河河口，总面积 16.67km^2，主导生态功能是生物多样性维护。主要用地类型是湿地和农田。

本项目管道从该红线区(该红线区全部为II类红线区)西北侧穿越，穿越长度 1156m，采用大开挖方式穿越。见下图。

6.5.3.2 法律符合性分析

与日照水库水源涵养生态保护红线区相应分析内容类似，不再赘述。

6.5.3.3 生态影响分析

工程穿越红线区采用大开挖施工方式，穿越处用地类型为农田，附近野生动物稀少，施工过程会破坏地表植被，对附近野生动物产生干扰，施工结束后将全部进行生态恢复，植被及野生动物可逐步恢复，因此生态影响不大。

6.5.4 圣公山生物多样性维护生态保护红线区

6.5.4.1 红线区概况及与本工程位置关系

该红线区位于日照市岚山区，共两块，范围分别为山西头村以东，北张庄村以北，纪家沟村以南；222 省道以西，宋家庄水库以东，疏港大道以北，韩家沟村以南。总面积 26.31km^2。主导生态功能是生物多样性维护。主要用地类型是林地。

本项目管道从西侧红线区边缘(该红线区全部为Ⅱ类红线区)穿越，穿越长度 1016m，采用大开挖方式穿越。见下图。

6.5.4.2 法律符合性分析

与日照水库水源涵养生态保护红线区相应分析内容类似，不再赘述。

6.5.4.3 生态影响分析

工程穿越红线区采用大开挖施工方式，穿越处用地类型主要为草地，附近野生动物不多，施工过程会破坏地表植被，对附近野生动物产生干扰，施工结束后要进行生态恢复，植被及野生动物可逐步恢复，因此生态影响不大。

6.5.5 高邮湖湿地自然保护区

6.5.5.1 保护区概况

高邮湖湿地自然保护区位于江苏省高邮市，为县级自然保护区，总面积 46667hm^2，2005 年 6 月 15 建立，保护对象是湿地生态系统。

6.5.5.2 保护区功能区划及与本项目的关系

该保护区分为核心区、缓冲区、实验区，具体为：

核心区：东起湖滨老庄台，西至郭集大圩，南起漫水公路北侧 1000m，北至新民滩北缘向北 200m；

缓冲区：东起京杭大运河西堤，西至菱塘北岗，南起新民滩北端，北至御码头。

另外还包括淮河入江水道（高邮）饮用水源保护区一级管控区，一级管控区为一级保护区：取水口半径500m的水域范围和取水口侧正常水位线以上200m的陆域范围。包含高邮湖大银鱼湖鲚国家级水产种质资源保护区核心区

实验区：二级管控区为自然保护区的实验区，总面积374.67km^2。

见**错误!未找到引用源。**。

测量可知，工程穿越保护区实验区 6.78km，距离核心区最近距离 4.62km，距离缓冲区最近距离3.52km。

6.5.5.3 保护区生态红线区划与工程的位置关系

根据《江苏省生态红线区域保护规划》，高邮湖湿地自然保护区的核心区和缓冲区为一级红线区，实验区为二级生态红线区，见下图。故本工程穿越二级生态红线区6.78km。

6.5.5.4 项目在高邮湖湿地自然保护区内的工程内容

1）路由方案

管道穿越高邮湖湿地自然保护区的实验区，穿越长度为 6.78km。敷设管线采用定向钻+埋地（连续配重）技术，其中穿越水体部分共 5 段，全部采取定向钻工艺，总长度 4.79km；穿越滩地区域（已被开垦为农田）采用地面大开挖工艺，共 4 段，长度1.99km。在保护区内没有涉水工程。

2）施工作业带

穿越保护区段施工作业带宽度16m，长1.99km，总面积3.18hm^2。

3）施工场地

穿越保护区段共有施工场地五处，如上图所示，大小为50m×50m，泥浆池位于施工场地内，体积为20m×20×2m，出土点向后沿施工作业带方向为管道回拖场地。施工场地总面积1.25hm^2。各定向钻入、出土点坐标见下表。

4）施工便道

穿越保护区段设3条施工便道，连接到旧S333省道，总长度6.6km，便道宽4m，占地总面积2.64hm^2。

5）弃渣场

土石方全用就地平整或用于道路护坡、水工保护，不产生弃渣，不设置弃渣场。

泥浆池设置在定向钻出入土点附近，废弃泥浆干化处理后运至自然保护区外当地环保主管部门指定地点进行安全填埋。

6）管道壁厚

本项目管道壁厚一般地区采用 17.5，穿越自然保护区段管道壁厚增加至 21.0。

7）防腐

管道管材为 L485M，管道外防腐采用三层 PE 加强级外防腐层，管道在做完防腐后运至施工现场，因此施工场地内不设置防腐场。

8）自动控制

自动控制采用以计算机为核心的SCADA系统，实现对管道输送工艺过程的监控、调度管理及优化运行。

9）工程抢修

本项目工程抢修采取自备机修力量与社会协作相结合的方式。通过自备机修能力，可以完成对管线、站场的维修、临时抢险，以及较小型的易损零部件的修配、制造。对于干线阀门等设备的维修，需要专门的技术、工具与设备，如靠自己解决，投资很高，而且效果也不一定好，这部分考虑社会依托来解决。

10）管线巡视

工程运行期间，要对管线进行日常巡护，巡视内容包括：检查管线是否有露管、泄露、垮塌、变形、人为破坏现象；检查管线敷设区内有无挖土、盖房等影响管线巡护的行为、建筑物和物质。每天巡护1-2次。由于管线位于湿地保护区内，为了保护湿地的生态环境，不再另行开辟巡护道路，而是利用附近现有道路，巡护人员利用望远镜进行远距离观察。

11）施工时间

在保护区的枯水期进行施工，工期约为 4-5 个月，避开重点保护鸟类集中的 12 月、1 月、2 月上旬。

12）工程占地

管道在保护区内占地包括管道沿线施工作业带、定向钻施工场地和临时施工便道，全部为临时占地，面积约 7.07hm^2。

6.5.5.5 评价区生态现状调查

1）评价区植被多样性调查

现场调查得知，管线外围 1km 范围的评价区内高等植物约有 11 科、24 属、25 种，没有国家和省级重点保护野生植物，详见下表。

表 6.5-5　高邮湖湿地自然保护区主要野生植物物种名录

序号	种名	属名	科名	拉丁学名
1	广州蔊菜	蔊菜鼠	十字花科	*Rorippacantoniensis*
2	小麦	小麦属	禾本科	*Triticumaestivum*
3	芦苇	芦苇属	禾本科	*Phragmites australis (Cav.)*
4	白茅	白茅属	禾本科	*Imperatacylindrica*
5	荻	荻属	禾本科	*Triarrhenasacchariflora*
6	看麦娘	看麦娘属	禾本科	*Alopecurusaequalis*
7	牛筋草	穇属	禾本科	*Eleusineindica*
8	升马唐	马唐属	禾本科	*Digitariaciliaris*
9	南苜蓿	苜蓿属	豆科	*Medicagopolymorpha*
10	救荒野豌豆	野豌豆属	豆科	*Viciasativa*
11	四籽野豌豆	野豌豆属	豆科	*Viciatetrasperma*
12	南苜蓿	苜蓿属	豆科	*Medicagopolymorpha*
13	泥胡菜	泥胡菜属	菊科	*Hemisteptalyrata*
14	钻叶紫菀	紫菀属	菊科	*Astersubulatus*
15	黄花蒿	蒿属	菊科	*Artemisiaannua*
16	小蓬草	白酒草属	菊科	*Conyzacanadensis*
17	野艾蒿	蒿属	菊科	*Artemisialavandulaefolia*
18	酢浆草	酢浆草属	酢浆草科	*Oxaliscorniculata*
19	羊蹄	酸模属	蓼科	*Rumexjaponicus*
20	酸模叶蓼	蓼属	蓼科	*Polygonumlapathifolium*
21	蛇床	蛇床属	伞形科	*Cnidiummonnieri*
22	野老鹳草	老鹳草属	牻牛儿苗科	*Geraniumcarolinianum*
23	朝天委陵菜	委陵菜属	蔷薇科	*Potentillasupina*
24	泽漆	大戟属	大戟科	*Euphorbiahelioscopia*
25	旋花	打碗花属	旋花科	*Calystegiasepium*
26	打碗花	打碗花属	旋花科	*Calystegiahederacea*

2）动物多样性调查

现场调查表明，除鸟类外，保护区内其他陆生脊椎动物分布较少，主要为小型啮齿类，故本次主要针对鸟类进行了调查。鸟类调查从整个保护区范围及本工程评价区范围两个空间尺度上进行。

（1）整个保护区鸟类的基本情况

①鸟类组成及分布

调查表明，高邮湖鸟类约 194 种，隶属 14 目 40 科 76 属。其中候鸟 100 种（其中夏候鸟 41 种，冬候鸟 59 种），旅鸟 51 种，留鸟 43 种。由于生态环境较好，每年都有大量的候鸟从西伯利亚、贝加尔湖、黑龙江等地不远几千公里迁徙来此越冬，每年来此越冬的候鸟在 20 万只以上，其中野鸭、雁类最多，约为 8 万只，骨顶鸡、灰鹤约 3

万多只。调查发现的鸟类中，雀形目鸟类种类最多，为 64 种，占总数 33%，主要集中在附近的林地及农田林网地区。所有鸟类中，湿地鸟类包括鹳形目、鹈形目、鹬鹬目、鹤形目、鸻形目和鸥形目鸟类，共 57 种，占总数 29.4%。鸟类在高邮湖北部的芦苇丛、林地、浅滩等区域分布较多。

②国家重点保护鸟类

保护区记录到国家重点保护鸟类 12 种，均为国家二级重点保护鸟类，其中水鸟 3 种，猛禽 9 种，详见下表。其分布情况见**错误!未找到引用源。**。

表 6.5-6　保护区重点保护鸟类名录

序号	汉语名	拉丁名	保护等级	类型
1	灰鹤	*Grusgrus*	二级	水鸟
2	大天鹅	*Cygnus cygnus*	二级	
3	小天鹅	*Cygnus columbianus*	二级	
4	黑翅鸢	*Elanus caerhleus*	二级	猛禽
5	雀鹰	*Accipiter nisus*	二级	
6	大鵟	*Buteo hemilasius*	二级	
7	白尾鹞	*Circus cyaneus*	二级	
8	鹊鹞	*Circus melanoleucos*	二级	
9	白头鹞	*Circus aeruginosus*	二级	
10	红隼	*Falco tinnunculus*	二级	
11	红角鸮	*Otus scops*	二级	
12	长耳鸮	*Asio otus*	二级	

③鸟类主要生境特征

根据植被状况及自然环境特征，高邮湖湿地自然保护区鸟类的栖息地可分为6种类型：

芦苇荡：在该生境中，芦苇为优势群，其他植物往往无法与芦苇竞争而被排斥。芦苇群落是雀形目鸟类的重要栖息地，其中常见的有棕头鸦雀、棕背伯劳、震旦鸦雀、大苇莺、棕扇苇莺等。芦苇群落中丰富的食物也吸引了其他鸟类，鹭科鸟类等一些涉禽常在芦苇与水域相邻的地方觅食。董鸡、黑水鸡以及秧鸡科其它鸟类常栖息于芦苇丛中，进行繁殖与觅食。冬季越冬的水禽也常在芦苇丛中的水面夜宿。

开阔湖面：高邮湖湿地开阔的水域为游禽提供了理想的栖息地。在冬季和鸟类迁徙季节，大量的雁形目鸟类，如豆雁、鸿雁、小天鹅、赤麻鸭、白眉鸭、鸳鸯、凤头潜鸭、罗纹鸭、绿翅鸭、绿头鸭等在此停歇，也可以见到一些鸥形目鸟类如银鸥、红嘴鸥、海鸥等。冬季在核心区开阔的水域上白骨顶常成群漂浮在水面上取食，最多数量达到 500 只左右。小鸊鹈作为留鸟，常集小群飘荡在水面。

滩涂：高邮湖湿地的一些滩涂为湿地鸟类重要的分布区域，湖区水位低时露出的大量

滩涂，吸引了很多的鸻形目鸟类，如凤头麦鸡、灰头麦鸡、环颈鸻、金眶鸻、青脚鹬、白腰草鹬、红脚鹬、白腰勺鹬、扇尾沙锥和针尾沙锥等。滩涂上大量的底栖生物为鸟类提供了丰富的食物，鸥形目鸟类与雀形目中白鹡鸰、黄鹡鸰也常在此取食。

漂浮植物：湖区的局部无芦苇的水面上往往会有较多的漂浮植物（如喜旱莲子草等）分布，常成簇出现。喜旱莲子草群落有丰富的昆虫资源以及较多的两栖蛙类，因此吸引了较多的鹭科鸟类、鸥类、秧鸡、黑水鸡、白胸苦恶鸟前来觅食。

人工林：在保护区沿岸堤坝及路旁亦有一些人工林栽培。主要为意杨和水杉林。在林场中，雀形目鸟类占有较大的比重，如乌鸫、喜鹊、大山雀等。其它的如斑鸠、斑啄木鸟、隼形目鸟类、鸮形目鸟类等都有分布。

农田林网：保护区内有部分的农田林网，其中雀形目鸟类较多，如黑喉石鸭、白头鹎、伯劳等。

（2）管线外围 1km 评价区现场观测鸟类情况

①鸟类调查方法

对评价区鸟类调查主要采取了现场观测法，观测时间为 2016 年 3 月 22-23 日。现场共设置 4 条样带，除了在样线上步行观测外，还在每个样带上设 2 个观测点，每个点上观测 30 分钟。观测点信息见下表，位置见**错误!未找到引用源。**。

观测鸟类时，还注意一下几点：

A 陆地鸟类

a.调查在天气晴朗、风力不大（一般在三级以下）的条件下进行；最佳调查时间为清晨或傍晚；步行速度一般每小时 1-2 km。

b.调查只记录位于前方及两侧的鸟类（包括向后飞越过样带的个体，而向前飞越过样带的个体则不记录）。

c.记录所见个体离样带中线的垂直距离。对集群活动的鸟类，每一群体视为一点，记录群体中心点到样带中线的垂直距离。观察记录对象还包括样带以外的个体或群体，并计下它们到中线的垂直距离。

B 水鸟数量调查方法

直接记录调查区域内鸟类绝对种群数量。记录以动物实体为主。在记录鸟巢时，每一鸟巢视为一对鸟。数量统计借助于单筒或双筒望远镜进行。如果群体数量极大或群体处于飞行、取食、行走等运动状态时，以 5、10、20、50、100 等为计算单元来估计群体的数量。

②现场观测结果

由于保护区内管线穿越处包括农田、水面、林带、道路等多种用地类型，因此现场观测到的鸟的类群比较复杂，既有喜欢在湿地及开阔水面栖息的水鸟，也有喜欢在农田林网及居民点栖息的陆地鸟类，共 19 种，分别为鹌鹑、雉鸡、珠颈斑鸠、山斑鸠、火斑鸠、水雉、凤头麦鸡、金眶鸻、理氏鹨、灰头麦鸡、星头啄木鸟、小云雀、金腰燕、黑尾蜡嘴雀、白腰文鸟、燕雀、灰喜鹊、大嘴乌鸦、喜鹊，大约130余只。没有观测到国家重点保护鸟类。详见下表。

表 6.5-7　现场观测到的鸟类名录

类别及中文名	拉丁名	地理型	季节型	生境类型	国际协定保护	国家保护类别
Ⅰ鸡形目	*GALLIFORMES*					
雉科	*Phasianidae*					
鹌鹑	*Coturnix coturnix*	广	留	N	R	
雉鸡	*Phasianus colchicus*	广	留	N G L		
Ⅱ鸻形目	*CHARADIIFORMES*					
水雉科	*Jacanidae*					
水雉	*Hydrophasianus chirurgus*	东	夏	S	A	
鸻科	*Charadriidae*					
凤头麦鸡	*Vanellus vanellus*	广	冬	S	R	
灰头麦鸡	*Microsarcops cinereus*	广	夏	S N		
金眶鸻	*Charadrius dubius*	广	旅	S	A	
Ⅲ鸽形目	*COLUMBFORMES*					
鸠鸽科	*Columbidae*					
珠颈斑鸠	*Streptopelia chinensis*	东	留	N L G		
山斑鸠	*S. orientalis*	广	留	N L G		
火斑鸠	*Oenopopeliatranquebarica*	东	留	N L G		
Ⅳ鴷形目	*PICIFORMES*					
啄木鸟科	*Picidae*					
星头啄木鸟	*D. canicapillus*	东	夏	L		
Ⅴ雀形目	*PASSERIFORMES*					
百灵科	*Alaudidae*					
小云雀	*Alauda gulgula*	东	留	N		
燕科	*Hirundinidae*					
金腰燕	*H. daurica*	古	夏	N J	R	
鹡鸰科	*Motacillidae*					
理氏鹨	*A. richardi*	广	留	S C N	R	
鸦科	*Corvidae*					
灰喜鹊	*Cyanopica cyana*	古	留	L N G		
大嘴乌鸦	*Corvus macrorhynchos*	广	留			
喜鹊	*Pica pica*	广	留	L N		
白腰文鸟	*Lonchura amandava*	东	留	L N J		
燕雀科	*Fringillidae*					
燕雀	*Fringillidae montifringilla*	广	旅	G	R	
黑尾蜡嘴雀	*Eophona migratoria*	广	留	L G J	R	

说明：(1)“古”古北界，“东”东洋界，“广”为广布种；“冬”冬候鸟，“夏”夏候鸟，“留”留鸟，“旅”旅鸟。(2) 根据洪泽湖地区环境，拟分为 L-林地，G-灌丛，N-农田，S-湿地（包括水田），J-村庄、居民点。(3) 国际保护协定一栏中，A-指属中澳候鸟保护协定的保护种类，R-代指中日候鸟保护协定中的保护种类。最后一栏为国家保护类别。

观测结果表明，和高邮湖北侧开阔水面及滩地相比，管线穿越区鸟类多样性相对不丰富，没有发现成群鸟类出现的情况。原因可能有以下三个：第一，滩地均被开垦成农田，人类干扰强烈；第二，附近缺乏多数水鸟喜欢的浅滩；第三，评价区两端人口密集。

3）水生生物调查

（1）监测时间及点位

本部分内容引自江苏省淡水水产研究所 2014 年编写的《高宝邵伯湖渔业资源监测与评估报告》，对水生生物的监测时间是 2014 年 4 月和 9 月，在高邮湖布设 11 个断面，见下图。

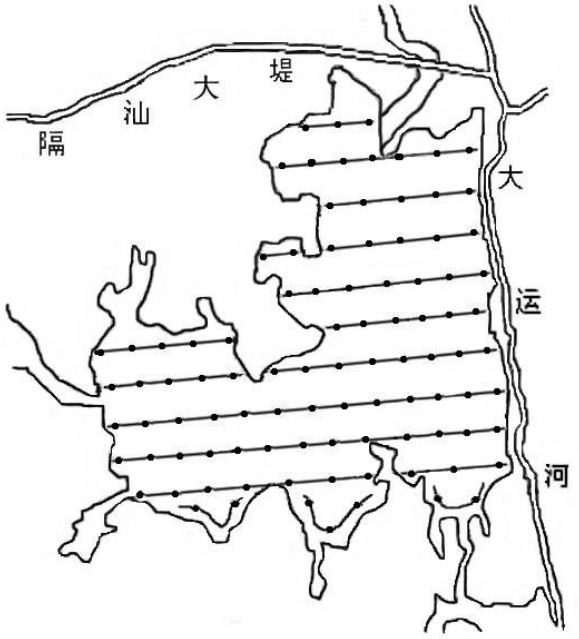


图 6.5-2　高邮湖采样断面及采样点分布

（2）浮游植物

监测到高邮湖共有浮游植物 54 属，其中绿藻门 26 属，硅藻门 17 属，蓝藻门 12 属；宝应湖共有浮游植物 68 属，其中绿藻门 29 属，硅藻门 16 属，蓝藻门 10 属；邵伯湖共有浮游植物 68 属，其中绿藻门 31 属，硅藻门 15 属，蓝藻门 11 属。浮游植物平均密度约为 3.44×10^{6} ind/L，平均生物量约为 3.49 mg/L。

（3）浮游动物

共监测到浮游动物 32 种，种类组成见图 5。常见的种类有：萼花臂尾轮虫、长三肢轮虫、简弧象鼻溞等。监测期间，浮游动物平均密度约为 4.43×10^{2} ind/L，平均生物量约为 1.56 mg/L。

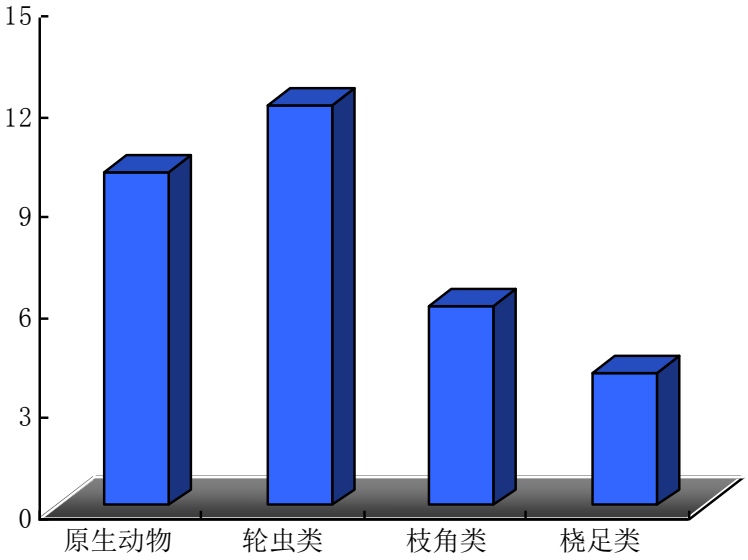


图 6.5-3　浮游动物种类组成

（4）底栖动物

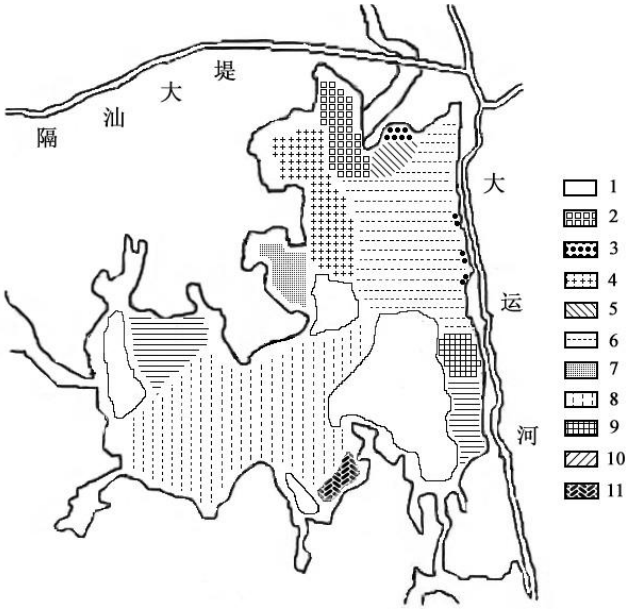
底栖动物群落主要由软体动物、寡毛类和水生昆虫组成。共检出底栖动物 26 种。从生物量上看，软体动物（如河蚬、铜锈环棱螺等）占据优势。

根据定量采集分析结果，底栖动物平均密度为 63.9 ind./m^2，平均生物量约为 50.6 mg/L。底栖动物的 Shannon-Wiener 指数均值为 1.27，表明其底栖动物多样性水平总体处于“一般”等级。

（5）水生高等植物

①种类组成

高邮湖水生植物共包含 10 科 11 属 13 种，宝应湖水生植物共包含 10 科 11 属 11 种，邵伯湖水生植物共包含 11 科 14 属 15 种。水生植物优势种群丛分布见下图。



1.无水草；2.微齿眼子菜、轮叶黑藻群丛；3.莲；4.篦齿眼子菜、马来眼子菜群丛；5.金鱼藻、菱群丛；6.菱、睡莲、金鱼藻群丛；7.马来眼子菜、金鱼藻群丛；8.篦齿眼子菜、穗花狐尾藻群丛；9.芡实；10.菱、紫云英、睡莲群丛；11.睡莲、紫云英、菱群丛

图 6.5-4　高邮湖水生植物优势种群丛分布

监测结果表明，高邮湖水生植物优势群丛为篦齿眼子菜、穗花狐尾藻群丛；生物量在前三位的优势种分别为菱、睡莲和金鱼藻；宝应湖水生植物优势群丛为喜旱莲子草群丛；生物量排前三位的优势种分别为黄丝草、喜旱莲子草和苦草；邵伯湖水生植物优势群丛为睡莲、菱、紫云英群丛，生物量排前三位的优势种分别为菱、睡莲和紫云英。

②总生物量

高邮湖、宝应湖和邵伯湖水生植物总生物量分别为 274.64 万吨、36.88 万吨和 18.86 万吨，平均生物量分别为 2.34 吨/667㎡、1.84 吨/667㎡和 3.14 吨/667㎡。

（6）渔获物

①种类组成

共监测到渔获物 34 种。其中鱼类 31 种，虾类 2 种，蟹类 1 种。物种名录见下表。

表 6.5-8　2014 年度渔获物名录

序 号	种　　类	序号	种　　类
1	鲫 *Carassius auratus auratus*	18	鲇 *silurus asotus*
2	鲤 *Cyprinus capio*	19	乌鳢 *Channa argus*
3	高体鳑鲏 *Rhodeus ocellatus*	20	子陵吻虾虎鱼 *Rhinogobius giurinus*
4	兴凯鱊 *Acheilognathus chankaensis*	21	鲢 *Hypophthalmichthys molitrix*
5	红鳍原鲌 *Cultrichthys erythropterus*	22	棒花鱼 *Abbottina rivularis*
6	鳊 *Parabramis pekinensis*	23	瓦氏黄颡鱼 *Pelteobagrus vachelli*
7	翘嘴鲌 *Culter alburnus*	24	光泽黄颡鱼 *Pelteobagrus nitidus*
8	中华鳑鲏 *Rhodeus sinensi*	25	青鱼 *Mylopharygodon piceus*
9	刀鲚 *Coilia nasus*	26	波氏吻虾虎鱼 *Rhinogobius cliffordpopei*
10	鳙 *Aristichthys nobilis*	27	大银鱼 *Protosalanx hyalocranius*
11	䱗 *Hemiculter leucisculus*	28	间下鱵 *Hyporhamphus intermedius*
12	大鳍鱊 *Acheilognathus macropterus*	29	长须黄颡鱼 *Pelteobagrus eupogon*
13	麦穗鱼 *Pseudorasbora parva*	30	泥鳅 *Misgurnus anguillicaudatus*
14	似刺鳊鮈 *Paracanthobrama guichenoti*	31	花鱼骨 *Hemibarbus maculates*
15	草鱼 *Ctenopharyngodon idellus*	32	中华绒螯蟹 *Eriocheir sinensis*
16	贝氏䱗*Hemiculter bleekeri*	33	日本沼虾 *Macrobrachium nipponense*
17	似鳊 *Pseudobrama simony*	34	秀丽白虾 *Exopalaemon modestus*

②优势种分析

表 6.5-9　鱼类相对优势种指标居前十位的种类

种　　类	相对重要性指标	
	位次	IRI
鲫 *Carassius auratus auratus*	1	0.632
红鳍原鲌 *Cultrichthys erythropterus*	2	0.302
大鳍鱊 *Acheilognathus macropterus*	3	0.112
鲤 *Cyprinus capio*	4	0.082
䱗 *Hemiculter leucisculus*	5	0.032
翘嘴鲌 *Culter alburnus*	6	0.012
鳙 *Aristichthys nobilis*	7	0.010
鲢 *Hypophthalmichthys molitrix*	8	0.006
兴凯鱊 *Acheilognathus chankaensis*	9	0.006
乌鳢 *Channa argus*	10	0.006

从上表可以看出，高宝湖鱼类相对优势种指标(IRI 值)最高的种类为鲫，居前十位的种类中，鲫、鲤、鲢、鳙等为常见经济鱼类。

③鱼类群落生物多样性指数分析

对鱼类群落生物多样性指数（Margalef 指数 R、Shannon-wiener 指数 H′ 和 H″、Pielou 均匀度指数 J′ 和 J″)分别进行计算。其中多样性指数 H′ 为 1.06，多样性指数 H″ 为 1.18，均匀度指数 J′ 为 0.50，均匀度指数 J″ 为 0.57，丰富度指数 R 为 3.63。

4）评价区植被现状

根据现场调查和遥感解译结果表明，评价区内的滩地基本被开垦为农田，种植小麦和油菜，因此小麦、油菜是评价区最主要的植被类型，面积为 906.74hm^2，占评价区总面积的 55.47%，其次还有少量林地，主要为杨树林，作为行道树或护岸林，面积分别为 143.82hm^2，此外还有小面积芦苇，详见下表及**错误!未找到引用源。**。

表 6.5-10　高邮湖湿地评价区植被现状统计表

植被类型		面积（hm^2）	面积百分比（%）
林地	加杨林	143.82	8.8
湿地	芦苇湿地草甸	2.87	0.18
栽培植被	小麦、油菜等	906.74	55.47
基本无植被区		581.17	35.55
合计		1634.60	1634.6



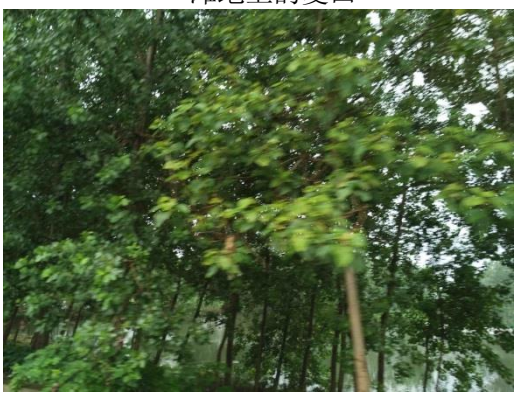
河道边的油菜田



滩地上的麦田



芦苇幼苗



加杨林

5）土地利用现状

参照全国土地利用现状调查技术规程、全国土地利用现状分类系统，以评价区2015 年 4 月谷歌地球星卫星影像为基础数据，分辨率 7.8m，结合实地调查分析，对评价区的土地利用现状进行分析。

根据本次遥感解译结果，在管线两侧各 1000m、面积 1634.60hm^{2}的评价区内，土地利用类型包括林地、建设用地、水域湿地和农田四个一级类型。其中农田面积较大，为 9.06km^2，占评价区总面积的 55.47%，其次为水域湿地，为 5.36km^2，占评价区总面积的 32.78%，其他用地类型面积较小。详见**错误!未找到引用源。**。

表 6.5-11　高邮湖湿地评价区土地利用现状情况表

土地利用类型		面积（hm^2）	面积百分比（%）	斑块数	斑块数百分比（%）
一级类型	二级类型				
林地	有林地	107.16	6.56	3	4.76
	疏林地	37.66	2.30	6	9.52
水域湿地	河流水面	62.34	3.81	6	9.52
	湖泊水面	460.59	28.18	8	12.70
	水库坑塘	9.92	0.61	6	9.52
	滩地	2.87	0.18	3	4.76
建设用地	城镇建设用地	9.27	0.57	1	1.59
	农村居民点	30.45	1.86	13	20.63
	交通及工业用地	7.58	0.46	1	1.59
农田	水田	906.74	55.47	16	25.40
合计		1634.60	100.00	63	100

6）土壤侵蚀

土壤侵蚀强度主要通过评价区的土地利用类型、植被覆盖度、地面坡度等指标综合分析得到的。参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的面蚀分级指标（见下表）及《全国土壤侵蚀遥感快速调查工作规程》中的计算机分析方法，将评价区土地利用类型图、植被覆盖度图、地面坡度图进行叠加分析，得出评价区的土壤侵蚀图，各区间面积见表 6.5-13。

表 6.5-12　面蚀分级指标

<table>
<tr><td colspan="2">地面坡度
地类</td><td>5-8</td><td>8-15</td><td>15-25</td><td>25-35</td><td>>35</td></tr>
<tr><td rowspan="4">非耕地
林　草
覆盖度（%）</td><td>60-75</td><td rowspan="2">轻</td><td rowspan="2">度</td><td rowspan="2">中</td><td rowspan="2">度</td><td rowspan="2">强　度</td></tr>
<tr><td>45-60</td></tr>
<tr><td>30-45</td><td rowspan="2">强　度</td><td>极强度</td></tr>
<tr><td><10</td><td rowspan="2">强度</td><td rowspan="2">极强度</td><td rowspan="2">剧烈</td></tr>
<tr><td colspan="2">坡耕地</td><td>轻度</td><td>中度</td></tr>
</table>

表 6.5-13　评价区土壤侵蚀强度表

侵蚀强度	面积(hm^2)	面积百分比(%)
无侵蚀区域	580.12	35.49
微度侵蚀	163.79	10.02
轻度侵蚀	771.04	47.17
中度侵蚀	92.03	5.63
强度侵蚀	27.62	1.69
合计	1634.60	100

由于评价区比较平坦，植被覆盖度高，而且大部分区域为水体，因此评价区水土流失程度较轻，以无侵蚀、微度侵蚀、轻度侵蚀为主，三者占评价区总面积的92.68%。

6.5.5.6 生态影响预测

1）穿越该保护区法律符合性分析

本项目穿越实验区 6.78km，由于工程不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，而且生态影响主要发生在施工期，影响有限，因此本工程符合《中华人民共和国自然保护区条例》和《江苏省生态红线保护规划》的规定，但必须取得保护区行政主管部门的许可。详见下表。

表 6.5-14 线路方案与法律法规的符合性分析表

序号	《中华人民共和国自然保护区条例》	工程内容	结论
1	第二十六条：禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。	不属于该条禁止行为	符合要求
2	第三十二条：在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。 在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量；已造成损害的，应当限期治理。限期治理决定由法律、法规规定的机关作出，被限期治理的企业事业单位必须按期完成治理任务。	不属于该条禁止行为	符合要求
序号	《江苏省生态红线区域保护规划》	工程内容	结论
1	一级管控区内严禁一切形式的开发建设活动	未涉及一级管控区	符合要求
2	二级管控区内禁止砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、捞沙等活动（法律、行政法规另有规定的从其规定）；严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目；不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。	不属于该条禁止行为	符合要求

2）影响途径及范围分析

工程在保护区内的农田区采用地表开挖方法施工，在水体区采用地下定向钻技术，其生态影响包括施工临时占地、施工噪声等，详见下表。

表 6.5-15 工程影响类型和范围

工程内容	影响区域	影响因素	影响内容	影响面积（hm^2）	影响性质
定向钻施工	穿越保护区的水体部分，穿越长度 4.79km。	可能打断出土点和入土点附近乔木的根系	地上乔木根系受损，生存受到影响，生产力和生物量下降。	难以确定	直接影响，可以恢复
		出土点、入土点、泥浆池处临时占地	扰动土壤，铲除地表农作物或林地，加剧水土流失，对野生动物产生惊扰	0.4hm^2	
		出土点和入土点的施工噪声	对附近野生动物和鸟类产生惊扰，其被迫离开附近区域。	难以确定	
地表开挖	穿越保护区内的林地和农田区，穿越长度 1.99km。	作业带及开挖区临时占地	扰动土壤，铲除地表农作物或林地，加剧水土流失，对野生动物产生惊扰	3.1hm^2	直接影响，可以恢复
		施工噪声	对附近野生动物和鸟类产生惊扰，其被迫离开附近区域。	难以确定	

3）对土地利用影响及相关损失分析

本工程在高邮湖湿地自然保护区段管道均为临时占地，没有永久占地，分析表明，占地共 7.07hm^2，占用土地全为农田，不占用林地。以亩产小麦 450kg，小麦价格 2 元/kg 计算，本项目施工共造成农业损失 9.54 万元，损失生物量 77.77t，详见下表。

表 6.5-16　工程对土地利用影响及经济损失表

占地工程内容	占地面积（hm^2）	占地性质	占地类型	农业损失（万元）	生物量（t/hm^2）	生物量损失（t）
施工作业带	3.18	临时占地	农田	4.29	11	34.98
施工场地	1.25	临时占地	农田	1.69		13.75
施工便道	2.64	临时占地	农田	3.56		29.04
合计	7.07			9.54		77.77

4）生态系统影响分析

本工程区主要的生态系统类型包括水域湿地生态系统、农田生态系统和林地生态系统，现分别分析如下：

在穿越水域湿地生态系统时，均采用定向钻施工方式，该施工方式占保护区路由总长度的 71.1%，穿越深度大多在河道底部下 10m 多的位置，不会水体产生扰动，因此对水域湿地生态系统影响极小。

在穿越农田生态系统时，采用大开挖的施工方式，届时将会把作业带的农田植被全部去除，因此会对施工区农田生态系统的结构和功能产生较大影响，但由于由于农田生态系统结构简单，生物多样性不丰富，而且在保护区内大开挖段距离较短，仅占总长度的 28.3%，占用农田面积较小，此外大开挖段的施工期仅 1 个月左右，因此扰动时间有限，施工结束并进行复垦后，农田生态系统的结构和功能会逐渐得以恢复。

在穿越林地生态系统时，由于林地主要作为路边绿化带，因此穿越时也均以定向钻的方式穿过。研究表明杨树根系主要分布在地下 80cm 以内（胡海波等，1996；董玉峰等，2014 年），而按照工程施工技术要求，定向钻施工深度至少在 10m 左右，因此施工穿越对杨树根系的影响很小，只会对入土点和出土点开挖范围的杨树会产生一定影响，但是占地面积很小，因此工程对林地生态系统的影响不大。定向钻对杨树根系影响的详细分析见第 6.5.6.6 节。

5）植被及植物多样性影响分析

由上面分析可知，工程沿线主要为农田植被和林地植被。工程对植被的破坏主要表现为在农田区的大开挖、施工道路及施工产地占地，由土地利用分析可知，工程在保护区内将占用农田 7.07hm^2，施工对农田植被的破坏具有暂时性，施工结束后可立刻进行复垦，因此影响不大。本工程在经过林带时，均是定向钻施工方式，因此对林地影响

很小。

6）动物多样性影响分析

由于评价区兽类、两栖类和爬行类一般体形较小，数量不多，分布广泛，生存能力较强，且没有国家重点保护种类，因此这些动物受工程影响较小，这里重点分析工程施工期对鸟类的影响。

（1）工程对鸟类的影响方式

本项目施工对鸟类的影响方式主要包括工程占地、施工机械噪声、夜间施工灯光、人类活动等，工程对鸟类影响较大的是工程占地和施工噪声，二者产生的影响是不可避免的；夜间灯光及人类活动如果加强管理，是可以避免的。这些影响均是短期的，大部分是可以恢复的。

本工程主要施工机械的噪声源强见表 6.5-17，工程对鸟类影响方式分析见表 6.5-18。

表 6.5-17　主要施工机械噪声强度

序号	噪声源	噪声强度 dB（A）	序号	噪声源	噪声强度 dB（A）
1	挖掘机	92	6	混凝土搅拌机	95
2	吊管机	88	7	混凝土翻斗车	90
3	电焊机	85	8	混凝土震捣棒	105
4	定向钻机	90	9	切割机	95
5	推土机	90	10	柴油发电机	100

表 6.5-18　工程对鸟类影响方式分析表

影响方式	影响区域	鸟类反应	影响性质
工程临时占地	工程占地区	鸟类被迫离开，在其他区域类似生境重新筑巢、产卵或繁殖。	短期的、可恢复
施工噪声	研究表明，对湿地鸟类最大噪声不能超过87dB（Lmax），否则鸟类难以承受。施工机械噪声源强按100分贝计算，则此范围为管道两侧5.5m以内区域。	施工区5.5m以内区域，鸟类难以承受噪声的影响。影响主要发生在大开挖段。	短期的、可恢复、无法避免的
	研究表明，如果平均24h 噪声超过65dB（Leq24h），则会对鸟类有比较严重的影响，施工机械噪声源强按100分贝计算，则此范围为管道两侧52m以内区域。	施工区5.5-52m区域，鸟类会受到严重影响。影响主要发生在大开挖段。	短期的、可恢复、无法避免的
	研究表明，小于50dB的噪声对鸟类的正常活动无明显影响，施工机械噪声源强按100分贝计算，则工程噪声影响范围为施工区300m以内区域，300m以外区域，鸟类受施工噪声影响很小。（见图5.1.6-1）	施工区52-300m区域，鸟类将受到明显影响。影响主要发生在大开挖段。	
夜间灯光	区域较大，范围难以定量。目前，光照对鸟类影响的研究很少。2015年8月26日发表在《生物学报》（Biology Letters）的论文称，当城市中的野生鸣禽在路灯下筑巢时，其血液中应激激素皮质酮的水平会有所上升。较高浓度的皮质酮会增加成鸟过早离弃其巢、蛋和幼鸟的可能性。该研究还调查了其他颜色的人造光对野生鸟类的影响，并发现鸟巢离红灯灯柱越远，鸟类体内的皮质酮水平就越低。这项研究表明，通过使用特定色光的路灯来减少夜间照明对野生动物的干扰影响或许可行。也有研究表明，多种鸟类的行为因夜间光污染而明显改变。例如，鸣禽报春的时间越来越提前；很多野生鸟类因夜间撞向发光建筑物而死；候鸟容易在它们的季节性旅途中迷失方向。		短期的，可能无法恢复、无法避免的
人类活动	人类到达区域		短期的、可恢复的

（2）工程对鸟类主要栖息地的影响

由前面分析可知，工程对鸟类影响较大的区域是大开挖段两侧 300m 以内区域，对距离较远处影响不大。而且保护区内鸟类分布比较集中在保护区北段，距离工程区 10km 以上，因此对鸟类主要栖息地影响很小。

（3）对国家重点保护鸟类的影响

①国家重点鸟类的生态习性分析

保护区内 12 种国家重点保护鸟类生态习性见下表。

表 6.5-19　国家重点保护鸟类生态习性表

序号	种类	生态习性
1	灰鹤	栖息于开阔平原、草地、沼泽、河滩、旷野、湖泊以及农田地带;其中尤为喜欢以富有水边植物的开阔湖泊和沼泽地带。主要以植物叶、茎、嫩芽、块茎、草子、玉米、谷粒、马铃薯、白菜、软体动物、昆虫、蛙、蜥蜴、鱼类等食物为食。春季于 3 月中下旬开始往繁殖地迁徙，秋季于 9 月末 10 月初迁往越冬地。
2	大天鹅	栖息于湖泊、水库及沼泽湿地，每年 3 月中旬-4 月中旬北迁，9 月中旬南迁，为候鸟。主要以水生植物叶、茎、种子和根茎为食，如莲藕、胡颓子和水草。
3	小天鹅	栖息于开阔的河、湖、水塘中，主要以水中植物的根、茎和种子为食。
4	黑翅鸢	小型猛禽。栖息于有树木和灌木的开阔原野、农田等地，单独活动，常停歇在大树或电线杆上，捕食空中飞过的小鸟或昆虫。主要以鼠类、昆虫、鸟类等为食。
5	大鵟	栖息于山地、山脚平原和草原等地区，也出现在高山林缘和开阔的山地草原与荒漠地带，垂直分布高度可以达到 4000m 以上的高原和山区。喜停息在高树上或高凸物上。主要以啮齿动物，蛙、蜥蜴、野兔、蛇、黄鼠、鼠兔、旱獭、雉鸡、石鸡、昆虫等动物性食物为食。
6	白尾鹞	常见于农田、草原、湖沼、河谷、湖滨及林缘等开阔地区，以鼠类和小鸟为食，巢营造于地面，巢材以灌木枯枝，水草为主。
7	鹊鹞	体型略小（42cm）而两翼细长的鹞。繁殖于东北亚；冬季南迁至东南亚、菲律宾及北婆罗洲。中国繁殖于东北，冬季南下至华南及西南。并不罕见。 习性：在开阔原野、沼泽地带、芦苇地及稻田的上空低空滑翔。
8	红隼	栖息于山地和旷野中，多单个或成对活动，飞行较高。以猎食时有翱翔习性而著名。吃大型昆虫、鸟和小哺乳动物。
9	长耳鸮	长耳鸮喜欢栖息于针叶林、针阔混交林和阔叶林等各种类型的森林中，也出现于林缘疏林、农田防护林和城市公园的林地中。以鼠类等啮齿动物为食，也吃小型鸟类、哺乳类和昆虫。如雀类、莺类、蝙蝠、甲虫、金龟子、蝗虫、蝼蛄等。

②对重点保护水鸟的影响

保护区内国家重点保护鸟类中，水鸟有 3 种，分别为灰鹤、大天鹅、小天鹅。从工程占地类型分析，这几种鸟类仅分布在水域湿地范围内，这些区域均采取定向钻施工方式，该施工方式仅会对出入土点附近 300m 以内的水鸟产生一定影响，而出入土点附近 300m 以内的区域，大部分以农田为主，水域仅占少部分，因此对工程对 3 种水鸟栖息地的影响不大。从鸟类在保护区停留周期分析，三种鸟类每年 12 月到第二年 2 月上旬在保护区内栖息，如果此时施工，可能会对施工区周边的三种鸟类产生影响影响。

③对重点保护猛禽的影响

保护区内共有国家重点保护的猛禽类9种，这些鸟类多为栖息于路边、村庄及周边的林地，在芦苇地上空或灌木丛中盘旋捕食，因此工程在保护区内不会直接占用其栖息地，但会对其觅食产生一定影响，由于周围类似觅食地面积广阔，因此对其影响不大。

7）土壤侵蚀因素分析

拟建管道工程水土流失主要发生在施工期。管沟开挖、施工便道的平整等建设将破坏原有相对稳定的地表，使土壤结构疏松，作业区地表植被丧失，产生一定面积的裸露地面，诱发或加剧土壤侵蚀危害；采用定向钻管段，将产生泥浆或弃土等，也将增加土壤侵蚀量。

根据沿线地区气候和土壤特性、工程扰动方式及土壤侵蚀现状分析结果，并参考有关工程项目环境影响评价规范和有关研究成果，本项目对管沟开挖、穿跨越河流冲沟、施工便道建设等土壤侵蚀模数为3000t/km^2.a。

根据本段工程扰动面积、扰动时间和侵蚀模数，计算出该段管道施工期间的土壤侵蚀量。本段工程施工期间扰动土壤面积约 7.07hm^2，在不采取任何水土保持措施的前提下，产生侵蚀量约210t。

6.5.6 江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭自然保护区

6.5.6.1 保护区概况

黄嘴白鹭自然保护区位于江苏省涟水县，1993年1月1建立，保护对象是黄嘴白鹭等珍稀鸟类及其栖息地生态系统。该保护区于 2002 年经省政府批准升级为省级自然保护区（苏政复[2002]97 号），保护区总面积34.33km^2。保护区地处徐淮平原东部、淮河下游、涟水县城周围的古黄河及周边地区，位于北纬 33° 45′-34° 55′，东经 118° 59′-119° 35′。

6.5.6.2 保护区功能区划及与本项目的关系

根据《江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区总体规划》，该保护区包括核心区、缓冲区和实验区，具体如下：

（1）核心区，包括涟水县涟城镇五岛公园夕照山岛、西苑岛、米公岛、同乐岛和丰乐岛等五岛及周围涟漪湖整体水源，面积 100 hm^{2}左右，是黄嘴白鹭等鸟类栖息的主

要场所。

（2）缓冲区，包括涟漪湖湖边绿化带以及涟水县城近郊古黄河沿线的三百工程，面积约 3333.3hm^2，其中水面、林带和湿地各 1111.1hm^2。

（3）实验区，位于保护区的边缘缓冲区，以及涟水县境内的古黄河湿地和生态水域。

本项目穿越黄嘴白鹭自然保护区缓冲区 483m，穿越实验区 80m。详见下图。

6.5.6.3 保护区生态红线区与工程的位置关系

根据《江苏省生态红线区域保护规划》，黄嘴白鹭自然保护区的核心区为一级红线区，其余均为二级生态红线区，见下图。故本工程穿越黄嘴白鹭自然保护区二级生态红线区 563m。

6.5.6.4 项目在黄嘴白鹭自然保护区内工程内容

1）路由方案

本项目穿越黄嘴白鹭自然保护区共 563m，其中缓冲区 483m，穿越实验区 80m。

2）施工方案

为了保护古黄河及两侧林带，本次在保护区及外侧林带下敷设管线全部采用定向钻技术，定向钻穿越总长度为 868m，其中穿越保护区长度为 563m。出土点和入土点距离保护区边界距离分别为 140m 和 165m。工程在保护区内没有涉水施工。见下图。

3）施工作业带

本项目在保护区内不设施工作业带。

4）施工便道

本项目在保护区内不设施工便道。

5）弃渣场

土石方全用就地平整或用于道路护坡、水工保护，不产生弃渣，不设置弃渣场。泥浆池设置在定向钻出入土点附近，废弃泥浆干化处理后运至自然保护区外当地环保主管部门指定地点进行安全填埋。

6）管道壁厚

本项目管道壁厚一般地区采用 17.5，穿越自然保护区段管道壁厚增加至 21.0。

7）防腐

管道管材为 L485M，管道外防腐采用三层 PE 加强级外防腐层，管道在做完防腐后运至施工现场，因此施工场地内不设置防腐场。

8）自动控制

自动控制采用以计算机为核心的SCADA系统，实现对管道输送工艺过程的监控、调度管理及优化运行。

9）工程抢修

本项目工程抢修采取自备机修力量与社会协作相结合的方式。通过自备机修能力，可以完成对管线、站场的维修、临时抢险，以及较小型的易损零部件的修配、制造。对于干线阀门等设备的维修，需要专门的技术、工具与设备，如靠自己解决，投资很高，而且效果也不一定好，这部分考虑社会依托来解决。

10）管线巡视

工程运行期间，要对管线进行日常巡护，巡视内容包括：检查管线是否有露管、泄露、垮塌、变形、人为破坏现象；检查管线敷设区内有无挖土、盖房等影响管线巡护的行为、建筑物和物质。每天巡护1-2次。由于管线位于保护区内，为了保护保护区的生态环境，不再另行开辟巡护道路，而是利用附近现有道路，巡护人员利用望远镜进行远距离观察。

11）施工时间

在保护区的枯水期进行施工，工期约为 2-3 个月，避开重点保护鸟类集中的 12 月、1 月、2 月上旬。

12）工程占地

管道在保护区内没有永久占地和临时占地。

6.5.6.5 评价区生态现状调查

1）评价区植被多样性调查

在保护区专题报告里，将保护区内管线两侧1km范围作为评价区。调查表明，该评价区人类活动频繁，加之面积较小，因此植物种类不多。根据现场调查分析，发现评价区内有高等植物约有 14 科 20 属 21 种，没有国家和省级重点保护野生植物，详见下表。

表 6.5-20　评价区主要植物物种名录

序号	种名	属名	科名	拉丁学名
1	荠	荠属	十字花科	*Capsella bursa-pastoris*
2	黄鹌菜	黄鹌菜属	菊科	*Youngia japonica*
3	苦苣菜	苦苣菜属	菊科	*Sonchus oleraceus*
4	野艾蒿	蒿属	菊科	*Artemisia lavandulaefolia*
5	钻叶紫菀	紫菀属	菊科	*Astersubulatus*
6	莴苣	莴苣属	菊科	*Lactuca sativa*
7	阿拉伯婆婆纳	婆婆纳属	玄参科	*Veronica persica*
8	繁缕	繁缕属	石竹科	*Stellaria media*
9	乌蔹莓	乌蔹莓属	葡萄科	*Cayratia japonica*
10	刚竹	刚竹属	禾本科	*Phyllostachys sulphurea cv. Viridis*
11	芦苇	芦苇属	禾本科	*Phragmites australis (Cav.)*
12	意杨	杨属	杨柳科	*Populus ×canadensis*
13	野老鹳草	老鹳草属	牻牛儿苗科	*Geranium carolinianum*
14	猪殃殃	拉拉藤属	茜草科	*Galium aparine var. tenerum*
15	枸杞	枸杞属	茄科	*Lycium chinense*
16	车前	车前属	车前科	*Plantago asiatica*
17	构树	构属	桑科	*Broussonetia papyrifera*
18	朝天委陵菜	委陵菜属	蔷薇科	*Potentillasupina*
19	泽漆	大戟属	大戟科	*Euphorbiahelioscopia*
20	旋花	打碗花属	旋花科	*Calystegiasepium*
21	打碗花	打碗花属	旋花科	*Calystegiahederacea*

2）动物多样性调查

由于保护区周边人口特别密集，加之独特的长条形状，不利于野生动物栖息，因此除鸟类外，保护区内其他陆生脊椎动物分布非常稀少，主要为小型啮齿类，如小家鼠、褐家鼠、黑线姬鼠、大仓鼠、黑线仓鼠、田鼠等，故本次主要针对鸟类进行了调查。鸟类调查从整个保护区范围及本工程评价区范围两个空间尺度上进行。

（1）整个保护区鸟类资源情况

根据《涟水黄嘴白鹭保护区建设总体规划》，保护区内有鸟类资源 16 目 33 科 117 种，其中国家一级保护鸟类 1 种，为丹顶鹤；国家二级保护鸟类有 11 种，包括黄嘴白鹭、大天鹅、小天鹅等，详见下表。

表 6.5-21　黄嘴白鹭自然保护区国家重点保护鸟类名录

序号	汉语名	拉丁名	保护等级	类型
1	丹顶鹤	*Grus monacha*	一级	水鸟
2	黄嘴白鹭	*Egretta eulophotes*	二级	
3	灰鹤	*Grus grus*	二级	
4	大天鹅	*Cygnus cygnus*	二级	
5	小天鹅	*Cygnus columbianus*	二级	
6	黑鸢	*Milvus migraus*	二级	猛禽
7	松雀鹰	*Accipiter virgatus*	二级	
8	草鸮	*Tyto capensis*	二级	
9	红角鸮	*Otus scops*	二级	
10	雕鸮	*Bubo bubo*	二级	
11	短耳鸮	*Asio otus*	二级	
12	长耳鸮	*Asio otus*	二级	

上述国家重点保护的 5 种水鸟主要分布在距离本工程 14.6km 的核心区，其他猛禽主要分布在古黄河两侧的林带及附近村庄、农田里，分布比较分散。见下图。

（2）本项目评价区内鸟类资源情况

评价人员在 2016 年 3 月 20-21 日对涟水黄嘴白鹭保护区内工程区附近区域（管线外围 1km 范围）进行了鸟类监测，观测点位信息见**错误!未找到引用源。**和**错误!未找到引用源。**。

此次野外调查共记录鸟类 17 科 22 种（见下表)。按照区系划分，东洋界种和古北界 种各 9 种、广布种 4 种。按居留型划分，夏候鸟 9 种、留鸟 13 种。没有国家重点保护鸟类，有 8 种省级保护鸟类，分别为池鹭、牛背鹭、中白鹭、环颈雉、戴胜、家燕、黑卷尾和大山雀。

表 6.5-22　黄嘴白鹭保护区项目区鸟类调查结果

序号	物种	生境分布			区系型	居留型	保护等级
		林地	河滨	农田			
1	池鹭 *Ardeo labacchus*	V	V		东	夏	省
2	牛背鹭 *Bubulcus ibis*	V	V	V	东	夏	省
3	白鹭 *Egretta garzetta*		V		东		
4	中白鹭 *Egretta intermedia*		V		东	留	省
5	黄斑苇鳽 *Ixobrychus sinensis*		V		古	夏	
6	环颈雉 *Phasanus colchicus*			V	古	留	省
7	黑水鸡 *Gallinula chloropus*		V		古	留	
8	珠颈斑鸠 *Streptopelia chinensis*	V			东	留	
9	普通翠鸟 *Alcedo atthis*	V	V		广	留	
10	戴胜 *Upupa epops*	V	V		古	夏	省
11	小云雀 *Alauda gulguta*			V	古	夏	
12	家燕 *Hirundo rustica*			V	古	夏	省
13	白鹡鸰 *Motacilla alba*		V		古	留	
14	棕背伯劳 *Lanius schach*	V	V	V	东	留	
15	黑卷尾 *Dicrurus macrocercus*	V			东	夏	省
16	灰椋鸟 *Sturnus cineraceus*	V		V	古	夏	
17	八哥 *Acridotheres cristatellus*			V	东	留	
18	喜鹊 *Pica pica*	V			广	留	
19	乌鸫 *Turdus merula*	V			东	留	
20	大山雀 *Parus major*	V			广	留	省
21	树麻雀 *Passer montanus*	V		V	广	留	
22	三道眉草鹀 *Emberiza cioides*			V	古	留	

3）水生生物调查

（1）监测时间及点位

本部分引用《新建连云港至镇江铁路环境影响报告书》中对该保护区水生生物的监测资料。该报告书评价人员在在 2014 年 7 月 22 日-26 日对涟水黄嘴白鹭保护区进行了水生生物监测，监测点见下图。由于最近的监测点距离本工程穿越位置仅 400m，水生生物资源差异不大，故资料可以引用。

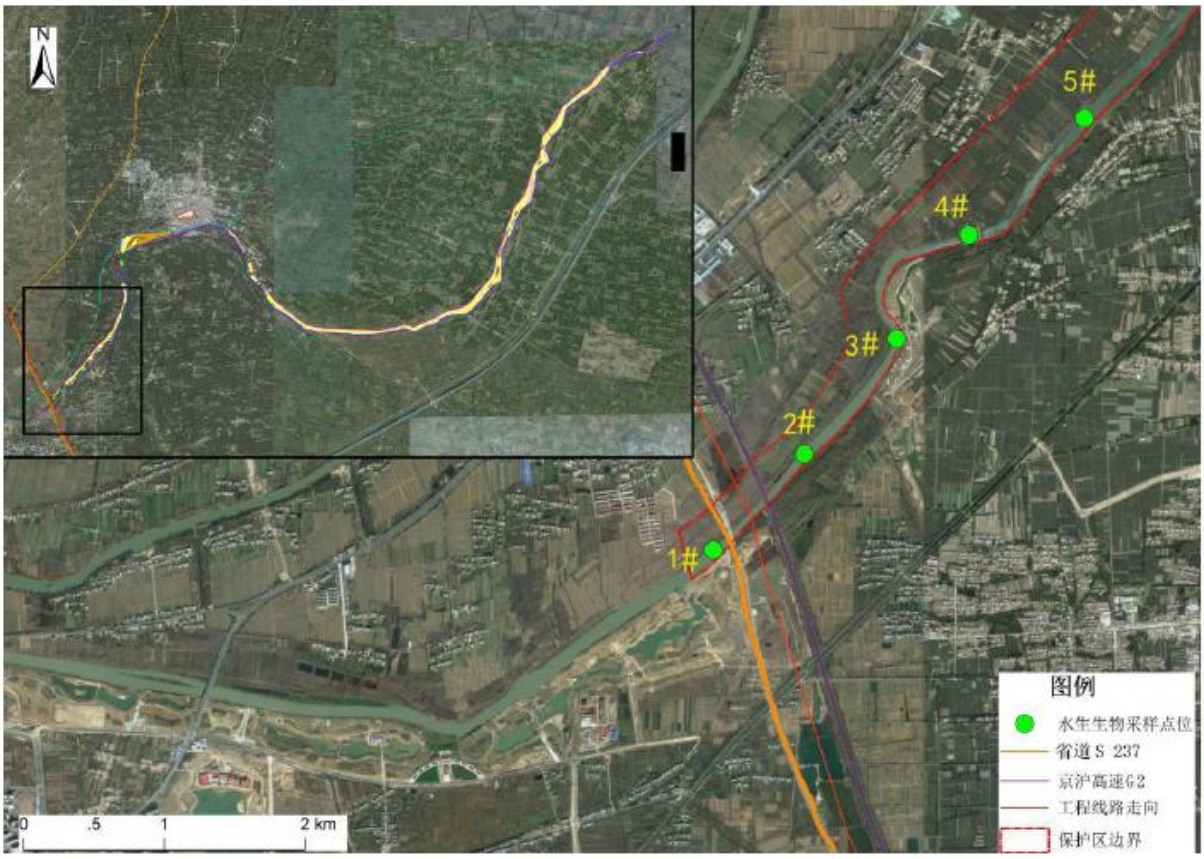


图 6.5-5　水生生物监测点位图

（2）浮游植物

根据样点调查，古黄河共鉴定出藻类 4 门，分别为蓝藻门(*Cyanophata*)、黄藻门(*Xanthophyta*)、硅藻门(*Bacillariophyta*)和绿藻门(*Chlorophyta*)，共 25 属，32 种。其中绿藻门和硅种类较多，为 12 属 15 种，分别占属类的 48%和种类的 46.88%，硅藻门为 8 属 10 种，分别占属类的 32%和种类的 31.25%，其次为蓝藻门，共 4 属 6 种，占属类的 16%和种类的 18.75%，黄藻门种类最少，为 1 属 1 种。

（3）浮游动物

评价范围内共有浮游动物 51 种，其中原生动物 10 种，轮虫 23 种，枝角类 10 种，桡足类 8 种。本工程沿线所经水域浮游动物数量的季节变化明显，以春季最多，冬季次之，秋季最少，同时浮游动物的种类也与水温和水体的 pH 有关。从种类组成来看，原生动物最多，其次是轮虫，枝角类的数量相对较少；从分布范围来看，大型河流水域较城镇、村落周边等人为活动频繁地带、有污水排放水域的种类和数量要丰富一些，这与浮游动物对水质条件要求较高有关。

（4）底栖动物

通过对古黄河底栖动物的调查，共鉴定出底栖动物 3 门 4 科 8 属，分别是软体动物、环节动物、节肢动物，其中环节动物 1 科 4 属，占总属数的 50%，节肢动物 1 科 2 属，占总属数的 25%，软体动物 1 科 2 属，占总属数的 25%。其中寡毛纲和昆虫幼虫的几个种均为耐污染种，对毒害有较强的抵抗能力。

（5）鱼类资源

陈校辉等（2007）整理了长江江苏段的鱼类种类，共记录鱼类 161 种，分属 19 目 42 科。其中 2001 至 2005 年共采集到鱼类 3 万多尾，分属 15 目 32 科 109 种。种类组成上以鲤科鱼类为主，共 48 种，占 44.04%；鳅科和鲿科各 7 种，分别占 6.42%；鰕虎鱼科 6 种，占 5.50%；鳜科 5 种，占 4.25%；银鱼科和塘鳢科各 3 种，分别占 2.75%；鲱科、鲶科、鲻科、弹涂鱼科和鳗虾虎鱼科各 2 种，分别占 1.83%；其它 20 科各 1 种。

4）评价区土地利用现状调查

参照全国土地利用现状调查技术规程、全国土地利用现状分类系统，以评价区 2015 年 6 月谷歌地球星卫星影像为基础数据，分辨率 8m，结合实地调查分析，对评价区的土地利用现状进行分析。分析结果见下表和**错误!未找到引用源。**。

表 6.5-23　涟漪湖黄嘴白鹭保护区评价区土地利用现状

土地利用类型		面积（hm^2）	面积百分比（%）	斑块数	斑块数百分比（%）
一级类型	二级类型				
林地	有林地	115.19	27.41	9	25.00
	其他林地（园地）	10.49	2.50	4	11.11
水域湿地	河流水面	27.86	6.63	2	5.56
建设用地	农村居民点	117.53	27.97	8	22.22
农田	水田	149.16	35.49	13	36.11
合计		420.22	100.00	36	100



古黄河



林带



林带外侧的农田



林带

根据本次遥感解译结果，评价区内土地利用类型包括林地、建设用地、水域湿地和农田四个一级类型。该段评价区内农田面积较大，为 1.49km^2，占评价区总面积的 35.49%；其次为林地，面积为 1.26km^2，占评价区总面积的 29.91%；建设用地面积也较大，为 1.17km^2，占评价区总面积的 27.97%。

5）植被调查

根据本次遥感解译结果，在 420.22hm^2 的评价区内，有植被区域以农田植被为主，面积为 1.49 km^2，占评价区总面积的 35.49%；其次为林地，面积为 1.26km^2，占评价区总面积的 29.91%，林地以杨树林及园地为主。详见下表及**错误!未找到引用源。**。

表 6.5-24　涟漪湖黄嘴白鹭自然保护区评价区植被类型

植被类型		面积（hm^2）	面积百分比（%）
林地	杨树林	115.19	27.41
	苹果、桃树等园地植被	10.49	2.50
栽培植被	小麦、油菜等	149.16	35.49
基本无植被区		145.39	34.6
合计		420.22	100.00

6）评价区土壤侵蚀现状调查

土壤侵蚀强度主要通过评价区的土地利用类型、植被覆盖度、地面坡度等指标综合分析得到的。参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的面蚀分级指标及《全国土壤侵蚀遥感快速调查工作规程》中的计算机分析方法，将评价区土地利用类型图、植被覆盖度图、地面坡度图进行叠加分析，得出评价区的土壤侵蚀图见**错误!未找到引用源。**，各区间面积见下表。

表 6.5-25　涟漪湖黄嘴白鹭保护区评价区土壤侵蚀强度表

侵蚀强度	面积(hm^2)	面积百分比(%)
无侵蚀区域	145.39	34.60
微度侵蚀	274.83	65.40
合计	420.22	100.00

由于评价区比较平坦，植被覆盖度高，因此评价区水土流失程度较轻，以无侵蚀和微度侵蚀为主，分别占 34.60%和 65.40%，没有其他侵蚀类型。

6.5.6.6 生态影响预测

1）穿越该保护区法律符合性分析

（1）与《中华人民共和国自然保护区条例》符合性分析

本项目穿越黄嘴白鹭自然保护区缓冲区 483m，穿越实验区 80m。《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条规定：“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准”。

由于本工程以定向钻方式穿过保护区，距离地面 10m 左右，基本不会对保护区的植被及野生动植物产生影响，也不会对保护区的结构和功能产生影响，在开工前征得保护区行政主管部门及相关环境主管部门许可的情况下，从环保角度看工程是可行的。

（2）与《江苏省生态红线保护规划》符合性分析

根据《江苏省生态红线保护规划》，本次所穿越的黄嘴白鹭自然保护区位置为二级管控区。由于工程在保护区内不存在永久占地，只在施工期对保护区产生一定影响，因此对保护区生态影响有限，故符合《江苏省生态红线区域保护规划》的管控要求。

2）影响途径及范围分析

由于工程在保护区内采用定向钻技术，出土点和入土点均设在保护区外面，因此工程在保护区内没有新增占地，也不存在临时占地。工程生态影响主要表现为进土点和出土点施工机械噪声的影响，定向钻出土点和入土点附近乔木根系可能受到定向钻

施工的影响，详见下表。

表 6.5-26　工程影响类型和范围

工程内容	影响原因	影响区域	影响内容	影响面积（hm^2）	影响性质
定向钻施工	出土点和入土点的施工噪声	施工区附近约300m 范围内	野生动物和鸟类受惊吓逃离附近区域。	难以确定	直接影响，可部分恢复
	定向钻可能打断出土点和入土点附近乔木的根系	钻孔上部	地上乔木根系受损，生存受到严重影响，生产力和生物量下降。	定向钻大部分路径深度都在 10m 以上，尽在出土点和入土点深度逐渐变小，故这附近的乔木根系可能受到影响	

3）对土地利用影响分析

由于工程在保护区内完全采取定向钻工艺，不会有永久占地和临时占地，因此对保护区内土地利用现状不会产生影响。但在保护区范围外，定线钻南北两侧的出土点和入土点的作业区，施工场地和泥浆池会占用部分农田，占用面积约 1000m^2。

4）植被及植物多样性影响分析

工程对保护区内植被的影响，主要表现为对农田植被和林地植被的影响，对农田的影响前面已经进行了分析，下面重点分析定向钻施工可能对沿线乔木根系的影响。

调查调查表明，古黄河两侧的乔木林带主要为意杨林，下面根据意杨的根系结构，分析工程对其影响。

（1）杨树根系生长发育特征

杨树作为我国主要的用材林、防护林树种而得到广泛种植。杨树喜光，适宜在疏松、深厚、通气良好的中性土壤中生长，最适地下水位为 1 至 3m 深的流动土壤水。根系不仅对地上部分具有支撑作用，同时也是吸收土壤水分、养分的主要器官，是维系杨树健康生长的关键所在。根系生长发育具有明显的趋水性、向肥性和疏松性，对水、肥特别敏感，杨树根系在水平和垂直两个方向具有不同的生长发育特征。

在水平方向上，杨树主要发育水平支柱根，一方面用于支撑杨树地上部分，同时也能扩大对土壤水分、养分吸收范围，水平根系随着与主干距离增加而降低。董玉峰等（《大汶河流域杨树根系的生物量组成和空间分布》，2014 年）（杨树：树龄 5a，胸径 12.4cm,树高 9.5m）的研究发现，水平方向 0-1m 根系生物量占根系总生物量的近 48%，1-2m 范围生物量占 41.5%，2m 以外的根系生物量占总生物量比例较低。不同级别根系也呈现类似特征，在水平 0-2m 范围内，各径级根系的生物量无显著差异，大于 2m 后，缺乏直径大于 20mm 的根系。杨树细根（直径小于 2mm）也呈现类似特征，李盼盼

（《杨树人工林细根的空间分布特征及其季节动态》，2012 年，硕士学位论文）对鲁西南黄河冲积平原 3a、6a、9a 树龄的杨树细根研究发现，在 0-4m 范围内，随着离开树干距离增加，不同树龄细根生物量均呈降低趋势，其中 3a 和 9a 树龄细根不同距离之间呈现显著差异，而 6a 树龄细根差异未达到显著水平。

在垂直方向上，5a 杨树（董玉峰等，2014）根系主要分布在垂直方向 0-80cm 土层中，但是不同土层间根系生物量差异显著，0-20cm 土层根系生物量占总生物量的 28.7%,20-40cm 占 33.9%,40-60cm 占 32.9%，大于 60cm 土层根系生物量仅占不足 5%。不同径级根系生物量在不同土层中所占比例不同，0～20cm 土层中，各径级根系生物量占的比例无显著差异。20～40cm 土层中各径级根系的生物量占的比例为 10.58%～29.09%；40～60cm 土层中不同径级根系的生物量差异较大，其中 10mm＜d＜20mm 和 d＞20mm 根系生物量占的比例分别为47.18% 和45.56%，其余根系较小。60～80cm 土层中无 d＞20mm 根系分布。杨树细根垂直分布也呈现类似特征，3a、6a、9a（李盼盼，2012）不同树龄杨树细根的垂直分均呈现随着土层深度增加而降低的趋势，其中在表层 0-20cm 范围内，3a、6a、9a 细根总生物量分别占细根总生物量的 75%、54%和 71%，并且随着土层深度增加细根生物量呈降低趋势，见下图。这可能由于土壤表层养分条件和水分条件比较好，同时土壤温度从地表向下迅速下降也是细根在土壤表层集中分布的重要原因。反过来也说明，杨树主要依靠吸收土壤浅层的养分和水分来维系其生长发育。

综上分析可知，杨树根系生物量在水平方向上，主要分布在 2m 范围内；垂直方向上，主要分布在地表下 1m 内，其中在 20cm 范围内比例最高。

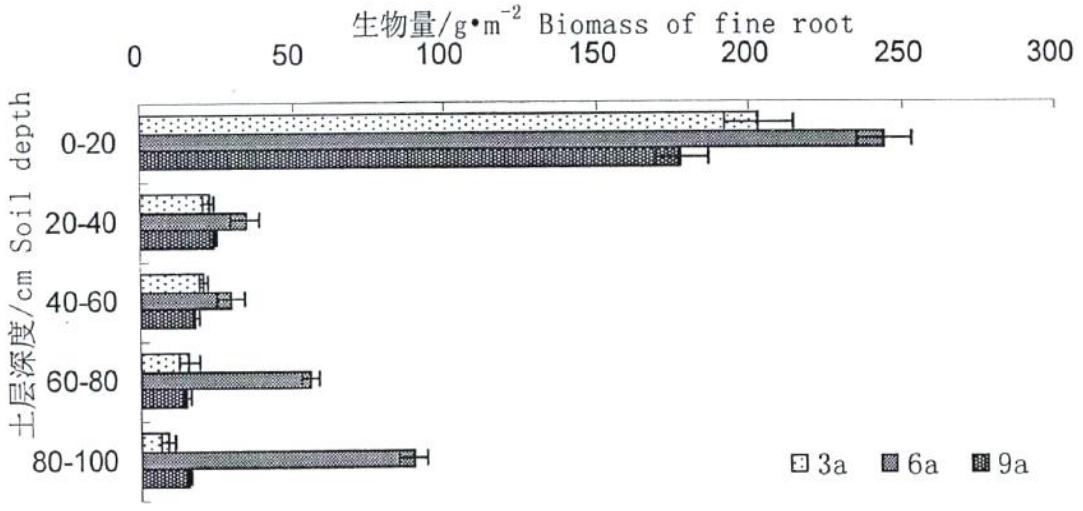


图 6.5-6　不同林龄杨树细根生物量的垂直分布图

（2）项目施工对杨树的影响分析

根据上述对杨树根系结构的分析，绘制了杨树根系与定向钻位置关系图，见下图，图中可以看出，垂直方向上，定向钻深度大约 10m 以上，距离杨树根系垂直方向较远；在水平出土口和入土口均距离林带 30m 左右，而杨树根系水平方向仅延展 2m 左右，由此可见，定向钻施工不会对古黄河南北两侧杨树林带产生影响。

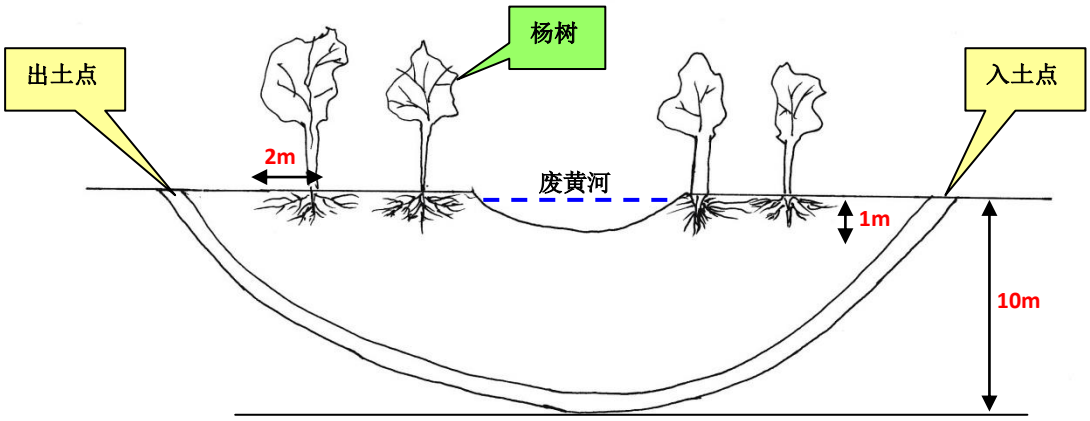


图 6.5-7　定向钻施工与杨树根系位置关系图

5）动物多样性影响分析

由于评价区兽类、两栖类和爬行类一般体形较小，数量不多，分布广泛，生存能力较强，且没有国家重点保护种类，因此这些动物受工程影响较小，这里重点分析工程施工期对鸟类的影响。

（1）工程对鸟类的影响方式

本项目施工对鸟类的影响方式主要包括施工机械噪声、夜间施工灯光、人类活动等，其中影响较大的是施工噪声，影响是不可避免的；夜间灯光及人类活动如果加强管理，是可以避免的。这些影响均是短期的，大部分是可以恢复的。

本工程主要施工机械的噪声源强及对鸟类影响方式与第 6.5.5.6 节（工程对高邮湖自然保护区鸟类影响方式的分析）内容类似，这里不再重复。

分析结果如下：由于本工程在保护区内全部用定向钻施工，因此施工噪声对鸟类的影响区域仅位于出土点和入土点附近。计算表明，在距离施工区小于 5.5m 的区域，鸟类难以承受；距离 5.5-52m 的区域，鸟类将受到严重影响；距离 52-300m 的区域，鸟类会受到明显影响；大于 300m 的区域，鸟类基本不会受到噪声影响。详见下图。

（2）工程对鸟类主要栖息地的影响

由前面分析可知，工程对鸟类影响较大的区域是出土点和入土点外围 300m 以内区

域，对距离较远处影响不大。前面分析可知，保护区内鸟类分布比较集中在保护区的核心区，距离工程区 10km 以上，因此对鸟类主要栖息地影响很小。

（3）对国家重点保护鸟类的影响

①国家重点鸟类的生态习性分析

保护区内 12 种国家重点保护鸟类生态习性见下表。

表 6.5-27　国家重点保护鸟类生态习性表

序号	种类	生态习性
1	黄嘴白鹭	候鸟，栖息于海岸峭壁树丛、潮间带、盐田以及内陆的树林、河岸、稻田，以鱼、虾和蛙等为食，有结群营巢、修建旧巢和与池鹭、夜鹭、牛背鹭混群共域繁殖的习性。
2	灰鹤	栖息于开阔平原、草地、沼泽、河滩、旷野、湖泊以及农田地带;其中尤为喜欢以富有水边植物的开阔湖泊和沼泽地带。主要以植物叶、茎、嫩芽、块茎、草子、玉米、谷粒、马铃薯、白菜、软体动物、昆虫、蛙、蜥蜴、鱼类等食物为食。春季于 3 月中下旬开始往繁殖地迁徙，秋季于 9 月末 10 月初迁往越冬地。
3	大天鹅	栖息于湖泊、水库及沼泽湿地，每年 3 月中旬-4 月中旬北迁，9 月中旬南迁，为候鸟。主要以水生植物叶、茎、种子和根茎为食，如莲藕、胡颓子和水草。
4	小天鹅	栖息于开阔的河、湖、水塘中，主要以水中植物的根、茎和种子为食。
5	松雀鹰	栖息于针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带。日出性。常单独生活。或飞翔于空中，或栖于树上和电柱上。以雀形目小鸟、昆虫和鼠类为食，也捕食鸽形目鸟类和榛鸡等小的鸡形目鸟类，有时亦捕食野兔、蛇、昆虫幼虫。
6	草鸮	栖息于山麓草灌丛中，经常活动于茂密的热带草原，沼泽地，特别是芦苇荡边的蔗田，隐藏在地面上的高草中。有时也在幼松的顶部脆弱的树枝上栖息。以鼠类、蛙、蛇、鸟卵等为食。
7	雕鸮	雕鸮栖息于山地森林、平原、荒野、林缘灌丛、疏林，以及裸露的高山和峭壁等各类环境中。以各种鼠类为主要食物。被誉为"捕鼠专家"。也吃兔类、蛙、刺猬、昆虫、雉鸡和其他鸟类。
8	短耳鸮	栖息于开阔田野，白天亦常见。成群营巢于地面。以小鼠、鸟类、昆虫和蛙类为食。是分布最广的鸮类之一。
9	长耳鸮	长耳鸮喜欢栖息于针叶林、针阔混交林和阔叶林等各种类型的森林中，也出现于林缘疏林、农田防护林和城市公园的林地中。以鼠类等啮齿动物为食，也吃小型鸟类、哺乳类和昆虫。如雀类、莺类、蝙蝠、甲虫、金龟子、蝗虫、蝼蛄等。

②对水鸟的影响

保护区内国家重点保护鸟类中，水鸟有5种，分别为丹顶鹤、黄嘴白鹭、灰鹤、大天鹅、小天鹅，这几种鸟类仅分布在水域湿地范围内，尤其是主要分布于核心区内，但不排除古黄河湿地内也有其分布。从工程区周边鸟类受噪声影响范围示意图可知，古黄河距离入土点较近，距离入土点小于 300m，属于“鸟类会受到明显影响区域”，因此，如果施工期间该区域有这几种水鸟分布，其可能因受到惊吓而远离栖息地，但由于远处相似生境广阔，鸟类很容易找到适宜生境，因此影响不大。

③对猛禽的影响

保护区内共有国家重点保护的猛禽类7种，这些鸟类多为栖息于路边、村庄及周边的林地，因此不会直接占用其栖息地，但施工噪声可能对其产生一定影响，由于周围类似生境面积广阔，因此对其影响不大。

（4）对主要保护鸟类黄嘴白鹭的影响

①保护区黄嘴白鹭种群分布现状

在上世纪九十年代的调查中保护区内黄嘴白鹭数量非常可观，然而随着黄嘴白鹭种群数量在全球范围内呈持续下降的趋势，其分布区也逐渐缩小。加之保护区建立后缺乏系统持续观测，近年区内黄嘴白鹭种群数量未有数据统计。

在 2009 年江苏省林业厅组织的全省湿地调查中（见《江苏湿地》一书），涟水黄嘴白鹭自然保护区内共发现鸟类 11 科 20 种，优势为麻雀、珠颈斑鸠、小白鹭、灰椋鸟等，其中观察到小白鹭 20 只、夜鹭 20 只，未有黄嘴白鹭存在的记录。本次现场调查时在工程区附近也未发现黄嘴白鹭，由此可见，目前保护区黄嘴白鹭可能已经非常稀少，但近些年只有核心区有观测到黄嘴白鹭的记录。

②对黄嘴白鹭繁殖的影响分析

有上面分析可知，黄嘴白鹭活动区域主要集中在保护区核心区内，本工程穿越段水域面积狭长、人为活动较强烈，不是黄嘴白鹭活动的集中区域，不会有大量黄嘴白鹭分布。

从繁殖习性分析，黄嘴白鹭栖息一般选择较为粗壮的树种，并在其枝杈处筑巢，巢材一般选择为枯枝。从现场调查来看，工程穿越区段内主要树种为杨树，培育时间较短，作为速生树种，其枝干较为轻柔，多数胸径不足 20 公分，枝杈尚难支撑巢位。

综上分析可知，受到人类活动干扰程度和频次的不利影响，以及有限的筑巢树种、巢材，从黄嘴白鹭的繁殖习性分析，工程线路穿越区段已很难具备黄嘴白鹭栖息繁殖的外部生境条件，因此工程建设对黄嘴白鹭的栖息繁殖产生直接影响的可能性很小。

③对黄嘴白鹭觅食的影响分析

工程施工期间，运输车辆、机械施工将产生噪声，将对可能来本区域取食的黄嘴白鹭产生惊吓。由于工程施工期较短，而且周边类似生境广阔，因此对黄嘴白鹭觅食的影响很小。

综上所述，本工程对保护区的主要保护对象黄嘴白鹭的影响不大。

6.5.7 仪征市红山风景名胜区

6.5.7.1 风景名胜区概况及与本工程位置关系

仪征市红山风景名胜区保护级别为市级，保护范围包括东至红光路，南至宁通公路，西与六合区接壤，北至沪陕高速公路。主要保护对象为自然景观。该风景名胜区全部为江苏省生态红线二级管控区。

本项目管道穿越风景名胜区 1173m。穿越段管道沿线不设置压气站和阀室，不新建伴行道路、施工便道。工程与风景名胜区位置关系见下图。

6.5.7.2 法律符合性分析

依据《风景名胜区条例》（2006 年 12 月 1 日）：禁止在风景名胜区内，进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动。本工程虽不属于上述明确禁止的建设项目，但会破坏少量植被，对景观也会产生一定影响，因此要依据《风景名胜区条例》第二十八条规定，应当经风景名胜区行政管理部门的同意后工程方可实施。

根据《江苏省生态红线区域保护规划》：“二级管控区内禁止开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；禁止修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在景物或者设施上刻划、涂污；禁止乱扔垃圾；不得建设破坏景观、污染环境、妨碍游览的设施；在珍贵景物周围和重要景点上，除必须的保护设施外，不得增建其他工程设施；风景名胜区内已建的设施，由当地人民政府进行清理，区别情况，分别对待；凡属污染环境，破坏景观和自然风貌，严重妨碍游览活动的，应当限期治理或者逐步迁出；迁出前，不得扩建、新建设施。”由于本工程均不属于上述行为，而且大部分可进行生态恢复，因此本工程符合风景名胜区二级管控区的管制要求。

6.5.7.3 生态影响分析

工程穿越风景名胜区采用大开挖方案，穿越林地 180m，穿越景观水体 90m，穿越农田 903m，施工作业带宽 16m，施工期间，将占用林地 2880m^2，占用水体 1440m^2，占用农田 14448m^2，施工结束后，除了管线两侧 5m 范围内的林地无法恢复外，其余均可以进行生态恢复。现场调查发现，占用的林地主要为杨树林，杨树林在周边分布非常广泛，因此影响是可以接受的。

6.5.8 龙山森林公园

6.5.8.1 龙山森林公园概况及与本工程位置关系

龙山森林公园位于仪征市，为省级森林公园，范围东至中央大道，南至青山街道，西至龙安路，北至沿江高速。主要保护对象为森林生态。龙山森林公园全部为江

苏省生态红线二级管控区。

本项目管道穿越龙山森林公园 1372m，穿越段不新建伴行道路、施工便道。本项目南京输气站依托南京末站（川气东送已建站场）建设，位于龙山森林公园东南侧边界内。

6.5.8.2 法律符合性分析

依据《江苏省省级森林公园管理办法》（苏林规〔2013〕3 号，2013 年 12 月 30 日）第二十八条：“建设项目确需使用省级森林公园林地的，应当避免或者减少对森林景观、生态以及旅游活动的影响，并依法办理林地占用、征收审核审批手续。建设项目可能对森林公园景观和生态造成较大影响或者导致森林风景资源质量明显降低的，应当在取得省级森林公园撤销或者改变经营范围的行政许可后，依法办理林地占用、征收审核审批手续。”现场调查表明，管线在龙山森林公园穿越的区域均为农田，树木很少，因此不会对公园的森林景观、生态以及旅游活动产生影响，故符合《江苏省省级森林公园管理办法》的要求。

根据《江苏省生态红线区域保护规划》：“森林公园的二级管控区内禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为；采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定；森林公园的设施和景点建设，必须按照总体规划设计进行；在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。”由于本工程在森林公园内的占地均为农田，而且均可进行生态恢复，因此本工程符合森林公园二级管控区的管制要求。

6.5.8.3 生态影响分析

本项目穿越龙山森林公园采用大开挖施工方案，施工作业带宽 14m，总长度 1372m，故占用农田 19208m^2，由于这些占地均为临时占地，施工结束后全部可以进行生态恢复，因此工程对龙山森林公园影响较小。

6.5.9 废黄河（涟水县、淮安区）重要湿地

6.5.9.1 重要湿地概况与工程的位置关系

淮安区废黄河重要湿地为淮安市区境内除饮用水水源保护区一级保护区外的废黄河水域及其南岸 30 米陆域范围，总面积 2.61km^2，均为生态红线二级管控区。

涟水县废黄河重要湿地为涟水县境内的废黄河水域，全长 78 公里，入口保滩镇殷家渡，出口石湖镇张滩，废黄河北岸保滩镇周庄村至石湖镇张滩村，总面积 10.781km^2，均为生态红线二级管控区。

本项目穿越涟水县废黄河重要湿地 136m，穿越淮安区废黄河重要湿地 284m，穿越处均采用定向钻。

6.5.9.2 法律符合性分析

调查可知，废黄河重要湿地不属于国家级及省级重要湿地范畴，因此不存在与相关管理条例相冲突的问题。

根据《江苏省生态红线区域保护规划》：“重要湿地的二级管控区内除法律法规有特别规定外，禁止从事下列活动：开（围）垦湿地，放牧、捕捞；填埋、排干湿地或者擅自改变湿地用途；取用或者截断湿地水源；挖砂、取土、开矿；排放生活污水、工业废水；破坏野生动物栖息地、鱼类洄游通道，采挖野生植物或者猎捕野生动物；引进外来物种；其他破坏湿地及其生态功能的活动。”由于本工程在重要湿地内不存在上述行为，因此本工程符合重要湿地二级管控区的管制要求。

6.5.9.3 生态影响分析

工程穿越两处重要湿地均采用定向钻施工方式，管道施工过程中可能对管线附近的地下水流动产生暂时和局部影响，但不会阻断区域范围内的地下水流动，不致改变地下水流向等水文特征，对地表植被生存、生长所依托的生态系统及周边野生动物的生活环境影响较小。

6.5.10 苏北灌溉总渠（淮安区）生态公益林

6.5.10.1 苏北灌溉总渠（淮安区）生态公益林概况及与本工程位置关系

苏北灌溉总渠（淮安区）生态公益林位于淮安区中部，为生态红线二级管控区，范围为：除仇桥南徐五组至下游2000米处共2000米范围、复兴南季东西各1000米范围、复兴渔滨东西各 1000 米范围、朱桥盐矿上下游各 500 米等区域以外，复兴镇复兴居委会至墩郎段 3000 米以内为总渠及南岸外侧 50 米范围内，其余区域为总渠及南岸外侧100 米范围。

本项目管道穿越市级苏北灌溉总渠（淮安区）生态公益林，管道穿越二级管控区

100m，采用定向钻穿越方式。

6.5.10.2 法律符合性分析

根据《江苏省生态公益林条例》（2007 年 2 月 1 日起执行）：“第十八条　禁止在生态公益林内从事下列活动：（一）砍柴、采脂和狩猎；（二）挖砂、取土和开山采石；（三）野外用火；（四）修建坟墓；（五）排放污染物和堆放固体废物；（六）其他破坏生态公益林资源的行为”。由于本工程在生态公益林内不存在上述行为，因此本工程符合《江苏省生态公益林条例》的要求。

根据《江苏省生态红线区域保护规划》：“生态公益林的二级管控区内禁止从事下列活动：砍柴、采脂和狩猎；挖砂、取土和开山采石；野外用火；修建坟墓；排放污染物和堆放固体废物；其他破坏生态公益林资源的行为。由于本工程在生态公益林内不存在上述行为，因此本工程符合生态公益林二级管控区的管制要求。

6.5.10.3 生态影响分析

工程穿越生态公益林采用定向钻施工方式，由于定向钻位于地表下 10m 左右，而公益林的杨树根系分布在地表下 2m 左右，因此定向钻基本不会损失杨树的根系，故基本不会影响林地的正常生长。

管道施工过程中可能对管线附近的地下水流动产生暂时和局部影响，但不会阻断区域范围内的地下水流动，不致改变地下水流向等水文特征，对地表植被生存、生长所依托的生态系统及周边野生动物的生活环境影响较小。

6.5.11 对邻近生态敏感区的影响

在管线附近有 13 个生态敏感区，虽然管线未穿越，但也可能对其产生一定影响，根据各敏感区的保护对象及生境类型共分为四类，分别为森林生态系统类、湿地生态系统类、水源涵养类、景观类，对其进行分析，详见下表。

表 6.5-28　管道对邻近生态敏感区的影响

类别	环境敏感目标名称	所属行政区	级别	主要保护对象	**管道与敏感区位置关系**	**生态影响分析**
森林生态系统类	扬州西郊省级森林公园	仪征市	省级	森林生态	从其西侧经过，最近距离约 920m	由于管线与该类敏感区最近距离 100m，距离较远，且这几个敏感区野生动物稀少，因此对森林生态系统影响轻微，是可以接受的。
	仪征铜山省级森林公园	仪征市	省级	森林生态	从其东南侧经过，最近距离约 1.5km	
	怀仁山生态公益林	赣榆县	省级	林木	从其东南侧经过，最近距离约 100m	
湿地生态系统类	付疃河口国家湿地公园	日照市	国家级	湿地生态系统	从其西北侧经过，最近距离约 0.3km	该类敏感区鸟类资源较丰富，但由于管线与其最近距离 300m，距离较远，施工期施工噪声对鸟类影响很小，运营期基本不产生影响，因此工程对湿地生态系统影响轻微，是可以接受的。
	高邮绿洋湖自然保护区	高邮市	县级	野生动植物、鸟类	从其北侧经过，最近距离约 2.8km	
	扬州绿洋湖自然保护区	扬州市	地市级	野生动植物、鸟类	从其北侧经过，最近距离约 4.1km	
	邵伯湖（邗江区）重要湿地	扬州市	省级	湿地	从其东侧经过，最近距离约 2.0km	
	六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地	南京市	省级	湿地	从其东北侧经过，最近距离约 1.8km	
	高邮东湖省级湿地公园	高邮市	省级	湿地生态系统	从其东侧经过，最近距离约 3.7km	
	渌洋湖（江都区）湿地公园	扬州市	省级	湿地生态系统	从其北侧经过，最近距离约 5.1km	
水源涵养类	神龙泉水源涵养区	赣榆县	省级	水源涵养	从其东南侧经过，最近距离约 3.1km	该水源涵养区距与管线距离较远，且管线与该水源涵养区之间已经存在多道线型工程，因此对其基本不产生影响。
景观类	石柱山奇景园风景名胜区	仪征市	市级	风景	从其东侧经过，最近距离约 3.5km	工程与这两个敏感区距离很远，因此工程不会对其景观产生影响。
	登月湖风景名胜区	仪征市	省级	风景	从其东南侧经过，最近距离约 5.1km	

由上表可知，这些敏感区大多距离管线较远，工程影响范围有限，因此对这些敏感区影响很小。

7 大气环境现状调查与影响评价

7.1 大气环境现状调查与评价

7.1.1 环境空气质量现状监测与评价

7.1.1.1 监测点位及监测项目

（1）监测点位置

为了解拟建项目所在地环境空气质量现状情况，综合考虑评价区内主导和次主导风向、评价范围内敏感点及保护目标分布情况，本项目环境质量现状调查在各站场均选取一个敏感点作为大气监测点，共设置 11 个监测点。分别为李家庄村、卫东村、魏斗沟村、程圩村、叶荡、小宋庄、韩东、鲁庄村、拐子街、魏家凹、赵家跳。

（2）监测项目

常规污染物包括 SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP，特征污染物为总烃、非甲烷总烃。

（3）监测时间及频率

连续监测 7 天；获取地时间 02，08，14，20 时 4 个小时浓度值。日平均浓度监测值应符合 GB3095-2012 对数据的有效性规定。监测同时观测各监测点风向、风速、温度、压力等气象条件。

具体监测点位置及监测项目见下表及**错误!未找到引用源。～错误!未找到引用源。**。

表 7.1-1 居民区大气监测点及监测项目

序号	监测点位	监测项目	
		小时浓度	日均浓度
1	李家庄村	总烃、非甲烷总烃、SO_2、NO_2	SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}
2	卫东村	总烃、非甲烷总烃、SO_2、NO_2	SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}
3	魏斗沟村	总烃、非甲烷总烃、SO_2、NO_2	SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}
4	程圩村	总烃、非甲烷总烃、SO_2、NO_2	SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}
5	叶荡	总烃、非甲烷总烃、SO_2、NO_2	SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}
6	小宋庄	总烃、非甲烷总烃、SO_2、NO_2	SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}
7	韩东	总烃、非甲烷总烃、SO_2、NO_2	SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}
8	新阳村	总烃、非甲烷总烃、SO_2、NO_2	SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}
9	拐子街	总烃、非甲烷总烃、SO_2、NO_2	SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}
10	魏家凹	总烃、非甲烷总烃、SO_2、NO_2	SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}
11	赵家跳	总烃、非甲烷总烃、SO_2、NO_2	SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}

7.1.1.2 采样和分析方法

采样及分析具体方法见下表。

表 7.1-2 大气污染物监测分析方法

污染物名称	采样方法	分析方法	最低检出限（mg/m^3）	标准来源
SO_2	大气采样器	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	小时值 0.007	HJ482-2009
			日均值 0.004	
NO_2	大气采样器	盐酸萘乙二胺分光光度法	小时值 0.005	HJ479-2009
			日均值 0.003	
PM_{10}	大气采样器	重量法	0.010	HJ618-2011
TSP	大气采样器	重量法	0.010	GB/T 15432-1995
总烃	气袋	气相色谱法	0.04	HJ 604-2011
非甲烷总烃	气袋	气相色谱法	0.04	HJ/T38-1999

7.1.1.3 监测结果统计与评价

各监测点监测期间的气象资料见下表，监测评价结果见表 7.1-4。

表 7.1-3 居民区大气常规污染物监测气象数据

序号	名称	监测时间	温度（℃）	气压（kpa）	风向	风速（m/s）
1	李家庄村	2016.02.21-2016.02.27	1.5～6.0	101.3～101.8	南风为主，东南风与北风次之	1.5～1.9
2	卫东村	2016.02.21-2016.02.27	1.7～6.8	101.4～101.8	北风为主，西南风次之	1.5～2.1
3	魏斗沟村	2016.02.19-2016.02.25	1.5～9.3	102.3～102.9	东南为主，东风次之	1.6～2.3
4	程圩村	2016.02.18-2016.02.24	1.6～9.6	102.3～102.9	东南为主，南风与东风次之	1.7～2.3

5	叶荡	2016.02.18-2016.02.24	-4.3～13.2	102～102.3	南风为主，北风次之	1～2
6	小宋庄	2016.02.20-2016.02.26	-3.1～14.2	101.8～102.4	南风与东南风为主	1.3～2.1
7	韩东	2016.02.22-2016.02.28	-0.9～16.9	102.2～102.6	西风为主	1～1.9
8	鲁庄村	2016.02.18-2016.02.24	0.4～13.3	102.7～103	东南风为主，东风次之	1.7～2.4
9	拐子街	2016.02.18-2016.02.24	1.2～13.1	102.8～103.1	东南风为主，东风次之	1.8～2.8
10	魏家凹	2016.02.25-2016.03.03	0.4～18.1	102.6～103.2	东南风为主，南风与西北风次之	0.4～6.3
11	赵家跳	2016.02.25-2016.03.03	1.1～18.2	102.7～103.1	东南风为主，南风与西南风次之	1.7～2.4

表 7.1-4 环境空气现状监测结果统计

单位：mg/m³

评价因子	监测点	1 小时平均浓度				日平均浓度				标准限值
		浓度范围	检出率%	超标率%	最大值占标准值的比例%	浓度范围	检出率%	超标率%	最大值占标准值的比例%	
SO_2	李家庄村	0.023～0.04	100	0	8.0	0.029～0.036	100	0	24.0	小时平均：0.50 日平均：0.15
	卫东村	0.021～0.039	100	0	7.8	0.03～0.033	100	0	22.0	
	魏斗沟村	0.022～0.039	100	0	7.8	0.03～0.036	100	0	24.0	
	程圩村	0.025～0.04	100	0	8.0	0.032～0.037	100	0	24.7	
	叶荡	0.022～0.03	100	0	6.0	0.03～0.034	100	0	22.7	
	小宋庄	0.021～0.039	100	0	7.8	0.031～0.035	100	0	23.3	
	韩东	0.023～0.041	100	0	8.2	0.032～0.035	100	0	23.3	
	鲁庄村	0.02～0.039	100	0	7.8	0.029～0.033	100	0	22.0	
	拐子街	0.021～0.04	100	0	8.0	0.03～0.037	100	0	24.7	
	魏家凹	0.023～0.041	100	0	8.2	0.029～0.036	100	0	24.0	
	赵家跳	0.022～0.04	100	0	8.0	0.029～0.035	100	0	23.3	
NO_2	李家庄村	0.03～0.049	100	0	24.5	0.041～0.043	100	0	53.8	小时平均：0.20 日平均：0.08
	卫东村	0.031～0.051	100	0	25.5	0.04～0.044	100	0	55.0	
	魏斗沟村	0.032～0.053	100	0	26.5	0.039～0.045	100	0	56.3	
	程圩村	0.031～0.053	100	0	26.5	0.039～0.047	100	0	58.8	
	叶荡	0.03～0.052	100	0	26.0	0.039～0.045	100	0	56.3	
	小宋庄	0.031～0.051	100	0	25.5	0.039～0.044	100	0	55.0	
	韩东	0.029～0.053	100	0	26.5	0.039～0.046	100	0	57.5	
	鲁庄村	0.029～0.05	100	0	25.0	0.039～0.044	100	0	55.0	
	拐子街	0.031～0.049	100	0	24.5	0.04～0.046	100	0	57.5	
	魏家凹	0.033～0.054	100	0	27.0	0.042～0.045	100	0	56.3	
	赵家跳	0.03～0.051	100	0	25.5	0.039～0.044	100	0	55.0	
PM_{10}	李家庄村	——	——	——	——	0.081～0.099	100	0	66.0	日平均：0.15
	卫东村	——	——	——	——	0.088～0.093	100	0	62.0	
	魏斗沟村	——	——	——	——	0.087～0.097	100	0	64.7	
	程圩村	——	——	——	——	0.078～0.093	100	0	62.0	

评价因子	监测点	1 小时平均浓度				日平均浓度				标准限值
		浓度范围	检出率%	超标率%	最大值占标准值的比例%	浓度范围	检出率%	超标率%	最大值占标准值的比例%	
	叶荡	——	——	——	——	0.083～0.102	100	0	68.0	
	小宋庄	——	——	——	——	0.088～0.097	100	0	64.7	
	韩东	——	——	——	——	0.082～0.099	100	0	66.0	
	鲁庄村	——	——	——	——	0.078～0.097	100	0	64.7	
	拐子街	——	——	——	——	0.089～0.102	100	0	68.0	
	魏家凹	——	——	——	——	0.087～0.095	100	0	63.3	
	赵家跳	——	——	——	——	0.087～0.102	100	0	68.0	
TSP	李家庄村	——	——	——	——	0.129～0.139	100	0	46.3	日平均：0.30
	卫东村	——	——	——	——	0.130～0.140	100	0	46.7	
	魏斗沟村	——	——	——	——	0.129～0.141	100	0	47.0	
	程圩村	——	——	——	——	0.129～0.135	100	0	45.0	
	叶荡	——	——	——	——	0.129～0.139	100	0	46.3	
	小宋庄	——	——	——	——	0.133～0.138	100	0	46.0	
	韩东	——	——	——	——	0.128～0.136	100	0	45.3	
	鲁庄村	——	——	——	——	0.127～0.139	100	0	46.3	
	拐子街	——	——	——	——	0.127～0.137	100	0	45.7	
	魏家凹	——	——	——	——	0.127～0.136	100	0	45.3	
	赵家跳	——	——	——	——	0.128～0.137	100	0	45.7	
总烃	李家庄村	1.23～1.58	100	——	——	——	——	——	——	——
	卫东村	1.23～1.66	100	——	——	——	——	——	——	
	魏斗沟村	1.25～1.63	100	——	——	——	——	——	——	
	程圩村	1.32～1.69	100	——	——	——	——	——	——	
	叶荡	1.3～1.68	100	——	——	——	——	——	——	
	小宋庄	1.3～1.66	100	——	——	——	——	——	——	
	韩东	1.3～1.68	100	——	——	——	——	——	——	
	鲁庄村	1.3～1.68	100	——	——	——	——	——	——	
	拐子街	1.3～1.66	100	——	——	——	——	——	——	
	魏家凹	1.3～1.68	100	——	——	——	——	——	——	

评价因子	监测点	1 小时平均浓度				日平均浓度				标准限值
		浓度范围	检出率%	超标率%	最大值占标准值的比例%	浓度范围	检出率%	超标率%	最大值占标准值的比例%	
	赵家跳	1.3～1.68	100	——	——	——	——	——	——	
非甲烷总烃	李家庄村	0.4～0.79	100	0	39.5	——	——	——	——	小时平均：2.0
	卫东村	0.41～0.78	100	0	39.0	——	——	——	——	
	魏斗沟村	0.4～0.69	100	0	34.5	——	——	——	——	
	程圩村	0.41～0.76	100	0	38.0	——	——	——	——	
	叶荡	0.42～0.76	100	0	38.0	——	——	——	——	
	小宋庄	0.42～0.76	100	0	38.0	——	——	——	——	
	韩东	0.42～0.76	100	0	38.0	——	——	——	——	
	鲁庄村	0.42～0.76	100	0	38.0	——	——	——	——	
	拐子街	0.42～0.73	100	0	36.5	——	——	——	——	
	魏家凹	0.42～0.74	100	0	37.0	——	——	——	——	
	赵家跳	0.42～0.74	100	0	37.0	——	——	——	——	

由居民区大气环境监测结果可以看出，评价区内各评价点常规污染因子SO_2、NO_2的1小时平均浓度、日平均浓度，TSP、PM_{10}日平均浓度均未出现超标现象，能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的要求。

特征污染因子非甲烷总烃浓度较低，能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃1小时平均标准限值的要求，总烃浓度较低，环境空气现状质量良好。

7.1.2 厂界特征污染物的监测与评价

7.1.2.1 监测点和监测项目

（1）监测点位置

为了解拟建项目所在地环境空气质量现状情况，本次评价分别在各工艺站场所在地设置大气环境质量现状监测点位。共选取 11 个工艺站场作为本次调查点位，具体监测点位置见**错误!未找到引用源。～错误!未找到引用源。**。

（2）监测项目

监测项目为总烃、非甲烷总烃。详细监测点位置及监测项目见下表。

表 7.1-5　工艺站场大气监测点及监测项目

序号	监测点位	监测项目
1	泊里分输站（扩建）	总烃、非甲烷总烃
2	日照分输站	总烃、非甲烷总烃
3	赣榆 LNG 分输清管站	总烃、非甲烷总烃
4	赣榆分输站	总烃、非甲烷总烃
5	连云港分输清管站	总烃、非甲烷总烃
6	宿迁分输站	总烃、非甲烷总烃
7	淮安分输清管站	总烃、非甲烷总烃
8	宝应分输站	总烃、非甲烷总烃
9	高邮分输清管站	总烃、非甲烷总烃
10	扬州分输站	总烃、非甲烷总烃
11	南京输气站	总烃、非甲烷总烃

（3）监测频率及时间

监测频率：连续监测 7 天；获取地时间 02，08，14，20 时 4 个小时浓度值。日平均浓度监测值应符合GB3095-2012对数据的有效性规定。监测同时观测各监测点风向、风速、温度、压力等气象条件。

7.1.2.2 采样和分析方法

采样时间和操作按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的要求执行。

采样及分析具体方法见下表。

表 7.1-6 大气污染物监测分析方法

污染物名称	采样方法	分析方法	最低检出限（mg/m^3）	标准来源
总烃	气袋	气相色谱法	0.04	HJ 604-2011
非甲烷总烃	气袋	气相色谱法	0.04	HJ/T38-1999

7.1.2.3 监测结果统计分析与评价

厂界特征污染物监测期间的气象资料见表 7.1-7，监测评价结果见表 7.1-8。

表 7.1-7 工艺站场大气常规污染物监测气象数据

序号	名称	监测时间	温度（℃）	气压（kpa）	风向	风速（m/s）
1	泊里分输站（扩建）	2016.02.21-2016.02.27	1.5～6.0	101.3～101.8	南风为主，东南风与北风次之	1.5～1.9
2	日照分输站	2016.02.21-2016.02.27	1.7～6.8	101.4～101.8	北风为主，西南风次之	1.5～2.1
3	赣榆 LNG 分输清管站	2016.02.19-2016.02.25	1.5～9.3	102.3～102.9	东南为主，东风次之	1.6～2.3
4	赣榆分输站	2016.02.18-2016.02.24	1.6～9.6	102.3～102.9	东南为主，南风与东风次之	1.7～2.3
5	连云港分输清管站	2016.02.18-2016.02.24	-4.3～13.2	102～102.3	南风为主，北风次之	1～2
6	宿迁分输站	2016.02.20-2016.02.26	-3.1～14.2	101.8～102.4	南风与东南风为主	1.3～2.1
7	淮安分输清管站	2016.02.22-2016.02.28	-0.9～16.9	102.2～102.6	西风为主	1～1.9
8	宝应分输站	2016.02.18-2016.02.24	0.4～13.3	102.7～103	东南风为主，东风次之	1.7～2.4
9	高邮分输清管站	2016.02.18-2016.02.24	1.2～13.1	102.8～103.1	东南风为主，东风次之	1.8～2.8
10	扬州分输站	2016.02.25-2016.03.02	0.4～18.1	102.6～103.2	东南风为主，南风与西北风次之	0.4～6.3
11	南京输气站	2016.02.25-2016.03.02	1.1～18.2	102.7～103.1	东南风为主，南风与西南风次之	1.7～2.4

表 7.1-8　站场大气现状监测结果统计

单位：mg/m^3

评价因子	监测点	1 小时平均浓度				标准限值
		浓度范围	检出率%	超标率%	最大值占标准值的比例%	
总烃	泊里分输站（扩建）	1.21～1.65	100	——	——	——
	日照分输站	1.33～1.87	100	——	——	
	赣榆 LNG 分输清管站	1.29～1.70	100	——	——	
	赣榆分输站	1.22～1.68	100	——	——	
	连云港分输清管站	1.25～1.68	100	——	——	
	宿迁分输站	1.23～1.68	100	——	——	
	淮安分输清管站	1.32～1.68	100	——	——	
	宝应分输站	1.21～1.68	100	——	——	
	高邮分输清管站	1.32～1.66	100	——	——	
	扬州分输站	1.24～1.68	100	——	——	
	南京输气站	1.24～1.68	100	——	——	
非甲烷总烃	泊里分输站（扩建）	0.42～0.73	100	0	36.5	小时平均：2.0
	日照分输站	0.4～0.71	100	0	35.5	
	赣榆 LNG 分输清管站	0.43～0.80	100	0	40.0	
	赣榆分输站	0.42～0.77	100	0	38.5	
	连云港分输清管站	0.42～0.75	100	0	37.5	
	宿迁分输站	0.42～0.72	100	0	36.0	
	淮安分输清管站	0.42～0.72	100	0	36.0	
	宝应分输站	0.42～0.77	100	0	38.5	
	高邮分输清管站	0.42～0.75	100	0	37.5	
	扬州分输站	0.41～0.77	100	0	38.5	
	南京输气站	0.42～0.74	100	0	37.0	

由上表可以看出，拟建站场所在地区特征污染因子总烃、非甲烷总烃均未出现超标现象，能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃 1 小时平均标准限值的要求。

7.2 大气环境影响预测与评价

7.2.1 施工期大气环境影响分析

施工过程环境空气的影响主要包括站场和管道工程的施工对环境空气产生的影响。

根据不同施工过程的分析，施工中产生的主要污染源为施工过程中的扬尘（混凝土搅拌、管沟开挖、土石方工程、施工材料的运输和装卸等产生）以及施工车辆、机械产生的 SO_2、NO_x、CO、C_mH_n 等。

施工作业过程内产生的扬尘（粉尘）为无组织面源等排放，扬尘（粉尘）污染主要

取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响因素最大，随着风速的增大，施工扬尘（粉尘）的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。根据类似工程的实际现场调查：在大风情况下施工现场下风向 1m 处扬尘浓度可达 3mg/m^3 以上，25m 处为 1.53mg/m^3，下风向 60m 范围内 TSP 浓度超标。

距离施工场地较近的敏感点会受到施工扬尘不同程度的影响。采取合理化管理、作业面和土堆适当喷水、土堆和建筑材料遮盖、大风天停止作业等措施时，施工扬尘对周围保护目标的影响会大为降低。

施工阶段汽车运输过程中，也会产生扬尘污染。扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。如果采用硬化道路、道路定时撒水抑尘、车辆不要装载过满并采取密闭或遮盖措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

7.2.2 营运期大气环境影响预测与评价

7.2.2.1 污染源参数

根据工程分析，本项目运营期的正常工况下废气污染源包括燃气壁挂炉燃烧废气、以及各站场天然气无组织泄漏，非正常工况下的废气污染源为清管作业、分离器检修以及系统超压放空排放的少量天然气。正常污染源排放参数见下表。

7.2.2.2 大气扩散模式的选择

本项目大气评价等级为三级，大气扩散模式采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）推荐的估算模式（SCREEN3）。

7.2.2.3 模式主要参数及选项

估算模式运行中主要计算参数及选项见下表。

表 7.2-1　本项目大气污染源参数

参数名	项目位置	测风高度（m）	环境温度（℃）	气象数据	计算点距离（m）	自动间距	计算熏烟
输入值	农村	10	12	全组合	1～25000	是	否

7.2.2.4 评价范围

分别以各站场为中心，半径 2.5km 范围内的圆形区域。

7.2.2.5 评价因子

NO_2、PM_{10}、非甲烷总烃。

7.2.2.6 评价内容

预测各站场燃气壁挂炉排放的 NO_2、PM_{10}地面浓度分布，评价其达标情况。

预测各站场无组织排放非甲烷总烃的地面浓度分布，评价其环境标准和厂界标准达标情况。

表 7.2-2 本项目大气污染源参数

污染源		废气排放量，Nm3/h	NO_2排放速率 kg/h	烟尘排放速率 kg/h	排放高度	排口直径	排口烟气温度	排放工况、频率
泊里分输站	无组织排放	非甲烷总烃：0.01kg/h			面源：68m*35m*5m（长*宽*高）			正常工况连续
日照分输站	燃气壁挂炉 1	15.13	0.00149	0.00014	3.3	0.08	100	冬季采暖期连续
	燃气壁挂炉 2	15.13	0.00149	0.00014	6.3	0.08	100	冬季采暖期连续
	无组织排放	非甲烷总烃：0.01kg/h			面源：78.7m*80m*5m（长*宽*高）			正常工况连续
赣榆 LNG 分输清管站	燃气壁挂炉 1	11.44	0.00113	0.00011	3.3	0.08	100	冬季采暖期连续
	燃气壁挂炉 2	11.44	0.00113	0.00011	6.3	0.08	100	冬季采暖期连续
	无组织排放	非甲烷总烃：0.01kg/h			面源：78.3m*80m*5m（长*宽*高）			正常工况连续
赣榆分输站	燃气壁挂炉 1	11.44	0.00113	0.00011	3.3	0.08	100	冬季采暖期连续
	燃气壁挂炉 2	11.44	0.00113	0.00011	6.3	0.08	100	冬季采暖期连续
	无组织排放	非甲烷总烃：0.01kg/h			面源：66m*48.5m*5m（长*宽*高）			正常工况连续
连云港分输清管站	燃气壁挂炉 1	11.44	0.00113	0.00011	3.3	0.08	100	冬季采暖期连续
	燃气壁挂炉 2	11.44	0.00113	0.00011	6.3	0.08	100	冬季采暖期连续
	无组织排放	非甲烷总烃：0.01kg/h			面源：80m*89m*5m（长*宽*高）			正常工况连续
宿迁分输站	燃气壁挂炉 1	11.31	0.00111	0.00010	3.3	0.08	100	冬季采暖期连续
	燃气壁挂炉 2	11.31	0.00111	0.00010	6.3	0.08	100	冬季采暖期连续
	无组织排放	非甲烷总烃：0.01kg/h			面源：66m*43.5m*5m（长*宽*高）			正常工况连续
淮安分输清管站	燃气壁挂炉 1	11.31	0.00111	0.00010	3.3	0.08	100	冬季采暖期连续
	燃气壁挂炉 2	11.31	0.00111	0.00010	6.3	0.08	100	冬季采暖期连续
	无组织排放	非甲烷总烃：0.01kg/h			面源：89m*80m*5m（长*宽*高）			正常工况连续
宝应分输站	燃气壁挂炉 1	10.05	0.00099	0.000093	3.3	0.08	100	冬季采暖期连续
	燃气壁挂炉 2	10.05	0.00099	0.000093	6.3	0.08	100	冬季采暖期连续
	无组织排放	非甲烷总烃：0.01kg/h			面源：43.5m*66m*5m（长*宽*高）			正常工况连续
高邮分输清管站	燃气壁挂炉 1	10.21	0.00101	0.000094	3.3	0.08	100	冬季采暖期连续
	燃气壁挂炉 2	10.21	0.00101	0.000094	6.3	0.08	100	冬季采暖期连续

	无组织排放	非甲烷总烃：0.01kg/h			面源：89m*80m*5m（长*宽*高）			正常工况连续
扬州分输站	燃气壁挂炉 1	10.21	0.00101	0.000094	3.3	0.08	100	冬季采暖期连续
	燃气壁挂炉 2	10.21	0.00101	0.000094	6.3	0.08	100	冬季采暖期连续
	无组织排放	非甲烷总烃：0.01kg/h			面源：63.5m*66m*5m（长*宽*高）			正常工况连续
南京末站	燃气壁挂炉 1	8.50	0.00084	0.000078	3.3	0.08	100	冬季采暖期连续
	燃气壁挂炉 2	8.50	0.00084	0.000078	6.3	0.08	100	冬季采暖期连续
	无组织排放	非甲烷总烃：0.01kg/h			面源：63.5m*70m*5m（长*宽*高）			正常工况连续

7.2.2.7 评价标准

根据评价标准复函：NO_2大气环境质量评价标准为 0.20mg/m^3（小时平均），PM_{10}小时浓度评价标准参照日均浓度标准的 3 倍，即 0.45mg/m^3。非甲烷总烃的评价标准：2.0mg/m^3。

7.2.2.8 预测结果及分析

（1）各站场的预测结果

具体预测结果见下表。

表 7.2-3　各站场大气预测结果（一）

序号	距离	泊里分输站		日照分输站燃气壁挂炉				日照分输站无组织		赣榆 LNG 分输清管站燃气壁挂炉				赣榆 LNG 分输清管站无组织	
	（m）	非甲烷总烃		NO_2		PM_{10}		非甲烷总烃		NO_2		PM_{10}		非甲烷总烃	
		下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）
1	1	2.49E-03	1.25E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.40E-03	7.00E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.40E-03	7.00E-02
2	100	6.06E-03	3.03E-01	1.02E-03	5.10E-01	9.60E-05	2.13E-02	3.60E-03	1.80E-01	8.15E-04	4.08E-01	7.93E-05	1.76E-02	3.61E-03	1.81E-01
3	200	2.55E-03	1.28E-01	3.87E-04	1.94E-01	3.64E-05	8.09E-03	1.90E-03	9.50E-02	2.98E-04	1.49E-01	2.90E-05	6.44E-03	1.90E-03	9.50E-02
4	300	1.32E-03	6.60E-02	1.98E-04	9.90E-02	1.86E-05	4.13E-03	1.11E-03	5.55E-02	1.51E-04	7.55E-02	1.47E-05	3.27E-03	1.12E-03	5.60E-02
5	400	8.18E-04	4.09E-02	1.22E-04	6.10E-02	1.15E-05	2.56E-03	7.33E-04	3.67E-02	9.32E-05	4.66E-02	9.07E-06	2.02E-03	7.34E-04	3.67E-02
6	500	5.65E-04	2.83E-02	8.43E-05	4.22E-02	7.92E-06	1.76E-03	5.24E-04	2.62E-02	6.41E-05	3.21E-02	6.24E-06	1.39E-03	5.24E-04	2.62E-02
7	600	4.19E-04	2.10E-02	6.24E-05	3.12E-02	5.87E-06	1.30E-03	3.96E-04	1.98E-02	4.75E-05	2.38E-02	4.62E-06	1.03E-03	3.96E-04	1.98E-02
8	700	3.26E-04	1.63E-02	4.86E-05	2.43E-02	4.57E-06	1.02E-03	3.13E-04	1.57E-02	3.70E-05	1.85E-02	3.60E-06	8.00E-04	3.13E-04	1.57E-02
9	800	2.64E-04	1.32E-02	3.93E-05	1.97E-02	3.69E-06	8.20E-04	2.55E-04	1.28E-02	2.99E-05	1.50E-02	2.91E-06	6.47E-04	2.55E-04	1.28E-02
10	900	2.19E-04	1.10E-02	3.26E-05	1.63E-02	3.07E-06	6.82E-04	2.13E-04	1.07E-02	2.48E-05	1.24E-02	2.41E-06	5.36E-04	2.13E-04	1.07E-02
11	1000	1.86E-04	9.30E-03	2.77E-05	1.39E-02	2.60E-06	5.78E-04	1.82E-04	9.10E-03	2.10E-05	1.05E-02	2.05E-06	4.56E-04	1.82E-04	9.10E-03
12	1100	1.61E-04	8.05E-03	2.40E-05	1.20E-02	2.25E-06	5.00E-04	1.58E-04	7.90E-03	1.82E-05	9.10E-03	1.77E-06	3.93E-04	1.58E-04	7.90E-03
13	1200	1.41E-04	7.05E-03	2.10E-05	1.05E-02	1.97E-06	4.38E-04	1.39E-04	6.95E-03	1.59E-05	7.95E-03	1.55E-06	3.44E-04	1.39E-04	6.95E-03
14	1300	1.25E-04	6.25E-03	1.86E-05	9.30E-03	1.75E-06	3.89E-04	1.23E-04	6.15E-03	1.41E-05	7.05E-03	1.38E-06	3.07E-04	1.23E-04	6.15E-03
15	1400	1.12E-04	5.60E-03	1.67E-05	8.35E-03	1.57E-06	3.49E-04	1.11E-04	5.55E-03	1.27E-05	6.35E-03	1.23E-06	2.73E-04	1.11E-04	5.55E-03
16	1500	1.01E-04	5.05E-03	1.51E-05	7.55E-03	1.42E-06	3.16E-04	1.00E-04	5.00E-03	1.15E-05	5.75E-03	1.11E-06	2.47E-04	1.00E-04	5.00E-03
17	1600	9.21E-05	4.61E-03	1.37E-05	6.85E-03	1.29E-06	2.87E-04	9.12E-05	4.56E-03	1.04E-05	5.20E-03	1.01E-06	2.24E-04	9.12E-05	4.56E-03
18	1700	8.44E-05	4.22E-03	1.26E-05	6.30E-03	1.18E-06	2.62E-04	8.36E-05	4.18E-03	9.55E-06	4.78E-03	9.30E-07	2.07E-04	8.37E-05	4.19E-03
19	1800	7.78E-05	3.89E-03	1.16E-05	5.80E-03	1.09E-06	2.42E-04	7.72E-05	3.86E-03	8.80E-06	4.40E-03	8.57E-07	1.90E-04	7.72E-05	3.86E-03
20	1900	7.21E-05	3.61E-03	1.08E-05	5.40E-03	1.01E-06	2.24E-04	7.15E-05	3.58E-03	8.16E-06	4.08E-03	7.94E-07	1.76E-04	7.15E-05	3.58E-03
21	2000	6.71E-05	3.36E-03	1.00E-05	5.00E-03	9.40E-07	2.09E-04	6.66E-05	3.33E-03	7.59E-06	3.80E-03	7.39E-07	1.64E-04	6.66E-05	3.33E-03
22	2100	6.27E-05	3.14E-03	9.34E-06	4.67E-03	8.78E-07	1.95E-04	6.23E-05	3.12E-03	7.09E-06	3.55E-03	6.90E-07	1.53E-04	6.23E-05	3.12E-03
23	2200	5.88E-05	2.94E-03	8.76E-06	4.38E-03	8.23E-07	1.83E-04	5.84E-05	2.92E-03	6.65E-06	3.33E-03	6.47E-07	1.44E-04	5.84E-05	2.92E-03
24	2300	5.53E-05	2.77E-03	8.24E-06	4.12E-03	7.75E-07	1.72E-04	5.50E-05	2.75E-03	6.25E-06	3.13E-03	6.09E-07	1.35E-04	5.50E-05	2.75E-03
25	2400	5.22E-05	2.61E-03	7.78E-06	3.89E-03	7.31E-07	1.62E-04	5.19E-05	2.60E-03	5.90E-06	2.95E-03	5.74E-07	1.28E-04	5.19E-05	2.60E-03
26	2500	4.94E-05	2.47E-03	7.36E-06	3.68E-03	6.92E-07	1.54E-04	4.92E-05	2.46E-03	5.58E-06	2.79E-03	5.43E-07	1.21E-04	4.92E-05	2.46E-03
27	2600	4.68E-05	2.34E-03	6.98E-06	3.49E-03	6.56E-07	1.46E-04	4.67E-05	2.34E-03	5.30E-06	2.65E-03	5.16E-07	1.15E-04	4.67E-05	2.34E-03
28	2700	4.45E-05	2.23E-03	6.64E-06	3.32E-03	6.24E-07	1.39E-04	4.44E-05	2.22E-03	5.04E-06	2.52E-03	4.90E-07	1.09E-04	4.44E-05	2.22E-03
29	2800	4.24E-05	2.12E-03	6.32E-06	3.16E-03	5.94E-07	1.32E-04	4.23E-05	2.12E-03	4.80E-06	2.40E-03	4.67E-07	1.04E-04	4.23E-05	2.12E-03
30	2900	4.05E-05	2.03E-03	6.04E-06	3.02E-03	5.67E-07	1.26E-04	4.03E-05	2.02E-03	4.58E-06	2.29E-03	4.46E-07	9.91E-05	4.03E-05	2.02E-03
31	3000	3.87E-05	1.94E-03	5.77E-06	2.89E-03	5.42E-07	1.20E-04	3.86E-05	1.93E-03	4.38E-06	2.19E-03	4.26E-07	9.47E-05	3.86E-05	1.93E-03
32	3500	3.17E-05	1.59E-03	4.72E-06	2.36E-03	4.44E-07	9.87E-05	3.16E-05	1.58E-03	3.58E-06	1.79E-03	3.49E-07	7.76E-05	3.16E-05	1.58E-03
33	4000	2.67E-05	1.34E-03	3.99E-06	2.00E-03	3.74E-07	8.31E-05	2.67E-05	1.34E-03	3.02E-06	1.51E-03	2.94E-07	6.53E-05	2.67E-05	1.34E-03
34	4500	2.30E-05	1.15E-03	3.44E-06	1.72E-03	3.23E-07	7.18E-05	2.30E-05	1.15E-03	2.61E-06	1.31E-03	2.54E-07	5.64E-05	2.30E-05	1.15E-03
35	5000	2.02E-05	1.01E-03	3.02E-06	1.51E-03	2.84E-07	6.31E-05	2.02E-05	1.01E-03	2.29E-06	1.15E-03	2.23E-07	4.96E-05	2.02E-05	1.01E-03
36	5500	1.80E-05	9.00E-04	2.69E-06	1.35E-03	2.53E-07	5.62E-05	1.80E-05	9.00E-04	2.04E-06	1.02E-03	1.99E-07	4.42E-05	1.80E-05	9.00E-04
37	6000	1.62E-05	8.10E-04	2.42E-06	1.21E-03	2.28E-07	5.07E-05	1.62E-05	8.10E-04	1.84E-06	9.20E-04	1.79E-07	3.98E-05	1.62E-05	8.10E-04
38	6500	1.48E-05	7.40E-04	2.20E-06	1.10E-03	2.07E-07	4.60E-05	1.48E-05	7.40E-04	1.67E-06	8.35E-04	1.63E-07	3.62E-05	1.48E-05	7.40E-04

序号	距离	泊里分输站		日照分输站燃气壁挂炉				日照分输站无组织		赣榆 LNG 分输清管站燃气壁挂炉				赣榆 LNG 分输清管站无组织	
	（m）	非甲烷总烃		NO_2		PM_{10}		非甲烷总烃		NO_2		PM_{10}		非甲烷总烃	
		下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）
39	7000	1.35E-05	6.75E-04	2.02E-06	1.01E-03	1.90E-07	4.22E-05	1.35E-05	6.75E-04	1.53E-06	7.65E-04	1.49E-07	3.31E-05	1.35E-05	6.75E-04
40	7500	1.25E-05	6.25E-04	1.86E-06	9.30E-04	1.75E-07	3.89E-05	1.25E-05	6.25E-04	1.41E-06	7.05E-04	1.37E-07	3.04E-05	1.25E-05	6.25E-04
41	8000	1.16E-05	5.80E-04	1.73E-06	8.65E-04	1.62E-07	3.60E-05	1.16E-05	5.80E-04	1.31E-06	6.55E-04	1.28E-07	2.84E-05	1.16E-05	5.80E-04
42	8500	1.08E-05	5.40E-04	1.61E-06	8.05E-04	1.51E-07	3.36E-05	1.08E-05	5.40E-04	1.22E-06	6.10E-04	1.19E-07	2.64E-05	1.08E-05	5.40E-04
43	9000	1.01E-05	5.05E-04	1.51E-06	7.55E-04	1.42E-07	3.16E-05	1.01E-05	5.05E-04	1.14E-06	5.70E-04	1.11E-07	2.47E-05	1.01E-05	5.05E-04
44	9500	9.50E-06	4.75E-04	1.42E-06	7.10E-04	1.33E-07	2.96E-05	9.50E-06	4.75E-04	1.08E-06	5.40E-04	1.05E-07	2.33E-05	9.50E-06	4.75E-04
45	10000	8.96E-06	4.48E-04	1.34E-06	6.70E-04	1.26E-07	2.80E-05	8.96E-06	4.48E-04	1.02E-06	5.10E-04	9.88E-08	2.20E-05	8.96E-06	4.48E-04
46	15000	5.71E-06	2.86E-04	8.53E-07	4.27E-04	8.01E-08	1.78E-05	5.71E-06	2.86E-04	6.47E-07	3.24E-04	6.30E-08	1.40E-05	5.71E-06	2.86E-04
47	20000	4.19E-06	2.10E-04	6.25E-07	3.13E-04	5.87E-08	1.30E-05	4.19E-06	2.10E-04	4.74E-07	2.37E-04	4.61E-08	1.02E-05	4.19E-06	2.10E-04
48	25000	3.30E-06	1.65E-04	4.93E-07	2.47E-04	4.63E-08	1.03E-05	3.30E-06	1.65E-04	3.74E-07	1.87E-04	3.64E-08	8.09E-06	3.30E-06	1.65E-04
下风向最大浓度		6.85E-03	3.43E-01	6.82E-03	3.41E+00	6.41E-04	1.42E-01	3.68E-03	1.84E-01	5.51E-03	2.76E+00	5.36E-04	1.19E-01	3.69E-03	1.85E-01
D10%出现距离		--		--		--		--		--		--		--	
评价标准		2.0		0.20		0.45		2.0		0.20		0.45		2.0	

表 7.2-4　各站场大气预测结果（二）

序号	距离	赣榆分输站燃气壁挂炉				赣榆分输站无组织		连云港分输清管站燃气壁挂炉				连云港分输清管站无组织	
	（m）	NO_2		PM_{10}		非甲烷总烃		NO_2		PM_{10}		非甲烷总烃	
		下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）
1	1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.88E-03	9.40E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.32E-03	6.60E-02
2	100	8.15E-04	4.08E-01	7.93E-05	1.76E-02	4.89E-03	2.45E-01	8.15E-04	4.08E-01	7.93E-05	1.76E-02	3.41E-03	1.71E-01
3	200	2.98E-04	1.49E-01	2.90E-05	6.44E-03	2.31E-03	1.16E-01	2.98E-04	1.49E-01	2.90E-05	6.44E-03	1.84E-03	9.20E-02
4	300	1.51E-04	7.55E-02	1.47E-05	3.27E-03	1.26E-03	6.30E-02	1.51E-04	7.55E-02	1.47E-05	3.27E-03	1.10E-03	5.50E-02
5	400	9.32E-05	4.66E-02	9.07E-06	2.02E-03	7.96E-04	3.98E-02	9.32E-05	4.66E-02	9.07E-06	2.02E-03	7.27E-04	3.64E-02
6	500	6.41E-05	3.21E-02	6.24E-06	1.39E-03	5.54E-04	2.77E-02	6.41E-05	3.21E-02	6.24E-06	1.39E-03	5.21E-04	2.61E-02
7	600	4.75E-05	2.38E-02	4.62E-06	1.03E-03	4.13E-04	2.07E-02	4.75E-05	2.38E-02	4.62E-06	1.03E-03	3.95E-04	1.98E-02
8	700	3.70E-05	1.85E-02	3.60E-06	8.00E-04	3.23E-04	1.62E-02	3.70E-05	1.85E-02	3.60E-06	8.00E-04	3.12E-04	1.56E-02
9	800	2.99E-05	1.50E-02	2.91E-06	6.47E-04	2.62E-04	1.31E-02	2.99E-05	1.50E-02	2.91E-06	6.47E-04	2.55E-04	1.28E-02
10	900	2.48E-05	1.24E-02	2.41E-06	5.36E-04	2.18E-04	1.09E-02	2.48E-05	1.24E-02	2.41E-06	5.36E-04	2.13E-04	1.07E-02
11	1000	2.10E-05	1.05E-02	2.05E-06	4.56E-04	1.85E-04	9.25E-03	2.10E-05	1.05E-02	2.05E-06	4.56E-04	1.82E-04	9.10E-03
12	1100	1.82E-05	9.10E-03	1.77E-06	3.93E-04	1.60E-04	8.00E-03	1.82E-05	9.10E-03	1.77E-06	3.93E-04	1.58E-04	7.90E-03
13	1200	1.59E-05	7.95E-03	1.55E-06	3.44E-04	1.40E-04	7.00E-03	1.59E-05	7.95E-03	1.55E-06	3.44E-04	1.38E-04	6.90E-03
14	1300	1.41E-05	7.05E-03	1.38E-06	3.07E-04	1.25E-04	6.25E-03	1.41E-05	7.05E-03	1.38E-06	3.07E-04	1.23E-04	6.15E-03
15	1400	1.27E-05	6.35E-03	1.23E-06	2.73E-04	1.12E-04	5.60E-03	1.27E-05	6.35E-03	1.23E-06	2.73E-04	1.10E-04	5.50E-03
16	1500	1.15E-05	5.75E-03	1.11E-06	2.47E-04	1.01E-04	5.05E-03	1.15E-05	5.75E-03	1.11E-06	2.47E-04	1.00E-04	5.00E-03
17	1600	1.04E-05	5.20E-03	1.01E-06	2.24E-04	9.20E-05	4.60E-03	1.04E-05	5.20E-03	1.01E-06	2.24E-04	9.12E-05	4.56E-03
18	1700	9.55E-06	4.78E-03	9.30E-07	2.07E-04	8.43E-05	4.22E-03	9.55E-06	4.78E-03	9.30E-07	2.07E-04	8.36E-05	4.18E-03
19	1800	8.80E-06	4.40E-03	8.57E-07	1.90E-04	7.77E-05	3.89E-03	8.80E-06	4.40E-03	8.57E-07	1.90E-04	7.71E-05	3.86E-03
20	1900	8.16E-06	4.08E-03	7.94E-07	1.76E-04	7.20E-05	3.60E-03	8.16E-06	4.08E-03	7.94E-07	1.76E-04	7.15E-05	3.58E-03
21	2000	7.59E-06	3.80E-03	7.39E-07	1.64E-04	6.70E-05	3.35E-03	7.59E-06	3.80E-03	7.39E-07	1.64E-04	6.66E-05	3.33E-03
22	2100	7.09E-06	3.55E-03	6.90E-07	1.53E-04	6.26E-05	3.13E-03	7.09E-06	3.55E-03	6.90E-07	1.53E-04	6.22E-05	3.11E-03
23	2200	6.65E-06	3.33E-03	6.47E-07	1.44E-04	5.87E-05	2.94E-03	6.65E-06	3.33E-03	6.47E-07	1.44E-04	5.84E-05	2.92E-03
24	2300	6.25E-06	3.13E-03	6.09E-07	1.35E-04	5.52E-05	2.76E-03	6.25E-06	3.13E-03	6.09E-07	1.35E-04	5.50E-05	2.75E-03
25	2400	5.90E-06	2.95E-03	5.74E-07	1.28E-04	5.21E-05	2.61E-03	5.90E-06	2.95E-03	5.74E-07	1.28E-04	5.19E-05	2.60E-03
26	2500	5.58E-06	2.79E-03	5.43E-07	1.21E-04	4.93E-05	2.47E-03	5.58E-06	2.79E-03	5.43E-07	1.21E-04	4.92E-05	2.46E-03
27	2600	5.30E-06	2.65E-03	5.16E-07	1.15E-04	4.68E-05	2.34E-03	5.30E-06	2.65E-03	5.16E-07	1.15E-04	4.66E-05	2.33E-03
28	2700	5.04E-06	2.52E-03	4.90E-07	1.09E-04	4.45E-05	2.23E-03	5.04E-06	2.52E-03	4.90E-07	1.09E-04	4.44E-05	2.22E-03
29	2800	4.80E-06	2.40E-03	4.67E-07	1.04E-04	4.24E-05	2.12E-03	4.80E-06	2.40E-03	4.67E-07	1.04E-04	4.23E-05	2.12E-03
30	2900	4.58E-06	2.29E-03	4.46E-07	9.91E-05	4.04E-05	2.02E-03	4.58E-06	2.29E-03	4.46E-07	9.91E-05	4.03E-05	2.02E-03
31	3000	4.38E-06	2.19E-03	4.26E-07	9.47E-05	3.87E-05	1.94E-03	4.38E-06	2.19E-03	4.26E-07	9.47E-05	3.86E-05	1.93E-03
32	3500	3.58E-06	1.79E-03	3.49E-07	7.76E-05	3.17E-05	1.59E-03	3.58E-06	1.79E-03	3.49E-07	7.76E-05	3.16E-05	1.58E-03
33	4000	3.02E-06	1.51E-03	2.94E-07	6.53E-05	2.67E-05	1.34E-03	3.02E-06	1.51E-03	2.94E-07	6.53E-05	2.66E-05	1.33E-03
34	4500	2.61E-06	1.31E-03	2.54E-07	5.64E-05	2.30E-05	1.15E-03	2.61E-06	1.31E-03	2.54E-07	5.64E-05	2.30E-05	1.15E-03
35	5000	2.29E-06	1.15E-03	2.23E-07	4.96E-05	2.02E-05	1.01E-03	2.29E-06	1.15E-03	2.23E-07	4.96E-05	2.02E-05	1.01E-03
36	5500	2.04E-06	1.02E-03	1.99E-07	4.42E-05	1.80E-05	9.00E-04	2.04E-06	1.02E-03	1.99E-07	4.42E-05	1.80E-05	9.00E-04
37	6000	1.84E-06	9.20E-04	1.79E-07	3.98E-05	1.62E-05	8.10E-04	1.84E-06	9.20E-04	1.79E-07	3.98E-05	1.62E-05	8.10E-04
38	6500	1.67E-06	8.35E-04	1.63E-07	3.62E-05	1.48E-05	7.40E-04	1.67E-06	8.35E-04	1.63E-07	3.62E-05	1.48E-05	7.40E-04

序号	距离	赣榆分输站燃气壁挂炉				赣榆分输站无组织		连云港分输清管站燃气壁挂炉				连云港分输清管站无组织	
	（m）	NO_2		PM_{10}		非甲烷总烃		NO_2		PM_{10}		非甲烷总烃	
		下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）
39	7000	1.53E-06	7.65E-04	1.49E-07	3.31E-05	1.35E-05	6.75E-04	1.53E-06	7.65E-04	1.49E-07	3.31E-05	1.35E-05	6.75E-04
40	7500	1.41E-06	7.05E-04	1.37E-07	3.04E-05	1.25E-05	6.25E-04	1.41E-06	7.05E-04	1.37E-07	3.04E-05	1.25E-05	6.25E-04
41	8000	1.31E-06	6.55E-04	1.28E-07	2.84E-05	1.16E-05	5.80E-04	1.31E-06	6.55E-04	1.28E-07	2.84E-05	1.16E-05	5.80E-04
42	8500	1.22E-06	6.10E-04	1.19E-07	2.64E-05	1.08E-05	5.40E-04	1.22E-06	6.10E-04	1.19E-07	2.64E-05	1.08E-05	5.40E-04
43	9000	1.14E-06	5.70E-04	1.11E-07	2.47E-05	1.01E-05	5.05E-04	1.14E-06	5.70E-04	1.11E-07	2.47E-05	1.01E-05	5.05E-04
44	9500	1.08E-06	5.40E-04	1.05E-07	2.33E-05	9.50E-06	4.75E-04	1.08E-06	5.40E-04	1.05E-07	2.33E-05	9.50E-06	4.75E-04
45	10000	1.02E-06	5.10E-04	9.88E-08	2.20E-05	8.96E-06	4.48E-04	1.02E-06	5.10E-04	9.88E-08	2.20E-05	8.96E-06	4.48E-04
46	15000	6.47E-07	3.24E-04	6.30E-08	1.40E-05	5.71E-06	2.86E-04	6.47E-07	3.24E-04	6.30E-08	1.40E-05	5.71E-06	2.86E-04
47	20000	4.74E-07	2.37E-04	4.61E-08	1.02E-05	4.19E-06	2.10E-04	4.74E-07	2.37E-04	4.61E-08	1.02E-05	4.19E-06	2.10E-04
48	25000	3.74E-07	1.87E-04	3.64E-08	8.09E-06	3.30E-06	1.65E-04	3.74E-07	1.87E-04	3.64E-08	8.09E-06	3.30E-06	1.65E-04
下风向最大浓度		5.51E-03	2.76E+00	5.36E-04	1.19E-01	5.40E-03	2.70E-01	5.51E-03	2.76E+00	5.36E-04	1.19E-01	3.45E-03	1.73E-01
D10%出现距离		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
评价标准		0.20		0.45		2.0		0.20		0.45		2.0	

表 7.2-5　各站场大气预测结果（三）

序号	距离	宿迁分输站燃气壁挂炉				宿迁分输站无组织		淮安分输清管站燃气壁挂炉				淮安分输清管站无组织	
	（m）	NO_2		PM_{10}		非甲烷总烃		NO_2		PM_{10}		非甲烷总烃	
		下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）
1	1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.04E-03	1.02E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.32E-03	6.60E-02
2	100	8.02E-04	4.01E-01	7.22E-05	1.60E-02	5.23E-03	2.62E-01	8.02E-04	4.01E-01	7.22E-05	1.60E-02	3.41E-03	1.71E-01
3	200	2.93E-04	1.47E-01	2.64E-05	5.87E-03	2.40E-03	1.20E-01	2.93E-04	1.47E-01	2.64E-05	5.87E-03	1.84E-03	9.20E-02
4	300	1.49E-04	7.45E-02	1.34E-05	2.98E-03	1.28E-03	6.40E-02	1.49E-04	7.45E-02	1.34E-05	2.98E-03	1.10E-03	5.50E-02
5	400	9.15E-05	4.58E-02	8.24E-06	1.83E-03	8.04E-04	4.02E-02	9.15E-05	4.58E-02	8.24E-06	1.83E-03	7.27E-04	3.64E-02
6	500	6.30E-05	3.15E-02	5.67E-06	1.26E-03	5.59E-04	2.80E-02	6.30E-05	3.15E-02	5.67E-06	1.26E-03	5.21E-04	2.61E-02
7	600	4.66E-05	2.33E-02	4.20E-06	9.33E-04	4.15E-04	2.08E-02	4.66E-05	2.33E-02	4.20E-06	9.33E-04	3.95E-04	1.98E-02
8	700	3.63E-05	1.82E-02	3.27E-06	7.27E-04	3.24E-04	1.62E-02	3.63E-05	1.82E-02	3.27E-06	7.27E-04	3.12E-04	1.56E-02
9	800	2.93E-05	1.47E-02	2.64E-06	5.87E-04	2.62E-04	1.31E-02	2.93E-05	1.47E-02	2.64E-06	5.87E-04	2.55E-04	1.28E-02
10	900	2.44E-05	1.22E-02	2.19E-06	4.87E-04	2.18E-04	1.09E-02	2.44E-05	1.22E-02	2.19E-06	4.87E-04	2.13E-04	1.07E-02
11	1000	2.07E-05	1.04E-02	1.86E-06	4.13E-04	1.85E-04	9.25E-03	2.07E-05	1.04E-02	1.86E-06	4.13E-04	1.82E-04	9.10E-03
12	1100	1.79E-05	8.95E-03	1.61E-06	3.58E-04	1.60E-04	8.00E-03	1.79E-05	8.95E-03	1.61E-06	3.58E-04	1.58E-04	7.90E-03
13	1200	1.57E-05	7.85E-03	1.41E-06	3.13E-04	1.41E-04	7.05E-03	1.57E-05	7.85E-03	1.41E-06	3.13E-04	1.38E-04	6.90E-03
14	1300	1.39E-05	6.95E-03	1.25E-06	2.78E-04	1.25E-04	6.25E-03	1.39E-05	6.95E-03	1.25E-06	2.78E-04	1.23E-04	6.15E-03
15	1400	1.24E-05	6.20E-03	1.12E-06	2.49E-04	1.12E-04	5.60E-03	1.24E-05	6.20E-03	1.12E-06	2.49E-04	1.10E-04	5.50E-03
16	1500	1.12E-05	5.60E-03	1.01E-06	2.24E-04	1.01E-04	5.05E-03	1.12E-05	5.60E-03	1.01E-06	2.24E-04	1.00E-04	5.00E-03
17	1600	1.02E-05	5.10E-03	9.23E-07	2.05E-04	9.20E-05	4.60E-03	1.02E-05	5.10E-03	9.23E-07	2.05E-04	9.12E-05	4.56E-03
18	1700	9.38E-06	4.69E-03	8.45E-07	1.88E-04	8.43E-05	4.22E-03	9.38E-06	4.69E-03	8.45E-07	1.88E-04	8.36E-05	4.18E-03
19	1800	8.65E-06	4.33E-03	7.79E-07	1.73E-04	7.77E-05	3.89E-03	8.65E-06	4.33E-03	7.79E-07	1.73E-04	7.71E-05	3.86E-03
20	1900	8.01E-06	4.01E-03	7.22E-07	1.60E-04	7.20E-05	3.60E-03	8.01E-06	4.01E-03	7.22E-07	1.60E-04	7.15E-05	3.58E-03
21	2000	7.45E-06	3.73E-03	6.72E-07	1.49E-04	6.70E-05	3.35E-03	7.45E-06	3.73E-03	6.72E-07	1.49E-04	6.66E-05	3.33E-03
22	2100	6.96E-06	3.48E-03	6.27E-07	1.39E-04	6.26E-05	3.13E-03	6.96E-06	3.48E-03	6.27E-07	1.39E-04	6.22E-05	3.11E-03
23	2200	6.53E-06	3.27E-03	5.88E-07	1.31E-04	5.87E-05	2.94E-03	6.53E-06	3.27E-03	5.88E-07	1.31E-04	5.84E-05	2.92E-03
24	2300	6.14E-06	3.07E-03	5.53E-07	1.23E-04	5.52E-05	2.76E-03	6.14E-06	3.07E-03	5.53E-07	1.23E-04	5.50E-05	2.75E-03
25	2400	5.80E-06	2.90E-03	5.22E-07	1.16E-04	5.21E-05	2.61E-03	5.80E-06	2.90E-03	5.22E-07	1.16E-04	5.19E-05	2.60E-03
26	2500	5.49E-06	2.75E-03	4.94E-07	1.10E-04	4.93E-05	2.47E-03	5.49E-06	2.75E-03	4.94E-07	1.10E-04	4.92E-05	2.46E-03
27	2600	5.20E-06	2.60E-03	4.69E-07	1.04E-04	4.68E-05	2.34E-03	5.20E-06	2.60E-03	4.69E-07	1.04E-04	4.66E-05	2.33E-03
28	2700	4.95E-06	2.48E-03	4.46E-07	9.91E-05	4.45E-05	2.23E-03	4.95E-06	2.48E-03	4.46E-07	9.91E-05	4.44E-05	2.22E-03
29	2800	4.71E-06	2.36E-03	4.25E-07	9.44E-05	4.24E-05	2.12E-03	4.71E-06	2.36E-03	4.25E-07	9.44E-05	4.23E-05	2.12E-03
30	2900	4.50E-06	2.25E-03	4.05E-07	9.00E-05	4.05E-05	2.03E-03	4.50E-06	2.25E-03	4.05E-07	9.00E-05	4.03E-05	2.02E-03
31	3000	4.30E-06	2.15E-03	3.87E-07	8.60E-05	3.87E-05	1.94E-03	4.30E-06	2.15E-03	3.87E-07	8.60E-05	3.86E-05	1.93E-03
32	3500	3.52E-06	1.76E-03	3.17E-07	7.04E-05	3.17E-05	1.59E-03	3.52E-06	1.76E-03	3.17E-07	7.04E-05	3.16E-05	1.58E-03
33	4000	2.97E-06	1.49E-03	2.67E-07	5.93E-05	2.67E-05	1.34E-03	2.97E-06	1.49E-03	2.67E-07	5.93E-05	2.66E-05	1.33E-03
34	4500	2.56E-06	1.28E-03	2.31E-07	5.13E-05	2.30E-05	1.15E-03	2.56E-06	1.28E-03	2.31E-07	5.13E-05	2.30E-05	1.15E-03
35	5000	2.25E-06	1.13E-03	2.03E-07	4.51E-05	2.02E-05	1.01E-03	2.25E-06	1.13E-03	2.03E-07	4.51E-05	2.02E-05	1.01E-03
36	5500	2.00E-06	1.00E-03	1.81E-07	4.02E-05	1.80E-05	9.00E-04	2.00E-06	1.00E-03	1.81E-07	4.02E-05	1.80E-05	9.00E-04
37	6000	1.81E-06	9.05E-04	1.63E-07	3.62E-05	1.62E-05	8.10E-04	1.81E-06	9.05E-04	1.63E-07	3.62E-05	1.62E-05	8.10E-04
38	6500	1.64E-06	8.20E-04	1.48E-07	3.29E-05	1.48E-05	7.40E-04	1.64E-06	8.20E-04	1.48E-07	3.29E-05	1.48E-05	7.40E-04

序号	距离	宿迁分输站燃气壁挂炉				宿迁分输站无组织		淮安分输清管站燃气壁挂炉				淮安分输清管站无组织	
	（m）	NO_2		PM_{10}		非甲烷总烃		NO_2		PM_{10}		非甲烷总烃	
		下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）
39	7000	1.50E-06	7.50E-04	1.35E-07	3.00E-05	1.35E-05	6.75E-04	1.50E-06	7.50E-04	1.35E-07	3.00E-05	1.35E-05	6.75E-04
40	7500	1.39E-06	6.95E-04	1.25E-07	2.78E-05	1.25E-05	6.25E-04	1.39E-06	6.95E-04	1.25E-07	2.78E-05	1.25E-05	6.25E-04
41	8000	1.29E-06	6.45E-04	1.16E-07	2.58E-05	1.16E-05	5.80E-04	1.29E-06	6.45E-04	1.16E-07	2.58E-05	1.16E-05	5.80E-04
42	8500	1.20E-06	6.00E-04	1.08E-07	2.40E-05	1.08E-05	5.40E-04	1.20E-06	6.00E-04	1.08E-07	2.40E-05	1.08E-05	5.40E-04
43	9000	1.12E-06	5.60E-04	1.01E-07	2.24E-05	1.01E-05	5.05E-04	1.12E-06	5.60E-04	1.01E-07	2.24E-05	1.01E-05	5.05E-04
44	9500	1.06E-06	5.30E-04	9.52E-08	2.12E-05	9.50E-06	4.75E-04	1.06E-06	5.30E-04	9.52E-08	2.12E-05	9.50E-06	4.75E-04
45	10000	9.97E-07	4.99E-04	8.98E-08	2.00E-05	8.96E-06	4.48E-04	9.97E-07	4.99E-04	8.98E-08	2.00E-05	8.96E-06	4.48E-04
46	15000	6.36E-07	3.18E-04	5.73E-08	1.27E-05	5.71E-06	2.86E-04	6.36E-07	3.18E-04	5.73E-08	1.27E-05	5.71E-06	2.86E-04
47	20000	4.66E-07	2.33E-04	4.19E-08	9.31E-06	4.19E-06	2.10E-04	4.66E-07	2.33E-04	4.19E-08	9.31E-06	4.19E-06	2.10E-04
48	25000	3.67E-07	1.84E-04	3.31E-08	7.36E-06	3.30E-06	1.65E-04	3.67E-07	1.84E-04	3.31E-08	7.36E-06	3.30E-06	1.65E-04
下风向最大浓度		5.42E-03	2.71E+00	4.88E-04	1.08E-01	5.82E-03	2.91E-01	5.42E-03	2.71E+00	4.88E-04	1.08E-01	3.45E-03	1.73E-01
D10%出现距离		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
评价标准		0.20		0.45		2.0		0.20		0.45		2.0	

表 7.2-6　各站场大气预测结果（四）

序号	距离	宝应分输站燃气壁挂炉				宝应分输站无组织		高邮分输清管站燃气壁挂炉				高邮分输清管站无组织	
	（m）	NO_2		PM_{10}		非甲烷总烃		NO_2		PM_{10}		非甲烷总烃	
		下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m3）	占标率（%）
1	1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.04E-03	1.02E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.32E-03	6.60E-02
2	100	7.29E-04	3.65E-01	6.84E-05	1.52E-02	5.23E-03	2.62E-01	7.42E-04	3.71E-01	6.90E-05	1.53E-02	3.41E-03	1.71E-01
3	200	2.63E-04	1.32E-01	2.47E-05	5.49E-03	2.40E-03	1.20E-01	2.68E-04	1.34E-01	2.49E-05	5.53E-03	1.84E-03	9.20E-02
4	300	1.33E-04	6.65E-02	1.25E-05	2.78E-03	1.28E-03	6.40E-02	1.36E-04	6.80E-02	1.26E-05	2.80E-03	1.10E-03	5.50E-02
5	400	8.18E-05	4.09E-02	7.68E-06	1.71E-03	8.04E-04	4.02E-02	8.34E-05	4.17E-02	7.76E-06	1.72E-03	7.27E-04	3.64E-02
6	500	5.63E-05	2.82E-02	5.28E-06	1.17E-03	5.59E-04	2.80E-02	5.74E-05	2.87E-02	5.34E-06	1.19E-03	5.21E-04	2.61E-02
7	600	4.16E-05	2.08E-02	3.91E-06	8.69E-04	4.15E-04	2.08E-02	4.25E-05	2.13E-02	3.95E-06	8.78E-04	3.95E-04	1.98E-02
8	700	3.24E-05	1.62E-02	3.04E-06	6.76E-04	3.24E-04	1.62E-02	3.31E-05	1.66E-02	3.08E-06	6.84E-04	3.12E-04	1.56E-02
9	800	2.62E-05	1.31E-02	2.46E-06	5.47E-04	2.62E-04	1.31E-02	2.67E-05	1.34E-02	2.48E-06	5.51E-04	2.55E-04	1.28E-02
10	900	2.17E-05	1.09E-02	2.04E-06	4.53E-04	2.18E-04	1.09E-02	2.22E-05	1.11E-02	2.06E-06	4.58E-04	2.13E-04	1.07E-02
11	1000	1.85E-05	9.25E-03	1.73E-06	3.84E-04	1.85E-04	9.25E-03	1.88E-05	9.40E-03	1.75E-06	3.89E-04	1.82E-04	9.10E-03
12	1100	1.59E-05	7.95E-03	1.50E-06	3.33E-04	1.60E-04	8.00E-03	1.63E-05	8.15E-03	1.51E-06	3.36E-04	1.58E-04	7.90E-03
13	1200	1.40E-05	7.00E-03	1.31E-06	2.91E-04	1.41E-04	7.05E-03	1.43E-05	7.15E-03	1.33E-06	2.96E-04	1.38E-04	6.90E-03
14	1300	1.24E-05	6.20E-03	1.16E-06	2.58E-04	1.25E-04	6.25E-03	1.26E-05	6.30E-03	1.18E-06	2.62E-04	1.23E-04	6.15E-03
15	1400	1.11E-05	5.55E-03	1.04E-06	2.31E-04	1.12E-04	5.60E-03	1.13E-05	5.65E-03	1.05E-06	2.33E-04	1.10E-04	5.50E-03
16	1500	1.00E-05	5.00E-03	9.42E-07	2.09E-04	1.01E-04	5.05E-03	1.02E-05	5.10E-03	9.52E-07	2.12E-04	1.00E-04	5.00E-03
17	1600	9.13E-06	4.57E-03	8.58E-07	1.91E-04	9.20E-05	4.60E-03	9.32E-06	4.66E-03	8.67E-07	1.93E-04	9.12E-05	4.56E-03
18	1700	8.37E-06	4.19E-03	7.86E-07	1.75E-04	8.43E-05	4.22E-03	8.54E-06	4.27E-03	7.95E-07	1.77E-04	8.36E-05	4.18E-03
19	1800	7.71E-06	3.86E-03	7.25E-07	1.61E-04	7.77E-05	3.89E-03	7.87E-06	3.94E-03	7.32E-07	1.63E-04	7.71E-05	3.86E-03
20	1900	7.15E-06	3.58E-03	6.71E-07	1.49E-04	7.20E-05	3.60E-03	7.29E-06	3.65E-03	6.78E-07	1.51E-04	7.15E-05	3.58E-03
21	2000	6.65E-06	3.33E-03	6.25E-07	1.39E-04	6.70E-05	3.35E-03	6.78E-06	3.39E-03	6.31E-07	1.40E-04	6.66E-05	3.33E-03
22	2100	6.21E-06	3.11E-03	5.84E-07	1.30E-04	6.26E-05	3.13E-03	6.34E-06	3.17E-03	5.90E-07	1.31E-04	6.22E-05	3.11E-03
23	2200	5.83E-06	2.92E-03	5.47E-07	1.22E-04	5.87E-05	2.94E-03	5.94E-06	2.97E-03	5.53E-07	1.23E-04	5.84E-05	2.92E-03
24	2300	5.48E-06	2.74E-03	5.15E-07	1.14E-04	5.52E-05	2.76E-03	5.59E-06	2.80E-03	5.20E-07	1.16E-04	5.50E-05	2.75E-03
25	2400	5.17E-06	2.59E-03	4.86E-07	1.08E-04	5.21E-05	2.61E-03	5.28E-06	2.64E-03	4.91E-07	1.09E-04	5.19E-05	2.60E-03
26	2500	4.89E-06	2.45E-03	4.60E-07	1.02E-04	4.93E-05	2.47E-03	4.99E-06	2.50E-03	4.65E-07	1.03E-04	4.92E-05	2.46E-03
27	2600	4.64E-06	2.32E-03	4.36E-07	9.69E-05	4.68E-05	2.34E-03	4.73E-06	2.37E-03	4.41E-07	9.80E-05	4.66E-05	2.33E-03
28	2700	4.41E-06	2.21E-03	4.14E-07	9.20E-05	4.45E-05	2.23E-03	4.50E-06	2.25E-03	4.19E-07	9.31E-05	4.44E-05	2.22E-03
29	2800	4.20E-06	2.10E-03	3.95E-07	8.78E-05	4.24E-05	2.12E-03	4.29E-06	2.15E-03	3.99E-07	8.87E-05	4.23E-05	2.12E-03
30	2900	4.01E-06	2.01E-03	3.77E-07	8.38E-05	4.05E-05	2.03E-03	4.09E-06	2.05E-03	3.81E-07	8.47E-05	4.03E-05	2.02E-03
31	3000	3.84E-06	1.92E-03	3.60E-07	8.00E-05	3.87E-05	1.94E-03	3.91E-06	1.96E-03	3.64E-07	8.09E-05	3.86E-05	1.93E-03
32	3500	3.14E-06	1.57E-03	2.95E-07	6.56E-05	3.17E-05	1.59E-03	3.20E-06	1.60E-03	2.98E-07	6.62E-05	3.16E-05	1.58E-03
33	4000	2.65E-06	1.33E-03	2.49E-07	5.53E-05	2.67E-05	1.34E-03	2.70E-06	1.35E-03	2.51E-07	5.58E-05	2.66E-05	1.33E-03
34	4500	2.29E-06	1.15E-03	2.15E-07	4.78E-05	2.30E-05	1.15E-03	2.33E-06	1.17E-03	2.17E-07	4.82E-05	2.30E-05	1.15E-03
35	5000	2.01E-06	1.01E-03	1.89E-07	4.20E-05	2.02E-05	1.01E-03	2.05E-06	1.03E-03	1.91E-07	4.24E-05	2.02E-05	1.01E-03
36	5500	1.79E-06	8.95E-04	1.68E-07	3.73E-05	1.80E-05	9.00E-04	1.82E-06	9.10E-04	1.70E-07	3.78E-05	1.80E-05	9.00E-04
37	6000	1.61E-06	8.05E-04	1.51E-07	3.36E-05	1.62E-05	8.10E-04	1.64E-06	8.20E-04	1.53E-07	3.40E-05	1.62E-05	8.10E-04
38	6500	1.46E-06	7.30E-04	1.37E-07	3.04E-05	1.48E-05	7.40E-04	1.49E-06	7.45E-04	1.39E-07	3.09E-05	1.48E-05	7.40E-04

序号	距离	宝应分输站燃气壁挂炉				宝应分输站无组织		高邮分输清管站燃气壁挂炉				高邮分输清管站无组织	
	（m）	NO_2		PM_{10}		非甲烷总烃		NO_2		PM_{10}		非甲烷总烃	
		下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m3）	占标率（%）
39	7000	1.34E-06	6.70E-04	1.26E-07	2.80E-05	1.35E-05	6.75E-04	1.37E-06	6.85E-04	1.27E-07	2.82E-05	1.35E-05	6.75E-04
40	7500	1.24E-06	6.20E-04	1.16E-07	2.58E-05	1.25E-05	6.25E-04	1.26E-06	6.30E-04	1.17E-07	2.60E-05	1.25E-05	6.25E-04
41	8000	1.15E-06	5.75E-04	1.08E-07	2.40E-05	1.16E-05	5.80E-04	1.17E-06	5.85E-04	1.09E-07	2.42E-05	1.16E-05	5.80E-04
42	8500	1.07E-06	5.35E-04	1.01E-07	2.24E-05	1.08E-05	5.40E-04	1.09E-06	5.45E-04	1.02E-07	2.27E-05	1.08E-05	5.40E-04
43	9000	1.00E-06	5.00E-04	9.41E-08	2.09E-05	1.01E-05	5.05E-04	1.02E-06	5.10E-04	9.52E-08	2.12E-05	1.01E-05	5.05E-04
44	9500	9.42E-07	4.71E-04	8.85E-08	1.97E-05	9.50E-06	4.75E-04	9.62E-07	4.81E-04	8.95E-08	1.99E-05	9.50E-06	4.75E-04
45	10000	8.89E-07	4.45E-04	8.35E-08	1.86E-05	8.96E-06	4.48E-04	9.07E-07	4.54E-04	8.44E-08	1.88E-05	8.96E-06	4.48E-04
46	15000	5.67E-07	2.84E-04	5.32E-08	1.18E-05	5.71E-06	2.86E-04	5.78E-07	2.89E-04	5.38E-08	1.20E-05	5.71E-06	2.86E-04
47	20000	4.15E-07	2.08E-04	3.90E-08	8.67E-06	4.19E-06	2.10E-04	4.24E-07	2.12E-04	3.94E-08	8.76E-06	4.19E-06	2.10E-04
48	25000	3.28E-07	1.64E-04	3.08E-08	6.84E-06	3.30E-06	1.65E-04	3.34E-07	1.67E-04	3.11E-08	6.91E-06	3.30E-06	1.65E-04
下风向最大浓度		4.95E-03	2.48E+00	4.65E-04	1.03E-01	5.82E-03	2.91E-01	5.04E-03	2.52E+00	4.69E-04	1.04E-01	3.45E-03	1.73E-01
D10%出现距离		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
评价标准		0.20		0.45		2.0		0.20		0.45		2.0	

表 7.2-7　各站场大气预测结果（五）

序号	距离	扬州分输站燃气壁挂炉				扬州分输站无组织		南京末站燃气壁挂炉				南京末站无组织	
	（m）	NO_2		PM_{10}		非甲烷总烃		NO_2		PM_{10}		非甲烷总烃	
		下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m3）	占标率（%）
1	1	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.65E-03	8.25E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.62E-03	8.10E-02
2	100	7.42E-04	3.71E-01	6.90E-05	1.53E-02	4.27E-03	2.14E-01	6.34E-04	3.17E-01	5.88E-05	1.31E-02	4.19E-03	2.10E-01
3	200	2.68E-04	1.34E-01	2.49E-05	5.53E-03	2.10E-03	1.05E-01	2.25E-04	1.13E-01	2.08E-05	4.62E-03	2.08E-03	1.04E-01
4	300	1.36E-04	6.80E-02	1.26E-05	2.80E-03	1.19E-03	5.95E-02	1.13E-04	5.65E-02	1.05E-05	2.33E-03	1.18E-03	5.90E-02
5	400	8.34E-05	4.17E-02	7.76E-06	1.72E-03	7.65E-04	3.83E-02	6.95E-05	3.48E-02	6.46E-06	1.44E-03	7.65E-04	3.83E-02
6	500	5.74E-05	2.87E-02	5.34E-06	1.19E-03	5.40E-04	2.70E-02	4.78E-05	2.39E-02	4.44E-06	9.87E-04	5.40E-04	2.70E-02
7	600	4.25E-05	2.13E-02	3.95E-06	8.78E-04	4.05E-04	2.03E-02	3.54E-05	1.77E-02	3.28E-06	7.29E-04	4.05E-04	2.03E-02
8	700	3.31E-05	1.66E-02	3.08E-06	6.84E-04	3.18E-04	1.59E-02	2.75E-05	1.38E-02	2.56E-06	5.69E-04	3.18E-04	1.59E-02
9	800	2.67E-05	1.34E-02	2.48E-06	5.51E-04	2.59E-04	1.30E-02	2.22E-05	1.11E-02	2.06E-06	4.58E-04	2.59E-04	1.30E-02
10	900	2.22E-05	1.11E-02	2.06E-06	4.58E-04	2.16E-04	1.08E-02	1.85E-05	9.25E-03	1.71E-06	3.80E-04	2.16E-04	1.08E-02
11	1000	1.88E-05	9.40E-03	1.75E-06	3.89E-04	1.84E-04	9.20E-03	1.57E-05	7.85E-03	1.45E-06	3.22E-04	1.84E-04	9.20E-03
12	1100	1.63E-05	8.15E-03	1.51E-06	3.36E-04	1.59E-04	7.95E-03	1.35E-05	6.75E-03	1.26E-06	2.80E-04	1.59E-04	7.95E-03
13	1200	1.43E-05	7.15E-03	1.33E-06	2.96E-04	1.40E-04	7.00E-03	1.19E-05	5.95E-03	1.10E-06	2.44E-04	1.40E-04	7.00E-03
14	1300	1.26E-05	6.30E-03	1.18E-06	2.62E-04	1.24E-04	6.20E-03	1.05E-05	5.25E-03	9.76E-07	2.17E-04	1.24E-04	6.20E-03
15	1400	1.13E-05	5.65E-03	1.05E-06	2.33E-04	1.11E-04	5.55E-03	9.42E-06	4.71E-03	8.75E-07	1.94E-04	1.11E-04	5.55E-03
16	1500	1.02E-05	5.10E-03	9.52E-07	2.12E-04	1.01E-04	5.05E-03	8.51E-06	4.26E-03	7.90E-07	1.76E-04	1.01E-04	5.05E-03
17	1600	9.32E-06	4.66E-03	8.67E-07	1.93E-04	9.16E-05	4.58E-03	7.75E-06	3.88E-03	7.20E-07	1.60E-04	9.16E-05	4.58E-03
18	1700	8.54E-06	4.27E-03	7.95E-07	1.77E-04	8.40E-05	4.20E-03	7.10E-06	3.55E-03	6.60E-07	1.47E-04	8.40E-05	4.20E-03
19	1800	7.87E-06	3.94E-03	7.32E-07	1.63E-04	7.75E-05	3.88E-03	6.55E-06	3.28E-03	6.08E-07	1.35E-04	7.75E-05	3.88E-03
20	1900	7.29E-06	3.65E-03	6.78E-07	1.51E-04	7.19E-05	3.60E-03	6.06E-06	3.03E-03	5.63E-07	1.25E-04	7.19E-05	3.60E-03
21	2000	6.78E-06	3.39E-03	6.31E-07	1.40E-04	6.69E-05	3.35E-03	5.64E-06	2.82E-03	5.24E-07	1.16E-04	6.69E-05	3.35E-03
22	2100	6.34E-06	3.17E-03	5.90E-07	1.31E-04	6.25E-05	3.13E-03	5.27E-06	2.64E-03	4.90E-07	1.09E-04	6.25E-05	3.13E-03
23	2200	5.94E-06	2.97E-03	5.53E-07	1.23E-04	5.86E-05	2.93E-03	4.94E-06	2.47E-03	4.59E-07	1.02E-04	5.86E-05	2.93E-03
24	2300	5.59E-06	2.80E-03	5.20E-07	1.16E-04	5.51E-05	2.76E-03	4.65E-06	2.33E-03	4.32E-07	9.60E-05	5.51E-05	2.76E-03
25	2400	5.28E-06	2.64E-03	4.91E-07	1.09E-04	5.20E-05	2.60E-03	4.39E-06	2.20E-03	4.07E-07	9.04E-05	5.20E-05	2.60E-03
26	2500	4.99E-06	2.50E-03	4.65E-07	1.03E-04	4.92E-05	2.46E-03	4.15E-06	2.08E-03	3.86E-07	8.58E-05	4.92E-05	2.46E-03
27	2600	4.73E-06	2.37E-03	4.41E-07	9.80E-05	4.67E-05	2.34E-03	3.94E-06	1.97E-03	3.66E-07	8.13E-05	4.67E-05	2.34E-03
28	2700	4.50E-06	2.25E-03	4.19E-07	9.31E-05	4.44E-05	2.22E-03	3.74E-06	1.87E-03	3.48E-07	7.73E-05	4.44E-05	2.22E-03
29	2800	4.29E-06	2.15E-03	3.99E-07	8.87E-05	4.23E-05	2.12E-03	3.57E-06	1.79E-03	3.31E-07	7.36E-05	4.23E-05	2.12E-03
30	2900	4.09E-06	2.05E-03	3.81E-07	8.47E-05	4.04E-05	2.02E-03	3.40E-06	1.70E-03	3.16E-07	7.02E-05	4.04E-05	2.02E-03
31	3000	3.91E-06	1.96E-03	3.64E-07	8.09E-05	3.86E-05	1.93E-03	3.26E-06	1.63E-03	3.02E-07	6.71E-05	3.86E-05	1.93E-03
32	3500	3.20E-06	1.60E-03	2.98E-07	6.62E-05	3.16E-05	1.58E-03	2.66E-06	1.33E-03	2.47E-07	5.49E-05	3.16E-05	1.58E-03
33	4000	2.70E-06	1.35E-03	2.51E-07	5.58E-05	2.67E-05	1.34E-03	2.25E-06	1.13E-03	2.09E-07	4.64E-05	2.67E-05	1.34E-03
34	4500	2.33E-06	1.17E-03	2.17E-07	4.82E-05	2.30E-05	1.15E-03	1.94E-06	9.70E-04	1.80E-07	4.00E-05	2.30E-05	1.15E-03
35	5000	2.05E-06	1.03E-03	1.91E-07	4.24E-05	2.02E-05	1.01E-03	1.70E-06	8.50E-04	1.58E-07	3.51E-05	2.02E-05	1.01E-03
36	5500	1.82E-06	9.10E-04	1.70E-07	3.78E-05	1.80E-05	9.00E-04	1.52E-06	7.60E-04	1.41E-07	3.13E-05	1.80E-05	9.00E-04
37	6000	1.64E-06	8.20E-04	1.53E-07	3.40E-05	1.62E-05	8.10E-04	1.37E-06	6.85E-04	1.27E-07	2.82E-05	1.62E-05	8.10E-04
38	6500	1.49E-06	7.45E-04	1.39E-07	3.09E-05	1.48E-05	7.40E-04	1.24E-06	6.20E-04	1.15E-07	2.56E-05	1.48E-05	7.40E-04

序号	距离	扬州分输站燃气壁挂炉				扬州分输站无组织		南京末站燃气壁挂炉				南京末站无组织	
	（m）	NO_2		PM_{10}		非甲烷总烃		NO_2		PM_{10}		非甲烷总烃	
		下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m^3）	占标率（%）	下风向浓度（mg/m3）	占标率（%）
39	7000	1.37E-06	6.85E-04	1.27E-07	2.82E-05	1.35E-05	6.75E-04	1.14E-06	5.70E-04	1.06E-07	2.36E-05	1.35E-05	6.75E-04
40	7500	1.26E-06	6.30E-04	1.17E-07	2.60E-05	1.25E-05	6.25E-04	1.05E-06	5.25E-04	9.75E-08	2.17E-05	1.25E-05	6.25E-04
41	8000	1.17E-06	5.85E-04	1.09E-07	2.42E-05	1.16E-05	5.80E-04	9.74E-07	4.87E-04	9.04E-08	2.01E-05	1.16E-05	5.80E-04
42	8500	1.09E-06	5.45E-04	1.02E-07	2.27E-05	1.08E-05	5.40E-04	9.08E-07	4.54E-04	8.43E-08	1.87E-05	1.08E-05	5.40E-04
43	9000	1.02E-06	5.10E-04	9.52E-08	2.12E-05	1.01E-05	5.05E-04	8.51E-07	4.26E-04	7.90E-08	1.76E-05	1.01E-05	5.05E-04
44	9500	9.62E-07	4.81E-04	8.95E-08	1.99E-05	9.50E-06	4.75E-04	8.00E-07	4.00E-04	7.43E-08	1.65E-05	9.50E-06	4.75E-04
45	10000	9.07E-07	4.54E-04	8.44E-08	1.88E-05	8.96E-06	4.48E-04	7.55E-07	3.78E-04	7.01E-08	1.56E-05	8.96E-06	4.48E-04
46	15000	5.78E-07	2.89E-04	5.38E-08	1.20E-05	5.71E-06	2.86E-04	4.81E-07	2.41E-04	4.47E-08	9.93E-06	5.71E-06	2.86E-04
47	20000	4.24E-07	2.12E-04	3.94E-08	8.76E-06	4.19E-06	2.10E-04	3.52E-07	1.76E-04	3.27E-08	7.27E-06	4.19E-06	2.10E-04
48	25000	3.34E-07	1.67E-04	3.11E-08	6.91E-06	3.30E-06	1.65E-04	2.78E-07	1.39E-04	2.58E-08	5.73E-06	3.30E-06	1.65E-04
下风向最大浓度		5.04E-03	2.52E+00	4.69E-04	1.04E-01	4.59E-03	2.30E-01	4.33E-03	2.17E+00	4.02E-04	8.93E-02	4.46E-03	2.23E-01
D10%出现距离		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
评价标准		0.20		0.45		2.0		0.20		0.45		2.0	

由上表可见：

正常运营时，各站场燃气壁挂炉燃烧排放的 NO_2、PM_{10} 小时浓度最大贡献值占标率小于 3.41%、0.142%。可见其对区域大气环境质量影响很小。

各站场无组织排放非甲烷总烃对区域大气环境质量影响很小，对环境的小时浓度最大贡献值占环境标准的比例小于 0.34%，占厂界标准的比例更小，厂界上非甲烷总烃可以实现达标排放。

7.2.2.9 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2008）中的规定，采用推荐模式计算接收站无组织源的大气环境防护距离，结果见下表。

表 7.2-8　本项目各站场的大气环境防护距离

站场名称	面源（长*宽*高）	污染物种类及排放量（kg/h）		标准浓度值(mg/m³)	计算结果(m)	最终确定值（m）
泊里分输站	68m*35m*5m	非甲烷总烃	0.01	2	无超标点	0
日照分输站	78.7m*80m*5m	非甲烷总烃	0.01	2	无超标点	0
赣榆 LNG 分输清管站	78.3m*80m*5m	非甲烷总烃	0.01	2	无超标点	0
赣榆分输站	66m*48.5m*5m	非甲烷总烃	0.01	2	无超标点	0
连云港分输清管站	80m*89m*5m	非甲烷总烃	0.01	2	无超标点	0
宿迁分输站	66m*43.5m*5m	非甲烷总烃	0.01	2	无超标点	0
淮安分输清管站	89m*80m*5m	非甲烷总烃	0.01	2	无超标点	0
宝应分输站	43.5m*66m*5m	非甲烷总烃	0.01	2	无超标点	0
高邮分输清管站	89m*80m*5m	非甲烷总烃	0.01	2	无超标点	0
扬州分输站	63.5m*66m*5m	非甲烷总烃	0.01	2	无超标点	0
南京末站	63.5m*70m*5m	非甲烷总烃	0.01	2	无超标点	0

由上面的计算可见：各站场非甲烷总烃无组织排放不会使厂界及环境出现超标现象，本项目各站场不用设置大气环境防护距离。

7.2.2.10 卫生防护距离

对站场无组织排放的非甲烷总烃采用《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中推荐的卫生防护距离估算方法计算装置卫生防护距离。有害气体无组织排放所应设置的卫生防护距离的计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}(B\cdot L^c+0.25r^2)^{0.50}\cdot L^D$$

式中：Cm—标准浓度限值，mg/m^3；

L—工业企业所需卫生防护距离，m；

r—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。r=(s/π)0.5；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别由该标准表中查取；

Qc—工业企业有害气体无组织排放量可达到的控制水平，kg/h。

对于式中 Cm 的取值，《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中规定：“标准浓度限值 Cm 取 GB3095 规定的二级标准任何一次浓度限值（mg/Nm^3）；该标准未规定浓度限值的大气污染物，取 TJ36 规定的居住区一次最高容许浓度限值。”

依据上述原则，对于本项目的主要特征污染物非甲烷总烃，GB3095 和 TJ36 标准中均无其浓度标准，本项目非甲烷总烃的环境质量标准参照执行 2.0mg/m^3 的标准限值。

最终卫生防护距离见下表。

表 7.2-9　本项目各站场卫生防护距离计算

站场名称	面源面积(m^2)	污染物种类及排放量（kg/h）		标准浓度值(mg/m^3)	计算结果(m)	最终确定值（m）
泊里分输站	2380	非甲烷总烃	0.01	2	0	50
日照分输站	6296	非甲烷总烃	0.01	2	0	50
赣榆 LNG 分输清管站	6264	非甲烷总烃	0.01	2	0	50
赣榆分输站	3201	非甲烷总烃	0.01	2	0	50
连云港分输清管站	7120	非甲烷总烃	0.01	2	0	50
宿迁分输站	2871	非甲烷总烃	0.01	2	0	50
淮安分输清管站	7120	非甲烷总烃	0.01	2	0	50
宝应分输站	2871	非甲烷总烃	0.01	2	0	50
高邮分输清管站	7120	非甲烷总烃	0.01	2	0	50
扬州分输站	4191	非甲烷总烃	0.01	2	0	50
南京末站	4445	非甲烷总烃	0.01	2	0	50

由上表可见：根据本项目各站场无组织排放量以及《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）中公式计算出的各站场卫生防护距离均为 0，但考虑到江苏省环保厅已经批复的项目，要求存在非甲烷总烃无组织排放的项目最小需要设置 50m 的卫生防护距离，本项目各站场均设置 50m 的卫生防护距离，各站场外 50m 内没有居民

区及自然村，因此本项目的卫生防护距离符合要求。

7.2.2.11 小结

1）正常运营时，各站场燃气壁挂炉燃烧排放的 NO_2、PM_{10} 小时浓度最大贡献值占标率小于 3.41%、0.142%，对区域大气环境质量影响很小。

2）正常运营时，各站场无组织排放非甲烷总烃对区域大气环境质量影响很小，对环境的小时浓度最大贡献值占标率小于 0.34%，占厂界标准的比例更小，厂界上非甲烷总烃可以实现达标排放。

3）各站场均设置 50m 的卫生防护距离，各站场外 50m 内没有居民区及自然村，因此本项目的卫生防护距离符合要求。

8 地表水环境现状调查与影响评价

8.1 地表水环境现状调查与评价

8.1.1 河流穿越方式

本项目途径江苏和山东两省，沿线河网密集，共穿越各类河流 94 条，仅有 8 条小型河流及水体功能不高的河流采用大开挖穿越方式，大部分河流均采用定向钻施工方式，经调查，大开挖河流穿越处下游未发现鱼类三场。本项目河流穿越方式见表 2.4-3 和表 2.4-4 所示。

8.1.2 现状监测

8.1.2.1 监测位置

本次地表水环境现状调查评价分别在选取的穿越断面设置一个断面监测点，选取饮用水源保护区穿越位置及以大开挖方式穿越的较高等级水体，共设置 13 个地表水监测点位。详见**错误!未找到引用源。～错误!未找到引用源。**。

表 8.1-1　管道沿线地表水监测点布置及监测时间

序号	名称	监测时间
1	白马河	2016.02.25-2016.2.27
2	吉利河	2016.02.25-2016.2.27
3	两城河（潮河）	2016.02.25-2016.2.27
4	付疃河	2016.02.22-2016.2.24
5	绣针河	2016.02.22-2016.2.24
6	兴庄河	2016.02.18-2016.2.20
7	青口河	2016.02.18-2016.2.20
8	新沭河	2016.02.18-2016.2.20
9	鲁兰河	2016.02.18-2016.2.20
10	蔷薇河	2016.02.18-2016.2.20
11	西张河	2016.02.24-2016.2.26
12	废黄河	2016.02.24-2016.2.26
13	南文河	2016.02.26-2016.2.28

8.1.2.2 监测项目

监测项目：pH、CODcr、氨氮、SS、石油类、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、挥发性酚类（以苯酚计）、硝酸盐（以 N 计）、铁、铅、锰、六价铬、总大肠菌群。

监测频率：连续监测三天，每天一次。

8.1.2.3 监测分析方法

污染物分析方法按照《水质分析方法国家标准汇编》（第四版）和《地表水环境质量标准》GB/T 3838-2002 的要求进行，具体方法及来源见下表。其中样品的采集、保存、运输均按标准方法要求进行。污染物分析方法及来源见下表。

表 8.1-2 地表水污染物分析方法

监测项目	分析方法	方法来源	检出限
pH 值(无量纲)	玻璃电极法	GB 6920-1986	——
高锰酸盐指数	酸性高锰酸盐法	GB 11892-1989	0.05mg/L
化学需氧量	重铬酸盐法	GB 11914-1989	10mg/L
氨氮	分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
六价铬	分光光度法	GB 7467-1987	0.004mg/L
铁	电感耦合等离子体发射光谱法	《水和废水监测分析方法》(第四版 增补版)	0.03mg/L
锰	电感耦合等离子体发射光谱法	《水和废水监测分析方法》(第四版 增补版)	0.001mg/L
铅	原子吸收光度法	《水和废水监测分析方法》(第四版 增补版)	0.001mg/L
挥发酚	分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
石油类	红外分光光度法	HJ 637-2012	0.01mg/L
悬浮物	重量法	GB 11901-1989	5mg/L
硝酸盐(以 N 计)	离子色谱法	HJ/T 84-2001	0.02mg/L
硫酸盐(以 SO_4^{2-} 计)	离子色谱法	HJ/T 84-2001	0.09mg/L
氯化物(以 Cl^- 计)	离子色谱法	HJ/T 84-2001	0.02mg/L
总硬度(以 $CaCO_3$ 计)	滴定法	GB 7477-1987	1.0mg/L
溶解性总固体	重量法	《水和废水监测分析方法》(第四版 增补版)	4mg/L
总大肠菌群	多管发酵法	《水和废水监测分析方法》(第四版 增补版)	20 个/L

8.1.2.4 现状监测结果统计与评价

本次评价所采用的评价方法为标准指数法，计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_s}$$

式中：P_i —单项指数；

C_i —水质参数 i 的监测浓度值（取平均值），mg/l；

C_s—水质参数的标准值，mg/l；

对于 pH，单项标准指数计算公式为：

$P_i=(7.0-pH_i)/(7.0-pH_{sd})$　　当 $pH_i \leqslant 7.0$ 时；

$P_i=(pH_i-7.0)/(pH_{su}-7.0)$　　当 $pH_i > 7.0$ 时。

式中：P_i—pH 标准指数；　　pH_i—pH 实测值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值；　　pH_{su}—标准中 pH 的上限值。

当单项标准指数大于 1 时，说明水质超标，指数越大，超标越严重。

监测断面监测数据及分析结果分别见下表。

表 8.1-3 监测断面监测数据及分析结果

单位：mg/L，pH 值无量纲

监测点位	监测结果	评价因子								
		pH	高锰酸盐指数	COD_{Cr}	氨氮	铬(六价)	挥发酚	石油类	悬浮物	硝酸盐(以 N 计)
白马河	浓度范围	7.62～7.7	2.32～2.36	14.2～17.6	0.087～0.094	未检出	0.001～0.0014	未检出	23～28	17.3～18.7
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	/	2.33	15.70	0.09	——	0.0012	——	26	17.80
	Pi 值	0.35	0.39	0.88	0.094	0.04	0.28	0.1	0.93	1.87
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	100
吉利河	浓度范围	7.13～8.14	2.48～2.56	12.9～15.8	0.09～0.12	未检出	0.0012～0.0022	未检出	21～26	35.4～36.5
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	/	2.52	14.13	0.11	——	0.0017	——	23	36.03
	Pi 值	0.57	0.43	0.79	0.12	0.04	0.44	0.1	0.87	3.65
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	100
两城河(潮河)	浓度范围	7.98～8.23	1.36～1.56	13.2～16.2	0.045～0.09	未检出	0.0018～0.002	未检出	22～26	28.9～29.3
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	/	1.47	14.73	0.067	——	0.0019	——	24	29.07
	Pi 值	0.62	0.26	0.81	0.09	0.04	0.4	0.1	0.87	2.93
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	100
付疃河	浓度范围	7.65～7.68	2.96～3.02	11.7～17.7	0.424～0.496	未检出	0.0008～0.0022	未检出	25～29	32.1～32.2
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	/	2.99	14.6	0.449	——	0.0017	——	27	32.17
	Pi 值	0.34	0.503	0.885	0.496	0.04	0.44	0.1	0.97	3.22
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	100
绣针河	浓度范围	7.68～7.72	3.04～3.16	12.4～13.4	0.081～0.108	未检出	0.0014～0.0024	未检出	20～26	33.3～33.4
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	/	3.11	12.83	0.095	——	0.0018	——	23	33.37
	Pi 值	0.36	0.527	0.67	0.108	0.04	0.48	0.1	0.87	3.34
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	100

监测点位	监测结果	评价因子								
		pH	高锰酸盐指数	COD_{Cr}	氨氮	铬(六价)	挥发酚	石油类	悬浮物	硝酸盐(以 N 计)
兴庄河	浓度范围	7.89～7.90	4.4～4.48	12.4～14.8	未检出	未检出	0.0014～0.0018	未检出	10～17	7.42～7.43
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	/	4.45	13.6	——	——	0.0015	——	13	7.42
	Pi 值	0.45	0.747	0.74	0.0125	0.04	0.36	0.1	0.57	0.74
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
青口河	浓度范围	7.61～7.7	4.20～4.24	12.2～13.6	未检出	未检出	0.0010～0.0016	未检出	19～24	13.6～13.6
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	/	4.23	12.73	——	——	0.0013	——	21	13.6
	Pi 值	0.35	0.707	0.68	0.0125	0.04	0.32	0.1	0.80	1.36
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	100
新沭河	浓度范围	8.12～8.14	3.92～3.96	14.1～15.5	未检出	未检出	0.0006～0.0014	未检出	20～23	0.45～0.46
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	/	3.94	14.80	——	——	0.0009	——	21	0.45
	Pi 值	0.57	0.66	0.775	0.0125	0.04	0.28	0.1	0.77	0.046
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鲁兰河	浓度范围	7.75～7.77	3.8～3.84	13.8～15.8	1.24～1.34	未检出	0.0008～0.0016	未检出	22～26	12.1～13
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	/	3.83	14.67	1.28	——	0.0013	——	24	12.40
	Pi 值	0.385	0.64	0.79	1.34	0.04	0.32	0.1	0.87	1.3
	超标率%	0	0	0	100	0	0	0	0	100
蔷薇河	浓度范围	7.5～7.68	4.32～4.4	13.0～18.7	未检出	未检出	0.0008～0.0012	未检出	23～27	7.59～7.64
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	/	4.35	15.57	——	——	0.0010	——	25	7.61
	Pi 值	0.34	0.733	0.935	0.0125	0.04	0.24	0.1	0.90	0.764
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
西张河	浓度范围	7.95～7.97	3.00～3.12	15.4～16.2	0.126～0.13	未检出	0.0012～0.0016	未检出	31～35	3.67～3.78
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3	3

监测点位	监测结果	评价因子								
		pH	高锰酸盐指数	COD_{Cr}	氨氮	铬(六价)	挥发酚	石油类	悬浮物	硝酸盐(以 N 计)
	平均值	/	3.07	15.77	0.128	——	0.0014	——	33	3.74
	Pi 值	0.485	0.52	0.81	0.13	0.04	0.32	0.1	1.17	0.378
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	100	0
废黄河	浓度范围	7.98～8.04	2.96～3.04	14.8～16.3	0.075～0.105	未检出	0.001～0.0028	未检出	30～37	5.74～5.82
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	/	3.00	15.60	0.093	——	0.0017	——	33	5.78
	Pi 值	0.52	0.501	0.815	0.105	0.04	0.56	0.1	3.7	0.582
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	66.7	0
南文河	浓度范围	7.83～7.93	3～3.2	未检出	0.072～0.102	未检出	0.0016～0.0020	未检出	20～25	1.99～2.04
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	/	3.08	——	0.088	——	0.0018	——	22	2.02
	Pi 值	0.465	0.533	0.25	0.102	0.04	0.4	0.1	0.83	0.204
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
评价标准		6～9	6	20	1.0	0.05	0.005	0.05	30	10

表 8.1-4 监测断面监测数据及分析结果

单位：mg/L

监测点位	监测结果	评价因子							
		铁	锰	铅	硫酸盐(以 SO_4^{2-}计)	氯化物(以 Cl^-计)	总硬度*	溶解性总固体*	总大肠菌群
白马河	浓度范围	未检出	0.005～0.008	未检出	92.4～93.3	72.7～73.7	218～228	432～438	未检出
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	——	0.006	——	92.8	73.1	222	435	——
	Pi 值	0.05	0.08	0.01	0.373	0.295	0.501	0.438	0.001
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
吉利河	浓度范围	未检出	0.007～0.009	未检出	88.1～89.1	87.1～88.6	227～231	488～496	未检出
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	——	0.008	——	88.6	87.7	229	492	——
	Pi 值	0.05	0.09	0.01	0.356	0.354	0.513	0.496	0.001
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
两城河(潮河)	浓度范围	0.05～0.06	0.01～0.013	未检出	71.4～73.1	43.1～44.2	236～241	353～356	未检出
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	0.06	0.012	——	72.2	43.6	239	355	——
	Pi 值	0.05	0.13	0.01	0.293	0.177	0.536	0.356	0.001
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
付疃河	浓度范围	未检出	0.007～0.009	未检出	64.3～66.2	40.1～40.8	191～194	345～348	未检出
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	——	0.008	——	65.1	40.4	192	346	——
	Pi 值	0.05	0.09	0.01	0.265	0.163	0.431	0.348	0.001
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
绣针河	浓度范围	0.03～0.04	0.008～0.009	未检出	103～104	135～137	211～216	692～732	未检出
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	0.04	0.008	——	103.3	136	214	713	——
	Pi 值	0.05	0.09	0.01	0.416	0.548	0.480	0.732	0.001
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
兴庄	浓度范围	未检出	0.002～0.003	未检出	36.5～41.5	55.0～60.8	208～224	350～357	未检出

监测点位	监测结果	评价因子							
		铁	锰	铅	硫酸盐(以 SO_4^{2-} 计)	氯化物(以 Cl^- 计)	总硬度*	溶解性总固体*	总大肠菌群
河	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	——	0.002	——	39.6	58.9	217	353	——
	Pi 值	0.05	0.03	0.01	0.166	0.243	0.498	0.357	0.001
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
青口河	浓度范围	未检出	0.014～0.015	未检出	43.1～46.2	65.6～71.2	228～231	386～386	未检出
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	——	0.015	——	45.0	69.2	230	386	——
	Pi 值	0.05	0.15	0.01	0.185	0.285	0.513	0.386	0.001
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
新沭河	浓度范围	0.20～0.26	0.003～0.004	未检出	87～89.1	176～180	229～233	710～722	未检出
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	0.23	0.004	——	88.2	178.3	231	717	——
	Pi 值	0.87	0.04	0.01	0.356	0.720	0.518	0.722	0.001
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
鲁兰河	浓度范围	未检出	0.009～0.010	未检出	72.4～73.5	113～115	236～246	592～601	未检出
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	——	0.010	——	73.1	114	240	595	——
	Pi 值	0.05	0.1	0.01	0.294	0.460	0.547	0.601	0.001
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
蔷薇河	浓度范围	未检出	0.004～0.005	未检出	54.3～54.9	82.7～83.3	228～232	439～441	未检出
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	——	0.0043	——	54.7	83.0	230	440	——
	Pi 值	0.05	0.05	0.01	0.220	0.333	0.516	0.441	0.001
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
西张河	浓度范围	未检出～0.15	未检出～0.042	未检出	35.3～36.8	51.7～51.8	235～272	612～626	未检出
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	0.14	0.026	——	36.1	51.8	258	619	——

监测点位	监测结果	评价因子							
		铁	锰	铅	硫酸盐(以 SO_4^{2-} 计)	氯化物(以 Cl^- 计)	总硬度*	溶解性总固体*	总大肠菌群
	Pi 值	0.50	0.42	0.01	0.146	0.207	0.604	0.626	0.001
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
废黄河	浓度范围	0.82～0.97	0.009～0.013	未检出	44.8～45.5	44.2～45.2	224～229	343～350	330～790
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	0.91	0.011	——	45.2	44.8	227	347	637
	Pi 值	3.23	0.13	0.01	0.182	0.181	0.509	0.350	0.790
	超标率%	100	0	0	0	0	0	0	0
南文河	浓度范围	0.13～0.16	0.022～0.026	未检出	47.1～48.2	59.2～59.9	137～154	428～430	未检出
	样本数	3	3	3	3	3	3	3	3
	平均值	0.15	0.025	——	47.8	59.5	147	429	——
	Pi 值	0.53	0.26	0.01	0.193	0.240	0.342	0.430	0.001
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0
评价标准		0.3	0.1	0.05	250	250	450	1000	10000

注：*参考《地下水质量标准》（GB/14848—93）中Ⅲ类标准。

由上表数据可见：废黄河悬浮物及铁出现超标现象，鲁兰河氨氮出现超标现象，西张河悬浮物出现超标现象，其它地表水监测点位穿越断面处各污染因子 pH、COD_{Cr}、石油类、BOD、氨氮、SS 均未出现超标现象，地表水环境质量较好。

造成鲁兰河、西张河氨氮出现超标现象的主要原因为受附近的农田施肥和灌溉的影响，造成废黄河悬浮物超标的主要原因为河流两边的细小泥沙冲击引起水质悬浮物增加，造成废黄河铁超标的主要原因为天然河道中的溶解物质沉降，造成白马河、吉利河、两城河、付疃河、绣针河、青口河硝酸盐超标的主要原因为受附近的农田施肥和灌溉的影响。

8.2 施工期地表水环境影响评价

施工期对地表水的水质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，分别采用大开挖和定向钻方式穿越。其中定向钻方式穿越从河床以下通过，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。

8.2.1 施工期主要废水来源及影响分析

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。根据管道施工过程类比调查，一般地段管线施工生活污水、COD 和氨氮排放量分别为 26m^3/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。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。

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，一般不超过 32km。管道工程清管、试压一般采用无腐蚀性的清洁水进行分段试压，可重复利用，试压用水重复利用率可达 50%以上。试压水应尽量重复利用，水中的主要污染物为悬浮物(≤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。

施工期管线清管、试压分段进行，为节约用水，避免水资源的浪费，部分试压用

水排入沉淀池中，过滤后可重复使用，重复利用率约为 50%。本项目清管试压用水，为一次性排放，经沉淀后就近排放，此股废水中主要污染物为含少量铁锈、泥沙等悬浮物，经沉淀后即可去除，根据国内其它管线建设经验，这部分废水经沉淀后可重复利用或直接外排，不会对受纳水体产生大的影响，但是，由于这部分排水量大，排水时间短，因此，如不处理直接排放至附近的水体，将对沿途水域造成一定影响，必须做好废水的收集和排放的管理与疏导工作，通过简易的沉淀后就近排入附近沟渠、河流，应尽量避免排水造成局部土壤流失和污染。

环评要求禁止向Ⅱ类及Ⅲ类且具有饮用功能的水体排放清管试压水。清管试压水排放前须征得当地环保部门同意，按照其要求排放。

8.2.2 定向钻穿越对地表水环境的影响分析

定向钻穿越是一种环境影响较小的穿越施工方法，管道穿越地表水应优先考虑，尤其是在环境敏感区段。本项目穿越河流 94 次中，有 86 次河流穿越采用定向钻施工方式。

1)定向钻施工方式介绍

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。由于定向钻穿越施工场地，要求“入土点”、“出土点”设在堤岸外侧，定向钻技术在河流河床下 10m-20m 处穿越，不对堤岸工程、河流水温、水利条件及水体环境产生影响，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；施工时只会对河堤两侧土层暂时破坏，施工完成恢复河堤原貌后，不会给河堤造成不利影响；施工期和运营期河面景观均无改变；大型水域管道埋深一般在河床以下，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，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。

穿越过程中需在入土点与出土点分设泥浆池，一般泥浆池达到安全填埋，对地表水体造成的影响很小，从已有工程的施工现场来看，泥浆池均设有防渗膜，造成泄漏的几率较小，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。

环评要求在白马河、吉利河等穿越点的水源保护区范围内禁止设置泥浆池。

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。

3)采取的措施

针对本工程而言，为了最大限度的减轻定向钻施工对穿越水体的影响，施工过程中必须实施以下环保措施：

——禁止向水体内排放一切污染物。

——禁止在施工场地建临时厕所，防止生活污水和生活垃圾直接进入河道。

——在穿越河流的两堤外堤脚内禁止给施工机械加油、存放油品储罐，禁止在河流主流区和漫流区内清洗施工机械、车辆和排放污水。

——防止设备漏油遗撒在水体里。加强设备的维修保养，在易发生泄漏的设备底部铺防漏油布，并在重点地方设立接油盘等，同时及时清理漏油。

——泥浆池要按照规范设立，其容积要考虑 30%的余量，以防雨水冲刷外溢，泥浆池底要采用防渗膜进行防渗处理，保证泥浆不渗入地下。

——施工结束后，产生的废弃泥浆经分离后进行固化处理，可汲取已建工程定向钻穿越的处理经验，与当地签定处理协议(一般移交当地农民处理)；也可留在泥浆池中，固化后覆土掩埋恢复种植；分离出的污水可运走，经处理达标后排放；废钻屑用于加筑堤坝和进行场地恢复等。

——施工多余土方可用于沿岸护堤，不得随意弃置。

——施工结束后要尽快恢复出、入土场地的原貌，减少水土流失。

——泥浆池底部和四周应铺有 PVC 材料，防止污水下渗。施工结束后剩余泥浆经 PH 调节后作为废物收集在泥浆坑中，经当地环保部门同意，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。

8.2.3 大开挖穿越对地表水环境的影响分析

8.2.3.1 大开挖施工分析

本项目仅有 8 条小型河流及水体功能不高的河流采用大开挖穿越方式。

大开挖穿越方式适合于河水较浅、水量较少、河漫滩较宽阔的河流，施工作业一般选在枯水期进行。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素土草袋围堰，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。

8.2.3.2 大开挖施工水环境的影响

在开挖穿越施工中，对河流水质会产生短期影响。主要表现为：

1）对河流的影响

开挖穿越在施工期将对河流水质产生短期影响，主要是使河水中泥沙含量显著增加。但这种影响是局部的，在河水流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使河水的水质恢复到原有状况，施工过后，原有河床形态得到恢复，不会对水体功能和水质产生明显影响。

沿线以开挖方式穿越的河流或水渠，多为水浅、河道较窄、流量较小的季节性河流，开挖施工作业多在枯水期，根据现场实地调研结果，在枯水期沿线季节性河流水量较少，开挖时，其一，对河水水质造成短暂影响，其二，开挖作业对河床造成暂时性破坏，开挖深度一般在设计冲刷线以下 1.5m，待施工完成后，经覆土复原，采用河床稳固措施后，不会对河床及水体环境产生影响。

对于水量较大的小型河流和沟渠，采用围堰导流开挖方式，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；开挖河道穿越在施工期将对河流水质产生短期影响，在围堰导流过程中可能使河水中泥沙等悬浮物含量增加，设置导流沟，破坏了部分汇水区的植被，造成流入河道的泥沙增加，但这种影响是局部的，在河水流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使河水的水质恢复到原有状况，施工过后，原有河床形态得到恢复，不会对水体功能和水质产生明显影响；在围堰导流开挖过程中，会产生一定量的泥沙和泥土，回填一部分，多余部分应及时处理，不要裸露于地表，影响地貌，可用于修筑堤坝等。

2）对水生生物和下游农业用水的影响分析

施工过程中的开挖活动可能阻隔、影响水域的固有水文规律，开挖将使地下水向管沟方向侧渗，可能沿管沟形成水流，造成周围局部高出地段地下水位下降或使管沟两侧地下潜流受阻，河流的开挖作业一般选在枯水期，一般水量较小，有些河流基本干涸，开挖施工对水生生物和下游农业用水量影响较小，若施工期赶在灌溉季节，施工将采用围堰导流的方式，分段施工，不会对水进行截流，另外，小型河流的施工较短，一般为 3-5 天，影响是短期的和局部的。

根据现场踏勘期间，已和当地渔业局进行过对接，本项目大开挖方式施工的河流穿越段未有鱼类“三场”分布。

3）对水土流失的影响分析

施工中做好导流及临时防护工程，有效的防治洪水冲刷，减少水土流失，

总之，采取开挖方式施工时，建设单位应该对本项目的线路选择及河流穿越点的选择上，要充分考虑地表水功能和类型，在施工期间尽量使地表水水质的影响降至最低。

4）采取的环保措施

在穿越施工期间，只要采取以下强化管理等措施，管道施工对河流影响会很小。大开挖穿越施工中应采取的主要环保措如下：

——采取开挖方式施工时，建设单位应该对本项目的线路选择及河渠穿越点的选择上，要充分考虑地表水功能和类型，同时要取得水利部门、规划部门、农业部门和环保部门认可，在施工期间尽量使地表水水质的影响降至最低。

——建设单位应加强施工期环境管理，管沟开挖、临时道路修建、河流、水渠穿越施工应避开雨季，减少水土流失和对水生生态系统的影响；

——必须选择在枯水期施工；

——严格施工组织，优化施工方案，尽量缩短施工时间；

——严格执行地方河道管理中有关规定；

——禁止向水体排放一切污染物；

——严禁向河道排放管道试压水；

——严禁在河流两堤外堤脚内建立施工营地和施工临时厕所；

——严禁在河流及近岸内清洗施工机械、运输车辆；

——严禁向河道内排放污水和固体废物；

——在穿越河流的两堤不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在河流主流区和漫滩区内清洗施工机械或车辆。机械设备若有漏油现象要及时清理散落机油；

——注意不要将两岸施工现场的洒落机油等污染物落入河流；

——对水质要求较高的河流，应设置坑池将管道试压水中的悬浮泥沙沉淀过滤后再行排放；

——施工结束后，应尽量使施工段河床恢复原貌，管沟回填后多余土石方可均匀堆积于河道穿越区岸坡背水侧，压实、或用于修筑堤坝；必须注意围堰土在施工结束后的清理工作，避免阻塞河道，应严格执行河道管理的有关规定，尽量减少对堤坝等水工安全设施的影响。

根据现状调查，采取大开挖穿越的河流中，为了保护地表水，最大限度的减轻大开挖施工对穿越水体的影响，在穿越施工期间，要严格执行《水污染防治法》及地方河道管理中有关规定，尽量减少对水工设施的影响；并严格实施关于大开挖施工方式的有关环境保护要求及相应保护措施。

8.2.4 管道敷设对地表水环境的影响分析

施工中土地开挖、施工场地平整、施工临时占地和废弃土方堆放等活动不仅将破坏当地的植被和土壤，也影响了当地的地表径流，造成某些小沟渠流水不畅，甚至堵塞或流向改变，使当地水文条件发生变化，水系的排洪能力下降，但这种影响是暂时的。

1）管道开挖过程中，挖出的土石如未能及时回填，遇雨水冲刷进入附近水体，影响水域水质。

2）施工物料如堆放管理不严，受雨水冲刷进入附近水体，对水域造成影响。

3）施工弃渣和施工人员的生活垃圾如不妥善处理，随意堆放，受雨水冲刷进入附近水体，将对其水质造成影响。

通过以上分析，通过对施工弃渣、施工人员生活垃圾妥善处置；对施工材料堆放严格管理，及时填埋开挖土石；加强穿越河流的施工管理，工程施工过程中造成的水环境影响程度已降到最低。

8.3 营运期地表水环境影响评价

8.3.1 水污染源及排放

本项目营运期由于采用密闭输气工艺，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。

根据工程分析，本工程生活污水产生量按 75L/人•日计算，排放量为 60L/人•日计算。主要污染物为COD、氨氮等，产生浓度分别为300mg/L和50mg/L。泊里分输站定员为8人，日照分输站、赣榆LNG分输清管站、连云港分输清管站、淮安分输清管站、高邮分输清管站、扬州分输站、南京末站定员均为 11 人，赣榆分输站、宿迁分输站、宝应分输站定员均为 10 人。运营期产生的生活污水共 3148.1t/a，产生 COD 0.944t/a，氨氮 0.157t/a，所产生的生活污水经一体化污水处理装置处理之后用于站内绿化，无外排。

本工程站场的生活污水经一体化污水处理装置处理后可以满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的一级标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准中城市绿化水质标准，处理后作为站内绿化用水、道路洒水等。

8.3.2 站场污水对地表水环境的影响分析

本项目站场产生的生活污水经一体化污水处理设施处理达标后用于场地洒水降尘和绿化用水。因此，对地表水环境的影响较小。

8.3.3 管线对地表水环境的影响分析

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，采用防腐层和阴极保护联合方式，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，若发生破裂事故，其泄漏的天然气会经过地表水泄漏到大气中，会对大气环境造成一定的影响，天然气对水质的影响较小。

8.4 对饮用水源及其他环境敏感目标的影响分析及采取环保措施

8.4.1 对饮用水源保护区的影响分析及采取环保措施

本项目穿越的白马河、吉利河、甜水河、潮河、两城河、付疃河、绣针河、潼河等饮用水水源保护区均采用定向钻的施工方式，施工时不接触水体，出入土点距河道最近距离大于 100m，同时，穿越段均采取了加强防腐、增加壁厚等风险防范措施。

8.4.1.1 穿越的饮用水水源保护区

1）省级饮用水水源保护区（青岛）

2014 年 5 月 25 日，经山东省人民政府同意，山东省环保厅对青岛市饮用水水源保护区进行了批复（鲁环函【2014】344 号），本项目在黄岛区内穿越了其中的吉利河和白马河水源保护区，其保护区范围具体见下：

（1）吉利河饮用水水源保护

二级保护区：吉利河水库出口至河崖西桥下延 200 米之间的河道及河堤两侧 200 米陆域；汇入支流距河道 1000 米及河堤两侧 200 米陆域。执行《地表水环境质量标准》III类标准；

准保护区：二级保护区外延 500 米陆域，河道下延 300 米，汇入二级保护区的支流水域。

（2）白马河饮用水水源保护

二级保护区：源头至朱家庄下延 200 米之间的河道及河堤两侧外延 200 米陆域；汇入支流距河道 1000 米及河堤两侧 200 米陆域。执行《地表水环境质量标准》III类标准；

准保护区：二级保护区外延 500 米陆域，河道下延 300 米，汇入二级保护区的支流水域。

2）省级饮用水水源保护区（日照）

2009 年 1 月 19 日，经山东省人民政府同意，山东省环保厅对日照市集中式饮用水水源保护区进行了批复（鲁环发[2009]6 号），本项目在日照境内穿越了两城河、付疃河和绣针河水源保护区，其中，傅疃河饮用水水源保护区分别于 2011 年 1 月 31 日和 2013 年 1 月 4 日两次进行了调整，其各河流水源保护区范围划分见下：

（1）两城河位于日照市东北部，发源于五莲县境内，于东港区两城镇入黄海。干流 71km，流域面积 516.92km^2，水质达Ⅱ类标准。下游在两城镇设供水站，虹吸井取水，主要供水服务区域为日照市新市区，日供水量 7000m^3。

一级保护区：水域范围长度为从两城供水站虹吸井上游 1000 米到下游 100 米的长度，宽度为5年一遇洪水所能淹没区域；陆域范围长度为相应的一级保护区水域长度，陆域范围宽度为从河堤外角向外延伸 50 米之间的区域。

二级保护区：水域范围长度为从一级保护区上游边界向上游延伸 2000 米，下游边界向下游延伸 200 米的长度，水域宽度为一级保护区水域边界向外延伸到防洪堤的区

域；陆域范围长度为相应的二级保护区水域长度，陆域范围宽度为从河堤外角向外延伸 1000 米，扣除一级保护区范围的区域。

准保护区：二级保护区以外的整个流域。

（2）傅疃河

一级保护区：水域范围：自俄庄供水站虹吸井上游 1000 米处至下游 100 米处、5 年一遇洪水所能淹没的河道水域，自曲河口供水站虹吸井上游 1000 米处至下游 100 米处、5 年一遇洪水所能淹没的河道水域，自河套供水站虹吸井上游 1000 米处至下游 100 米处、5 年一遇洪水所能淹没的河道水域。陆域范围：一级保护区水域沿岸纵深 50 米、且不小于饮用水水源卫生防护规定的范围。

二级保护区：水域范围：自日照水库出口至河套供水站虹吸井下游 300 米处、防洪堤内的河道水域（一级保护区范围除外）。陆域范围：二级保护区水域沿岸纵深 100 米范围内区域（一级保护区范围除外）。

准保护区：傅疃河整个流域（一级、二级保护区范围除外）。

2013 年 1 月 4 日，经山东省人民政府同意，山东省环保厅对日照市傅疃河饮用水水源保护区调整方案进行了批复（鲁环发[2013]2 号），同意将傅疃河俄庄取水井下游 300 米以下原一级、二级保护区调整为准保护区。

（3）绣针河位于日照市东南部，发源于莒南县境内，下游是与江苏省赣榆县的分界河。干流 46km，流域面积 411.95km^2，水质达地表水Ⅲ类标准。在岚山区碑郭镇设大朱槽供水站，虹吸井取水，主要供水服务区域为岚山区，日供水量 7000m^3。

一级保护区：水域范围长度为从大朱槽供水站取水井上游 1000 米到下游 100 米的长度，宽度为 5 年一遇洪水所能淹没区域；陆域范围长度为相应的一级保护区水域长度，陆域范围宽度为从河堤外角向外延伸 50 米之内的区域。

二级保护区：水域范围长度为从一级保护区上游边界向上延伸 2000 米，下游边界向下延伸 200 米的长度，水域宽度为一级保护区水域边界向外延伸到防洪堤的区域；陆域范围长度为相应的二级保护区水域长度，陆域范围宽度为从河堤外角向外延伸 1000 米，扣除一级保护区范围的区域。

准保护区：二级保护区外的整个流域。

2009 年 9 月 29 日，日照市人民政府对绣针河下游段饮用水源准保护区变更进行了批复（日政字[2009]49 号），同意绣针河下游二级保护区外流域不再列为准保护区。

3）黄岛区级饮用水水源保护区

2016 年 2 月 5 日，青岛西海岸新区管委、青岛市黄岛区人民政府发布《关于印发黄岛区饮用水水源保护区划的通知》（青西新管发〔2016〕3 号），本项目在黄岛区内穿越了其中的甜水河和潮河水源保护区、吉利河地下水源地、白马河地下水源地，其保护区范围具体见下：

（1）甜水河饮用水水源保护区

二级保护区：狄家河水库、小店子至黄岛区界入海口下延200米之间的河道及河堤两侧外延 200 米陆域。执行《地表水环境质量标准》III类标准；

准保护区：二级保护区外延 300 米陆域，河道下延 300 米。

（2）潮河饮用水水源保护区

二级保护区：东潮河至修七园下延 200 米之间的河道及河堤两侧外延 200 米陆域。执行《地表水环境质量标准》III类标准；

准保护区：二级保护区外延 300 米陆域，河道下延 300 米。

（3）吉利河地下水饮用水水源保护区

二级保护区：两岸 300 米范围内陆域，其界限：东至花根山村、后河岔，南至郝疃，西至胜利村、李家小庄，北至吉利河水库。执行《地下水质量标准》III类标准；

（4）白马河地下水水源保护区

二级保护区：两岸300米范围内陆域，其界线：东至田庄、小白马河村，南至朱家庄，西至刘家河崖、冯家坊村，北至野潴。执行《地下水质量标准》III类标准。

8.4.1.2 本项目与保护区的位置关系及穿越方案

1）青岛市内水源保护区

本项目在青岛市黄岛区穿越白马河、吉利河、甜水河、潮河二级水源保护区和准保护区。白马河与吉利河准保护区部分重叠，穿越长度约 2650m（二级保护区 1320m 及准保护区 1330m），甜水河穿越长度为 1620m（二级保护区 540m 及准保护区 1080m），潮河穿越长度为 1110m（二级保护区 470m 及准保护区 640m）。

四段河流穿越段管道预计埋深大于设计洪水冲刷线或疏浚深度线以下 6m，定向钻曲率半径 1371，入土角 8°，出土角 8°，穿越段管线设计压力 10.0MPa，管道外径Φ1016，采用 L450M 直缝埋弧焊钢管，为确保穿越段安全运行，将管道壁厚增加至 21.0mm。

本项目与吉利河、白马河水源保护区的相对位置关系见图 8.4-1。

本项目与甜水河、潮河、两城河水源保护区的相对位置关系见图 8.4-2。

2）日照市内水源保护区

（1）本项目在日照市鹅庄村采用定向钻施工方式穿越了傅疃河，该位置为水源保护区，定向钻穿越长度 700m，出入土点位于准保护区内，在准保护区内埋地敷设，穿越段管道距河床冲刷线下不小于 6m，定向钻曲率半径 1371D，入土角 8°，出土角 8°，穿越段管线设计压力 10.0MPa，管道外径Φ1016，采用 L485M 直缝埋弧焊钢管，为确保该穿越段安全运行，将管道壁厚增大为 21.0mm。

本项目与付疃河水源保护区的相对位置关系见图 8.4-3。

（2）本项目在日照市岚山区采用定向钻施工方式穿越绣针河，该位置为水源保护区，穿越准保护区长度约 4150m，定向钻穿越长度 600m，出入土点位于准保护区内，在准保护区内埋地敷设。

本项目与绣针河水源保护区的相对位置关系见图 8.4-4。

（3）本项目在穿越潮河处，同时也是日照市两城河水源保护区的准保护区，穿越准保护区的长度约 5.3km。

8.4.1.3 施工对饮用水源保护区的影响分析

本项目采用定向钻施工穿越白马河、吉利河、甜水河、潮河、两城河、付疃河、绣针河。穿越施工不会对河流水质造成影响。

定向钻穿越是一种先进的管道穿越施工方法。定向钻穿越在河流冲刷线以下，施工时完全在河流两岸陆地上进行，具有不破坏大堤、不扰动渠底、不影响输水对环境影响较小、施工周期较短、管道运营安全、综合造价较低等优点。

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)，按固废分类标准为一般固废，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。

1）定向钻主要污染环节是：

——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一定量的废弃泥浆、钻屑等固体废弃物；

——施工过程中产生的生活污水和生活垃圾等。

2）定向钻施工过程中泥浆池泄漏对地下水影响

定向钻施工中所用泥浆的主要成分是膨润土和少量(一般为 5%左右)添加剂(羧甲基纤维素钠 CMC)，无毒、无油、无有害成分；定向钻施工用的泥浆池都做防渗处理，因此，正常情况下，定向钻施工对地下水水质影响很小。在事故状态下，若泥浆池泄漏，在河谷地区，包气带防污性能较差，地下水水位较浅，钻屑和废弃泥浆渗入地下水体将会使地下水中悬浮物升高，对地下水环境造成一定影响。

管道工程穿越吉利河、白马河、甜水河、潮河采用定向钻施工方式，管道穿越点距离河底的距离至少为 6m，采用定向钻施工方式主要是施工期钻机和回拖场地的临时占地的影响。为减轻施工作业对水源保护区的影响，钻机场地和回拖场地布设在水源保护区二级保护区外。

采用定向钻施工除施工场地布置在地表外，管道施工均位于地下，对地表的水质影响不大。

3）试压废水

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%。本项目管道工程清管试压总用水量为 210m^3。

由于试压排水中主要含悬浮物，水质较清洁，经过滤沉淀后就近排入离白马河、吉利河甜水河、潮河较远的低等级沟渠、河流中。

8.4.1.4 采取的措施

针对本工程而言，为了最大限度的减轻定向钻施工对穿越水体的影响，施工过程中必须实施以下环保措施：

——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；

——施工单位和监理单位均应配备HSE专职人员，施工前编写水源地管道施工环境管理方案，报到业主和保护区管理单位，得到批复后方可施工；

——按照当地环保部门给定的水源地范围，施工现场设置二级保护区的标志线，在二级保护区的施工活动；

——禁止向水体内排放一切污染物；

——禁止在施工场地建临时厕所，防止生活污水和生活垃圾直接进入河道。

——在穿越河流的两堤外堤脚内禁止给施工机械加油、存放油品储罐，禁止在河流主流区和漫流区内清洗施工机械、车辆和排放污水；

——防止设备漏油遗撒在水体里。加强设备的维修保养，在易发生泄漏的设备底部铺防漏油布，并在重点地方设立接油盘等，同时及时清理漏油；

——泥浆池要按照规范设立，其容积要考虑 30%的余量，以防雨水冲刷外溢，泥浆池底要采用防渗膜进行防渗处理，保证泥浆不渗入地下；

——施工结束后，产生的废弃泥浆经分离后进行固化处理，可汲取已建工程定向钻穿越的处理经验，与当地签定处理协议(一般移交当地农民处理)；也可留在泥浆池中，固化后覆土掩埋恢复种植；分离出的污水可运走，经处理达标后排放；废钻屑用于加筑堤坝和进行场地恢复等；

——对于流出作业坑的泥浆应及时回收，防止泥浆溢流进入污染水体；

——施工结束后，泥浆池的剩余和废弃泥浆全部清运，禁止在二级保护区内填埋；

——施工结束后要尽快恢复出、入土场地的原貌，减少水土流失；

——泥浆池底部和四周应铺有 PVC 材料，防止污水下渗。施工结束后剩余泥浆经 pH 调节后作为废物收集在泥浆坑中，经当地环保部门同意，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。

根据《中华人民共和国水污染防治法》的规定，饮用水水源二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止建设工业固体废物集中贮存、处置设施、场所或者生活垃圾填埋场，禁止向环境排放废水、废渣类污染物；禁止设置生活垃圾、医疗垃圾、工业危险废物等集中转运、堆放、填埋和焚烧设施，禁止设置危险品转运和贮存设施、新建加油站及油库等。

本工程在施工中严格按照以上法律、条例和方案的要求，将施工中可能产生的影响饮用水源保护区水质的潜在因素全部消除，工程施工对水源保护区的影响不大。

8.4.2 湿地的影响分析和采取的环保措施

1）对废黄河重要湿地的影响

本项目在江苏省淮安市段以定向钻方式穿越废黄河，穿越长度为 800m，穿越段属于涟水县和淮安区重要湿地二级管控区，穿越长度分别为 136m 和 284m，定向钻出入土点在湿地管控区外。其湿地保护范围为：

废黄河（涟水县）重要湿地二级管控区为涟水县境内全长 78 公里，入口保滩镇殷家渡，出口石湖镇张滩，废黄河北岸保滩镇周庄村至石湖镇张滩村。

废黄河（淮安区）重要湿地废黄河位于淮安区北边缘，属分界河流，北邻涟水县。二级管控区为西起徐杨乡老坝村，东止苏嘴镇吴码村。范围为废黄河及两岸100米范围内。

本项目管道定向钻穿越废黄河重要湿地出入土点均为临时性占地，临时占地类型为农田。

管道定向钻穿越临时占地不属于常年或者季节性的沼泽地、湿原或者水域地带，且管道穿越废黄河不接触河流水体。本项目管道穿越段湿地埋深小于 1m，管道建设不会造成地表汇水阻隔。

本项目施工期较短，穿越河流时选取不接触水体的定向钻施工工艺，随着施工的结束，其影响会逐渐消除，并逐年恢复。因而本项目建设基本不会影响废黄河湿地功能的完整性。



图 8.4-1　废黄河湿地现场照片

2）湿地保护采取的措施

为了减轻本项目穿越废黄河湿地对环境的影响，本项目施工过程中拟采取以下措施：

（1）管道穿越采用定向钻穿越方式，穿越总长度为800m，出入土点在湿地管控区

外，管道穿越不接触水体。

（2）定向钻施工采用移动式循环泥浆罐，施工结束后，循环泥浆罐将被外运至湿地外对剩余泥浆进行干化处理。

（3）对施工过程中产生的工业废水应进行收集，外运至湿地外进行处理，避免其流入河道，污染水体。定向钻施工基坑产生的渗水，应进行沉淀处理。

（4）本项目禁止在湿地内建临时生活营地，产生的少量生活垃圾应集中收集外运至垃圾填埋场进行处理；施工过程中产生的工业固体废弃物应妥善处理，严格控制堆放范围，施工前期应建设防护墙等设施，避免固体废弃物遗至湿地。

（5）对施工人员进行文明施工和环境保护知识培训，控制施工人员的活动范围，规定材料运输路线，并尽量减小施工带范围。

8.4.3 对清水通道维护区的影响分析和采取的环保措施

本项目在江苏穿越鲁兰河（东海县）、淮沭新河（连云港市区）、蔷薇河（东海县）、古泊河（沭阳县）、柴米河、潼河、京杭大运河（高邮市）等 7 个生态红线中的清水通道维护区。

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（2013 年 8 月）的划分标准，江苏省共划分出 15 种生态红线区域类型，本项目穿越的上述 7 条河流属于清水通道维护区，该区是指具有重要水源输送和水质保护功能的河流、运河及其两侧一定范围内予以保护的区域。

8.4.3.1 清水通道维护区管理要求

1）保护分区

清水通道维护区划为一级管控区和二级管控区。

2）管控措施

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。

8.4.3.2 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 米之间的范围，本项目穿越的属于清水通道维护区的河流宽度为 50-190m，定向钻穿越长度为 600-800m，定向钻的出入土点均在保护区范围之外，可有效降低对维护区的影响；定向钻深度为河床冲刷线下至少 6m，穿越区域均为二级管控区，根据二级管控区管控要求，本项目不属于禁止建设项目，符合生态红线的管理要求。

本项目施工方式施工期不接触水体，对水体没有影响。运营期正常工况下，与水体不接触，也没有影响，在风险情况下，本项目输送物质几乎不溶于水，对水质的影响很小。

8.4.3.3 保护采取的措施

为了减轻本项目穿越清水通道维护区对环境的影响，本项目施工过程中拟采取以下措施：

（1）管道穿越采用定向钻穿越方式，出入土点在维护区管控区外，管道穿越不接触水体。

（2）定向钻施工采用移动式循环泥浆罐，施工结束后，循环泥浆罐将被外运至湿地外对剩余泥浆进行干化处理。

（3）对施工过程中产生的工业废水应进行收集，外运至湿地外进行处理，避免其流入河道，污染水体。定向钻施工基坑产生的渗水，应进行沉淀处理。

（4）本项目禁止在清水通道维护区内建临时生活营地，产生的少量生活垃圾应集中收集外运至垃圾填埋场进行处理；施工过程中产生的工业固体废弃物应妥善处理，严格控制堆放范围，施工前期应建设防护墙等设施，避免固体废弃物遗至维护区。

（5）对施工人员进行文明施工和环境保护知识培训，控制施工人员的活动范围，规定材料运输路线，并尽量减小施工带范围。

9 地下水环境现状调查与影响评价

9.1 地下水环境现状调查

9.1.1 水文地质条件

9.1.1.1 线路水文地质条件

根据陈梦熊、马凤山 2002 年编写的《中国地下水资源与环境》一书中关于我国水文地质分区的描述，本工程输气管线主要涉及两个水文地质大区：东部大平原半湿润气候季风带水文地质区（Ⅰ），华东、华中及西南丘陵山地潮湿气候带水文地质区（Ⅳ）；又分别位于黄淮平原亚区Ⅰ$_2$，华东、华中丘陵山地亚区Ⅳ1。如下图。

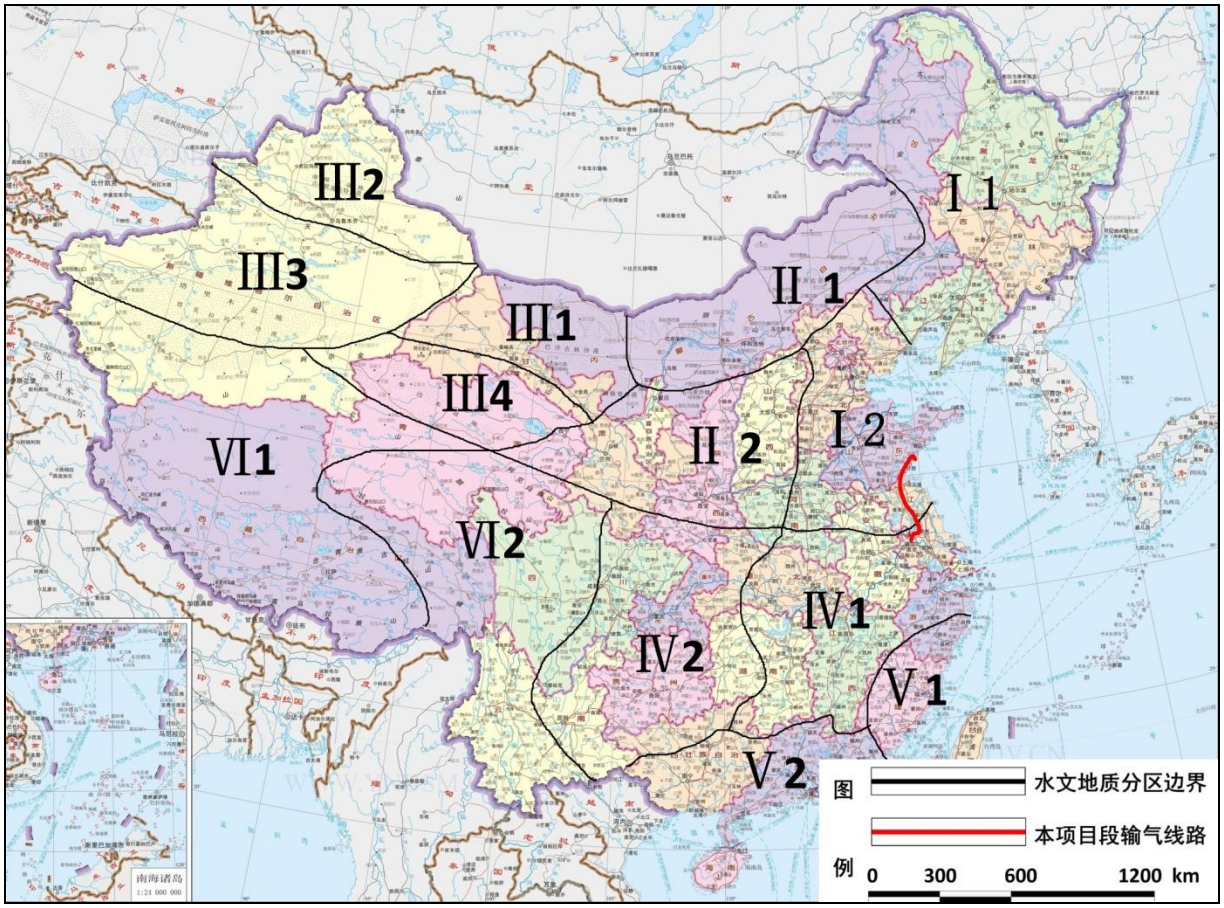


图 9.1-1　水文地质区域图

青宁输气管道工程线路经过鲁东南微丘平原区裂隙水亚区和黄淮冲积平原、江淮冲积孔隙水区及江淮丘陵平原孔隙－裂隙水区。沿线大面积分布为第四系松散堆积物孔隙潜水含水层，砂和粉砂层一般构成强含水层，泥质粉砂层往往为弱含水层，淤泥

层和粘土层一般为隔水层；其次为基岩裂隙水，主要分布在山东境内。项目区地势总体西北高东南低，大面积为黄淮冲积平原区、淮河下游冲湖积平原区，局部地段为低丘岗地地貌，亚砂土与亚粘土孔隙水普遍，水量一般较大，单井涌水量为 100～1000m^3/d。本工程中段管道沿线 1:20 万水文地质带状图详见附图 9.1-1～附图 9.1-6。

1）山东段

（1）潮河、白马河下游孔隙水分布区

此区域主要含水层为冲积、冲积海积砂层，砂砾石层。砂砾石层富积带分布范围：西以蔡家村、东潮河、两城、安家村为界，东北至马家滩、大庄寺一带。胶南城南，古镇营一带沿河两侧有小面积带状分布。含水层厚 12～18m,埋深 1～7m，水质良好多为重碳酸型水，矿化度小于 0.5g/L，单井涌水量 1000～3000 m^3/d。基岩裂隙水有较大面积分布，大致以东南、东、东北等方向汇集于各河流支流地带的第四系含水层中，随地形的自然坡向，汇于潮河，白马河冲积、冲积海积砂砾石层中，最终泄于黄海。沿海地带由于地形低平，地下水埋藏浅，地下水特别是现代海积层中的咸水与海水水利联系密切。

（2）付疃河中下游孔隙水分布区

管线经过付疃河河中下游段，付疃河汇入黄海。含水层主要为冲积砂砾石层，分布于日照市、大古城、马庄一线以南，大芳沟以东，付疃河两侧及两支流汇流处一带。砂砾石层分布区外围为残坡积砂质粘土或粘质砂土。基岩裂隙水大面积分布，大致以东南、东、东北等方向汇集于各河流支流地带的第四系孔隙水中，通过透水性很强的砂砾石层向付疃河东南流动，最终入海。

日照市地下水天然储量为 1.0537 亿 m^3，多年平均地下水可利用量为 1.44 亿 m^3，其中付疃河下游区域，可利用量达 3527 万 m^3。根据地形地貌、地层沉积、地质构造、含水层分布特征，日照市境有第四系孔隙潜水、花岗岩风化-裂隙水、片麻岩风化-裂隙水、火山岩裂隙水等水文地质单元，其中第四系孔隙潜水主要分布在两城河、付疃河、龙王河、绣针河下游及陈疃河、曲河下游，含水层厚 8～12m，最大厚度达 15m，含水层岩性为中粗沙夹砾石，水位埋深 1.5～2m，单井涌水量 80～150m^3/h。地下水类型为 HCO_3-Ca 型水，矿化度小于 0.5g/L。

（3）层状岩类裂隙水及块状岩类裂隙水分布区

层状岩类裂隙水多分布于松散岩类孔隙水分布区之间，泊里镇以西至白马河以东，吉利河以西至潮河以东及日照市西北面、西南面均有分布。含水层为胶东群洙边

组、坪上组，粉子山群林子组各类片麻岩、片岩、变粒岩的风化裂隙构造及透镜状大理岩的岩溶裂隙发育带。一般强风化带厚 5m 左右，最大风化深度 15～30m。裂隙发育均较细小，且多有充填物，富水性较差，一般单井涌水量小于 100 m^3/d，构造条件有利地段，个别深孔，涌水量可达 1000 m^3/d 左右。地下水多为潜水，埋深 1～5m，年变化幅度 1～2m，水位、水量随季节变化明显，不少浅民井丰水期井满，枯水期干涸。沟谷地带火成岩阻水可形成小泉，自流量小于 100 m^3/d 左右，大部分为 10～20 m^3/d，矿化度小于 0.5g/L。

块状岩类裂隙水，分布于低山及丘陵区域，在泊里镇以东呈斑状分布，另在两城至日照西北角有分布。含水岩层为远古—太古界桃科期，中生界燕山晚期的闪长岩类、花岗岩类及次火山岩的风化裂隙及构造裂隙带。火成岩结构致密，裂隙不发育。风化裂隙仅发育在浅部，强风化带一般小于 5m，风化深度 8～15m。裂隙密度均较小，裂隙细小且多有填充，故富水性较差，单井涌水量小于 100 m^3/d，地下水埋深 1～3m，年变化幅度 1～2m，水质良好，多为重碳酸或重碳酸氯化物型水，矿化度均小于 0.5g/L。

山东段大气降水为地下水的主要补给源。第四系同基岩的地下水位、水量的变化与全年降水量的分配与变化上有密切关系。地下水位在每年 7、8、9 月有一次显著的升高，在 5、6 月份地下水位则处于全年最低阶段。地下水的水量变化与水位变化规律基本相似，枯水期水量显著减小，丰水期水量增大。除大气降水补给外，下游地段含水层还可得到上游地段地下径流的侧向补给。河流两侧的第四系孔隙水还可以得到河水的近岸补给。

2）江苏段

沿线潜水（浅表地下水）主要由大气降水和临近水体补给，水位埋深受地形控制，并随季节变化，流向趋势是自西向东，地势降低，水位变浅，矿化度增大。沿线可分为 7 段。

（1）苏鲁省界～新沂河段

地下水类型主要为松散岩土类孔隙水，流向自西向东，属氯化钠型和重碳酸氯化钙钠型。含水层为全新统及上更新统冲洪积粉细砂、砂粘土，含水层厚 0～15m，地下水埋深 1～3m，单井涌水量为 100～1000 m^3/d，属 $Cl \bullet HCO_3 - Na \bullet Ca$ 型水，矿化度由西向东从 1g/L 递增到 3g/L。以黄川镇的南湾（孙南屋）向东南到岗埠农场的王窦庄、再向西南至房山镇的双庄一线为界，界线以东地下水为半咸水，矿化度 4～7g/L，不能

饮用和灌溉，但表层水受地表水的影响发生淡化，可以使用。界线以西的地下水均可以饮用和灌溉。连云港分输清管站位于界限东侧，此后往南经平明镇东侧与该界限交叉。大部分在分界线略偏东，属微咸水至半咸水之间。补给方式：大气降水经表面岩土层渗透。

（2）新沂河～苏北灌溉总渠段

属沂沭河冲积平原区及黄淮冲积平原区，含水层分东西二部，东部为全新统灰褐色灰黑色亚粘土、亚砂土，夹薄层粉砂；西部位为土黄、褐黄色粉质亚砂土；废黄河自然堤区为粉砂，属黄泛沉积。地下水类型为松散岩类孔隙水，浅层水为淡水或微咸水，中层淡水。潜水水位为 1～3m，局部地段 3～5m，近废黄河自然堤潜水水位为 5～6m，次为 $HCO_3 - Ca \bullet Mg$ 型水，在岔庙、建湖一线以西为淡水，单井涌水量一般在 1000～2000m^3/d，矿化度小于 1g/L，属 $HCO_3 - Ca \bullet Mg$ 型水；东部为咸水或半咸水，矿化度为 1～3g/L，单井涌水量一般在 100～5000m^3/d。主要由大气降水和邻近水体补给，流向顺地势自西向东。

新沂河以北地区为沂沭河冲积平原区，浅层承压水水位埋深 1～3m，顶板埋深 20～40m，单井涌水量 100～500m^3/d，$HCO_3 - Ca$ 型水，深层承压水水头埋深小于 2m，顶板埋深 45～60m，单井涌水量 1200～2400m3/d。新沂河以南为黄淮冲积平原区，浅层承压水水头埋深 1～5m，含水层顶板埋深 40～60m，层厚 10～20m；深层地下水承压水头埋深 2～9m，隔水层顶板埋深 60～80m，属重碳酸氯化物型水，矿化度 1～3g/L。

（3）苏北灌溉总渠～高邮市段

属里下河平原沉积区，含水地层为全新统。岩性多具泻湖相特点，主要由灰黑、灰黄色亚砂土组成，局部夹粉砂薄层或透镜体，宝应县一带颗粒较粗，以粉细砂为主。含水层厚 5～20m，由西向东厚度增加。水位埋深 0.5～2.5m，兴化一带与地表水连成一体。底板以淤泥质亚粘土土为主。单井涌水量在宝应——沙沟及三垛——小纪一带为 100～250 m^3/d，其余小于 100 m^3/d。水质较为复杂，宝应——高邮——小纪一线以西，以 $HCO_3 - Na \bullet Ca$ 型为主，矿化度小于 1g/L；该线以东，基本以微咸水为主，由浅到深由淡水变为微咸水以至半咸水。地下水补给来源主要有三个：直接接受大气降水渗入补给；来自地表水的渗漏补给；含水岩（层）组之间的相互补给。平原主要通过空隙垂直面状渗入，渗入系数 0.17～0.27，大气降水渗入补给量为地下水天然资源的主要组成部分。

（4）仪征段

属宁镇扬丘陵岗地沉积区，以江淮分水岭为界，地下水分为两种类型，即北中部堆积阶地孔隙水和南部为长江河漫滩孔隙潜水层。线路主要位于北中部堆积阶地孔隙水分布区，矿化度小于 1g/L，以$HCO_3 - Na \bullet Ca$或$HCO_3 \bullet Cl - Na \bullet Ca$型为主。下面仅介绍北中部堆积阶地孔隙水。

北中部堆积阶地孔隙水，双层含水层，上部含水层组单井涌水量 10～100 ㎥/d，下部含水层组单井涌水量 10～100 ㎥/d，由下蜀土、砂砾石层和砂层组成，埋藏于堆积阶地之中。潜水埋深 2～5m，较厚的粘土隔水层，层厚不等，一般 30～50m，承压含水层厚度小于10m；矿化度小于1g/L，仅小纪一带浅部有微咸水。堆积阶地的地势呈南西向北东逐渐降低之势，此地势控制着地下水的天然流向。阶地的基底由于新构造运动的作用，不同地段的水文地质结构乃至富水性等均有明显变化，差异较大，有富水区和贫水区之分。主要补给源主要有：

①堆积阶地的西部、西南部部分含水层裸露地表，接受降雨垂直入渗补给；

②堆积阶地的河流、水库等地表水垂直入渗补给和侧向入渗补给；

③裸露于地表的玄武岩气孔、节理、风化裂隙下渗补给。

9.1.1.2 站场水文地质条件

1）泊里分输站

位于山东省胶南市泊里镇西向约 4km，站场周围无村庄，原址为耕地，地下水类型为块状岩类裂隙水，含水层为各类火成岩及次火山岩风化带，岩石坚硬、结构致密，抗风化能力强，全风化带小于 5m 左右。含水层呈块状构造，裂隙不发育，富水性较弱，单井涌水量小于 100 ㎥/d，水位埋深为 1～3m，为HCO_3^-或$HCO_3 - Cl$型水，矿化度小于 0.5g/L。

2）日照分输站

站址位于绣针河左岸距离绣针河约 1.2km，耕地之中。站场所在区域地下水为松散岩类孔隙水，含水层为冲积粉细砂、粗砂土和砂粘土，总厚 4～10m，水位埋深 1～2m，单井涌水量小于 100㎥/d，矿化度 0.3～0.95g/L，属$HCO_3 - Cl - Na \bullet Ca$型水。水文地质图及剖面图见图 9.2-1。

3）赣榆 LNG 分输清管站

站址位于姜斗沟水库南向的山坡上，水库施工开挖面见风化基岩。站场所在区域

地下水类型为浅埋型基岩裂隙水，含水层为花岗闪长岩、正长岩类裂隙，单井涌水量小于 100 m^3/d，地下水位埋深 8～10m，地下水流向东排泄入海，属 $HCO_3 - Cl - Na \bullet Ca$ 型淡水。

4）赣榆分输站

站址位于平原区的耕地中，处地势较低的位置。松散岩类孔隙水，含水层为粉细砂、粘砂土和砂粘土，单层结构，总厚 0～4m，水位埋深 1～2m，地下水流向东排泄入海，单井涌水量＞1000m^3/d，矿化度 0.3g/L～0.95g/L，水质类型属 $HCO_3 - Cl - Na \bullet Ca$ 型水。

5）连云港分输清管站

站址位于平原区耕地之中，双层含水层结构，潜水为地下水为松散岩类孔隙水为半咸水，冲洪积中粗砂夹砾石，厚 5～20m，顶板埋深 5～20m，水位埋深 1～2m 左右，单井涌水量 100～1000 m^3/d，地下水流向东，地下水类型为 $HCO_3 - Ca(Na)$ 型水，矿化度为 3～10g/L；深层（50～100m）为淡水。

6）宿迁分输站

站址位于平原区耕地之中，浅层（$Q_{a\text{-}4}^{al\text{-}m}$ 为主）水与深层（$Q_{1-2}^{fgl-al-1}$ 为主）水双层含水层组。潜水为松散岩类孔隙水，含水层为冲积砂粘土夹粉砂，厚 5～8m，水位埋深 2～3m，矿化度小于 1g/L，地下水流向东，单井涌水量为 1000～5000 m^3/d，深层单井涌水量 100～1000 m^3/d，顶板埋深小于 50m，为 $HCO_3 - Ca$ 型水。

7）淮安分输清管站

站场位于耕地之中，多层含水层，上部为黄色亚黏土、亚砂土，黑灰色淤质海相粉细砂及灰黄色粘土、亚黏土；中部灰黑色海相中细砂及亚黏土；下部为陆相棕黄、棕褐色亚黏土和粘土。含水层顶板埋深 20～30m，地下水为 $HCO_3 - Ca \bullet Na$ 型水，上部浅水层单井涌水量 1000～5000m^3/d，矿化度小于 1g/L，地下水位埋深 1～3m，为淡水，流向东南；下部中层水为淡水，单井涌水量 1000～1000m^3/d。

8）宝应分输站

站场位于平原区的耕地之中，处里下河地区，松散岩类孔隙水，含水层由由潜水和第二、三承压含水组（Q_{3-4}）组成，的双层结构，含水层岩性为亚砂土、粉砂及亚黏土，厚度 7～21m，底板为淤泥质亚黏土，底板埋深 50～100m，水位埋深 1.0～2.1m，上部含水层组单井涌水量 100～1000 m^3/d，地下水流向东，下部含水层组单井涌水量

100～1000 m³/d，地下水为HCO_3 - Ca • Na型水。

9）高邮分输清管站

站场位于平原区的耕地之中，处里下河地区，松散岩类孔隙水，由潜水和第三承压含水组（Q_1）组成，上部含水层岩性为亚砂土、粉砂及亚黏土，厚度约 20m，单井涌水量 100～1000 m³/d，为微咸水，水位埋深 0.5～2.0m；下部含水层组单井涌水量大于 1000 m³/d 为淡水。

10）扬州分输站

站场位于丘陵岗区的平坝中，地下水为松散岩类孔隙水，双层结构，上部孔隙潜水（Q_{3-4}），含水层岩性为下蜀土及砾石碎石，水位埋深约 5m，地下水流向东南，单井涌水量小于 10 m³/d，下部含水层组(N_2^1)单井涌水量为 10～100 m³/d，含水层组顶板埋深小于 50m。水质以重碳酸型为主，矿化度小于 1g/L。

11）南京输气站

南京输气站位于丘陵岗区的平坝中，地下水类型为松散岩类孔隙水，含水层为单层结构，含水层岩性主要为砾石碎石（Q_4），厚 10～35m，水位埋深 2～5m，地下水流向东南，单井涌水量为 1000～5000 m³/d 水质以重碳酸型为主，矿化度小于 1g/L。

9.1.2 地下水污染源调查

本工程大部分经过平原区，少量管段经过丘陵区。沿线村庄密集，农业集中，主要污染源为生活污染农业污染，少数地段存在工业污染。

1）农业污染源

主要存在于井环境保护较差的农业发达地区，地下水埋藏较浅，地下水径流通道发育，区域性的农药、化肥使用，导致污染物随雨水下渗进入包气带或者含水层，从而污染地下水。

管线所经部分区域有小中型养殖场，牲畜粪便及其它垃圾堆积在无防渗措施的露天场地中，污染物随雨水等渗入地下，对地下水造成污染。

2）生活污染源

此类污染源为本工程的主要污染源，由农村生活垃圾、生活废水的不合理处理所导致。根据现场调查，本工程区调查范围内村庄地下水饮用水井多分布在房屋周围，紧邻厕所、牲口棚排水沟等设施，由于饮用水井无防渗措施，井深较浅，未经处理的生活污水经地下水径流通道直接进入水井补给区，从而导致污染。

3）工业污染

根据现场调查可知，南京末站位于扬州化学工业园区。输气管线附近分布有小型工厂，工业废水可能渗入地下污染地下水；或进入与地下水有密切水利联系的地表水体中，对地下水造成污染。

9.1.3 环境敏感目标调查

1）白马河、吉利河地下水源地二级保护区

白马河、吉利河的地下水源二级保护区位于山东省青岛市黄岛区，2010 年青岛市人民政府以青政办发[2010]38 号文划定为地下水饮用水源区，2016 年 1 月青岛市黄岛区人民政府与青岛西海岸新区管委划定以青西新管发[2016]3 号文将白马河、吉利河各两岸 300 米范围内陆域划为地下水源二级保护区，水质控制标准为《地下水质量标准》III类，详情见表 9.1-1。穿越段二级保护区位于水源区内部，采用定向钻穿越，位置关系见**错误!未找到引用源。**。

表 9.1-1　白马河、吉利河穿越地下水环境敏感目标

环境敏感目标名称	级别	管线与其位置关系	所在区域	穿越处保护级别	范围
白马河地下水源区	市级	管线穿越补给径流水源区约 1.6km	大村镇 大场镇 泊里镇	/	北界从西南庄向东横断白马河，宽约 1km；西界由西南庄向南～李家埠以东 1.5km～吉利河以东 1.5km～吉利河以南 1.5m；东界由朱家庄以北 1km 向北～营里～东寺村～东白马河～西南庄河东 0.5km
吉利河地下水源区	市级	管线穿越水源补给径流区约 1.5km	理务关镇 大场镇	/	北界西起理务关向东 2km 一线；西界北起理务关～西十字路村西～大场镇～甲旺墩；南界西起甲旺墩～大营～耿家岚；东界南起耿家岚～朱家庄～河崖～吉利河～东十字路～理务关东 2km
白马河地下水源地二级保护区	区级	穿越保护区 0.85km	大村镇 大场镇 泊里镇	二级保护区	两岸 300 米范围内陆域，其界线：东至田庄、小白马河村，南至朱家庄，西至刘家河崖、冯家坊村，北至野潴。
吉利河地下水源地二级保护区	区级	穿越保护区 0.85km	理务关镇 大场镇	二级保护区	两岸 300 米范围内陆域，其界限：东至花根山村、后河岔，南至郝疃，西至胜利村、李家小庄，北至吉利河水库。

2）其它环境敏感区穿越段

管线在江苏省境内穿越了淮安市涟水县废黄河重要湿地二级管控区及高邮市高邮湖湿地二级管控区。

（1）废黄河重要湿地

废黄河（淮安市区）重要湿地二级管控区：淮安市区境内除饮用水水源保护区一级保护区外的废黄河水域及其南岸 30 米陆域范围，总面积 2.61km^2，包含于废黄河（涟水县）重要湿地二级管控区内。

废黄河（涟水县）重要湿地二级管控区：涟水县境内全长 78 公里，入口保滩镇殷家渡，出口石湖镇张滩，废黄河北岸保滩镇周庄村至石湖镇张滩村，总面积 10.78km^2。

与管道位置：管线穿越二级管控区约 0.4km，以定向钻方式穿越废黄河，位置关系见**错误!未找到引用源。**。

（2）高邮湖湿地自然保护区

一级管控区：自然保护区的核心区和缓冲区。核心区东起湖滨老庄台，西至郭集大圩，南起漫水公路北侧 1000 米，北至新民滩北缘向北 200 米；缓冲区东起京杭大运河西堤，西至菱塘北岗，南起新民滩北端，北至御码头。

淮河入江水道（高邮）饮用水源保护区一级管控区：取水口半径 500 米的水域范围和取水口侧正常水位线以上200米的陆域范围。包含高邮湖大银鱼湖鲚国家级水产种质资源保护区核心区。

一级管控区总面积 92km^2。

二级管控区：自然保护区的实验区，其他界首芦苇荡等湿地为实验区。

淮河入江水道（高邮）饮用水源保护区的二级管控区：二级管控区含二级保护区和准保护区。二级保护区：一级保护区以外，外延 1000 米的水域范围和一级保护区以外，外延3000米的陆域范围；准保护区：二级保护区以外，外延1000米的水域范围和二级保护区以外，外延 3000 米的陆域范围。包含高邮湖大银鱼湖鲚国家级水产种质资源保护区，核心区以外范围为二级管控区。

二级管控区总面积 374.67 km^2。

与管道位置：管线穿越实验区约 6.78km，按照要求敷设管道，位置关系见图 6.5-6。

9.1.4 地下水开发利用现状

为了解项目沿线地下水环境和地下水开发利用现状，2016 年 3 月对工程沿线的地下水环境敏感区及管道沿线的地下水开发利用现状进行了调查。

工程沿线地貌大部分为平原，部分管段区地貌为丘陵。在山东省境内穿过白马河、吉利河地下水水源区，在江苏省穿过废黄河重要湿地及高邮湖重要湿地。

沿线村镇密集，交通便利。山东省境内沿线村镇居民集中分布；江苏境内村庄多沿道路承带状分布。

根据调查，山东省内沿线居民多以集中供水井、联户供水井及分散式水井开采地下水作为饮用及生活用水，调查到供水规模大于 1000 人的在用集中供水井 2 口，供水规模小于 1000 人的联户供水井 5 口。管线在山东省境青岛市黄岛区大场镇穿越白马河、吉利河两个地下水水源地。沿线村庄较密集，较多村庄以集中供水井及联户供水井的形式开采地下水作为饮用生活用水，其中河边取水井水源绝大部分来自河水，从 2016 年 5、6 月统测的地下水流场来看未形成以开采井为中心的降落漏斗。大场镇计划两年内由水厂给各村统一供水，自来水系统正在敷设中，水厂位于吉利河西岸，取用吉利河水，原生活饮用水井作为备用水源。

江苏省推行地下水压采方案已约有3年时间，较多村镇接通自来水管网，曾经使用的集中供水井被封存。

管线经过连云港市的赣榆县及东海县、宿迁市沭阳县，除部分乡镇农村分散的民井外，均不以地下水做饮用水，不开采地下水。淮安市市区应急备用水源井不在本工程评价范围以内，涟水县有地下水水源地，位于县城中，不在本工程评价范围内。

宝应县自2009年起，开始实施区域供水工程，至2013年年底全县范围内基本实现全覆盖，彻底解决了农村饮用水安全问题。在实施区域供水工程中，按照“水到井封”的原则，区域供水工程实施、地下水压采和地下水井封填三项工作同步启动。高邮市的应急备用地下水水井为司徒镇及临泽镇的水厂水井，其距离管线约 10km，不在本工程评价范围内。仪征市的地下水压采工作正在开展，计划封存或封填所有乡镇供水厂水井，实现区域全面供水，共 24 口乡镇水井封存备用或改建为监测井，其余地下水井永久填埋。其中马集镇新民水厂井距离管线较近约 500m，其余水井距离管线距离约在≥2km 的范围。

根据调查，江苏省境内部分自来水管网未建成的村镇，仍采用集中供水井或联户水井的方式供水，预计未来 2～3 年自来水管网可全面覆盖。部分供水井距管线和站场

距离较近。沿线有较多分散式供水井，用于生活清洁，少数居民仍旧将自家水井作为备用饮用水使用。调查到供水规模大于 1000 人的在用集中供水井 4 口，供水规模小于 1000 人的联户供水井 3 口。

地下水开发利用现状详见下表，分为一般管段地下水开发利用、站场区地下水开发利用及环境较敏感区地下水开发利用。对于管线两侧 200m 的评价范围和站场评价范围内的饮用水井将作为地下水环境保护目标。

表 9.1-2 沿线地下水开发利用现状

序号	村庄名称	所属地区	人口（人）	开采水量（m^3/d）	开采井基本情况	保护目标
1	杜家村	山东省青岛市黄岛区两城镇	500	240	联户供水井，井深 9m，井径 5m，埋深 4.5m,人工开挖,大理岩石砌壁，水量充足，甘甜；位于潮河右岸田地旁，管线东南面 500m。部分居民自有水井，用于灌溉或作生活用水，井深 10～40m，埋深约 5m，多为机井	否
2	后鹅庄村	山东省日照市东港区	400	200	联户供水井，深 8～9m，井径 80cm 埋深 4～5m， 沉积层厚 5m 下为石头，位于管线西面 400m，付疃河水源地二级保护区内；部分居民自有水井，生活用水	否
3	唐家村	江苏省东营市东营区	900	100	饮用水为自来水，居民自有水井做生活用水，常见井深 12～20m，井径 6cm，埋深约 7～10m，机井，钻井时现泥沙，不见石头	否
4	魏斗沟村	江苏省连云港市赣榆县	500	240	联户供水井,井深约 40m，居民均自有水井，做饮用水备用水源及生活用水，人工开挖，井深约 6～24m，井径 15～40cm，埋深 5～10m	否
5	杨家洼村	江苏省连云港市赣榆县	700	350	联户供水井两口，井一深约 70m，井径 60cm，埋深约 30m，位于管线东南向 120m,井二井深 70～80m，井径 50cm，埋深 10m 机井，位于管线东向 80m；居民自有水井，生活用水，井深 7～30m，井径 10～40cm，埋深不一	是
6	方庄子	江苏省连云港市赣榆县	200	50	沙墩村自来水厂供应自来水，新井深 20m，井径 50cm，距管线 2km，12 小时供应。园艺场有灌溉井，井深 18m，井径 40cm，埋深 2m，位于管线东向 120m	否
7	兴无	江苏省连云港市东海县平明镇	100		小队约有 100 人，由自来水厂统一供水，用水量 $12m^3/m/$户；部分村民自有水井，生活用水，井深 2～8m，井径 30～80cm，埋深约 0.5m。	否
8	王口村	江苏省宿迁市沭阳县汤涧镇	900	400	村中已部署自来水管网，村民仍使用联户水井供水，该井位于管线西向 1300m，井深 70～80m，井径 35cm,埋深 17m 水泥套管；村民自有水井，一户一井，生活及灌溉用水，井深 20～30m，埋深 12m，机井，井径 5～35cm 见黄沙为含水层	否
9	徐码村	宿迁市沭阳县张圩乡	1000	200	大队由六塘自来水厂供水与自己家水井结合使用，常见井深约 20m，少有水井深 170m，井径 3～15cm，埋深 10m	否
10	小高桥村	淮安市淮安区	650	300	大队约 3000 人，由集中供水井统一供水，该井深约 120m，井径 40cm，02 年机井，管线东向 1.4km，在该井北东向 120m 有一新井于 12 年建成，未使用；部分村民自有水井深 10～12m，井径 6～15cm，埋深 6～10m	否

11	三伙舍	江苏省扬州市宝应县	150		宝应自来水厂供水，用水量 8t/M/户，村中无水井	否
12	鲁庄村	江苏省扬州市宝应县	200	40	由自来水厂供水；部分居民家中自有水井，井深 4m，井径 5cm，埋深 3m，生活用水	否
13	万福村	江苏省扬州市高邮市周山镇	110		大队有 4000 多人，由高邮市润邮供水公司周山经营部供水；居民自有水井，一户一井，生活用水及备用水源，井深 10～20m，井径 60～100cm，埋深 3～6m，人工开挖，岩石砌壁	否
14	高家庄	江苏省扬州市高邮市周山镇	200	20	由高邮自来水厂供水；部分家有水井做水空调用，深 4～10m，咸水不能饮用，见油砂土	否
15	刘岗村	江苏省仪征市马集镇	100	30	自来水；居民家中有井，基本不用，井深 20m，井径 40cm，埋深 15m；村中有灌溉井及地下水观测水井，井深 50～60m，井径 50cm，埋深 19m，位于管线东南向 100m	否
16	宋庄	江苏省仪征市青山镇	400	60	由肖北村华兴自来水厂供水，约 26%的居民自有水井，井深 12m，井径 80cm，埋深 1.5～8m，由人工开挖砖块砌壁，生活用水及备用水源	否

表 9.1-3 站场区地下水开发利用现状

序号	名称	所属地区	人口（人）	开采水量（m^3/d）	开采井基本情况	保护目标
1	泊里输气站站	山东省青岛市黄岛区泊里镇	16	8	已建成，规模 130m×130m。饮用水为纯净水，自备水井为生活生产用水，井深,60m，机井，站场周围 400m 范围内无居民	否
2	卫东村	山东省日照市岚山区	400	200	联户供水井，井深约 110m，井径 20cm，埋深约 60m，位于日照分输站西南向 70m	是
3	彭湖村	江苏省连云港市赣榆县城西镇	500	200	城西自来水厂供水，水源为塔山水库；居民均自有水井，井深约 12m～15m，井径 20～30cm，埋深 4～5m，生活用水及备用水源	否
4	程圩村	江苏省连云港市赣榆县城西镇	240	80	城西自来水厂供水，水源为塔山水库；居民均自有水井，井深约 6m～15m，井径 20～40cm，埋深 3～5m，生活用水及备用水源	否
5	叶荡	江苏省连云港市东海县	360	100	由包庄自来水厂供水，用水量约 $8m^3/m/$户；村民自有水井，生活用水，井深 8～15m，井径 30cm，埋深约 2m。	否
11	小宋庄	江苏省宿迁市沭阳县马厂镇	200	50	杨桥自来水厂供水；部分居民自有水井，井深 7～20m 左右 井径 2～15cm，埋深 3m 生活用水及灌溉用水	否
12	韩东	江苏省淮安市淮安区车桥镇	300	150	属小闸村，由小闸村集中供水井供水，供水人数 2000 人，管线西向 700m,淮安分输清管站西北向 1.1km；村民自有水井，生活用水及备用水源，井深 12～25m，12m 见水	否
13	小兴组	江苏省淮安市淮安区车桥镇	200	100	属马塘村，由马塘村集中供水井统一供水，供水人数 2700 人，井深 130m，井径 30cm，20m 见水，年开采量约 10^4t，已使用 20+年，位于淮安分输清管站西南向 1.7km,管线西南向 320m；部分村民自有水井，井深约 12m，井径约 6cm，10m 见水，生活用水及备用饮用水	否
14	卢滩一组	江苏省淮安市淮安区车桥镇	210	100	水源为卢滩 8 组自来水厂集中供水井，井深 140m，井径 70cm 水泥套管；距站场较近有约 10 户居民，自有水井，一户一井，生活用水，井深 15～16m，井径 6～12cm	否
15	三新村	江苏省扬州市高邮市一沟镇	2000	40	由高邮供水公司供水，用水量为 5 吨/M/户；部分居民自有水井，井深 15～18m，井径 15～20cm，埋深 10m，生活用水	否
16	魏家凹	江苏省仪征市马集镇	400	40	由马集镇水厂供水，50%居民自有水井，井深 15m，井径 40～50cm，埋深 2.5～10m，生活用水	否
17	孙杨庄	江苏省仪征市青山镇	156	30	青山镇自来水厂供水；部分居民自有水井，井深 4～5m，井径 50～70cm，	否

					埋深 1.7～4m，生活用水	

表 9.1-4 环境敏感区地下水开发利用现状

序号	村庄名称	所属地区	人口（人）	开采水量（m^3/d）	开采井基本情况	保护目标
1	陈家小庄村	山东省青岛市黄岛区大场镇	800	200	饮用水位大场自来水，部分居民家中自备水井，生活用水或当自来水停止供应时临时作为饮用水，井深约 10m，水位埋深 8m	否
2	冯家坊村	山东省青岛市黄岛区大场镇	1650	800	集中供水井两个，其一为机井，井深 110m，埋深 5m，钻井时 8～9m 见岩石，未贯穿岩层，位于管线北侧 800m，饮用水及生活用水，水量充足；另一供水井距一井约 50m 远，深 8-9m，已停用；部分居民自有水井，较少使用	否
3	蔡家村	山东省青岛市黄岛区大场镇	800	400	集中供水井两个，井一位于村子东面 20m，井深 14m，井径 50cm，埋深 5～6m；井二位于村中，深 14m，井径 40cm，埋深 8m；每天分三次供水，2h/次。部分居民自有水井，深约 10m，埋深 5～7m,井径 8cm；另有约 10 个灌溉用井	否
4	魏家湾村	山东省青岛市黄岛区大场镇	1200	100	饮用水为大场自来水，少数居民自家有井，已不使用，耕地中有灌溉水井，地下水埋深约 3m	否
5	河崖村	山东省青岛市黄岛区大场镇	1000	500	集中供水井，井深 7～8m，水位埋深 4～5m，井径约 4m，岩石砌壁，位于吉利河东岸吉利河地下水源地二级保护区，管线南向地下水下游约 1000m	否
6	后草场村	山东省青岛市黄岛区大场镇	400	200	联户供水井,井深约 13m，水位埋深 5～2m，井径 80cm，水泥管，位于村东，管线南向地下水下游方向 600m	否
7	十堡村	江苏省淮安市涟水县	2000	300	大队由涟水自来水厂供水，水来自淮河，原集中供水井已废弃；部分居民自有水井，与自来水结合使用 井深 25～45m，埋深 25m，井径 5cm，水质较差用于生活清洁	否
8	范庄	江苏省淮安市涟水县	2000	1000	大队原有三千多居民，迁出约 1500 人，其余居民由对供水井统一供水，井深 110m，井径 20cm，埋深 20m，机井，位于管线西面 2km 水质较好；部分居民家中自有水井，深 20m，15m 见水，生活用水	否
9	新民村	江苏省高邮市	4000	1000	大队由湖晖水厂供应自来水，水源为大堰湖；部分居民自有水井，井深 10～15m，井径 3～5cm，埋深 3～5m，淡水，生活用水	否
10	大营村	江苏省高邮市	1000	200	大队由扬州水厂供应自来水，部分居民自有水井，生活用水，井深 4～10m，井径 5～100cm，人工开挖，埋深 2～4m，淡水	否

9.1.5 地下水环境现状调查与监测

9.1.5.1 地下水环境现状监测

1）监测点位

本工程为输气管道工程，对地下水环境的影响主要表现为施工期施工废水对地下水水质的影响，营运期站场抽水、生活污水泄漏对地下水水质、流场的影响，为了掌握本工程南段周围地下水环境质量变化状况，根据工程特点、地下水开发利用情况并结合《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）的要求，在沿线设置 26 处地下水水质现状监测点，同时监地下水水位。地下水水质监测点具体情况详见下表。

表 9.1-5　地下水水质监测点位布设

序号	监测点位置	监测点类型	地下水类型	功能	井深（m）	埋深（m）	井结构
1	陈家小庄村	水井	潜水	生活	10	1.6	套管 1、井口封闭
2	河崖村	水井	潜水	生活	约 6	4.1	套管 1、井口封闭
3	杜家村	水井	潜水	生活	8	1.8	套管 2、井口封闭
4	后鹅庄村	水井	潜水	生活	8	2.5	套管 1、井口封闭
5	卫东村	水井	潜水	生活	12	2.1	套管 1、井口封闭
6	唐家村	水井	潜水	生活	16	1.8	套管 1、井口封闭
7	方庄子	水井	潜水	灌溉	18	2	套管 1、井口封闭
8	兴无	水井	潜水	清洁	2	1.05	套管 1、井口封闭
9	王口村	水井	潜水	生活灌溉	20	4.68	套管 3、井口封闭
10	徐码村	水井	潜水	灌溉	20	7.02	石砌壁，全封闭
11	临滩村	水井	潜水	饮用	/	1.3	套管 3、井口封闭
12	大西滩村	水井	潜水	生活	/	1.8	套管 3、井口封闭
13	小高桥村	水井	潜水	生活	22	12	套管 1、井口封闭
14	小闸村	水井	潜水	生活	15	6	套管 1、井口封闭
15	三伙舍	水凼	潜水	生活灌溉	2.05	1.35	石砌壁，露天
16	万福村	水井	潜水	生活	10	2.58	石砌壁，露天

17	高家庄	水井	潜水	水空调	6	2.21	套管 1、井口封闭
18	新庄沟	水井	潜水	生活	12	1.47	石砌壁，露天
19	三新村	水井	潜水	生活 灌溉	17	7.08	石砌壁，露天
20	新民村	水井	潜水	生活 灌溉	12	7.34	石砌壁，露天
21	胡庄	水井	潜水	生活	5.5	1.18	石砌壁，露天
22	刘岗村	水井	潜水	生活 灌溉	16	1.09	石砌壁，露天
23	孙杨庄	水井	潜水	生活	5	1.66	套管三， 露天
24	大王庄	水井	潜水	生活	4	1.98	石砌壁，露天
25	连云港分输站	水井	潜水	生活	2.2	1.15	套管 1，露天
26	赵家跳	水凼	潜水	灌溉	4	2.30	露天

2）监测因子

地下水化学组成基本成分：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}。

基本水质因子：亚硝酸盐、氰化物、砷、汞、氟、镉、细菌总数、pH、总硬度（以$CaCO_3$计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、挥发性酚类（以苯酚计）、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、铁、铅、锰、六价铬、总大肠菌群共 21 项。

其它因子：石油类。

3）监测频率

根据《环境影响评价导则地下水环境》（HJ 610—2016），评价等级为三级的建设项目在评价期内应进行一次地下水水位、水质监测，选择在枯水季节对地下水水位和水质同时进行一次监测；评价等级为二级的建设项目应掌握近三年内至少一个连续水文年的枯、丰水期地下水位动态监测资料，评价期内可不再开展现状地下水位监测，水质监测在枯水期进行一次。选择在枯水期进行一次全面的地下水水质、水位监测，因本次评价不做定量预测，对丰水期水位无要求，因此只在枯水期进行一次水位监测。

本项目地下水监测分两次进行，第一次监测 pH、总硬度（以$CaCO_3$计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、挥发性酚类（以苯酚计）、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、铁、铅、锰、六价铬、总大肠菌群、石油类共 15 项指标，采样监测时间为 2016.02.21～2016.03.11；第二次补充监测分析地下水环境中 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}基本离子的浓度及亚硝酸盐、氰化物、砷、汞、氟、镉、细菌总数 7 项基本水质因子，采样监测时间为 2016 年 6 月 23 日～2016 年 7 月 7 日。

4）监测评价方法

（1）监测方法

地下水监测方法参照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164－2004)中相关规定方法进行。

样品采集前，先测量井中地下水水位。地下水水位监测采用手工法测水位。用钢卷尺、测绳及便携式水位计等测具测量井口固定点至地下水水面竖直距离两次，当连续两次静水位测量数值之差不大于±1cm/10m 时，将两次测量数值及其均值记入《地下水采样记录表》内。

地下水样品采用自动式采样泵或人工活塞闭合式与敞口式定深采样器进行采集。先对采样井（孔）进行全井孔清洗，抽汲水量不得少于井筒水（量）体积的 3 倍；采样深度应在地下水水面 1m 以下，以保证水样能代表地下水水质。封闭的生产井在抽水时从泵房出水管放水阀处采样；自喷的泉水，在涌口处水流的中心采样。

地下水水质样品的管理、分析化验和质量控制按照相应的规范执行。pH、温度等不稳定项目在现场测定。具体监测项目分析方法、方法来源及最低检出浓度见表 9.1-6 及表 9.1-7。

表 9.1-6 基本离子监测项目分析方法、方法来源及最低检出浓度

序号	监测项目	分析方法	方法来源	最低检出浓度（mg/L）
1	钾（K）	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.4-2006 1.4	0.02
2	钠（Na）	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.4-2006 1.4	0.005
3	钙（Ca）	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.4-2006 1.4	0.011
4	镁（Mg）	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.4-2006 1.4	0.013
5	碳酸盐（以 $CaCO_3$ 计）	容量法	《水和废水监测分析方法》（第四版）3.1.12.1	1.0
6	重碳酸盐（以 $CaCO_3$ 计）	容量法	《水和废水监测分析方法》（第四版）3.1.12.1	1.0
7	硫酸盐	离子色谱法	GB/T 5750.5-2006 1.2	0.09
8	氯化物	离子色谱法	GB/T 5750.5-2006 2.2	0.02

表 9.1-7 水质因子监测项目分析方法、方法来源及最低检出浓度

序号	监测项目	分析方法	方法来源	最低检出浓度（mg/L）
1	pH(无量纲)	玻璃电极法	GB/T 5750.4-2006 5.1	——
2	总硬度(以 $CaCO_3$ 计)	容量法	GB/T 5750.4-2006 7.1	1.0
3	溶解性总固体	重量法	GB/T 5750.4-2006 8.1	4
4	硫酸盐	离子色谱法	GB/T 5750.5-2006 1.2	0.09
5	氯化物	离子色谱法	GB/T 5750.5-2006 2.2	0.02
6	铁(Fe)	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006 2.3	0.0045
7	锰(Mn)	电感耦合等离子体发射光谱法	GB/T 5750.6-2006 3.5	0.0005
8	挥发性酚类(以苯酚计)（第二次）	分光光度法	GB/T 5750.4-2006 9.1	0.001
8	挥发性酚类(以苯酚计)（第一次）	分光光度法	HJ 503-2009	0.0003
9	高锰酸盐指数	容量法	GB/T 5750.7-2006 1.1	0.05
10	硝酸盐(以 N 计)	离子色谱法	GB/T 5750.5-2006 5.3	0.01
11	亚硝酸盐(以 N 计)	分光光度法	GB/T 5750.5-2006 10.1	0.001
12	氨氮(NH_4)	分光光度法	GB/T 5750.6-2006 9.1	0.02
13	氟化物	离子色谱法	GB/T 5750.5-2006 3.2	0.01
14	氰化物	分光光度法	GB/T 5750.5-2006 4.2	0.001
15	汞(Hg)	原子荧光法	GB/T 5750.6-2006 8.1	0.00005
16	砷(As)	原子荧光法	GB/T 5750.6-2006 6.1	0.0001
17	镉(Cd)	无火焰原子吸收光度	GB/T 5750.6-2006 9.1	0.0001
18	铬(六价)(Cr^{6+})	分光光度法	GB/T 5750.6-2006 10.1	0.004
19	铅(Pb)（第二次）	无火焰原子吸收光度	GB/T 5750.6-2006 11.1	0.001
19	铅(Pb)（第一次）	原子吸收光度法	GB/T 5750.6-2006	0.0025
20	石油类	红外分光光度法	HJ 637-2012	0.01
21	总大肠菌群（第二次）	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006 2.1	2 个/L

21	总大肠菌群（第一次）	滤膜法	GB/T 5750.12-2006	20 个/L
22	细菌总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2006 1.1	1 个/mL

（2）评价方法

本工程的地下水水质评价采用单因子标准指数法。标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

（3）评价标准

地下水水质评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T 14848—1993）中Ⅲ类水质标准，石油类和 Na^+执行标准参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。各因子限值详见表 1.6-3，监测分析中总大肠菌群数的最低检测浓度高于Ⅲ类水质标准中的限值。

9.1.5.2 监测及评价结果

本工程地下水基本离子监测结果见表 9.1-8，基本水质因子监测结果见表 9.1-9，由监测结果表可以看到氰化物、挥发性酚类（以苯酚计）、汞（Hg）、镉(Cd)、铬(六价)（Cr^{6+}）、铅(Pb)及石油类此 7 项水质因子的检测浓度均低于其检测限度，亦低于其标准限值，达标率为 100%，因此评价表中不再列出。评价结果详见表 9.1-10，地下水监测超标点统计见表 9.1-11，地下水监测结果统计分析见表 9.1-12。

表 9.1-8　基本离子检测结果一览表

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
监测点 / 基本离子	陈家小庄村	河崖村	杜家村	后鹅庄村	卫东村	唐家村	方庄子	兴无	王口村	虞庄	临滩村	大西滩村	小高桥村
钾(K)，mg/L	13.3	2.57	1.81	2.91	1.5	1.91	1.69	3.57	7.76	0.22	0.78	0.27	0.38
镁(Mg)，mg/L	50.2	49.4	21.7	21	18.1	28.8	17.3	51.8	155	32.6	43.2	50	41.9
钙(Ca)，mg/L	131	89.6	61.5	165	87.9	139	101	125	299	104	125	132	119
钠(Na)，mg/L	76.7	99.5	54.5	54.8	32.2	67.8	38.2	164	307	57.4	81.8	53.2	47.4
碳酸盐，mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
重碳酸盐，mg/L	105	101	106	139	111	223	212	401	692	340	602	638	381
氯化物，mg/L	151	109	90.9	107	58.4	184	47.8	170	471	68.6	27.5	4.73	60.4
硫酸盐，mg/L	111	165	61	105	86	54.9	45.2	114	292	58	8.23	2.13	48.2
序号	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
监测点 / 基本离子	小闸村	三伙舍	万福村	高家庄	新庄沟	三新村	新民村	胡庄	刘家岗	孙杨庄	陆庄	连云港分输站	南京输气站
钾(K)，mg/L	7.72	2.88	2.93	1.09	0.35	0.34	0.34	0.77	7.14	4.4	7.18	13.3	3.59
镁(Mg)，mg/L	11.4	9.23	9.78	24.6	48	45	44.8	22.3	15	53.2	15.6	56.3	53.5
钙(Ca)，mg/L	45.4	45.9	45.6	130	159	157	208	118	48.9	301	54.6	113	216
钠(Na)，mg/L	38.4	23.3	23.5	85.5	66.2	63.8	64	76.6	42	73.2	42.8	308	73
碳酸盐，mg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
重碳酸盐，mg/L	230	98.2	98.6	258	428	435	434	266	137	459	136	551	461
氯化物，mg/L	4.45	9.85	10.5	234	140	142	141	230	35.6	82.1	35.2	223	82
硫酸盐，mg/L	11.2	37.9	39.6	5.65	73.8	74.9	75.3	5.61	47.3	174	47.6	198	173

表 9.1-9　基本水质因子监测结果一览表（一）

监测点 / 基本水质因子	陈家小庄村	河崖村	杜家村	后鹅庄村	卫东村	唐家村	方庄子	兴无	王口村	虞庄	临滩村	大西滩村	小高桥村
氟化物，mg/L	0.08	0.03	0.2	0.09	0.28	0.79	0.92	0.69	0.28	0.81	0.19	0.48	0.81
氰化物，mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
汞(Hg)，mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005
砷(As)，mg/L	0.001	0.0006	0.0004	0.0004	0.0005	<0.0001	<0.0001	0.0015	0.0007	0.005	0.0007	0.0178	0.0006
镉(Cd)，mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
亚硝酸盐，mg/L	0.007	0.03	0.198	<0.001	<0.001	0.003	0.098	0.464	0.045	0.014	<0.001	<0.001	0.023
细菌总数，个/mL	120	150	57	690	430	120	460	110	180	440	400	130	120
pH(无量纲)	6.59	6.6	6.67	6.66	6.84	7	7.48	7.35	7.3	7.02	6.87	7.25	7.42
总硬度，mg/L	249	405	293	261	275	260	258	243	331	264	458	508	273
溶解性总固体，mg/L	720	861	358	884	426	1020	530	1020	672	1050	770	714	592
铁(Fe)，mg/L	0.0143	0.0341	0.045	0.194	<0.0045	0.0118	<0.0045	0.0525	<0.0045	0.11	0.0626	0.0728	0.0131
锰(Mn)，mg/L	0.235	0.0116	0.953	0.103	0.0152	0.0046	0.0014	0.415	0.011	0.499	2.02	1.15	0.0656
挥发性酚类，mg/L	<0.0003	<0.001	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0006	<0.0003	<0.0003	<0.001	<0.001	<0.0003
高锰酸盐指数，mg/L	1	0.78	0.84	0.92	0.88	1.08	0.64	1.04	0.6	0.72	0.77	0.54	0.64
硝酸盐(以N计)，mg/L	107	53.3	3.82	0.03	19.5	33.9	3.12	0.71	0.01	0.01	0.05	<0.01	15.4
氨氮(NH_4)，mg/L	0.09	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	<0.02	0.41	<0.02	<0.02	0.05	0.07	0.04
铬 (Cr^{6+})，mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
铅(Pb)，mg/L	<0.0025	<0.001	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.001	<0.001	<0.0025
石油类，mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
总大肠菌群，个/L	<20	<2	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<2	<2	<20

表 9.1-9　基本水质因子监测结果一览表（二）

监测点 / 基本水质因子	小闸村	三伙舍	万福村	高家庄	新庄沟	三新村	新民村	胡庄	刘家岗	孙杨庄	陆庄	连云港分输站	南京输气站
氟化物，mg/L	0.37	0.62	0.62	0.23	0.38	0.4	0.38	0.23	0.41	0.1	0.42	1.66	0.12
氰化物，mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
汞(Hg)，mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005
砷(As)，mg/L	0.0021	0.0015	0.0015	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0047	0.0012	0.005	0.0009	0.0013
镉(Cd)，mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
亚硝酸盐，mg/L	0.002	0.024	0.054	<0.001	0.007	0.007	0.008	<0.001	0.02	0.024	0.019	0.009	0.021
细菌总数，个/mL	380	500	460	380	420	900	140	320	630	270	300	190	100
pH(无量纲)	7.26	7	7.36	7.29	7.09	7.08	7.34	6.8	7.17	7.41	7.23	7.44	7.46
总硬度，mg/L	304	278	255	307	228	223	228	202	250	436	433	267	335
溶解性总固体，mg/L	1040	748	487	767	852	637	821	380	488	772	753	1530	1030
铁(Fe)，mg/L	0.0499	0.0287	0.0144	0.0645	0.0062	0.0224	0.0072	0.0064	0.0596	0.0107	0.0343	0.0211	0.0054
锰(Mn)，mg/L	0.46	0.719	0.0863	0.194	0.0912	1.25	0.0875	0.0324	0.0085	0.0034	0.169	0.004	0.0067
挥发性酚类，mg/L	<0.0003	<0.0003	0.0004	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
高锰酸盐指数，mg/L	0.72	0.56	0.96	1.33	1.28	1.12	1.08	0.76	0.7	0.64	0.6	1.6	0.76
硝酸盐(以N计)，mg/L	28.5	<0.01	1.11	<0.01	3.77	<0.01	3.44	1.31	12.8	0.22	5.08	37.7	37.5
氨氮(NH_4)，mg/L	0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
铬 (Cr^{6+})，mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
铅(Pb)，mg/L	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025
石油类，mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
总大肠菌群，个/L	<20	<20	<20	<20	<20	230	<20	170	<20	<20	<20	<20	<20

表 9.1-10 地下水评价结果一览表（一）（“/”表示低于检出限度）

（总大肠菌群：个/L，pH 值：无量纲，其它:mg/L）

监测点 / 评价因子	陈家小庄村	河崖村	杜家村	后鹅庄村	卫东村	唐家村	方庄子	兴无	王口村	虞庄	临滩村	大西滩村	小高桥村
氟化物	0.08	0.03	0.20	0.09	0.28	0.79	0.92	0.69	0.28	0.81	0.19	0.48	0.81
砷(As)	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	/	/	0.03	0.01	0.10	0.01	0.36	0.01
亚硝酸盐	0.35	1.50	9.90	/	v	0.15	4.90	23.20	2.25	0.70	/	/	1.15
细菌总数	1.20	1.50	0.57	6.90	4.30	1.20	4.60	1.10	1.80	4.40	4.00	1.30	1.20
pH	0.82	0.80	0.66	0.68	0.32	0.00	0.32	0.23	0.20	0.01	0.26	0.17	0.28
总硬度	0.55	0.90	0.65	0.58	0.61	0.58	0.57	0.54	0.74	0.59	1.02	1.13	0.61
溶解性总固体	0.72	0.86	0.36	0.88	0.43	1.02	0.53	1.02	0.67	1.05	0.77	0.71	0.59
铁(Fe)	0.05	0.11	0.15	0.65	/	0.04	/	0.18	/	0.37	0.21	0.24	0.04
锰(Mn)	2.35	0.12	9.53	1.03	0.15	0.05	0.01	4.15	0.11	4.99	20.20	11.50	0.66
高锰酸盐指数	0.33	0.26	0.28	0.31	0.29	0.36	0.21	0.35	0.20	0.24	0.26	0.18	0.21
硝酸盐	5.35	2.67	0.19	0.00	0.98	1.70	0.16	0.04	0.00	0.00	0.00	/	0.77
氨氮(NH_4)	0.45	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	/	2.05	/	/	0.25	0.35	0.20
总大肠菌群	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
钠(Na)	0.38	0.50	0.27	0.27	0.16	0.34	0.19	0.82	1.54	0.29	0.41	0.27	0.24
氯化物	0.60	0.44	0.36	0.43	0.23	0.74	0.19	0.68	1.88	0.27	0.11	0.02	0.24
硫酸盐	0.44	0.66	0.24	0.42	0.34	0.22	0.18	0.46	1.17	0.23	0.03	0.01	0.19

表 9.1-10　地下水评价结果一览表（二）（“/”表示低于检出限度）

监测点 / 评价因子	小闸村	三伙舍	万福村	高家庄	新庄沟	三新村	新民村	胡庄	刘家岗	孙杨庄	陆庄	连云港分输站	南京输气站
氟化物	0.37	0.62	0.62	0.23	0.38	0.40	0.38	0.23	0.41	0.10	0.42	1.66	0.12
砷(As)	0.04	0.03	0.03	/	/	/	/	/	0.09	0.02	0.10	0.02	0.03
亚硝酸盐	0.10	1.20	2.70	/	0.35	0.35	0.40	/	1.00	1.20	0.95	0.45	1.05
细菌总数	3.80	5.00	4.60	3.80	4.20	9.00	1.40	3.20	6.30	2.70	3.00	1.90	1.00
pH	0.17	0.00	0.24	0.19	0.06	0.05	0.23	0.40	0.11	0.27	0.15	0.29	0.31
总硬度	0.68	0.62	0.57	0.68	0.51	0.50	0.51	0.45	0.56	0.97	0.96	0.59	0.74
溶解性总固体	1.04	0.75	0.49	0.77	0.85	0.64	0.82	0.38	0.49	0.77	0.75	1.53	1.03
铁(Fe)	0.17	0.10	0.05	0.22	0.02	0.07	0.02	0.02	0.20	0.04	0.11	0.07	0.02
锰(Mn)	4.60	7.19	0.86	1.94	0.91	12.50	0.88	0.32	0.09	0.03	1.69	0.04	0.07
高锰酸盐指数	0.24	0.19	0.32	0.44	0.43	0.37	0.36	0.25	0.23	0.21	0.20	0.53	0.25
硝酸盐	1.43	/	0.06	/	0.19	/	0.17	0.07	0.64	0.01	0.25	1.89	1.88
氨氮(NH_4)	0.25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
总大肠菌群	/	/	/	/	/	76.67	/	56.67	/	/	/	/	/
钠(Na)	0.19	0.12	0.12	0.43	0.33	0.32	0.32	0.38	0.21	0.37	0.21	1.54	0.37
氯化物	0.02	0.04	0.04	0.94	0.56	0.57	0.56	0.92	0.14	0.33	0.14	0.89	0.33
硫酸盐	0.04	0.15	0.16	0.02	0.30	0.30	0.30	0.02	0.19	0.70	0.19	0.79	0.69

表 9.1-11　地下水评价结论超标点统计表（一）（“/”表示低于检出限度）

监测点 / 评价因子	陈家小庄村	河崖村	杜家村	后鹅庄村	卫东村	唐家村	方庄子	兴无	王口村	虞庄	临滩村	大西滩村	小高桥村
氟化物													
砷(As)						/	/						
亚硝酸盐		1.50	9.90	/	v	0.15	4.90	23.20	2.25		/	/	1.15
细菌总数	1.20	1.50		6.90	4.30	1.20	4.60	1.10	1.80	4.40	4.00	1.30	1.20
pH													
总硬度											1.02	1.13	
溶解性总固体						1.02		1.02		1.05			
铁(Fe)					/		/		/				
锰(Mn)	2.35		9.53	1.03				4.15		4.99	20.20	11.50	
高锰酸盐指数													
硝酸盐	5.35	2.67				1.70						/	
氨氮(NH_4)							/	2.05	/	/			
总大肠菌群	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
钠(Na)									1.54				
氯化物									1.88				
硫酸盐									1.17				

表 9.1-11　地下水评价结论超标点统计表（二）（“/”表示低于检出限度）

监测点 / 评价因子	小闸村	三伙舍	万福村	高家庄	新庄沟	三新村	新民村	胡庄	刘家岗	孙杨庄	陆庄	连云港分输站	南京输气站
氟化物												1.66	
砷(As)				/	/	/	/	/					
亚硝酸盐		1.20	2.70	/				/	1.00	1.20			1.05
细菌总数	3.80	5.00	4.60	3.80	4.20	9.00	1.40	3.20	6.30	2.70	3.00	1.90	1.00
pH													
总硬度													
溶解性总固体	1.04											1.53	1.03
铁(Fe)													
锰(Mn)	4.60	7.19		1.94		12.50					1.69		
高锰酸盐指数													
硝酸盐	1.43	/		/		/						1.89	1.88
氨氮(NH_4)		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
总大肠菌群	/	/	/	/	/	76.67	/	56.67	/	/	/	/	/
钠(Na)												1.54	
氯化物													
硫酸盐													

表 9.1-12　地下水监测结果统计分析表

分析项目 / 评价因子	最大值	最小值	均值	标准差	检出数	检出率(%)	超标数	超标率(%)
氟化物	1.66	0.03	0.45	0.35	26	100.00	1	3.8
砷(As)	0.0178	0.0004	0.0025	0.0039	19	73.08	0	0.0
亚硝酸盐	0.464	0.002	0.054	0.10	20	76.92	12	46.2
细菌总数	900.00	57.00	322.96	206.56	26	100.00	25	96.2
pH	7.48	6.59	7.11	0.28	26	100.00	0	0.0
总硬度	508	202	300.92	79.20	26	100.00	2	7.7
溶解性总固体	1530	358	766.23	253.78	26	100.00	6	23.1
铁(Fe)	0.19	0.0062	0.04	0.04	23	88.46	0	0.0
锰(Mn)	2.02	0.0014	0.33	0.49	26	100.00	12	46.2
高锰酸盐指数	1.6	0.54	0.87	0.26	26	100.00	0	0.0
硝酸盐	107	0.01	16.74	25.02	22	84.62	6	23.1
氨氮(NH4)	0.41	0.04	0.09	0.10	11	42.31	1	3.8
总大肠菌群	230	170	200	30.00	2	7.69	2	7.7
钠(Na)	308.00	23.30	81.34	70.84	26	100.00	2	7.7
氯化物	471.00	4.45	112.31	99.83	26	100.00	1	3.8
硫酸盐	292.00	2.13	81.33	68.68	26	100.00	1	3.8

设置的 26 个地下水环境现状监测点均有不同的水质因子超标。各监测点的 pH、砷(As)、铁(Fe)及高锰酸盐指数 4 个水质因子未出现超标。12 个监测点的锰浓度超标，地下水锰超标，多为地质环境所致。地下水中的低价 Mn，由于其稳定性较强，不易被自然氧化，枯水期地下水流动性差，水中的氧含量低，使得监测结果表现为 Mn 超标。

江苏省唐家村、兴无、虞庄、小闸村、连云港分输站、南京输气站监测结果为溶解性总固体超标，江苏省临滩村及大西滩村检测结果总硬度超标。根据地下水现状监测点周围污染源调查可知，上表所列江苏省监测点除南京输气站以外，其余监测点周围无造纸厂、化工厂及采矿等排污性企业，地下水属于 HCO_3 型水，矿化度在 4～7g/L 之间，地下水为微咸水，因此认为地下水溶解性总固体及总硬度超标超标为水文地质条件所致。南京输气站监测点位于陆庄和孙杨庄之间的耕地中，但陆庄和孙杨庄监测点的溶解性总固体并无超标现象，根据现场调查，耕地正处于空闲时期，遗留有去年收割之后焚烧的

秸秆等，可能对南京输气站站址的水质产生影响，该监测点硝酸盐浓度超标原因也是如此。

山东省陈家小庄村及江苏省唐家村、小闸村及连云港分输站检测的硝酸盐浓度超标，江苏省兴无村氨氮超标，河崖村、杜家村等 12 个监测点的亚硝酸盐浓度超标。超标村庄附近均无工矿企业，多为农业区，因而可能为灌溉施肥引起的水体中硝酸盐、亚硝酸盐及氨氮超标，其次，农村厕所、牲口棚等保护措施不当，均可能污染地下水，导致氨氮等超标。

王口村监测处 Na^+、Cl^-及 SO_4^{2-}浓度均超标，该监测点井位于菜地旁，超标可能由灌溉施肥及距离较近额牲口棚等引起。连云港分输站监测处 Na+及氟化物浓度超标。连云港分输站监测点处位于半咸水分布区，可能致使这些离子浓度超标。

总大肠菌群因分析最低检测浓度高于《地下水质量标准》（GB/T 14848）中Ⅲ类水质标准，只检测出江苏省三新村及胡庄两个监测点总大肠菌群数分别为 230 及 170 个/L，远远超过标准要求的 3 个/L；另有 25 个监测点的细菌总数浓度超标。水中的细菌在取样后的保存的过程中会继续繁殖，会影响监测结果，但水中的细菌容易处理，可以通过加氯和煮沸去除，因此仅细菌超标不会影响饮用功能。

9.2 地下水环境影响分析与评价

《地下水导则》规定应对建设项目地下水环境影响进行预测，预测方法的选取应根据建设项目工程特征、水文地质条件及资料掌握程度来确定，预测方法不合适时，可用解析法或其他方法预测。一般情况下，二级评价中水文地质条件复杂且适宜采用数值法时，建议优先采用数值法；三级评价可采用解析法或类比分析法。

本项目为输气管线的建设，天然气属清洁能源，不溶于水，输送过程中即使发生泄漏也会立刻溢出进入大气中，不能确认预测因子及预测源强。因此本项目二级评价及三级评价进行定性预测不对天然气泄漏做定量预测，进行详细全面的地下水环境影向分析。站场设立化粪池及一体化污水处理设施，正常状况下对地下水环境无影响；在非正常状况下，化粪池及污水池损坏泄漏，对地下水造成污染，采用解析法对典型站场进行污染预测。

地下水环境影响主要有管道开挖所造成的周边地下水变化；非正常状况下，站场化粪池及污水池泄漏对地下水环境的影响。本章将按站场区、一般管道区、大中型河流穿越区及对环境较敏感区的地下水影响分别进行分析，分析时段分为施工期、运营

期，分析状况分为正常状况及非正常状况。

9.2.1 输气站场的地下水环境影响分析与评价

本工程共设站场 11 座，其中新建 10 座。新建站场供水水源均采用新建水源井。

为了解输气站包气带入渗情况，选择了泊里分输站、淮安分输清管站和南京输气站 3 个站场进行渗水试验，获取入渗系数，试验结果见下表。

表 9.2-1　3 个典型站场原位渗水试验成果表

序号	试验点	包气带土壤/岩石类型	孔隙度	垂向渗透系数(cm/s)
1	泊里分输站	黏土	0.42	5×10^{-4}
2	淮安分输清管站	粉质黏土	0.43	6×10^{-6}
3	南京输气站	黏土。	0.42	6×10^{-6}

9.2.1.1 施工期影响分析与评价

本工程施工期间的水污染源主要为施工人员排出的生活污水及管道试压后排放的工程废水，管道试压一般采用清洁水，试压后排水中的污染物主要是悬浮物，经过滤沉淀后就近排入附近沟渠、河流等排水系统；生活污水主要污染物为 BOD_5、SS。具有较大的分散性，局部排放量很小，主要依托当地的生活污水处理系统。综上，施工期废水都将在经过消毒处理达标后排放，不会对地下水造成污染。

9.2.1.2 营运期影响分析与评价

站场营运期可能对地下水造成影响的主要为生活污水、站场抽水对周边地下水产生的影响。生活污水主要污染物是氨、氮、磷等。

各站的生活污水经化粪池硝化处理后经一体化污水处理装置处理。经一体化污水处理装置处理后的水用于站内绿化，不外排，不会对地下水产生影响。非正常状态下可能对地下水产生影响的是，站场区的污废水池中污水泄漏及部分机械用水泄漏，在此状态下应及时检查该装置是否破坏并产生泄漏，并封堵泄漏部位，且应及时将废水抽出暂存，废水抽干后，对污废水存储设施进行维修；采用干沙等铺设在泄漏污水处，将污染物吸附并统一收集处理。

本工程日照分输站距离卫东村联户供水井仅 70m，该联户供水井开采承压水，站场在正常状况下对该井没有影响。但在非正常状况下，因站场距离较近，可能对该井产生影响，建议该站场往东北方向移动 300m，或是准备应急备用水源，尽量减少对该村用水安全的影响。各站场的地下水环境影响评价见表 9.2-2。。

表 9.2-2 各站场地下水环境影响评价表

序号	站场名称	主要装置	所处地貌	水文地质概况	地下水保护目标	地下水污染途径	地下水环境影响评价
1	泊里分输站	过滤分离器 2 座，紧急截断系统，放空排污系统	属剥蚀缓坡地貌	地下水类型为块状岩类裂隙水，含水层为各类火成岩及次火山岩风化带，岩石坚硬、结构致密，抗风化能力强，全风化带小于 5m 左右。含水层呈块状构造，裂隙不发育，富水性较弱，单井涌水量小于 100 m^3/d，水位埋深为 1～3m，为 HCO_3^- 或 HCO_3 -Cl 型水，矿化度小于 0.5g/L。	/	施工期生活污水、试压废水外排；营运期生活生产污水排放	施工期废水在经过处理后排放；营运期废水在经过处理达标后用于站内绿化，不外排，不会对地下水造成污染
2	日照分输站	清管器收发装置一套，旋风分离器 3 座，过滤分离器 2 座，紧急截断系统，放空排污系统	属剥蚀缓坡地貌	水层为潜水和浅层承压水（11 米以浅）与深部承压水双层结构。站场所在区潜水为松散岩类孔隙水，含水层为冲积粉细砂、粗砂土和砂粘土，总厚 0～10m，水位埋深 1～2m，地下水向南流入绣针河，单井涌水量小于 100m^3/d，矿化度 0.3～0.95g/L，属 HCO_3 - Cl - Na • Ca 型水	卫东村联户供水井	施工期生活污水、试压废水外排；营运期生活生产污水排放	施工期废水在经过处理后排放；营运期废水在经过处理达标后用于站内绿化，不外排，不会对地下水造成污染，与保护目标距离较近，建议移动
3	赣榆 LNG 分输清管站	清管器收球装置一套，旋风分离器 2 座，过滤分离器 4 座，紧急截断系统，放空排污系统	属剥蚀缓坡地貌	地下水类型为浅埋型基岩裂隙水，含水层为花岗闪长岩、正长岩类裂隙，单井涌水量小于 100 m^3/d，地下水位埋深 8～10m，地下水流向东排泄入海，属 HCO_3 - Cl - Na • Ca 型淡水	/	施工期生活污水、试压废水外排；营运期生活生产污水排放	施工期废水在经过处理后排放；营运期废水在经过处理达标后用于站内绿化，不外排，不会对地下水造成污染
4	赣榆分输站	过滤分离器 2 座，紧急截断系统，放空排污系统	属河湖相冲积平原地貌	松散岩类孔隙水，含水层为粉细砂、粘砂土和砂粘土，单层结构，总厚 0～4m，水位埋深 1～2m，地下水流向东排泄入海，单井涌水量>1000m^3/d，矿化度 0.3g/L 0.95g/L，水质类型为	/	施工期生活污水、试压废水外排；营运期生活生产污水排放	施工期废水在经过处理后排放；营运期废水在经过处理达标后用于站内绿化，不

				HCO_3 – Cl – Na • Ca 型水			外排，不会对地下水造成污染
5	连云港分输清管站	清管器收发装置一套，旋风分离器 3 座，过滤分离器 2 座，紧急截断系统，放空排污系统	属河湖相冲积平原地貌	双层含水层结构，潜水为地下水为松散岩类孔隙水为半咸水，冲洪积中粗砂夹砾石，厚 5～20m，顶板埋深 5～20m，水位埋深 1～2m 左右，单井涌水量 100～1000 m^3/d，地下水流向东，地下水类型为 HCO_3 – $Ca(Na)$ 型水，矿化度为 3～10g/L；深层（50～100m）为淡水	/	施工期生活污水、试压废水外排；营运期生活生产污水排放	施工期废水在经过处理后排放；营运期废水在经过处理达标后用于站内绿化，不外排，不会对地下水造成污染
6	宿迁分输站	过滤分离器 2 座，紧急截断系统，放空排污系统	属黄泛平原地貌	浅层水与深层水双层含水层组。潜水为松散岩类孔隙水，含水层为冲积砂粘土夹粉砂，厚 5～8m，水位埋深 2～3m，矿化度小于 1g/L，地下水流向东，单井涌水量为 1000～5000 m^3/d，深层单井涌水量 100～1000 m^3/d，顶板埋深小于 50m，为 HCO_3 – Ca 型水	/	施工期生活污水、试压废水外排；营运期生活生产污水排放	施工期废水在经过处理后排放；营运期废水在经过处理达标后用于站内绿化，不外排，不会对地下水造成污染
7	淮安分输清管站	清管器接收装置一套，旋风分离器 3 座，过滤分离器 2 座，紧急截断系统，放空排污系统	属河湖冲积平原地貌	双层含水层，上部为黄色亚黏土、粉质亚砂土，黑灰色淤质海相粉细砂及灰黄色粘土、亚黏土，含水层顶板埋深 20～30m，地下水为 HCO_3 – $Ca(Na)$ 型水，上部浅水层单井涌水量 1000～5000m^3/d，矿化度小于 1g/L，为淡水，流向东南	/	施工期生活污水、试压废水外排；营运期生活生产污水排放	施工期废水在经过处理后排放；营运期废水在经过处理达标后用于站内绿化，不外排，不会对地下水造成污染
8	宝应分输站	过滤分离器 2 座，紧急截断系统，放空排污系统	属浅洼平原地貌	松散岩类孔隙水，含水层由由潜水和第二、三承压含水组构成的双层结构，含水层岩性为亚砂土、粉砂及亚黏土，厚度 7～21m，底板为淤泥质亚黏土，水位埋深 1.0～2.1m，上部含水层组单井涌水量 100～1000 m^3/d，地下水流向西，为 HCO_3 – $Ca(Na)$ 型水	/	施工期生活污水、试压废水外排；营运期生活生产污水排放	施工期废水在经过处理后排放；营运期废水在经过处理达标后用于站内绿化，不外排，不会对地下水造成污染
9	高邮分输清	清管器接收装置一	属古泻湖	松散岩类孔隙水，由潜水和第三承压含水组	/	施工期生活污	施工期废水在经

	管站	套，旋风分离器 3 座，过滤分离器 2 座，紧急截断系统，放空排污系统	洼地地貌	（Q_1）组成，上部含水层岩性为亚砂土、粉砂及亚黏土，厚度约 20m，单井涌水量 100～1000 m^3/d，为微咸水，水位埋深 0.5~2.0m；下部含水层组单井涌水量大于 1000 m^3/d 为淡水。		水、试压废水外排；营运期生活生产污水排放	过处理后排放；营运期废水在经过处理达标后用于站内绿化，不外排，不会对地下水造成污染
10	扬州分输站	过滤分离器 2 座，紧急截断系统，放空排污系统	属缓岗丘陵区内的沉积地貌	松散岩类孔隙水，双层结构，上部孔隙潜水（Q_{3-4}），含水层岩性为下蜀土及砾石碎石，水位埋深约 5m，地下水流向东南，单井涌水量小于 10 m^3/d，含水层组顶板埋深小于 50m。重碳酸型水，矿化度小于 1g/L。	/	施工期生活污水、试压废水外排；营运期生活生产污水排放	施工期废水在经过处理后排放；营运期废水在经过处理达标后用于站内绿化，不外排，不会对地下水造成污染
11	南京末站	清管器收球装置一套，旋风分离器 2 座，过滤分离器 3 座，紧急截断系统，放空排污系统	属长江冲积平原地貌	松散岩类孔隙水，含水层为单层结构，含水层岩性主要为砾石碎石（Q_4），厚 10～35m，水位埋深 2～5m，地下水流向东南，单井涌水量为 1000～5000 m^3/d，水质以重碳酸型为主，矿化度小于 1g/L	/	施工期生活污水、试压废水外排；营运期生活生产污水排放	施工期废水在经过处理后排放；营运期废水在经过处理达标后用于站内绿化，不外排，不会对地下水造成污染

9.2.1.3 典型站场对地下水环境影响评价

根据站址区水文地质条件、敏感目标等确定日照分输站、淮安分输清管站及高邮分输清管站为典型站场，进行地下水环境影响预测分析。

1）日照分输站地下水环境影响预测与评价

（1）地下水环境现状调查

日照分输站拟建于山东省日照市岚山区碑廓镇，站址位于卫东村东向 200m，马家坊村南向 500m，下湖村西向 750m。拟建站址南面为绣针河，不在绣针河准保护区内。地下水为附近居民饮用水、生活用水水源，在站址的西南向约 70m，有卫东村的承压联户供水井，井深约 110m，井径 20cm，下放深 90m 铁管，日供水约 89t，井水位埋深未知，周围潜水地下水埋深约 1.5～2m。调查期间，场区地下水污染方式主要为居民生活污水排放污染和农业面源污染，未见点源工业污染。

（2）水文地质概况

拟建站址位于耕地之中。站场所在区域地下水为松散岩类孔隙水，含水层为冲积粉细砂、粗砂土和砂粘土，总厚 0～10m，水位埋深 1～2m，单井涌水量小于 100m^3/d，矿化度 0.3～0.95g/L，属 $HCO_3 - Cl - Na \bullet Ca$ 型水。水文地质图及剖面图见图 9.1-2。

（3）地下水环境影响分析

在营运期事故状态下，对化粪池污染物泄漏采用解析法进行预测。

①污染源强

站场设置化粪池，化粪池中含有 COD、BOD_5、SS 及 NH_3-N 等污染物，成为地下水潜在污染源。根据本工程设计，化粪池有效容量约 4m^3，在泄漏发生一个小时内可监测出。假设发生泄漏量为 20%，取化粪池中 NH_3-N 浓度为 50mg/L,可计算得发生泄漏下渗的 NH3-N 质量为 0.04kg。

②含水层概化

将含水层和弥散作如下概化：含水层为均质各向同性潜水含水层；弥散为各向异性；不考虑包气带对的污水的阻滞效应和污水在地下水中的融解作用。

表 9.2-3　日照分输站含水层参数

含水层岩性	含水层厚度（m）	水流速度 u（m/d）	有效孔隙度 n（无量纲）	横向弥散系数 D_T（m^2/d）	纵向弥散系数 D_L（m^2/d）	NH_3-N 背景值（mg/L）
砂粘土	约 8m	0.432	0.20	0.1	1	0.05

注:纵向弥散系数类比 gelhar L.W 在“A critical review of data on field-scale dispersion in

aquifers”中研究成果

③污染预测

采用瞬时点源二维平面扩散模型预测污染浓度，其解析解公式如下：

$$C(x,y,t)=\frac{m_M/M}{4\pi n_e t\sqrt{D_L D_T}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x,y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

$C(x,y,t)$ —t 时刻点 x，y 处的示踪剂质量浓度，g/L；

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

M—含水层的厚度；

u —水流速度，m/d；

n_e—有效孔隙度；

D_L —纵向弥散系数，m^2/d；

D_T —横向弥散系数，m^2/d；

④NH_3-N 在地下水中的运移预测与评价

将上述参数和源强代入公式，可预测不同时刻、不同距离的污染浓度，见下表。

表 9.2-4 污染物运移范围表

模拟时间（d）	中心迁移距离（m）	最大迁移距离（m）	中心浓度（mg/L）	污染面积（m^2）
1	0.43	4.83	6.29	19.21
20	8.64	20.77	0.31	146.17
40	17.28	30.82	0.16	182.16
60	25.92	39.25	0.10	176.57
80	34.56	46.60	0.08	143.96
100	43.20	52.79	0.06	91.28
120	51.84	56.61	0.05	22.60

⑤预测结果分析

根据表 9.2-4 计算结果，在污染物泄漏的第 40 天其中心浓度为 0.16mg/L，已降至《地下水质量标准》（GB/T 14848-1993）中 NH3-N 限值（0.2mg/L）以下；事故状况下污水泄漏 120 天最大运移距离为 56.61m，此时中心浓度低于 0.2mg/L；卫东村水源井位于日照分输站地下水流侧方向 70m，站场事故状态下污水泄漏不会对其造成影响。

2）淮安分输清管站地下水环境影响预测与评价

（1）地下水环境现状调查

淮安分输清管站拟建于江苏省淮安市淮安区朱桥镇，站址位于小闸村东北向 200m，小兴组（属马塘村）南向 270m，卢滩一组西北向 260m。地下水为附近居民饮用水、生活用水水源。管线西向 700m,淮安分输清管站西北向 1.1km，为小闸村集中供水井供水；马塘村集中供水井位于淮安分输清管站西南向 1.7km,管线西南向 320m；部分村民自有水井，为生活用水及备用饮用水，最近居民距站场约 200m，位于地下水上游方向。调查期间，场区地下水污染方式主要为居民生活污水排放污染和农业面源污染，未见点源工业污染。

（2）水文地质概况

站场位于耕地之中，多层含水层，上部为黄色亚黏土、亚砂土，黑灰色淤质海相粉细砂及灰黄色粘土、亚黏土；中部灰黑色海相中细砂及亚黏土；下部为陆相棕黄、棕褐色亚黏土和粘土。含水层顶板埋深 20～30m，地下水为 $HCO_3 - Ca \bullet Na$ 型水，上部浅水层单井涌水量 1000～5000m^3/d，矿化度小于 1g/L，地下水位埋深 1～3m，为淡水，流向东南；下部中层水为淡水，单井涌水量 1000～1000m^3/d。

（3）地下水环境影响分析

在营运期事故状态下，对化粪池污染物泄漏采用解析法进行预测。

①污染源强

同日照分输站,发生泄漏下渗的 NH_3-N 质量为 0.04kg。

②含水层概化

将含水层和弥散作如下概化：含水层为均质各向同性潜水含水层；弥散为各向异性；不考虑包气带对的污水的阻滞效应和污水在地下水中的融解作用。

表 9.2-5　淮安分输清管站含水层参数

含水层岩性	含水层厚度（m）	水流速度 u（m/d）	有效孔隙度 n（无量纲）	横向弥散系数 D_T（m^2/d）	纵向弥散系数 D_L（m^2/d）	NH_3-N 背景值（mg/L）
砂粘土	约 18m	0.1	0.15	0.04	0.4	0.05

注:纵向弥散系数类比 gelhar L.W 在“A critical review of data on field-scale dispersion in aquifers”中研究成果

③污染预测

采用瞬时点源二维平面扩散模型预测污染浓度，其解析解公式同日照分输站。

④NH_3-N 在地下水中的运移预测与评价

将上述参数和源强代入公式，可预测不同时刻、不同距离的污染浓度，见下表。

表 9.2-6 污染物运移范围表

模拟时间（d）	中心迁移距离（m）	最大迁移距离（m）	中心浓度（mg/L）	污染面积（m^2）
1	0.10	4.25	3.73	17.13
5	0.50	7.85	0.75	53.69
10	1.00	9.96	0.37	79.84
15	1.50	11.31	0.25	95.59
20	2.00	12.26	0.19	104.58
25	2.50	12.95	0.15	108.56
30	3.00	13.45	0.12	108.54

⑤预测结果分析

根据表 9.2-6 计算结果，在污染物泄漏的第 20 天其中心浓度为 0.19mg/L，已降至《地下水质量标准》（GB/T 14848-1993）中 NH_3-N 限值（0.2mg/L）以下；事故状况下污水泄漏 30 天最大运移距离为 13.45m，此时中心浓度低于 0.2mg/L。根据预测结果，事故状态下化粪池发生泄漏时，各水源井均不会受到影响。

3）高邮分输清管站地下水环境影响预测与评价

（1）地下水环境现状调查

高邮分输清管站拟建于江苏省高邮市龙虬镇，站址位于三新村两村组之间，北澄子河南岸。地下水为附近居民生活用水水源，不作为饮用水。距站场最近居民位于高邮分输站北向 300m。调查期间，场区地下水污染方式主要为居民生活污水排放污染和农业面源污染，未见点源工业污染。

（2）水文地质概况

站场位于平原区的耕地之中，处里下河地区，松散岩类孔隙水，由潜水和第三承压含水组（Q_1）组成，上部含水层岩性为亚砂土、粉砂及亚黏土，厚度约 20m，单井涌水量 100～1000m^3/d，为微咸水，水位埋深 0.5～2.0m；下部含水层组单井涌水量大于 1000m^3/d 为淡水。

（3）地下水环境影响分析

在营运期事故状态下，对化粪池污染物泄漏采用解析法进行预测。

①污染源强

同日照分输站,发生泄漏下渗的 NH_3-N 质量为 0.04kg。

②含水层概化

将含水层和弥散作如下概化：含水层为均质各向同性潜水含水层；弥散为各向异性；不考虑包气带对的污水的阻滞效应和污水在地下水中的融解作用。

表 9.2-7 高邮分输清管站含水层参数

含水层岩性	含水层厚度（m）	水流速度 u（m/d）	有效孔隙度 n（无量纲）	横向弥散系数 D_T（m^2/d）	纵向弥散系数 D_L（m^2/d）	NH_3-N 背景值（mg/L）
砂粘土	约 18m	0.684	0.15	0.05	0.5	0.05

注:纵向弥散系数类比 gelhar L.W 在“A critical review of data on field-scale dispersion in aquifers”中研究成果

③污染预测

采用瞬时点源二维平面扩散模型预测污染浓度，其解析解公式同日照分输站。

④NH_3-N 在地下水中的运移预测与评价

将上述参数和源强代入公式，可预测不同时刻、不同距离的污染浓度，见下表。

表 9.2-8 污染物运移范围表

模拟时间（d）	中心迁移距离（m）	最大迁移距离（m）	中心浓度（mg/L）	污染面积（m^2）
1	0.86	5.02	3.73	17.13
5	4.32	11.67	0.75	53.69
10	8.64	17.60	0.37	79.84
15	12.96	22.77	0.25	95.59
20	17.28	27.54	0.19	104.58
25	21.60	32.05	0.15	108.56
40	34.56	44.54	0.09	98.99

⑤预测结果分析

根据表 9.2-8 计算结果，在污染物泄漏的第 20 天其中心浓度为 0.19mg/L，已降至《地下水质量标准》（GB/T 14848-1993）中 NH_3-N 限值（0.2mg/L）以下；事故状况下污水泄漏 40 天最大运移距离为 44.54m，此时中心浓度低于 0.2mg/L。根据预测结果，事故状态下发生泄漏时，对周围居民取用地下水不会造成到影响。

9.2.2 输气管线的地下水环境影响分析与评价

本工程外输管道采用密闭方式输送天然气，本节将输气管段分为一般管线、大中型河流穿跨越段两个部分，分别对施工期、营运期及非正常状态下对地下水环境的影响进行预测与评价。输气管线的地下水环境影响分析详见表 9.2-9。

9.2.2.1 一般管线的地下水环境影响分析与评价

1）施工期影响分析与评价

管道在敷设过程中，其开挖的深度决定其对地下水环境的影响程度。由于局部地段地下水埋深小，管沟施工可能揭露地下水位，扰动浅表水层，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小，只在管线附近几米的范围，对地下水影响极微，

且管线施工结束就可恢复正常。

施工人员生活污水：管道施工人员生活污水产生量约 75L/人•d，施工生活废水主要污染物为 COD、NH_3-N 和 SS。管道沿线地区，居民密集区就近租用民房可不设置施工营地。租用民房时施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统；若需要设置施工营地的应设临时旱厕或采用移动厕所，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地下水环境的影响较小。

施工生产废水：主要包括有施工机械维护和冲洗废水，主要污染物为COD、SS和石油类。产生的施工废水统一利进行统一处理，经检测达标后方可排入附近沟渠或城市污水管网；对于需要设置施工营地时，施工生产单位应根据相应的环保要求设置污水处理设施，例如隔油池等，将废水统一收集起来进行集中处理，防止生产废水未经处理直接排放污染地下水。因此，施工生产废水对地下水的影响较小。

试压废水：采用水作为试压介质。试压用水一般采用清洁水，其中的污染物主要为悬浮物，试压结束后对排水进行处理，经检测合格后可回用于农灌、道路洒水或选择合适的地点进行排放，试压废水禁止排放至具有饮用水功能的水源保护区。因此，试压废水不会对地下水造成影响。

表 9.2-9 管线地下水环境影响评价表

管段	所处地貌	水文地质概况	地下水保护目标	地下水环境影响评价
山东 LNG 首站—泊里分输站	滨海平原及山前缓丘	松散岩类孔隙水，含水层厚 12～18m,埋深 1～7m，单井涌水量 1000～3000 m^3/d；块状岩类裂隙水，裂隙不发育，富水性较弱，单井涌水量小于 100 m^3/d，水位埋深为 1～3m，水质良好多为重碳酸型水，矿化度小于 0.5g/L	管线评价范围内无保护目标	外输管道采用密闭方式输送天然气，施工过程中注意废水及废物的收集，规范排放，对地下水的影响轻微
泊里分输站—日照分输站	山前缓丘及平原	松散岩类孔隙水，含水层为冲积砂砾石层、冲积粉细砂和砂粘土，总厚 0～4m，水位埋深 1～2m，单井涌水量小于 100m^3/d，矿化度 0.3～0.95g/L	管线评价范围内无保护目标	外输管道采用密闭方式输送天然气，施工过程中注意废水及废物的收集，规范排放，对地下水的影响轻微
日照分输站—宿迁分输站	平原及丘陵	松散岩类孔隙水，流向自西向东，属氯化钠型和重碳酸氯化钙钠型，地下水位埋深 2～3m，矿化度 4～7g/L，属微咸水至半咸水之间，局部地区有浅层淡水分布	杨家洼村联户供水井两口	距离管线较近，施工时应注意对地下水源的保护，准备应急方案
宿迁分输站—淮安分输清管站	平原	黄淮冲积平原区，松散岩类孔隙水，潜水水位为 1～3m，局部地段 3～5m，矿化度小于 1g/L，单井涌水量一般在 100～1000m^3/d，主要由大气降水和邻近水体补给，流向顺地势自西向东	管线评价范围内无保护目标	外输管道采用密闭方式输送天然气，施工过程中注意废水及废物的收集，规范排放，对地下水的影响轻微
淮安分输清管站—高邮分输清管站	平原	属里下河平原沉积区，松散岩类孔隙水，含水地层为全新统，以粉细砂为主.含水层厚 5～20m，水位埋深 0.5～2.5m，区内分布有淡水、微咸水及半咸水	管线评价范围内无保护目标	外输管道采用密闭方式输送天然气，施工过程中注意废水及废物的收集，规范排放，对地下水的影响轻微
高邮分输清管站—南京末站	平原及丘陵	属宁镇扬丘陵岗地沉积区，松散岩类孔隙水，含水层为下蜀土及砾石碎，水位埋深约 5m,含水层组单井涌水量小于 10 m^3/d，水质以重碳酸型为主，矿化度小于 1g/L	管线评价范围内无保护目标	外输管道采用密闭方式输送天然气，施工过程中注意废水及废物的收集，规范排放，对地下水的影响轻微

2）营运期影响分析与评价

营运期管线埋设于地下，管道输送介质为天然气，为不含硫、不含水的纯甲烷气体，营运期间无废水产生。管道防腐设计严格按照相关规定，采用外防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，因此对地下水也不会造成影响。正常状态下对地下水环境无影响。

管道营运期间的非正常状态可能有，阀门、法兰泄漏或泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；水击及腐蚀；监控的仪器仪表出现故障而造成的误操作产生天然气泄漏；撞击或人为破坏等造成管道破裂而泄漏；由自然灾害而造成的破裂泄漏等。一旦管道破裂出现泄漏时，天然气将通过土壤孔隙逸出进入大气，即使位于地下水位以下的管道出现泄漏时，天然气不溶于水也会从水中逸出进入包气带土壤，再从土壤孔隙逸出进入大气，不会对地下水产生影响。

营运期后期由于防腐效果降低，管道外铁锈（金属氧化物）可能随入渗的雨水进入地下，影响地下水水质。由于大部分管道离地下水面较远，铁锈要经过较厚的土壤层才能进入地下水，在入渗过程中部分铁锈会被土壤吸附，进入地下水的铁锈很少，对地下水水质影响轻微。但在服务期满，管道不用时应挖出管道，恢复原地貌。

9.2.2.2 大中型河流穿跨越的地下水环境影响分析与评价

1）施工期影响分析与评价

项目位于我国东部沿海一带的平原及丘陵区，水系发达，水网密布，穿越河流共计 251 处，其中大中型河流穿越 51 处，见表 2.4-1。

穿越河流的定向钻和穿越道路的顶管施工中的泥浆起护壁、润滑、冷却和冲洗钻头、清扫土屑、传递动力等作用，成份一般主要为膨润土和清水、少量（一般为 5%左右）的添加剂（羧甲基纤维素钠 CMC），无有害成分也五毒，渗入地下水不会造成污染，施工中可能导致地下水流中泥沙含量增多，但在施工结束后，影响很快消除。

穿越中小河流以开挖方式施工，将揭露地下水，扰动浅、表层地下水流场，增加地下水浊度，但因施工时间短，且泥沙影响范围小，只在管线附近十几米的范围，对地下水影响极小，且管线施工结束就可恢复正常。

2）营运期影响预测与评价

营运期管道埋设于河床底部，位于冲刷深度以下，正常情况下对地下水环境没有影响。非正常状况为，河床受到严重掏刷使得管段外露，此时应当以级配均匀的细砂

石、碎石填补掏刷空间，并补充压块以稳定管段。

9.2.3 环境敏感区的地下水环境影响分析与评价

9.2.3.1 白马河、吉利河穿越段

1）地下水环境现状调查

管线在青岛市黄岛区大场镇穿越白马河与吉利河的地下水源二级保护区，各穿越一次，管线与水源区的位置关系见图 9.1-2。根据地下水现状调查可知，管线穿越处位于白马河、吉利河下游，穿越保护区长度共 1.7km，穿越水源区长度共 3.1km；冯家坊村集中供水井位于穿越处北向0.8km地下水流上游方向，其余联户供水井及集中供水井距管线较远。

2）地下水源地水文地质概况

根据区域水文资料及水文地质勘察（见**错误!未找到引用源。**），该区域浅层地下水含水层主要分为二层，其一为松散岩类孔隙水，其二为层状岩类基岩裂隙水。

（1）松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水分布于整个保护区内，且具有供水意义，可以分为两种类型：

①冲积砂砾石层孔隙潜水及浅层承压水

分布于白马河、吉利河中下游段，见图9.2-2，第四系厚度8～15m。墩山以北为单层结构，地下水埋藏浅，多呈潜水；墩上以南为双层结构，沉积韵律明显，由上而下颗粒由细变粗。含水砂砾层厚度 2～6m，主要为细、中、粗砂，卵砾石；潜水或微承压水，顶板埋深 6～9m，水位埋深一般 3～5m。单井涌水量 1000～3000 m^3/d。水质优良，矿化度小于 0.5g/L，属 HCO_3^- 型水。

②坡积、残坡积层孔隙潜水

分布于白马河、吉利河山间谷地及山麓坡地，第四系厚度一般小于 5m，含水层为姜石、粘土夹砾石及薄砂层，富水性较差，单井涌水量一般小于 500 m^3/d，水位埋深 1～3m，水位年变化幅度约 1～2m，水质一般较好。矿化度小于0.1～0.2 g/L，属 HCO_3^- 型水。

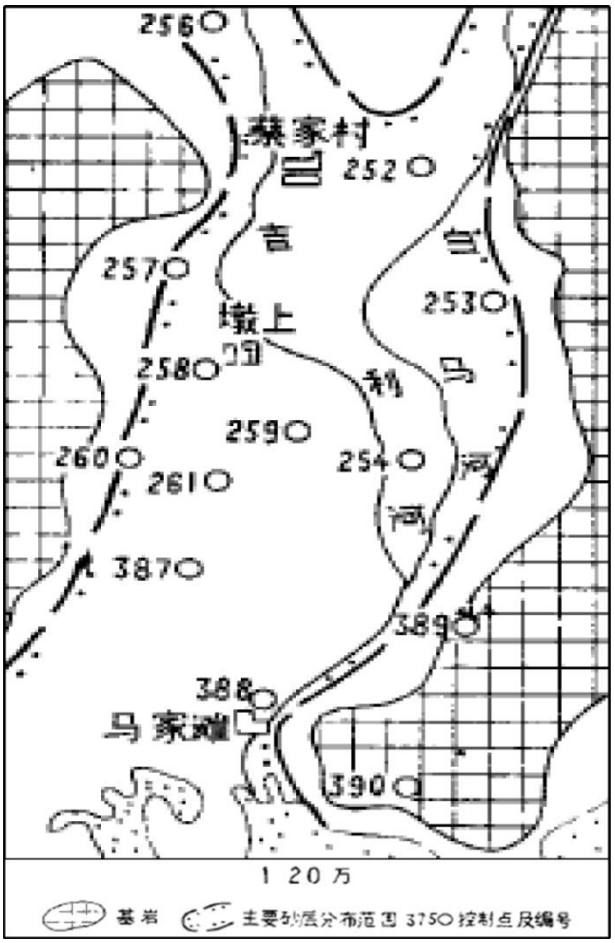


图 9.2-1　白马河、吉利河主要砂层分布略图

（2）层状岩类基岩裂隙水

赋存于各类片麻岩、片岩、变粒岩的风化裂隙、构造裂隙及透镜状大理岩的岩溶裂隙发育带。一般强风化带厚 5m 左右，最大风化深度 15～30m。裂隙发育均较细小，且多有充填物，富水性较差，一般单井涌水量小于 100 m^3/d，构造条件有利地段，个别深孔，涌水量可达 1000 m^3/d 左右。地下水多为潜水，埋深 1～5m，年变化幅度 1～2m，水位、水量随季节变化明显，不少浅民井丰水期井满，枯水期干涸。沟谷地带火成岩阻水可形成小泉，自流量小于 100 m^3/d 左右，大部分为 10～20 m^3/d，矿化度小于 0.5g/L。

地下水的补给主要来源于大气降水，其次为地表水补给以及上游地下径流的补给。评价区第四系地下水位、水量的变化和全年降水量的分配与变化上有密切关系。地下水水位在每年的 7、8、9 月有一次显著的升高，达到全年的顶峰；而 5、6 月份地下水位则处于全年最低阶段。水位升高与降低和大气的季节分配多寡规律基本一致，水位的变化稍晚于降水的时间。

地下水的水量变化与水位变化规律基本相似，枯水期水量显著减小，丰水期水量

增大。

下游地段含水层还可以得到上游地下径流的侧向补给。河流两侧的第四系孔隙水还可以得到河水的近岸补给。河流上、中游地段在汛期河水量增大，河水位突然升高，地下水可以暂时受到河水的补给；而在河流下游地段，地下水位常年低于河水位，可得到河水的长年补给。

地下水主要以蒸发、地下径流、补给河水方式排泄。此区域地下水随地形的自然坡向（南），汇于白马河、吉利河冲积、冲积海积砂砾石层中，最终泄于黄海。

3）对白马河、吉利河水源地的影响分析

白马河与吉利河地下水水源地内均无取水口，其二级保护区内水源井多数为潜水井，深水井极少；二级保护区内部分居民饮用自来水（来自大场自来水厂），自家浅水井基本不作为饮用水源。

（1）施工期

施工期间陆地管道开挖只是对包气带地下水环境的扰动，具有施工时间短、影响范围小的特点，且在管道开挖回填后地下水环境可以得到较快恢复，不会对深层承压水造成影响。对于潜水，施工生活、生产废水量较小，施工时污水管理严格，废水不外排，在穿越地段范围内不设置立点清洗处，因此，对潜水影响很小。

白马河与吉利河的穿越方式均为定向钻，预计埋深大于设计洪水冲刷线或疏浚深度线以下 6m，施工期为 60～90 天。穿越河流的定向钻施工中的泥浆起护壁、润滑、冷却和冲洗钻头、清扫土屑、传递动力等作用，成份一般主要为膨润土和清水、少量（一般为 5%左右）的添加剂（羧甲基纤维素钠 CMC），无有害成分也无毒，渗入地下水不会造成污染，施工中可能导致地下水流中泥沙含量增多，但在施工结束后，影响很快消除。

（2）运营期

穿越水源地二级保护区的输气管道总长约 1.7km，水源区穿越段总长 3.1km 输气管道埋设于地面以下约 3m，正常情况下对地下水环境没有影响；在运营期后期由于防腐效果降低，LNG 管道外铁锈（金属氧化物）可能随入渗的雨水进入地下。但是，污水要经过较厚的土壤层才能进入地下水，在入渗过程中大部分铁锈会被土壤吸附，进入包气带地下水的铁锈很少，基本不会对地下水造成污染。

综上所述，本项目管道不会对白马河与吉利河地下水源地二级保护区造成明显影响。

9.2.3.2 其他环境敏感区穿越段

穿越废黄河湿地保护区管线长 0.4km，工程量小，施工时间短，对该区域影响轻微。

穿越高邮湖湿地区域管线长 6.78km，该区域地下水埋深较浅，小于 1m。施工时会扰动浅层地下水，湿地地表水与地下水联系紧密，在此区域施工时应注意施工废水、废液的收集。环境敏感区段的地下水环境影响评价详见下表。

表 9.2-10　环境敏感区段地下水环境影响影响预测与评价表

敏感区	管线长度	敏感区特征	水文地质概况	地下水保护目标	地下水环境影响评价
废黄河重要湿地	管线穿越二级管控区约0.4km	保护湿地生态系统，总面积2.61 km^2，有水土保持及洪水调蓄的重要作用	双含水层，上部浅水层含水层为粉砂，单井涌水量1000～5000m^3/d.中部为灰褐色，灰黑色粘土，亚粘土，夹多层灰白色粉砂，下部为为灰黑色粘土夹粉细砂，下部中层含水层单井涌水量100～1000m^3/d，顶板埋深小于50m；地下水埋深1～3m，主要为HCO_3-N_a型水，矿化度小于1g/L	管线评价范围内无保护目标	工程量小，施工时间短，对该区域影响轻微
高邮湖湿地自然保护区	管线穿越实验区约6.78km	保护湿地生态系统，总面积508.12km^2，主要作用保护水源、净化水源、蓄洪防旱、调节气候和维护生物多样	孔隙潜水，含水层为亚砂土、粉砂及亚黏土，厚7～21m，底板为淤泥质亚黏土，水位埋深0.5～2.0m，水质较好，矿化度均小于1g/L，富水性为10～150 m^3/d。为$HCO_3-N_a \bullet C_a$型水	管线评价范围内无保护目标	湿地地表水与地下水联系紧密，施工时会扰动浅层地下水，湿地地表水与地下水联系紧密，在此区域施工时应注意施工废水、废液的收集，对地下水环境的影响轻微

9.3 小结

9.3.1 环境水文地质现状

青宁输气管道工程线路经过两个水文地质大区：东部大平原半湿润气候季风带水文地质区（Ⅰ），华东、华中及西南丘陵山地潮湿气候带水文地质区（Ⅳ）；又分别位于黄淮平原亚区$Ⅰ_2$，华东、华中丘陵山地亚区$Ⅳ_1$。沿线大面积分布为第四系松散堆积物孔隙潜水含水层，砂和粉砂层一般构成强含水层，泥质粉砂层往往为弱含水层，淤泥层和粘土层一般为隔水层；其次为基岩裂隙水，主要分布在山东境内。项目区地势总体西北高东南低，大面积为黄淮冲积平原区、淮河下游冲湖积平原区，局部地段为低丘岗地地貌，亚砂土与亚粘土孔隙水普遍，水量一般较大，单井涌水量为 100～1000m^3/d。

在山东境内地下水矿化度多小于 0.5g/L，在江苏省境内除淡水区域外，管线穿过部分微咸水或半咸水区域，这些区域为：连云港市以黄川镇的南湾（孙南屋）向东南到岗埠农场的王窦庄、再向西南至房山镇的双庄一线为界，界线以东地下水为半咸水，矿化度 4～7g/L，不能饮用和灌溉，但表层水受地表水的影响发生淡化，可以使用；淮安市岔庙、建湖一线东部为咸水或半咸水，矿化度为 1～3g/L，宝应——高邮——小纪一线以东，基本以微咸水为主，由浅到深由淡水变为微咸水以至半咸水。

地下水现状监测资料表明在设立的26个现状监测点位中，氰化物、挥发性酚类(以苯酚计）、汞（Hg）、镉(Cd)、铬(六价)（Cr^{6+})、铅(Pb)及石油类此 7 项水质因子的检测浓度均低于其监测限度，亦低于其标准限值，超标率为 0%；各监测点的 pH、砷(As)、铁(Fe)及高锰酸盐指数 4 个水质因子超标率为 0%。总硬度、锰及溶解性总固体的检出率均为 100%，超标率分别为 7.69%、46.15、23.08%，超标是地质环境及水文地质环境所致。硝酸盐、亚硝酸盐及氨氮的检出率依次为 84.62%、76.92%、42.31%，超标原因可能为灌溉施肥及农村厕所及牲口棚的污染。另有 1 个监测点 Na^+、Cl^-及 SO_4^{2-}超标，该检测点位于菜地旁，超标可能由农药和施肥导致；1 个监测点氟化物及超标 Na^+超标，该监测点位于浅水半咸水分布区，可能存在这些监测因子超标现象。总大肠菌群数及细菌总数的检出率分别为 7.69%、100%，超标率分别为 7.69%、96.15%，水中的细菌容易处理，可以通过加氯和煮沸去除，因此仅细菌一项超标不会影响饮用功能。

根据现场调查山东省内沿线乡村居民多以集中供水井、联户供水井（用水规模小于1000 人）及分散式水井开采地下水作为饮用及生活用水，调查到供水规模大于 1000 人

的在用集中供水井 1 口，供水规模小于 1000 人的联户供水井 4 口。

江苏省正在实施地下水压采方案，现场调查得知境内部分自来水管网未建成的村镇，仍采用集中供水井或联户水井的方式供水，预计未来 2～3 年自来水管网可全面覆盖。部分供水井距管线和站场距离较近。沿线有较多分散式供水井，用于生活清洁，少数居民仍旧将自家水井作为备用饮用水使用。调查到供水规模大于 1000 人的在用集中供水井 4 口，供水规模小于 1000 人的联户供水井 3 口。

9.3.2 地下水环境影响

工程建设对地下水环境的影响分为施工期和营运期两个阶段。施工期对地下水环境的影响主要表现为施工产生的生产废水、生活污水、管道投产试压时排放的工程废水对地下水环境的影响；营运期对地下水环境的影响主要是站场生活污水和站场抽水对地下水环境的影响，以及事故状态下的环境风险。

1）工程施工过程对地下水环境的影响主要表现在两方面：

（1）针对地下穿越管道工程，当采用定向钻施工时，施工时在穿越入土点、出土点均设置泥浆池，成份一般主要为膨润土和清水、少量（一般为 5%左右）的添加剂(羧甲基纤维素钠 CMC)，无毒也无有害成分，渗入地下水不会造成污染。施工可能导致地下水流中泥沙含量增多。施工临时储存泥浆，施工结束后钻孔泥浆及岩屑均就地晾晒处理，并回填，可能会对地下水水质造成一定的影响，如使地下水浑浊。

（2）施工期事故状态下施工生产废水、试压废水及生活污水泄漏，可能通过包气带下渗进入地下并对地下水造成污染。施工生产废水主要包括有施工机械维护和冲洗废水，主要污染物为COD、SS和石油类。管道试压一般采用清洁水，试压后水中的污染物主要是悬浮物。管道施工人员生活污水产生量约 75L/人•d，施工生活废水主要污染物为 COD、NH_3-N 和 SS。

2）营运期对地下水环境的影响主要表现在两方面：

（1）正常状态下管道埋设于地面以下，不会对地下水环境产生影响。站场在营运期可能对地下水造成影响的主要为生活污水、站场抽水对周边地下水产生的影响。生活污水主要污染物是氨、氮、磷等。各站生活污水经化粪池硝化处理后再经一体化污水处理装置处理，处理后的水用于站内绿化不外排，不会对地下水产生影响。

（2）非正常状态下，可能出现阀门、法兰泄漏或泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；水击及腐蚀；监控的仪器仪表出现故障而造成的误操作产生天然气泄漏；撞击或人为破坏等造成管道破裂而泄漏；由自然灾害而造成的破裂泄漏等。一旦管道破裂

出现泄漏时，天然气将通过土壤孔隙逸出进入大气，即使位于地下水位以下的管道出现泄漏时，天然气不溶于水也会从水中逸出进入包气带土壤，再从土壤孔隙逸出进入大气。输气站场可能出现站场区的污废水池中污水泄漏及部分机械用水泄漏。营运期后期由于管道防腐效果降低，管道外铁锈（金属氧化物）可能随入渗的雨水进入地下，影响地下水水质。

9.3.3 地下水环境影响评价结论

青宁输气管线设 11 座站场，线路穿越白马河及吉利河地下水饮用水源区及其二级保护区，穿越废黄河重要湿地的二级管控区及高邮湖湿地实验区。白马河与吉利河两个地下水源二级保护区穿越段地下水环境影响评价等级为二级，评价范围是保护区东西边界、穿越点上下游各1km保护区域。其它管段及站场地下水环境影响评价等级为三级，评价范围为管道中心线两侧各 200m、站场周围 400m。评价重点为主要站场及环境敏感区穿越的施工影响。

本工程沿线地貌多为平原及丘陵，属黄淮平原和长江中下游平原，乡镇较密集，地下水资源丰富，有较长时间的地下水开采历史。管线所经区域在连云港及高邮市等部分地区，地下水为微咸水，不能作为饮用水及生活用水。

沿线地下水埋深 0.6m～10m 不等；大部分地区地下水埋深大于 5m，管线敷设对地下水的影响较小。沿线设置了 26 处地下水水质监测点。每个监测点均有个别监测因子超标，部分监测点的地下水不能作为饮用水。本工程施工过程中注意废水及废物的收集，规范排放，对地下水的影响轻微。营运期采用密闭方式输送天然气，正常状况下对地下水无影响，非正常状态下管道破裂出现泄漏时，天然气将逸出水面通过土壤孔隙逸出进入大气，不会对地下水产生影响。营运期后期防腐效果降低，进入地下水的铁锈很少，对地下水水质影响轻微。在服务期满，管道不用时应挖出管道，恢复原地貌。站场营运期正常状况下，站场的污废水经一体化处理装置处理后用于站内绿化不外排，对地下水环境无影响；对污水池做防渗处理，降低非正常状况下污水泄漏对地下水影响；根据预测结果，化粪池污水泄漏的影响范围较小，且不会对站场周围居民用水造成较大影响。

管线穿越白马河、吉利河地下水源二级保护区及地下水源区时，距离联户供水井及集中供水井距离较远，施工及营运对该区域影响微小。穿越废黄河湿地保护区长 0.4km，工程量小，施工时间短，对该区域影响轻微。穿越高邮湖湿地管线长 6.78km，该区域地下水埋深较浅，小于 1m。施工时会扰动浅层地下水，湿地地表水与地下水联系紧密，施工时应注意施工废水、废液的收集。做好污染防控措施，对地下水环境影响轻微。

10 声环境现状调查与影响评价

10.1 声环境现状调查与评价

10.1.1 监测点位

本次评价声环境质量现状采用现场监测的方法，对站场厂界东、南、西、北四个方位进行监测；站场监测点位为站场厂界外 1m。具体监测点位置见附图 4.6-1～附图 4.6-11。

10.1.2 监测时间和频率

采样时间和频率按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）以及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的要求执行，各工艺站场采用现状监测的方式，连续监测 3 天，昼间、夜间各监测 1 次，其中夜间在 22 点以后。详细监测时间见下表。

表 10.1-1 噪声监测点布置

序号	名称	监测时间	天气情况	监测期间最大风速
1	泊里分输站（扩建）	2016.02.21-2016.02.23	晴	1.8m/s
2	日照分输站	2016.02.21-2016.02.23	晴	2.1m/s
3	赣榆 LNG 分输清管站	2016.02.20-2016.02.22	晴	2.1m/s
4	赣榆分输站	2016.02.18-2016.02.20	晴	2.1m/s
5	连云港分输清管站	2016.02.18-2016.02.20	晴	2.1m/s
6	宿迁分输站	2016.02.21-2016.02.23	晴	1.6 m/s
7	淮安分输清管站	2016.02.26-2016.02.28	晴	1.7m/s
8	宝应分输站	2016.02.18-2016.02.20	晴	3.9m/s
9	高邮分输清管站	2016.02.18-2016.02.20	晴	3.9m/s
10	扬州分输站	2016.02.25-2016.02.27	晴	3.7m/s
11	南京输气站	2016.02.25-2016.02.27	晴	3.8m/s

10.1.3 监测项目及方法

监测项目为各厂界监测点连续等效 A 声级。厂界测量方法按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的要求进行。

表 10.1-2 噪声监测分析方法

监测点位	监测项目	分析方法	方法来源
厂界	连续等效 A 声级	工业企业厂界噪声测量方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

10.1.4 声环境现状调查结果与评价

噪声监测方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的相关要求进行。厂界噪声现状监测值统计和评价结果见表 10.1-3。

表 10.1-3 拟建站场厂界噪声监测数据统计（无交通噪声影响）

单位：dB（A）

监测点		昼间		夜间		标准限值
		监测结果	超标率%	监测结果	超标率%	
泊里分输站（扩建）	东厂界	54.4-54.6	0.0	45.6-45.8	0.0	昼间 60 夜间 50
	南厂界	54.9-55.2	0.0	46.1-46.3	0.0	
	西厂界	53.6-53.8	0.0	46.5-46.7	0.0	
	北厂界	52.6-53.1	0.0	46.5-47.2	0.0	
日照分输站	东厂界	50.4-51.7	0.0	41.2-42.3	0.0	昼间 60 夜间 50
	南厂界	51.3-52.1	0.0	41.7-43.5	0.0	
	西厂界	50.6-50.9	0.0	40.8-41.2	0.0	
	北厂界	52.1-53.1	0.0	43.5-44.1	0.0	
赣榆 LNG 分输清管站	东厂界	51.3-51.7	0.0	40.9-41.3	0.0	昼间 60 夜间 50
	南厂界	50.4-51.2	0.0	41.7-42.3	0.0	
	西厂界	50.4-51.2	0.0	41.3-41.8	0.0	
	北厂界	50.7-51.3	0.0	40.5-41.3	0.0	
赣榆分输站	东厂界	51.7-52.3	0.0	42.8-43.2	0.0	昼间 60 夜间 50
	南厂界	50.1-51.2	0.0	41.3-42.7	0.0	
	西厂界	49.7-50.2	0.0	41.8-42.6	0.0	
	北厂界	48.1-49.8	0.0	40.2-40.7	0.0	
连云港分输清管站	东厂界	50.9-51.2	0.0	42.3-42.8	0.0	昼间 60 夜间 50
	南厂界	50.4-50.8	0.0	41.5-42.4	0.0	
	西厂界	51.2-52.4	0.0	41.9-42.5	0.0	
	北厂界	51.1-51.5	0.0	41.9-42.1	0.0	
宿迁分输站	东厂界	49.6-50.2	0.0	41.4-41.6	0.0	昼间 60 夜间 50
	南厂界	50.1-51.0	0.0	42.6-42.7	0.0	
	西厂界	50.9-51.0	0.0	42.1-43.2	0.0	
	北厂界	51.4-52.0	0.0	43.5-43.5	0.0	
淮安分输清管站	东厂界	49.7-50.6	0.0	41.6-42.5	0.0	昼间 60 夜间 50
	南厂界	50.7-51.2	0.0	41.9-43.1	0.0	
	西厂界	50.9-51.2	0.0	42.1-43.4	0.0	
	北厂界	49.5-50.7	0.0	41.4-42.6	0.0	
宝应分输站	东厂界	51.8-53.1	0.0	41.9-42.6	0.0	昼间 60 夜间 50
	南厂界	52.1-52.6	0.0	42.0-43.5	0.0	
	西厂界	52.1-53.8	0.0	43.1-43.4	0.0	
	北厂界	52.2-53.3	0.0	42.4-42.8	0.0	
高邮分输清管站	东厂界	51.6-52.6	0.0	41.8-42.7	0.0	昼间 60 夜间 50
	南厂界	52.1-53.4	0.0	41.8-42.4	0.0	
	西厂界	51.8-52.4	0.0	42.0-43.1	0.0	
	北厂界	52.2-53.1	0.0	41.8-42.6	0.0	
扬州分输站	东厂界	51.8-53.4	0.0	41.8-43.2	0.0	昼间 60 夜间 50
	南厂界	52.3-52.8	0.0	41.5-42.6	0.0	
	西厂界	52.9-53.4	0.0	41.8-43.2	0.0	
	北厂界	51.5-52.5	0.0	41.8-42.4	0.0	
南京输气站	东厂界	51.9-52.7	0.0	41.9-42.5	0.0	昼间 60 夜间 50
	南厂界	52.3-53.0	0.0	42.2-42.4	0.0	
	西厂界	52.1-53.1	0.0	42.5-42.7	0.0	
	北厂界	53.4-54.0	0.0	42.4-42.9	0.0	

由上表可见：本项目拟建各站场厂界噪声昼间、夜间均未出现超标现象，能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值的要求，声环境质量现状良好。

10.2 施工期声环境影响评价

10.2.1 施工噪声源

经工程分析施工对噪声环境的影响中主要是由施工机械和运输车辆造成，此外，在开挖管沟等施工中，会产生强噪声。

各施工区段内随着项目进展，将采用不同的机械设备施工，如在挖沟时采用挖掘机，布管时使用运输车辆，焊接时使用电焊机及发电机，管线入沟时采用吊管机，回填时使用推土机，这些施工均为白天作业，根据施工内容交替使用施工机械，并随施工位置变化移动，管道施工每 60km 为一个施工区段，作业周期约为 20d。这些施工均为白天作业，根据施工内容交替使用施工机械，并随施工位置变化移动。

穿越施工地点选择在交通方便、场地开阔的一侧，施工周期取决于采用的施工方式和穿越长度及地质情况，每项穿越工程的施工时间一般在20～40d不等，一般白天施工，噪声源主要是发电机、定向钻机和泥浆泵噪声等。

根据类比调查和现场踏勘监测以及项目可行性研究报告提供的主要设备选型等有关资料分析，设备高达 85dB(A)以上的噪声源施工机械有：挖掘机、吊管机、电焊机、定向钻机、推土机、混凝土搅拌机、切割机、运输车等，具体见表 10.2-1。

表 10.2-1　主要施工机械噪声值

序号	噪声源	噪声强度 dB(A)	序号	噪声源	噪声强度 dB(A)
1	挖掘机	92	6	混凝土搅拌机	95
2	吊管机	88	7	混凝土翻斗车	90
3	电焊机	85	8	混凝土震捣棒	105
4	定向钻机	90	9	切割机	95
5	推土机	90	10	柴油发电机	100

通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加，其强度增量视噪声源种类、数量、相对分布的距离等因素而不同。施工噪声随距离衰减后的预测值见表 10.2-2。

表 10.2-2 施工噪声随距离的衰减情况 单位：dB（A）

距离，m	10	20	40	80	100	200	400	800	1000
挖掘机	80	74	68	62	60	54	48	42	40
吊管机	76	70	64	58	56	50	44	38	36
电焊机	73	67	61	55	53	47	41	35	33
定向钻机	78	72	66	60	58	52	46	40	38
推土机	78	72	66	60	58	52	46	40	38
混凝土搅拌机	83	77	71	65	63	57	51	45	43
混凝土翻斗车	78	72	66	60	58	52	46	40	38
切割机	83	77	71	65	63	57	51	45	43
柴油发电机	88	82	76	70	68	62	56	50	48
混凝土震捣棒	93	87	81	75	73	67	61	55	53

在线路施工中，使用挖掘机的时间较长，噪声强度较高，持续时间较长，而其它施工机械如混凝土震捣棒、混凝土搅拌机、混凝土翻斗车、切割机、推土机等一般间歇使用，且施工时间较短，故挖掘机施工噪声基本反映了管线施工噪声的影响水平。定向钻和顶管穿越施工的主要噪声源为定向钻机、柴油发电机，源强 90～100dB（A），一般白天施工，施工周期为 20～40d，应采取加隔音板等措施隔声降噪。

从计算结果可以看出：主要机械在 40m 以外均不超过建筑物施工场界昼间噪声限值 75dB（A），而在夜间若不超过 55dB（A）的标准，其距离要远到 200m 以上。

本项目管线 200m 范围内村庄、居民点分布较多，但是主要集中在 40m 范围之外，且施工一般在白天，因此，施工期噪声影响可以接受。随着施工期的结束，影响也随之结束。

10.2.2 施工机械对管线两侧近距离噪声保护目标的影响

本项目的施工机械混凝土搅拌机、混凝土翻斗机、切割机和柴油发电机基本在站场施工、定向钻穿越大型河流等时使用，使用频率低，挖掘机使用频率最高，因此，以挖掘机为代表说明本项目施工期噪声影响。根据计算结果，本项目施工期设备噪声声级值以施工管道沿线向外逐渐减弱，距声源 200m 以外挖掘机的噪声声级值已低于 52dB(A)。管线两侧 200m 以内的噪声保护目标的声环境在施工期会受到施工噪声的影响，噪声水平有不同程度的增加，噪声值会超过标准限值。但是，施工噪声是短暂的且具有分散性，一般在白天施工，不会对夜间声环境产生影响。因此，一般施工噪声对周围居民的生活影响不是很大。

为防止对近距离的敏感点造成影响，采取措施如下：

（1）合理安排施工时间

在制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，高噪声施工时间安排在日间，夜间减少施工量或不施工。管线经过40m范围内近距离居民区时，夜间禁止施工。

（2）合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。

（3）建立临时声障，在施工过程中可根据情况适当建立单面声障。

（4）管线运输、吊装应安排在日间，施工车间路过村镇时，禁止鸣笛。

10.2.3 站场施工以及大型穿越对周围村庄的影响

站场施工与管线施工噪声对周围的影响相似，主要机械在 100m 以外均不超过建筑物施工场界昼间噪声限值 70dB（A），而在夜间若不超过 55dB（A）的标准，其距离要远到 200m 以上。但是根据调查距离村庄距离较近的赣榆分输站、连云港分输清管站、宿迁分输站、南京输气站站场施工中会产生不同程度的噪声影响，应做好同居民的沟通、补偿工作，避免夜间施工；至于其他站场，周围 200m 范围内基本无固定居民，一般不会出现扰民问题。

大型穿跨越工程施工场地较大，噪声源多，噪声持续时间相对较长，大型穿跨越工程为昼夜连续施工，根据调查，大型穿跨越工程 40m 以内没有居民集中区等保护目标，可见大型穿跨越工程施工场地会周围居民受到施工噪声的影响。建议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（如挖掘机、推土机、装载机、起重机、柴油发电机）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。

10.3 运营期噪声环境影响评价

10.3.1 主要噪声源

噪声源主要为分离器、汇气管等，强度为 60～120dB(A)。

表 10.3-1 各工艺站场主要噪声源及声级强度

序号	站场类型	主要噪声设备	每站数量（台或套）	噪声强度（dB（A））	声源高度（m）	备注
1	泊里分输站	过滤分离器	2	60～75	1.5	连续运转
		调压系统	4	80～85	1.2	连续运转
2	日照分输站	过滤分离器	3	60～75	1.5	连续运转
		旋风分离器	2	60～75	1.5	连续运转
		汇气管	1	70～80	1.2	连续运转
		调压系统	4	80～85	1.2	连续运转
		放空系统	1	110～120	40	瞬时强噪声
3	赣榆 LNG 分输清管站	过滤分离器	4	60～75	1.5	连续运转
		旋风分离器	2	60～75	1.5	连续运转
		汇气管	1	70～80	1.2	连续运转
		调压系统	2	80～85	1.2	连续运转
		放空系统	1	110～120	40	瞬时强噪声
4	赣榆分输站	过滤分离器	2	60～75	1.5	连续运转
		汇气管	1	70～80	1.2	连续运转
		调压系统	2	80～85	1.2	连续运转
		放空系统	1	110～120	40	瞬时强噪声
5	连云港分输清管站	过滤分离器	3	60～75	1.5	连续运转
		旋风分离器	3	60～75	1.5	连续运转
		汇气管	1	70～80	1.2	连续运转
		调压系统	2	80～85	1.2	连续运转
		放空系统	1	110～120	40	瞬时强噪声
6	宿迁分输站	过滤分离器	2	60～75	1.5	连续运转
		汇气管	1	70～80	1.2	连续运转
		调压系统	2	80～85	1.2	连续运转
		放空系统	1	110～120	40	瞬时强噪声
7	淮安分输清管站	过滤分离器	2	60～75	1.5	连续运转
		旋风分离器	3	60～75	1.5	连续运转
		汇气管	1	70～80	1.2	连续运转
		调压系统	2	80～85	1.2	连续运转
		放空系统	1	110～120	40	瞬时强噪声
8	宝应分输站	过滤分离器	2	60～75	1.5	连续运转
		汇气管	1	70～80	1.2	连续运转
		调压系统	2	80～85	1.2	连续运转
		放空系统	1	110～120	40	瞬时强噪声
9	高邮分输清管站	过滤分离器	2	60～75	1.5	连续运转
		旋风分离器	2	60～75	1.5	连续运转
		汇气管	1	70～80	1.2	连续运转
		调压系统	2	80～85	1.2	连续运转
		放空系统	1	110～120	40	瞬时强噪声
10	扬州分输站	过滤分离器	2	60～75	1.5	连续运转
		汇气管	1	70～80	1.2	连续运转
		调压系统	2	80～85	1.2	连续运转
		放空系统	1	110～120	40	瞬时强噪声

11	南京输气站	过滤分离器	3	60～75	1.5	连续运转
		旋风分离器	2	60～75	1.5	连续运转
		汇气管	1	70～80	1.2	连续运转
		调压系统	4	80～85	1.2	连续运转
		放空系统	1	110～120	40	瞬时强噪声

10.3.2 预测评价内容

1）正常工况下，各站场各噪声源对厂界声环境的影响，预测厂界噪声值，并绘制等声级线图。

2）非正常工况(系统超压放空)各站场的偶发噪声对周边声环境的影响。

10.3.3 预测模式

本预测计算采用《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2008)中推荐的工业噪声预测模式。

10.3.4 预测点设点

本评价主要预测和评价厂界噪声值，并绘制等声级线图。因此，预测点设置如下：

1）厂界预测点：项目厂界上间隔 5m 设置厂界预测点。

2）网格预测点：各站场厂界内以 10m×10m 为单位，设置网格预测点。

10.3.5 预测及评价结果

1）正常生产

（1）泊里分输站

厂界噪声贡献值预测结果见下表。厂界最小贡献值为 31.6dB(A)，最大贡献值为 45.3dB(A)。昼间、夜间厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准。等声级线分布见下图。

表 10.3-2　正常工况泊里分输站厂界噪声贡献值

站场	预测点		单位	预测结果	达标情况
泊里分输站	厂界噪声极值	最大值	dB(A)	45.3	昼间、夜间均可达标
		最小值	dB(A)	31.6	
	超标点占比	昼间	%	0	
		夜间	%	0	

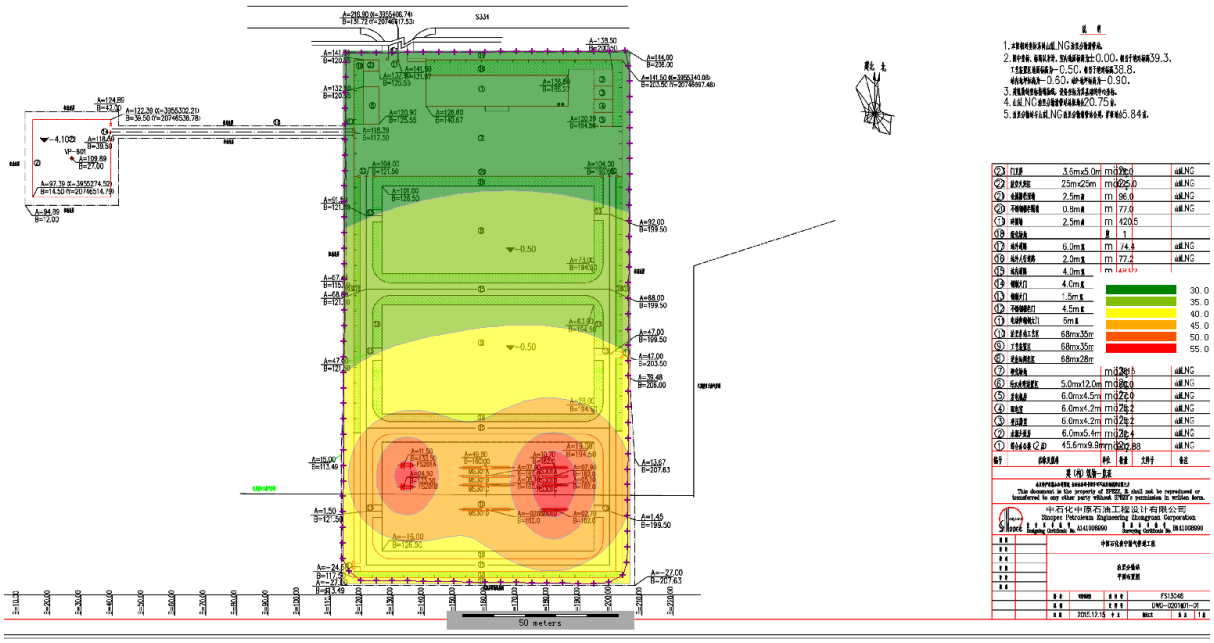


图 10.3-1　正常工况泊里分输站等声级线图

（2）日照分输站

厂界噪声贡献值预测结果见下表。厂界最小贡献值为 31.6dB(A)，最大贡献值为 43.1dB(A)。昼间、夜间厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准。等声级线分布见下图。

表 10.3-3　正常工况日照分输站厂界噪声贡献值

站场	预测点		单位	预测结果	达标情况
日照分输站	厂界噪声极值	最大值	dB(A)	43.1	昼间、夜间厂界预测均达标
		最小值	dB(A)	31.6	
	超标点占比	昼间	%	0	
		夜间	%	0	

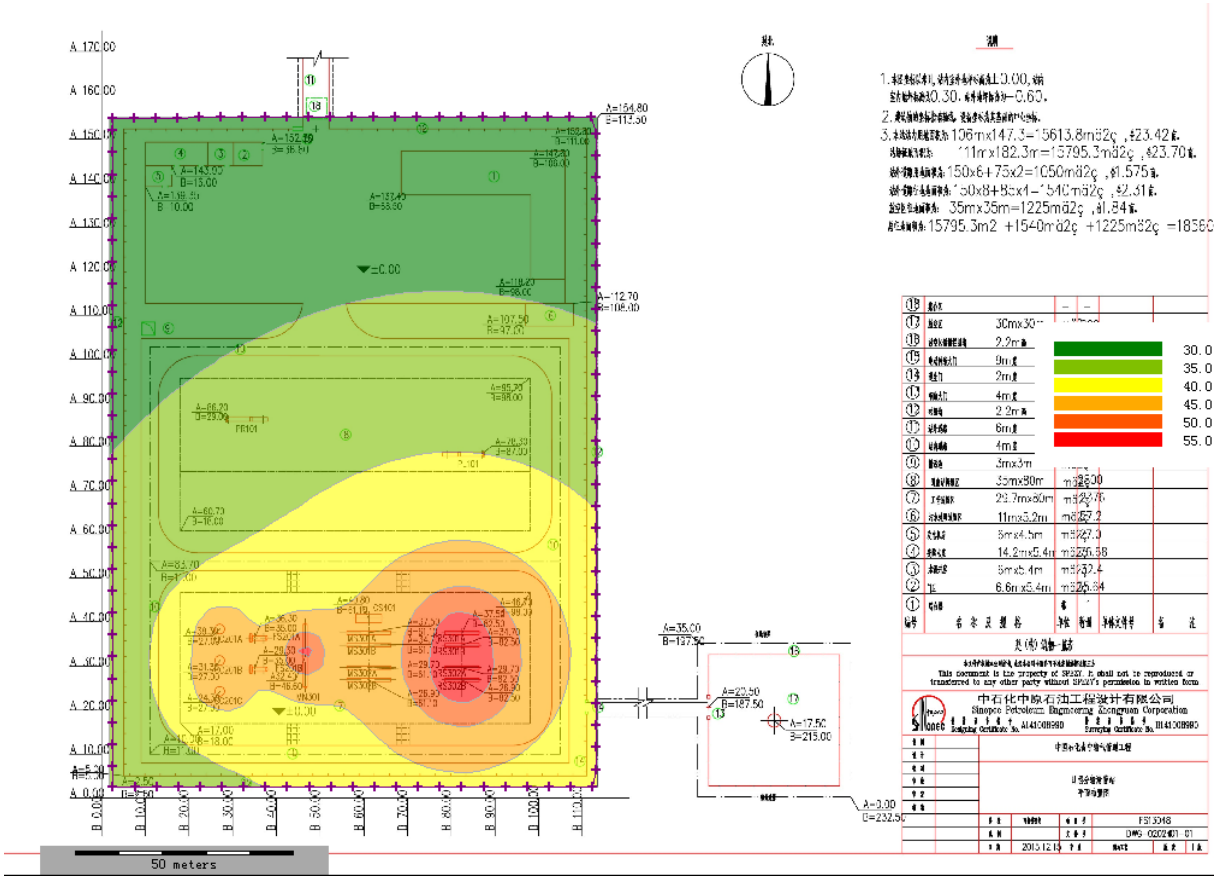


图 10.3-2　正常工况日照分输站等声级线图

（3）赣榆 LNG 分输清管站

厂界噪声贡献值预测结果见下表。厂界最小贡献值为 29.5dB(A)，最大贡献值为 41.0dB(A)。昼间、夜间厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准。等声级线分布见下图。

表 10.3-4　正常工况赣榆 LNG 分输清管站厂界噪声贡献值

站场	预测点		单位	预测结果	达标情况
赣榆 LNG 分输清管站	厂界噪声极值	最大值	dB(A)	41.0	昼间、夜间厂界均可达标
		最小值	dB(A)	29.5	
	超标点占比	昼间	%	0	
		夜间	%	0	

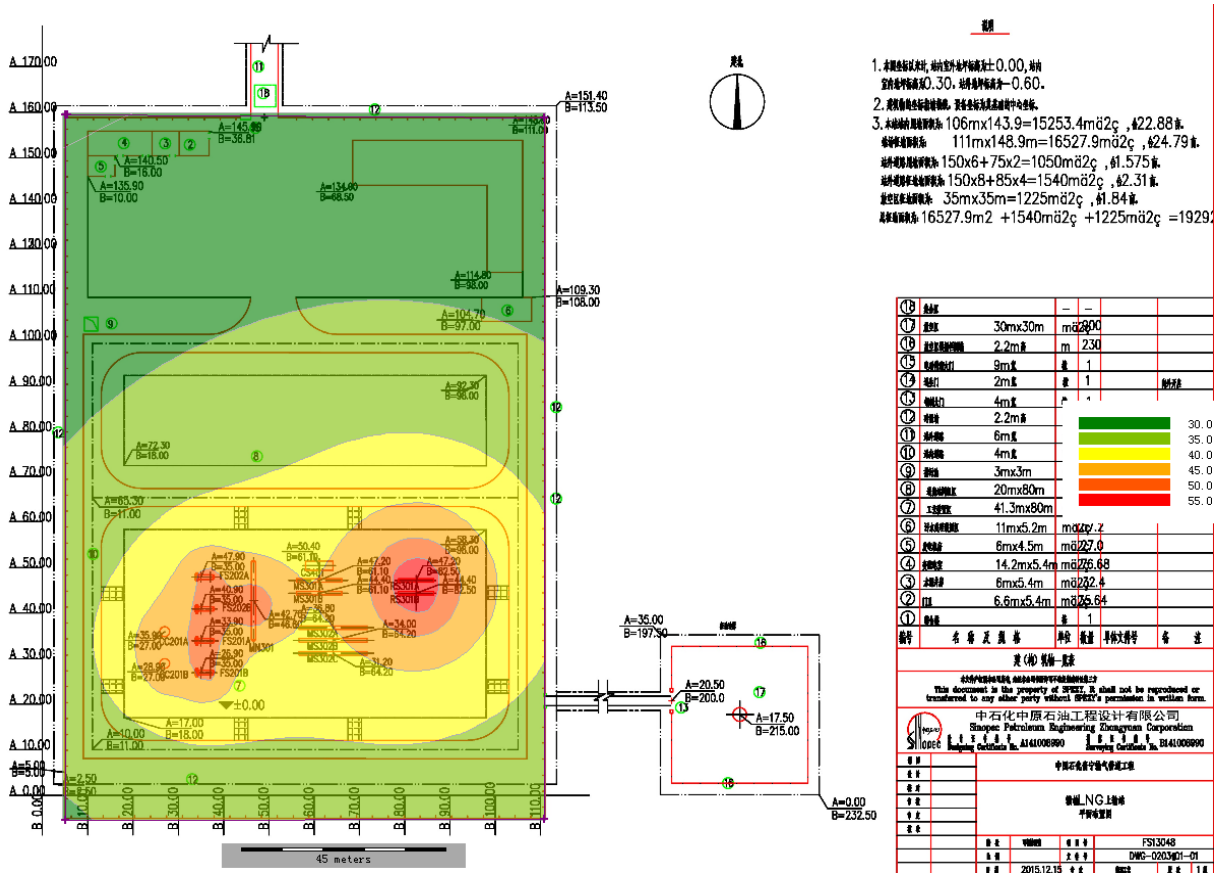


图 10.3-3　正常工况赣榆 LNG 分输清管站等声级线图

（4）赣榆分输站

厂界噪声贡献值预测结果见下表。厂界最小贡献值为 29.6dB(A)，最大贡献值为 41.5dB(A)。昼间、夜间厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准；等声级线分布见下图。

表 10.3-5　正常工况赣榆分输站厂界噪声贡献值

站场	预测点		单位	预测结果	达标情况
赣榆分输站	厂界噪声极值	最大值	dB(A)	41.5	昼间、夜间厂界均可达标
		最小值	dB(A)	29.6	
	超标点占比	昼间	%	0	
		夜间	%	0	

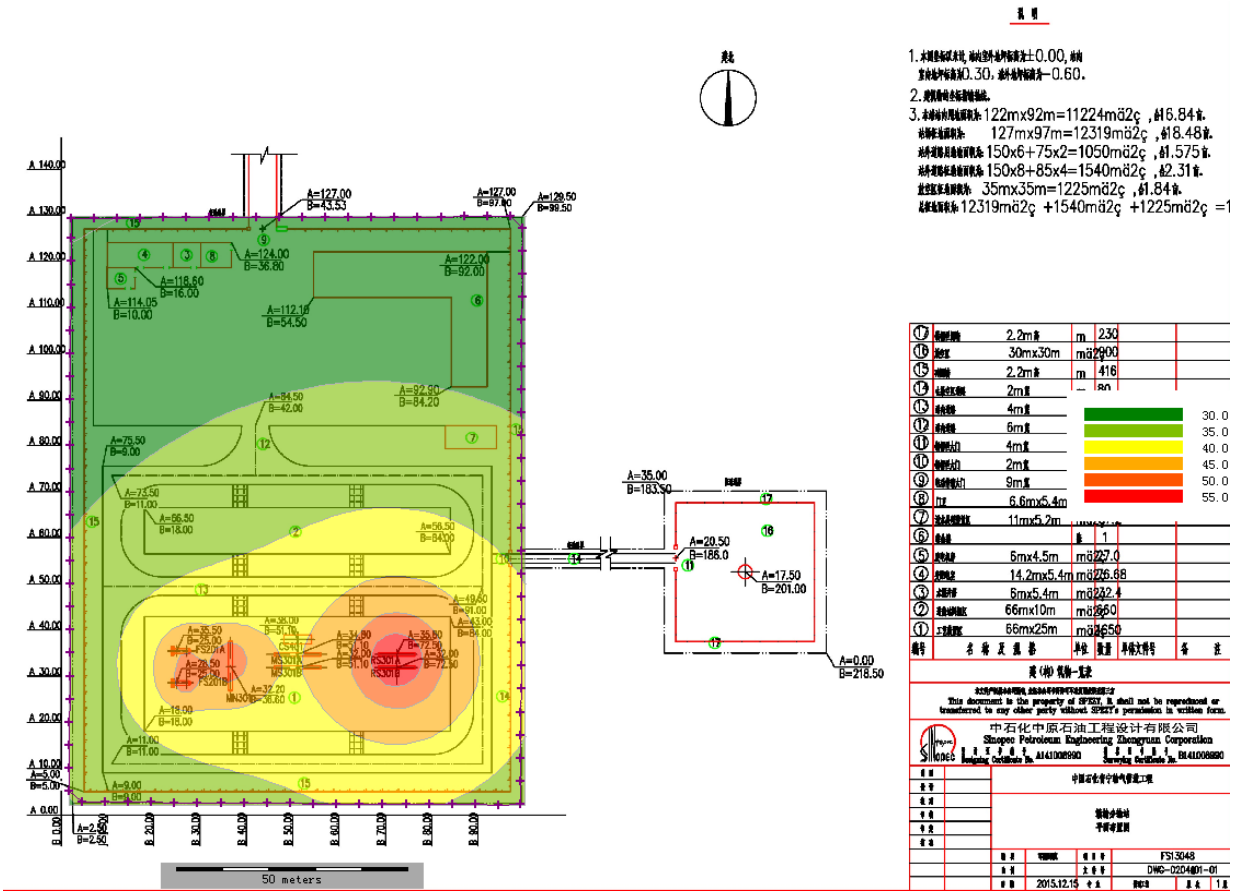


图 10.3-4　正常工况赣榆分输站等声级线图

（5）连云港分输清管站

厂界噪声贡献值预测结果见下表。厂界最小贡献值为 28.0dB(A)，最大贡献值为 40.5dB(A)。昼间、夜间厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准，等声级线分布见下图。

表 10.3-6　正常工况连云港分输清管站厂界噪声贡献值

站场	预测点		单位	预测结果	达标情况
连云港分输清管站	厂界噪声极值	最大值	dB(A)	40.5	昼间、夜间厂界均可达标
		最小值	dB(A)	28.0	
	超标点占比	昼间	%	0	
		夜间	%	0	

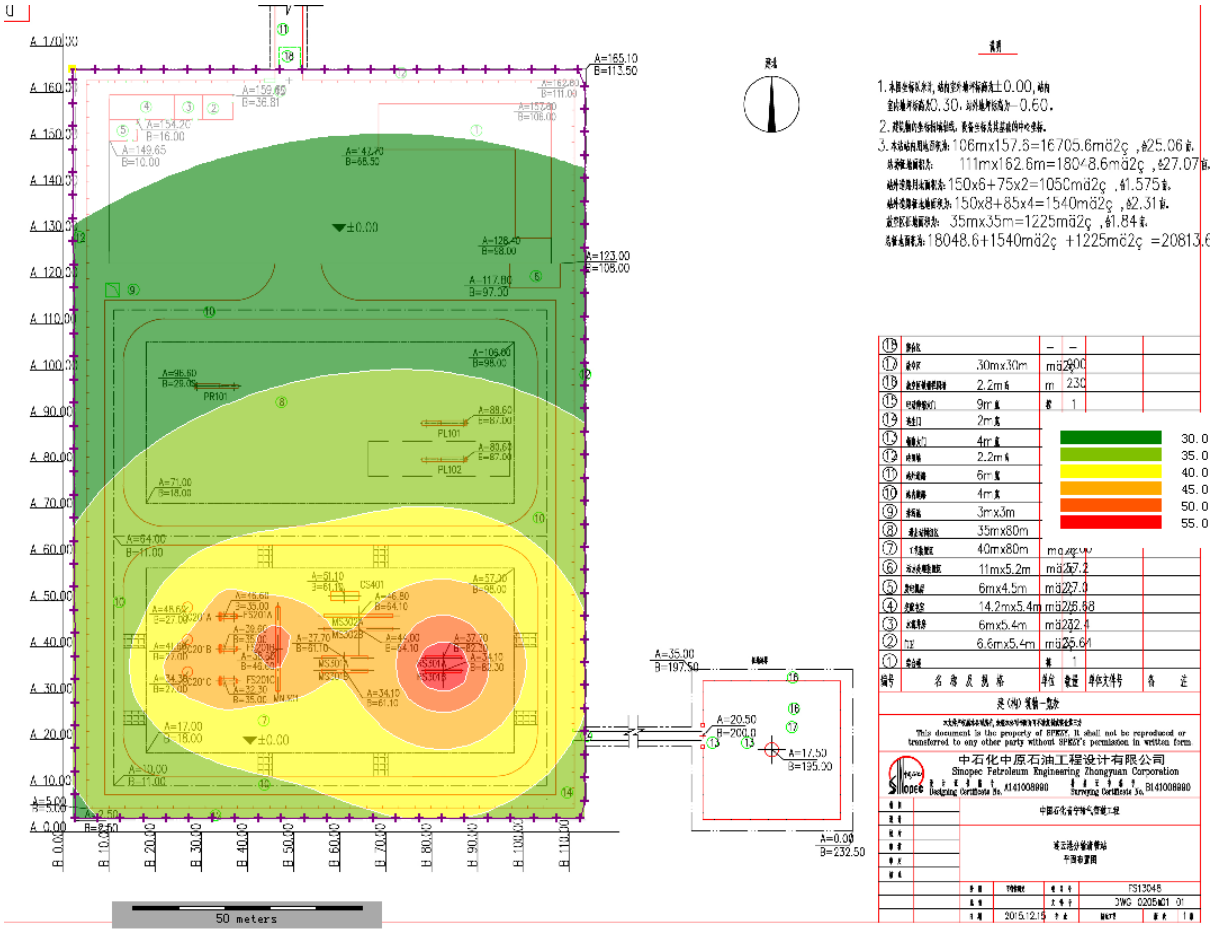


图 10.3-5　正常工况连云港分输清管站等声级线图

（6）宿迁分输站

厂界噪声贡献值预测结果见下表。厂界最小贡献值为 29.4B(A)，最大贡献值为 41.4dB(A)。昼间、夜间厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准。等声级线分布见下图。

表 10.3-7　正常工况宿迁分输站厂界噪声贡献值

站场	预测点		单位	预测结果	达标情况
宿迁分输站	厂界噪声极值	最大值	dB(A)	41.4	昼间、夜间厂界噪声可以达标
		最小值	dB(A)	29.4	
	超标点占比	昼间	%	0	
		夜间	%	0	

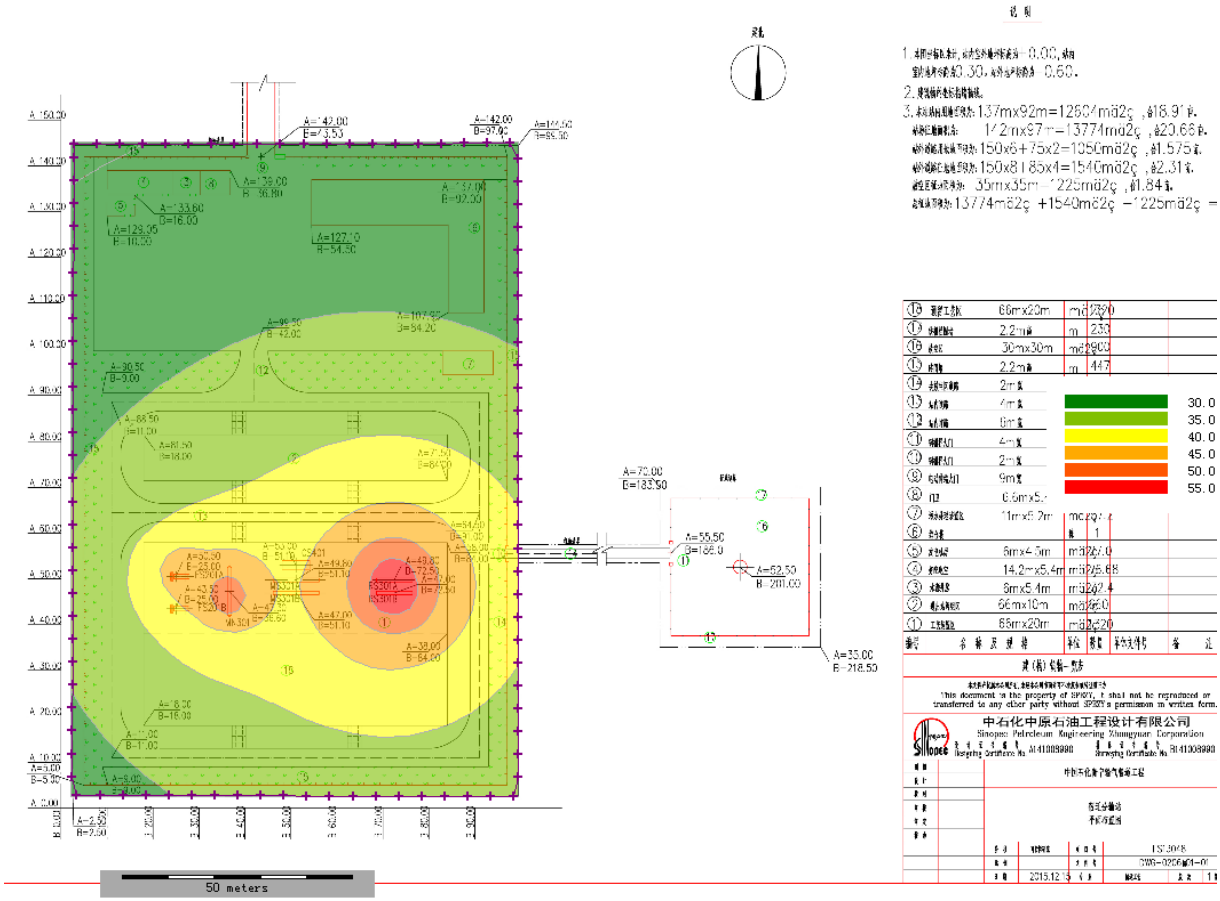


图 10.3-6　正常工况宿迁分输站等声级线图

（7）淮安分输清管站

厂界噪声贡献值预测结果见下表。厂界最小贡献值为 27.8dB(A)，最大贡献值为 40.3dB(A)。昼间、夜间厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准。等声级线分布见下图。

表 10.3-8　正常工况淮安分输清管站厂界噪声贡献值

站场	预测点		单位	预测结果	达标情况
淮安分输清管站	厂界噪声极值	最大值	dB(A)	40.3	昼间、夜间厂界噪声可以达标
		最小值	dB(A)	27.8	
	超标点占比	昼间	%	0	
		夜间	%	0	

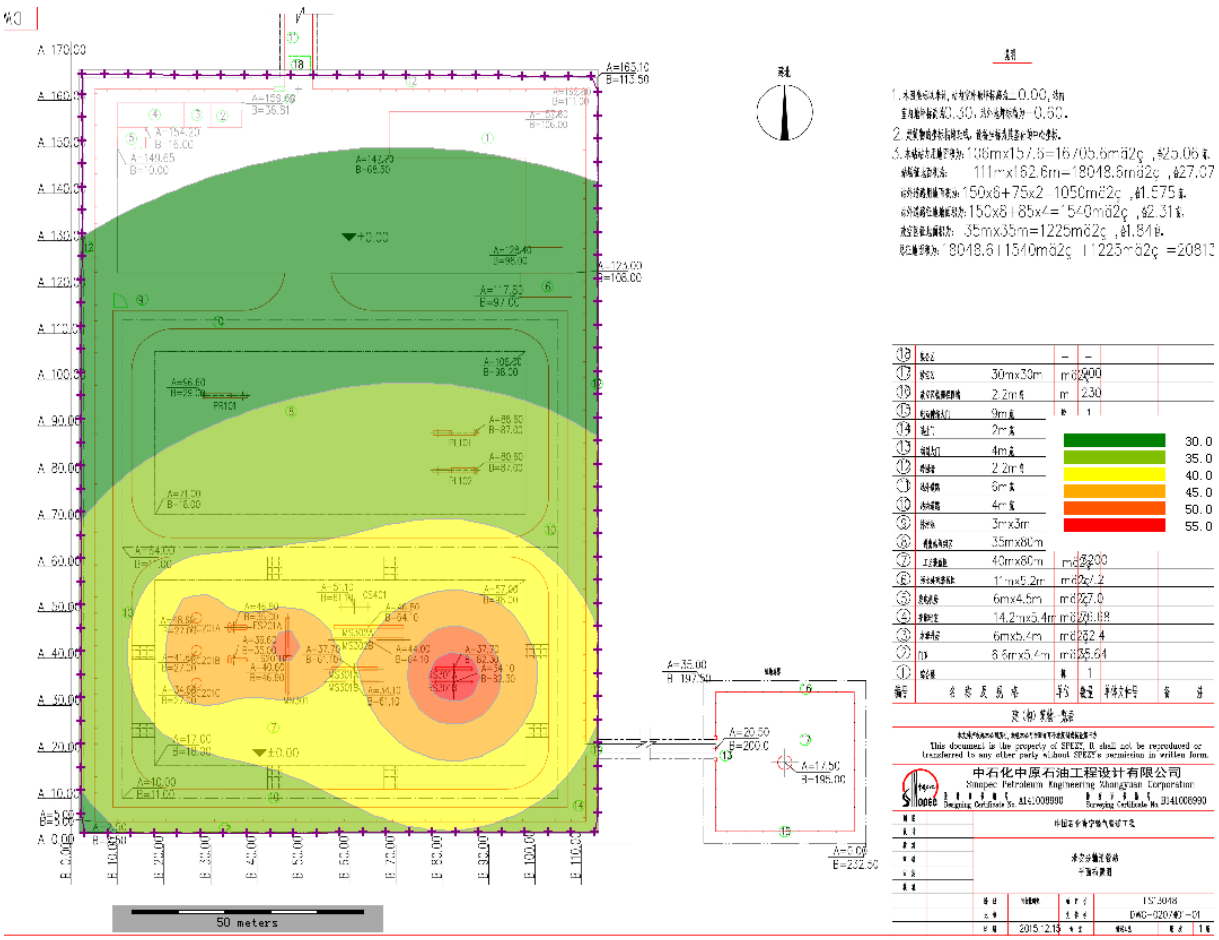


图 10.3-7　正常工况淮安分输清管站等声级线图

（8）宝应分输站

厂界噪声贡献值预测结果见下表。厂界最小贡献值为 29.4dB(A)，最大贡献值为 41.4dB(A)。昼间、夜间厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准。等声级线分布见下图。

表 10.3-9　正常工况宝应分输站厂界噪声贡献值

站场	预测点		单位	预测结果	达标情况
宝应分输站	厂界噪声极值	最大值	dB(A)	41.4	昼间、夜间厂界噪声可以达标
		最小值	dB(A)	29.4	
	超标点占比	昼间	%	0	
		夜间	%	0	

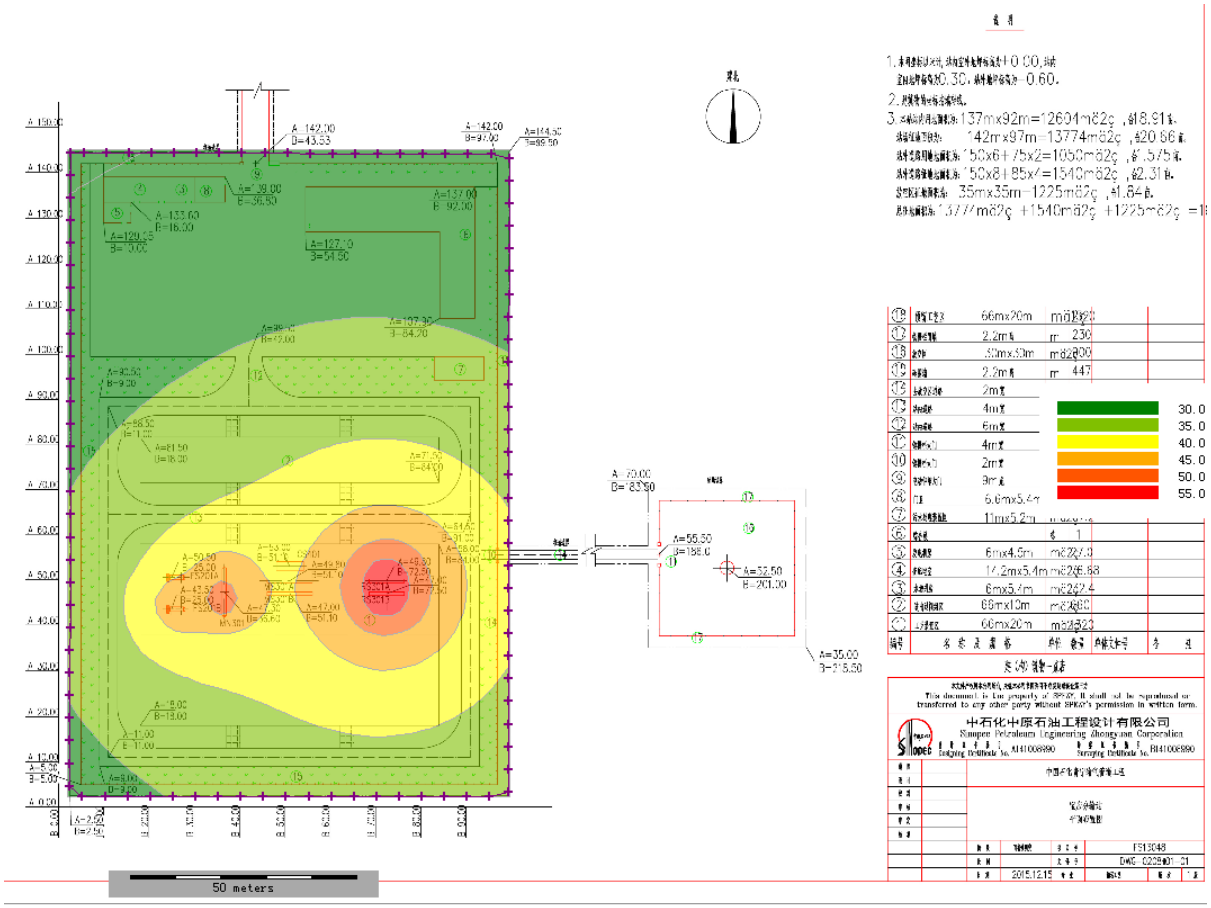


图 10.3-8　正常工况宝应分输站等声级线图

（9）高邮分输清管站

厂界噪声贡献值预测结果见下表。厂界最小贡献值为 27.9dB(A)，最大贡献值为 40.3dB(A)。昼间、夜间厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准。等声级线分布见下图。

表 10.3-10　正常工况高邮分输清管站厂界噪声贡献值

站场	预测点		单位	预测结果	达标情况
高邮分输清管站	厂界噪声极值	最大值	dB(A)	40.3	昼间、夜间厂界噪声可以达标
		最小值	dB(A)	27.9	
	超标点占比	昼间	%	0	
		夜间	%	0	

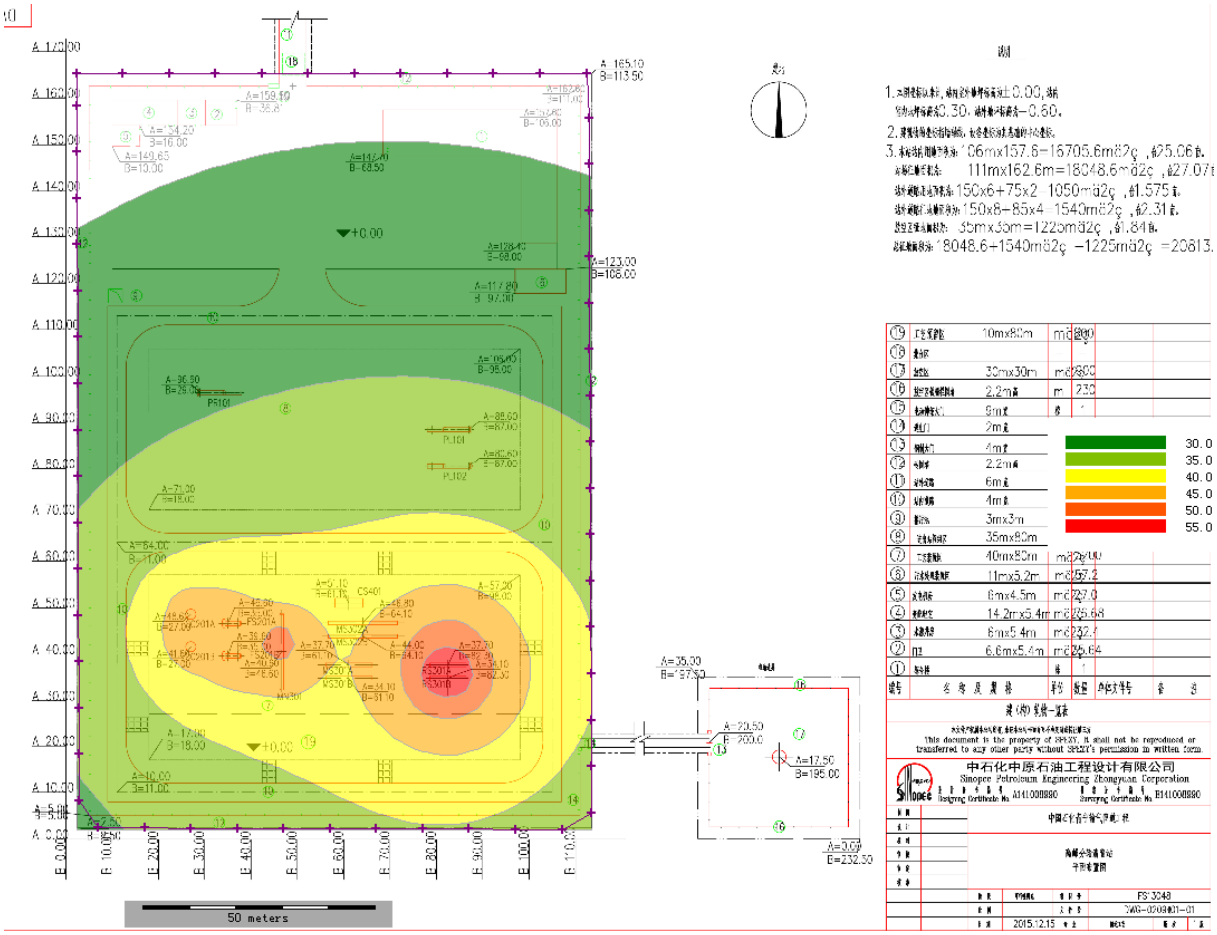


图 10.3-9　正常工况高邮分输清管站等声级线图

（10）扬州分输站

厂界噪声贡献值预测结果见下表。厂界最小贡献值为 28.7dB(A)，最大贡献值为 41.5dB(A)。昼间、夜间厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准。等声级线分布见下图。

表 10.3-11　正常工况扬州分输站厂界噪声贡献值

站场	预测点		单位	预测结果	达标情况
扬州分输站	厂界噪声极值	最大值	dB(A)	41.5	昼间、夜间厂界噪声可以达标
		最小值	dB(A)	28.7	
	超标点占比	昼间	%	0	
		夜间	%	0	

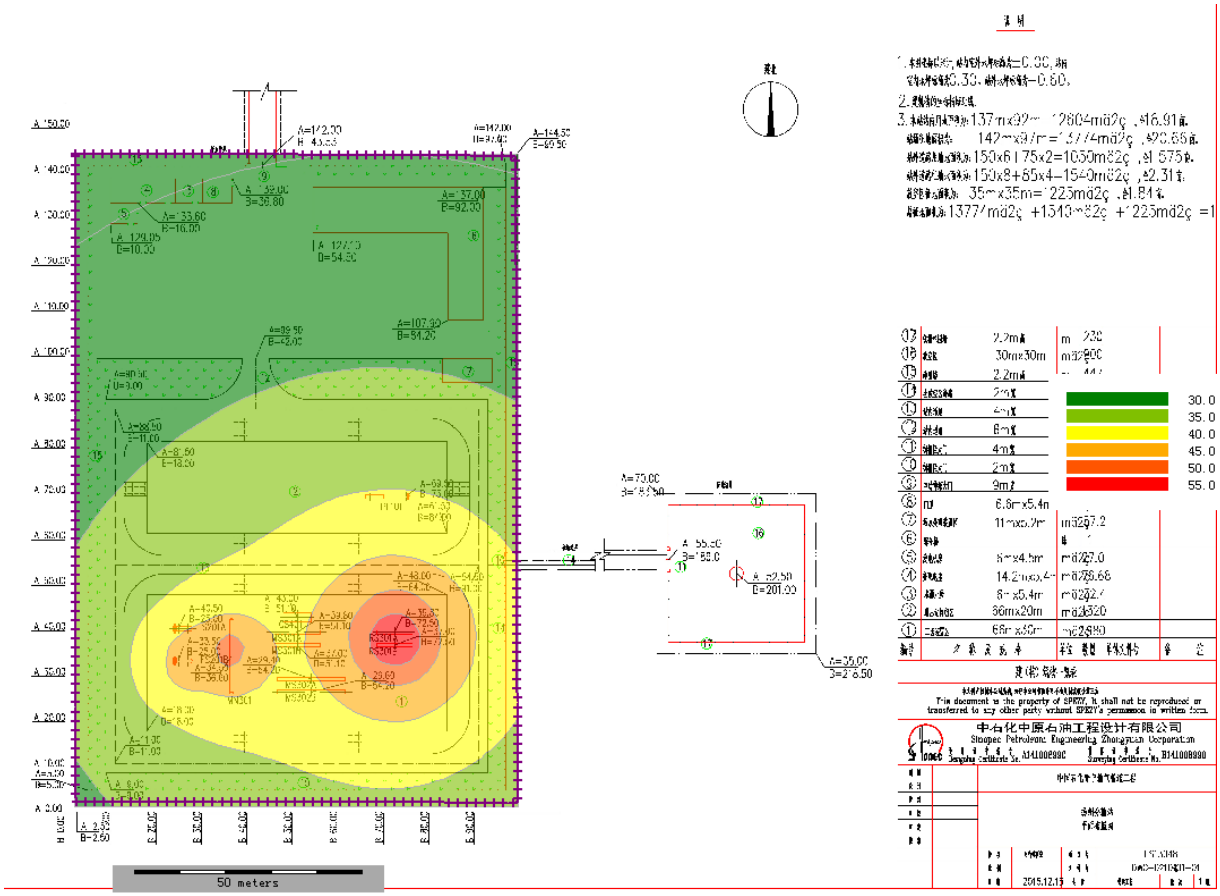


图 10.3-10　正常工况扬州分输站等声级线图

（11）南京末站

厂界噪声贡献值预测结果见下表。厂界最小贡献值为 31.3dB(A)，最大贡献值为 43.3dB(A)。昼间、夜间厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准。等声级线分布见下图。

表 10.3-12　正常工况淮安分输清管站厂界噪声贡献值

站场	预测点		单位	预测结果	达标情况
南京末站	厂界噪声极值	最大值	dB(A)	43.3	昼间、夜间厂界噪声可以达标
		最小值	dB(A)	31.3	
	超标点占比	昼间	%	0	
		夜间	%	0	

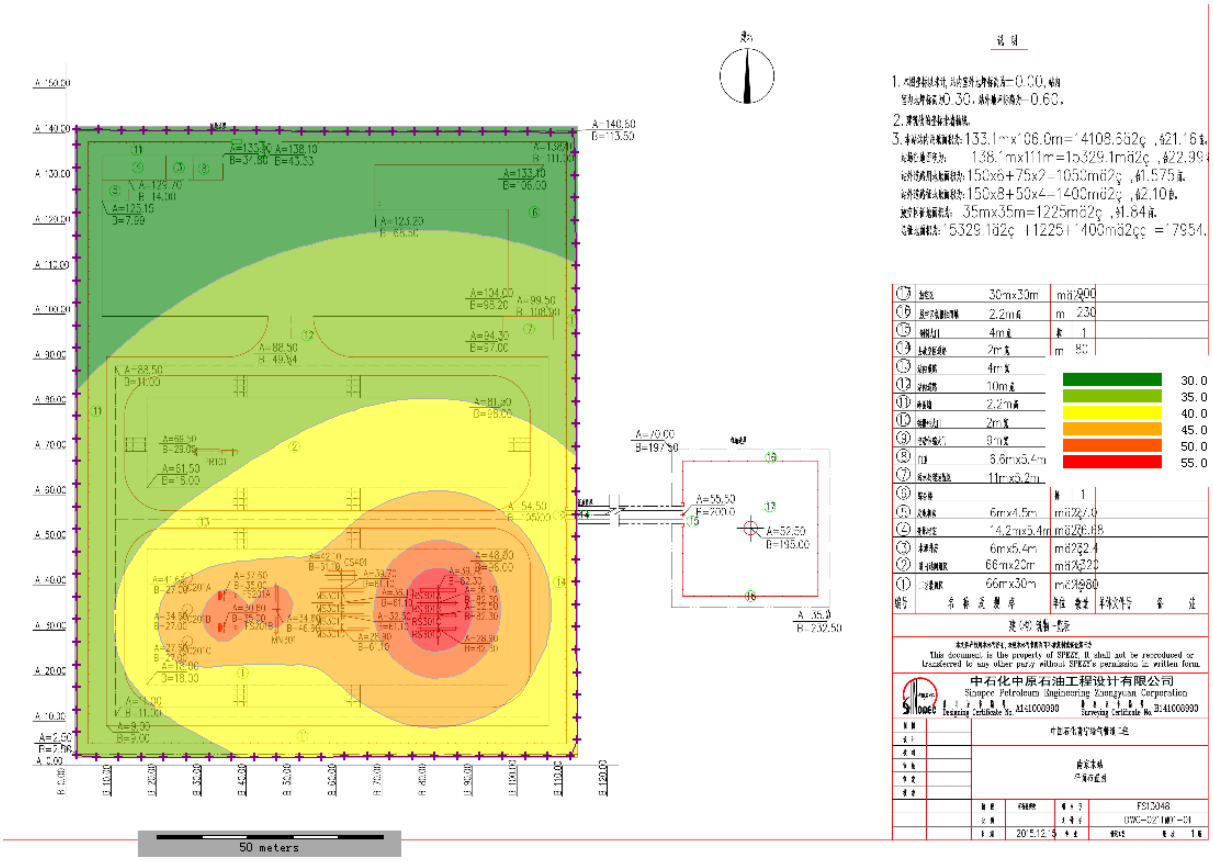


图 10.3-11　正常工况南京末站等声级线图

（12）小结

由预测结果可以看出，正常工况下，各站场昼间、夜间厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准，实现噪声达标排放。

2）非正常工况

非正常工况下系统超压放空时，放空设施周边地面 240m 范围内，噪声值超 65dB(A)；360m 范围内，噪声值超 60dB(A)；600m 范围内，噪声值超 55dB(A)；1000m 范围内，噪声值超 50dB(A)。系统超压放空会对周边声环境质量产生较大的影响。但由于系统超压放空属于偶发噪声，持续时间短、频次低，因此项目非正常工况对周边居民的影响较小。

表 10.3-13　非正常工况偶发噪声影响范围

序号	噪声值 dB(A)	距离(m)
1	>70	120
2	>65	240
3	>60	360
4	>55	600
5	>50	1000

11 固体废物影响分析

11.1 施工期固体废物环境影响分析

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、工程施工产生的施工废料等。

11.1.1 废弃泥浆环境影响分析

11.1.1.1 废弃泥浆来源

本项目废弃泥浆来自定向钻施工过程。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。本项目管道穿越施工共产生泥浆 11239.8m^3。

11.1.1.2 泥浆的组分

定向钻所用泥浆主要由膨润钠土和水，并掺入适量的添加剂组成。膨润钠土系采用一类天然的较特殊粘土，具较高的膨胀性和较强的粘度，本身无毒无害无污染。在中石化川气东送管道工程、川气联络线工程中均予以采用。

11.1.1.3 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。

11.1.1.4 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。管线回拖过程中泥浆的消耗量最大，回拖前需用泥浆充满整个钻孔，在管线回拖过程的前半段，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，在管线回拖过程中，

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并采取防渗措施，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，经当地环保部门的允可，经固化处理后，剩余的干泥浆量较少，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。要求废弃泥浆池在保护区范围之外，并且其位置需要征得当地环保部门的同意。

11.1.1.5 废弃泥浆环境影响分析

1）废弃泥浆浸出液的检测结果

（1）废弃泥浆分析样品来源

分析样品取自川气东送管道工程的定向钻的施工场地的废弃泥浆池。

（2）分析方法

根据危险废物鉴别技术规范（HJ/T298-2007）、《工业固体废物采样技术规范》（HJ/T20）、《危险废物鉴别标准》（GB5085）对采集的样品进行了检测分析。

（3）检测结果

2007 年 9 月 15 日至 16 日，中石化西南分公司环境监测站对样品进性了检测。标准参照《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB/T5085.3-2007）和《污水排放综合标准》（GB8978-1996）一级标准。具体检测结果见下表。

表 11.1-1　水平定向钻废弃泥浆浸滤液的检测结果

监测项目	测定值（mg/L）	GB/T5085.3-2007 标准值（mg/L）	GB8978-1996 标准值（mg/L）
pH 值	9.10		6～9
CODcr	49		60
石油类	0.25		5
氯化物	128.6		
六价铬	未检出	5	0.5
铜	0.35	100	0.5
铅	未检出	5	1.0
锌	0.15	100	2.0
镉	未检出	1	0.1
铁	0.132		
锰	未检出		2.0
砷	未检出	5	0.5
汞	未检出	0.1	0.05

根据《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB 5085.3—2007）的规定，固体废物

浸出液中任何一种危险成分含量超过标准限值，则判定该固体废物是具有浸出毒性的危险废物。

由上表的检测数据可以看出，本废弃泥浆分析样品的浸出液中没有任何一种危险成分含量超过标准限值，因此，定向钻废弃泥浆属于第Ⅱ类一般工业固体废物。

2）废弃泥浆环境影响分析

本项目定向钻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。由于废弃泥浆量干重很少，且属于第Ⅱ类一般工业固体废物，因此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，并且，废弃泥浆池在保护区范围之外，并且其位置需要征得当地环保部门的同意，因此，废弃泥浆池对环境影响也不大。

为减少本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、配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，或穿越区位于地下水源保护区，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，穿越区不位于地下水源保护区，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。

11.1.2 生活垃圾环境影响分析

本项目施工期施工人员产生的生活垃圾合计 203.68t，经分段集中收集后，依托当地职能部门有偿处置，对环境影响较小。

11.1.3 施工废料环境影响分析

施工废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料及施工过程中产生的废混凝土等。本项目施工共产生施工废料量约为 107.2t。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。施工废料全部得到有效的处理和处置，对环境影响较小。

11.2 营运期固体废物环境影响评价

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。

本项目管道工程沿线共设工艺站场 11 座（4 座分输清管站、6 座分输站，末站 1 座），其中新建站场 10 座。除泊里分输站为在山东液化天然气（LNG）项目输气干线工程中泊里分输清管站基础上进行扩建外，其余均为新建。

11.2.1.1 清管收球作业废渣环境影响分析

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，主要成份为氧化铁粉末和粉尘，属于一般固废，有收球装置的工艺站场在每次清管作业时将产生 15kg 左右废渣。定期清理运往当地环保部门指定的地点进行填埋，对环境影响较小。

11.2.1.2 分离器检修粉尘环境影响分析

在站场分离器检修中，是通过自身压力排尘的，需将清除的废物导入排污罐中，废渣产生量每站约为 5kg，主要成份为粉尘，属于一般固废。定期清理运往当地环保部门指定的地点进行填埋，对环境影响较小。

11.2.1.3 生活垃圾环境影响分析

各站场生活垃圾集中收集，依托当地职能部门有偿处置，对环境影响较小。

11.3 小结

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、工程施工产生的施工废料等。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。

本项目施工期和营运期的固废均得到了有效的处理/处置，没有外排，对环境影响较小。

12 社会环境影响分析

12.1 施工期社会环境影响分析

《中华人民共和国石油天然气管道保护法》中规定：

1）严禁在管道中心线两侧各 5m 范围内，取土、挖塘、修渠、修建养殖水场，排放腐蚀性物质，堆放大宗物资，采石、盖房、建温室、垒家畜棚圈、修筑其他建筑物、构筑物或者种植深根植物；

2）严禁在管道中心线两侧或者管道设施场区外各 50m 范围内，爆破、开山和修筑大型建筑物、构筑物工程；

3 在管道中心线两侧各 50m 至 500m 范围内进行爆破的，应当事先征得管道企业同意，在采取安全保护措施后方可进行。

由上述规定和管道的施工过程可知，管道的建设对土地利用方式、涉及拆迁的居民生活环境、地方交通以及地方城镇建设规划等会产生一定的影响。

12.1.1 征地拆迁影响分析

站场、阀室的永久性占地和管道开挖的临时性占地，将引起房屋拆迁、不同性质的土地被占用，以及管道在穿越区域由于现场施工影响当地居民出行。永久性占地比例较小，主要为站场、阀室、标志桩等永久性建筑物及其对外连接道路占地，呈线性点状分布；临时占地比例较大，主要包括施工便道、材料场、穿跨越工程施工作业场地、料场以及管道施工作业带等。

12.1.1.1 征地拆迁

1）建设用地

本项目管线初步设计时已按规范要求尽量避开集中的建（构）筑物和人口密集区，但在山东省和江苏省境内有少数民房、厂房无法避让，需要实施工程拆迁。建设方应与被拆迁户进行合理沟通，提前告知被拆迁的单位和个人，被列为拆迁户前应与被拆迁单位和个人进行有效沟通，不进行强制拆迁，按照合法的程序进行有序拆迁，采取符合国家标准的合理的经济补偿或其他补偿措施。

2）农用地

根据沿线现状调查，本项目占地涉及的占用土地类型有耕地、林地、养殖塘等多种

类型，其中以耕地为主。管线沿线需要进行地面赔偿的农用地类型及面积见下表。

表 12.1-1　本工程管道沿线赔偿的农用地类型及面积统计表

序号	类型	单位	数量	备注
1	林地	10^4m^2	27.9	
2	经济作物	10^4m^2	9.4	
3	鱼塘	10^4m^2	14.7	
4	水田	10^4m^2	604	

本项目管道经过的沿线区域农作物种植以小麦、玉米、花生为主；根据第 6 章核算的农业损失为 2970.65 万元。

由于本项目建设阀室等需要永久占地的情况，需要按照规定办理相关手续，同时占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地，或者按照规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地；现场踏勘过程中没有发现管线占用军事用地和宗教用地等情况。涉及的代征道路、林地、绿地等，将按照当地的相关法律规定进行管理。

本项目临时占地待施工结束覆土后能够恢复原状，对沿线居民的生活生产用地影响较小，对当地社会的影响随着施工期的结束而逐渐消失，同时由于临时占地也能够获得一定的经济补偿；永久性占地会改变原有的土地利用性质，改变村民原有的经济来源。

12.1.1.2 补偿方案

本项目拆迁补偿标准以适时的国家、相关省市有关征地拆迁政策文件为依据，从项目立项到开工、建成会有一定周期。其间，由于物价波动、经济发展、民众意愿等因素变化影响，相关征地拆迁政策和标准存在变化的可能，从而对投资规模产生相应的影响，对建设实施也会产生一定的影响。

根据沿线调查收集的意见，公众比较关注的本项目建设占用永久和临时占地的具体赔偿问题主要集中在赔偿款金额和赔偿时限两方面。由于已建的中石油“日照-东明原油管道”工程的赔偿款在个别村庄还没有落实到个人，因此本项目建设时在赔偿款的发放时效上应落实到位，避免发生类似的事件，影响同类型项目的建设。由于本项目管线路线较长，穿越的区域较多，当地自然环境条件不同、经济发展水平不一致，因此具体涉及到赔偿款补偿标准应按照当地的具体规定执行，同时应保证赔偿款及时发放，让拆迁户切实得到实惠，从心理上和经济补偿上真正能够接受。项目实施前建设单位、地方政府、设计单位三方共同确认拆迁数量。实施过程中地方政府要根据相关法律法规，公平、公正、合理做好拆迁补偿工作。

补偿资金要保证落实到位，可以通过专项资金、向上级争取资金、银行贷款、发行债券等多种渠道解决。

12.1.1.3 对策措施

1）根据《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的规定，依法建设的管道通过集体所有的土地或者他人取得使用权的国有土地，影响土地使用的，管道企业应当按照管道建设时土地的用途给予补偿。已建管道施工后的遗留问题包括施工后用于覆土的土壤土质较差，导致埋设管线以上的耕地当季无法继续进行农作物种植；管道运营期间农作物早熟，籽粒不饱满，农作物减产等情况。

建议管道施工建设临时占用鱼塘养殖场时，应严格控制施工作业带，并尽可能避开鱼和农作物的生长和收获期；提高工程施工效率、缩短施工时间，施工后施工单位应及时覆土，采取埋设管道的同时进行分层覆土，对熟化土壤要分层开挖、分层埋设、分层恢复，最大限度降低对农作物的影响，避免发生农作物早熟、提前死亡等影响农作物收成的情况。应进行多方保障确保补偿款发到农民手中，使被征地农民受益。

2）如果管道在建设过程中不可避免的需要拆迁居民住宅，根据《国有土地上房屋征收与补偿条例》、《山东省农村宅基地管理办法》和《江苏省农村宅基地管理办法》的规定，房屋征收与补偿应当遵循决策民主、程序正当、结果公开的原则，对被征收房屋价值的补偿，不得低于房屋征收决定公告之日被征收房屋类似房地产的市场价格，被征收人可以选择货币补偿，也可以选择房屋产权调换。

对于因国家、集体建设项目占用原宅基地需要搬迁的，按照当地相关的规定和程序申请使用宅基地，因征收房屋造成搬迁的，房屋征收部门应当向被征收人支付搬迁费；选择房屋产权调换的，产权调换房屋交付前，房屋征收部门应当向被征收人支付临时安置费或者提供周转用房，并编制详细的征收安置方案，落实责任主体。实施房屋征收应当先补偿、后搬迁。

3）当地标准中如果没有列出征地范围内的地面附着物名称的，参照相近的项目的补偿标准进行补偿；不能参照的，可以报当地物价局、财政局、国土资源局等部门另行确定补偿标准；在补偿标准规定的幅度以内，征地和被征地双方达不到一致意见的，由具备资质的价格鉴证机构评估认定后确定补偿标准。套种作物按种植面积较多的作物标准补偿。按照相关规定，对征地范围已确定、征地调查登记开始后抢种、抢栽的青苗和其它地面附着物，抢建的房屋等建（构）筑物一律不予补偿。

12.1.2 对居民居住环境影响分析

施工期间，施工噪声及施工扬尘可能短期内对沿线附近的居民生活环境产生一定的影响，根据计算结果，本项目施工期设备噪声声级值以施工管道沿线向外逐渐减弱，距声源 200m 以外挖掘机的噪声声级值已低于 52dB(A)。管线两侧 200m 以内的噪声保护目标的声环境在施工期会受到施工噪声的影响，噪声水平有不同程度的增加，噪声值会超过标准限值。但是，施工噪声是短暂的且具有分散性，一般在白天施工，不会对夜间声环境产生影响。因此，一般施工噪声对周围居民的生活影响不是很大。施工单位和建设单位将加强施工期的环境管理，尽可能将管道敷设的不良影响降到最低。

本项目管道 200m 范围内的村庄详见附表 1.7-1、附表 1.7-2。

12.1.3 对农田水利设施的影响

本项目施工期间，由于沿线一般性农灌渠及排涝沟多采用大开挖方式穿越，施工期短期内会对地方营农环境产生一定的不利影响。此外，管线施工时影响了其较为完善的农田滴灌喷灌系统、供水管道系统等水利设施，管道施工期间对农业生产和生活有一定的影响。管道在其滴灌喷灌系统区域内敷设时加大埋深，并且在施工完成后恢复原状，以减少相互影响。

总体而言，只要建设单位就线路穿越方案与沿线地方水利主管部门及其他有关职能部门协商解决，本项目建设对沿线区域农田水利设施的不利影响可以有效控制。

12.1.4 对地方交通环境影响分析

本项目对沿线干性道路及地方重要道路采用顶管施工方式穿越，部分架起高速采用桥下开挖方式穿越，施工穿越上述道路交通环境影响很小。但对邻近施工作业场地的道路，可能由于施工运输作业会对地方交通产生一定的影响。此外，由于沿线农业用机耕道及乡村等外级道路多采用大开挖穿越，施工期短期内会对地方居民出行及农作活动产生一定的影响，但由于施工时间短，此影响较小，施工结束后即可恢复。

总体而言，建设单位只要就线路穿越方案与沿线地方交通主管部门积极协调，本项目建设对沿线区域交通环境影响很小。

12.2 营运期社会环境影响分析

本项目管道敷设在地下，进行密闭输送，运营后沿线工程扰动区域内的土壤、农作物、道路交通等逐渐恢复。本项目营运期对社会环境基本没有影响。

13 环境风险评价

13.1 总论

13.1.1 评价依据

本项目环境风险评价按照《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2004）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）、《关于检查化工石化等新建项目环境风险的通知》（原环保总局环办〔2006〕4 号文）、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）的精神，对本项目环境风险进行分析评价。

13.1.2 评价目的及重点

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，分析建设项目运营期可能发生的突发性事件，引起有毒有害易燃易爆物质泄漏所造成的人身安全、环境影响及其损害程度。提出合理可行的防范、应急和减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

本次风险评价把天然气泄漏和泄漏引发火灾爆炸事故时次生的 CO 引发次生污染对人群的影响进行预测和应急防范措施作为评价工作重点。

13.1.3 评价等级及范围

13.1.3.1 危险源识别

结合本项目特点，将工艺站场和可以控制的两个节点间的管道作为功能单元。按《物质危险性标准》（《建设项目环境风险评价技术导则》附录 A.1 表 1）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）进行识别。

1）管道单元危险源识别

管道单元按照可以控制的两个节点间的管道作为功能单元，即站场和阀室均可作为可以控制的节点，结合本项目站场和截断阀室设置数量，管道可分为 33 个功能单元。危险源数量为各单元设计规模天然气在线量，判定依据为单元天然气在线量超过临界量 50t 即为重大危险源,识别结果具体见下表。

表 13.1-1　管道单元重大危险源识别结果

序号	站场、阀室名称	间距（km）	在线量	是否构成重大危险源	在线量和管道两侧评价范围人口筛选结果
1	山东 LNG 接收站	0	-	-	
2	泊里分输站	14.6	790.93	是	
3	海青阀室	15.8	855.94	是	
4	河山阀室	13.5	731.34	是	
5	城关阀室	16.7	904.70	是	
6	高兴阀室	16.4	888.45	是	
7	巨峰阀室	18.2	985.96	是	
8	日照分输清管站	10.5	568.82	是	
9	赣榆 LNG 上输站	17	920.95	是	
10	金山阀室	14.1	763.85	是	
11	赣榆分输站	18.2	985.96	是	
12	墩尚阀室	15.5	839.69	是	
13	连云港分输清管站	16.5	893.86	是	
14	平明阀室	19.7	1067.22	是	
15	湖东阀室	14.7	796.35	是	
16	吴集阀室	19	1029.30	是	
17	宿迁分输站	13.7	742.18	是	
18	周集阀室	14.8	801.77	是	
19	成集阀室	20	1083.47	是	
20	王兴阀室	19.7	1067.22	是	
21	钦工阀室	13.3	720.51	是	
22	淮安分输清管站	21	1137.64	是	★管道两侧评价范围内人口最多
23	曹甸阀室	17.8	964.29	是	
24	鲁垛阀室	23.9	1294.75	是	★在线量最大
25	宝应分输站	11.7	633.83	是	
26	周山阀室	22	1191.82	是	
27	高邮分输清管站	19	1029.30	是	
28	车逻阀室	22.7	1229.74	是	
29	郭集阀室	10.3	557.99	是	
30	送桥阀室	10.1	547.15	是	
31	大仪阀室	15.6	845.11	是	
32	陈集阀室	13.9	753.01	是	
33	扬州分输站	15.4	834.27	是	
34	南京输气站	13.7	742.18	是	

由上表可以判定，本项目输气管道各节点控制单元天然气在线量均大于 50t，属于重大危险源。

2）站场危险源识别

各工艺站场内均没有天然气储罐，天然气的在线量为管路中的天然气。

根据设计单位提供的资料，各站场所有输气设备内天然气的在线量在 0.02t～0.05t 之间，均小于 50t（临界量）。因此各工艺站场不构成重大危险源。

13.1.3.2 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)规定，风险评价的级别划分依据是基于项目存在的重大危险源及项目所在地环境敏感情况，按下表划分：

表 13.1-2 评价工作级别

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

根据项目所涉及易然易爆天然气的输运在线量，由重大危险源辨识可知，本项目线路部分属重大危险源，站场部分为非重大危险源。

基于上述识别结果，对照上表，管道部分为一级评价，站场部分为二级评价，由于站场部分管线、设备较多，管线错综复杂，发生连锁反应的几率较高，因此站场的风险评价等级提高一级，整个项目的环境风险评价工作级别定为一级，根据导则要求，本次环境风险评价对事故影响进行定量预测，说明影响范围和程度，提出防范、减缓和应急措施。

13.1.3.3 评价范围

管道工程工艺站场大气环境风险评价范围为以站场为中心半径 5km 的圆形区域，线路工程大气环境风险评价范围为管道沿线两侧各 200m 的带状区域。

13.1.3.4 评价标准

本次环境风险评价采用的标准体系见下表。

表 13.1-3 甲烷及火灾伴生大气污染物的评价标准

污染物	项目	标准 mg/m^3	损害特征	来源
CO	IDLH	1700	IDLH（立即威胁生命和健康）	呼吸防护用品的选择、使用与 GB/T18664-2002
	LC_{50}	2069	导致半数人员死亡	危险化学品安全技术全书
甲烷	176825mg/m^{3}为甲烷窒息浓度阀值			

13.2 风险识别

13.2.1 物质风险识别

拟建管道涉及的主要物料为天然气，按照《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183－2004）标准，天然气属于甲 B 类火灾危险物质。

1）易燃性

天然气属于甲类火灾危险物质。对于石油蒸汽、天然气常常在作业场所或储存区弥散、扩散或在低洼处聚集，在空气中只要较小的点燃能量就会燃烧，因此具有较大的火灾危险性。

2）易爆性

天然气与空气组成混合气体，其浓度处于一定范围时，遇火即发生爆炸。天然气（甲烷）的爆炸极限范围为 5.3～15(%V/V)，爆炸浓度极限范围愈宽，爆炸下限浓度值越低，物质爆炸危险性就越大。

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%时出现头晕，呼吸加速、运动失调。

4）热膨胀性

静电荷聚集性石油及石油产品、天然气的体积随着温度的升高而膨胀，特别是天然气随温度升高膨胀特别明显。如果站场容器遭受暴晒或靠近高温热源，容器内的介质受热膨胀造成容器内压增大而膨胀。这种热胀冷缩作用往往损坏储存容器，造成介质泄漏。天然气储存容器在低温下还可能引起外压失稳。

5）静电荷聚集性

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

6）易扩散性

天然气的泄漏不仅会影响管道的正常输送，还会污染周围的环境，甚至使人中毒，更为严重的是增加了火灾爆炸的危险。当管道系统密封不严时，天然气极易发生

泄漏，并可随风四处扩散，遇到明火极易引起火灾或爆炸。

本项目气源包括山东LNG项目、天津LNG项目、榆济输气管道项目、内蒙古煤制天然气项目，其主要成分甲烷含量在（96.01%～97.844%之间），硫化氢含量＜1ppm（mol%）。天然气的危险特性见表 13.2-1，天然气性质见表 13.2-2。

表 13.2-1　天然气基本性质

临界温度℃		-79.48	燃烧热 kJ/kmol	884768.6
临界压力 bar		46.7	LFL(%V/V)	4.56
标准沸点℃		-161.5	UFL(%V/V)	19.13
熔点℃		-182.5	分子量 kg/kmol	16.98
最大表明辐射能 kW/m^2		200.28	最大燃烧率 $kg/m^2.s$	0.13
爆炸极限%(v)	上限	5.0	燃烧爆炸危险度	1.8
	下限	14.0	危险性类别	第 2.1 类 易燃气体
密度 kg/m^3		0.7(标准状态下)		

表 13.2-2　天然气的危险特性

中文名称	甲烷；沼气			英文名称	Methane；Marsh gas		
外观与气味	无色无臭气体						
熔点(℃)	-182.5	沸点(℃)	-161.5	闪 点(℃)	＜-50	自燃温度(℃)	537
相对密度	水＝1	0.42（-164℃）	毒性	级别			
	空气＝1	0.55		危害程度			
爆炸极限(V%)	5.3～15		灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉			
工作场所空气中容许浓度（mg/m³）	MAC		PC-TWA		PC-STEL		
毒物侵入途径	吸入、食入、经皮吸收						
物质危险性类别	第 2.1 类 易燃气体		火灾危险性分类	甲$_A$			
爆炸物质级别及组别	级别	Ⅰ	组别	T_1			
危险货物编号	21007	UN 编号	1971	CAS No.	74-82-8		
包装类别	Ⅱ类包装		包装标志	易燃气体			

危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物；遇明火、高热会引起燃烧爆炸。
灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。
健康危害	空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达 25～30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、精细动作障碍等，甚至因缺氧而窒息、昏迷。
泄漏紧急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
操作处置注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。

13.2.2 设施风险识别

1）管道部分设施风险识别

管道可能因土壤腐蚀、杂散电流腐蚀、材料缺陷和焊口缺陷、自然灾害、第三方破坏等因素引起埋地天然气管道泄漏或断裂。

根据国内外输气管道事故案例说明管道部分在主管道部分，截断阀部分均存在风险。

表 13.2-3　国内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	沪州市天然气公司安富天然气管理所直径 108mm 管道	2004 年 5 月 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	造成沪州市纳溪区炳灵路一栋居民楼前的人行道突然发生爆炸，大楼附一层的 10 多户人家顷刻之间变为废墟。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。
2	黑龙江大庆市萨尔图区三因洗浴中心	2002 年 1 月 1 日	洗浴中心违章修建，其碱污水渗入地下，严重腐蚀地下管道，管穿孔，	
3	1986 年投产的天然气管道，1995 年更换了部分管道，连接新旧管的三通接口处	1999 年 12 月 18 日	管道严重腐蚀；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约 4m 长的新管道扭断，东侧 16m 长的新管道撕裂扭断，北侧旧管道连同阀门一起扭断并向北飞出巧 15m 远，爆炸碎片向南飞出 70 多 m 远，并将院墙外的杂草引燃起火，外泄的天然气着火，事故造成巨大的经济损失
4	重庆开县天然气主管道	2005 年 11 月 25 日	直径 100mm 天然气主管道突然发生爆裂	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 年 09 月 06 日	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 m 处民房引燃。酿成 1 人死亡、18 人受伤的重大事故，造成直接经济损失 370 余万元，影响到云、贵、川、渝四地的天然气输送。
6	靖西线天然气管道	2005 年 05 月 22 日	施工挖破	发生严重天然气泄漏事故。

序号	管道	发生时间	事故原因	事故描述
7	四川仪陇天然气管道	2004 年 10 月 24 日	天然气管道爆裂	泄漏缺口 15cm 长、5cm 宽，泄漏量非常大，周围还形成了大团白雾，空气中天然气浓度已达到爆炸极限。
8	陕京输气管道神木县神木镇处	2004 年 10 月 06 日	机动车挖掘破坏埋地管道且没有及时发现、爆炸。	天然气泄漏 200 万 m3。泄漏时间长达 7 小时。经济损失 600 余万元，未造成人员伤亡。
9	民庆油田第采气）集气管道主干线	2004 年 06 月 07 日	高速公路施工，挖掘破坏	大量天然气泄漏。
10	胜利油田至齐鲁石化输气管道	2003 年 09 月 24 日	施工破坏	临淄北环路施工，一铲土机铲破天然气管道。
11	川西北某市开发区一输气管道	2003 年 03 月 09 日	挖掘机挖破管道，造成泄漏	大然气从缺口喷涌而出，使管道中断运行 26 小时。
12	曹威线，徐威线输气管道	2003 年 06	施工缺陷	盲目施工造成管道悬空，最长段 400m，悬空最高约 50m。
13	陕京输气管道	1998 年	洪水引发涡击振动	洪水冲击管道，引起涡击振动，导致管道断裂。
14	川东开发公司某输气站	1998 年 7 月	管道检修过程中天然气抽空，致使管内硫化铁自燃，引起天然气燃烧，混合气体进入到另一设备中与天然气再混合形成高压爆炸混合物后遇硫化铁自燃即发生强烈化学爆炸。	站场发生了强烈爆炸，导致全站设备损毁，人员伤亡的特大安全事故。
15	南充至成都天然气管道	1997 年 08 月 05	天然气管道内腐蚀穿孔破裂	经济损失达 250 万元。
16	某输气干线	1986 年 5 月	天然气室内更换干线放空阀，漏失在室内与空气形成爆炸混合物后遇明火、电火花等发生的化学爆炸，爆炸强度约 1MPa。	DN400 输气干线放空后阀，由于操作欠妥，干线两端放空阀开启，施工氧割法兰时热抽吸出天然气燃烧，强行割下法兰后将大火熄灭，在地上修焊口 30min 后（法兰割口离地面高 1.2m），将法兰拿回割口电焊时发生了爆炸并继续燃烧 3.5h，3 个施工人员当场被严重烧伤，阀室及室内集输设施严重烧坏，造成了重大的经济损失。

国外输气管道典型泄漏事故案例见下表。

表 13.2-4 国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	前苏联乌拉尔山区一条输气干线	1989 年 6 月 4 日	附近火车引起的地火花引爆了泄漏的可燃气体	输气干线泄漏，地火花引爆了泄漏的可燃气体，导致 600 多人死亡，烧毁数百公顷森林，造成巨大的生命和财产损失
2	美国新泽西州天然气管	1994 年 3 月 23 日	管径 glomm(36in)天然气管道破裂引发火灾	着火后形成的火球高 152.4m，方圆 91.44m 处的建筑物受到辐射热的影响，毁坏了 128 套房屋，撤离了 1500 人。共有 50 多人受伤，无人死亡。
3	加拿大管道公司然气管道	1995 年 7 月 29 日	L067mm 管道破裂起火管道是外部腐蚀裂纹引起的延性断裂，后一事故是因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 远的另一条 914mm 气管也爆裂着火两条管道分别停输了 15 天，4 天
4	美国新墨西哥州东南部一条输气管道	2000 年 8 月	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上天空，爆炸后地面留下一道长 25m、深 6m 的大坑。
5	/	/	美国运输安全办公司（NTSB）关于天然气管道的重大事故调查资料中，13 次事故均着火，6 次发生爆炸。	/

2）站场设施

站场阀门、法兰、垫片等选择不当或老化损坏造成的气体泄漏；清管、分离、过滤等设备因异常原因超压，若安全泄压装置失灵，将造成超压导致气体泄漏；压缩机因密封损坏造成的气体泄漏。

当系统发生事故气体需要排放时，采用火炬放空方式，一旦火炬系统出现故障，就要将管道中的气体直接排入大气，若气体扩散条件不好，当这些气体与空气混合达到爆炸极限时，存在爆炸危险。

13.2.3 扩散途径识别

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

13.2.4 敏感目标识别

本项目环境风险因素是气态污染物，因此主要环境风险因素是对大气环境的影响，环境风险评价范围内敏感目标是集中性居住区，经识别本项目本次风险评价范围内涉及居住区较多，山东段管道两侧 200m 范围内有 58 个村庄、江苏段管道两侧 200m 范围内有 313 个村庄，泊里分输站周边 5km 范围内有 54 个村庄 6 个社会关注点，日照分输清管站周边 5km 范围内有 56 个村庄和 1 个社会关注点，赣榆 LNG 分输清管站周边 5km 范围内有 44 个村庄和 1 个社会关注点、赣榆分输站周边 5km 范围内有 74 个村庄和 2 个社会关注点、连云港分输清管站周边 5km 范围内有 49 个村庄和 1 个社会关注点、宿迁分输站周边 5km 范围内有 119 个村庄和 3 个社会关注点、淮安分输清管站周边 5km 范围内有 187 个村庄和 2 个社会关注点、宝应分输站周边 5km 范围内有 115 个村庄和 1 个社会关注点、高邮分输清管站周边 5km 范围内有 135 个村庄和 4 个社会关注点、扬州分输站周边 5km 范围内有 93 个村庄和 2 个社会关注点、南京输气站周边 5km 范围内有 68 个村庄和 1 个社会关注点，具体的敏感目标识别见附表 1.7-1～1.7-13。

13.2.5 风险事故类型

1）火灾爆炸

拟建管道工艺设计压力为 10MPa，因不法分子钻孔盗气、管道上方违章施工、管道的内外腐蚀、管道质量缺陷、施工中的缺陷以及洪水、滑坡、地震等自然灾害造成管道破裂，导致天然气泄漏，可能发生火灾、爆炸事故。天然气管道失效形成的危害种类和潜在影响区域取决于管道失效模式、气体释放、扩散条件和点燃方式。对于天然气管道泄漏，由于气体的浮力阻止了在地表形成持久的易燃气云，远处延迟点燃使发生闪火的可能性较低。因此，主要的危险来自喷射火热辐射和受限气云产生的爆炸超压。火灾、爆炸事故是管道运行期的主要风险类型。

2）中毒、窒息危害

天然气主要成分为甲烷，属于低毒性物质，但也是窒息性气体，尤其在密闭空间，易造成窒息死亡。空气中甲烷浓度过高能使人无知觉地窒息、死亡。因此，当发生泄漏事故出现高浓度天然气环境时，也属于一种风险事故类型，需要重视。

本项目气源来自于进入山东管网的天然气，主要包括天津液化天然气、山东液化天然气、榆济线天然气、内蒙古煤制天然气，根据各自气源天然气组分，甲烷含量在 96.01%～97.844%之间，硫化氢含量＜1ppm（mol％），硫化氢浓度远低于阈值

（IDLH140mg/m^3）浓度，因此在泄漏事故情景，不预测 H_2S 的环境风险影响，预测甲烷窒息的环境风险影响。

3）事故的次生环境影响

输气管段、站场发生天然气泄漏，极易引发火灾。天然气瞬时大量泄漏，易产生不完全燃烧，会产生一氧化碳，气体中有害杂质，诸如硫化物会转化为含氧化合物（SO_X），火焰温度超过 800℃以上时，会产生氮氧化物。

由于本项目硫含量很低，天然气泄漏燃烧产生的二氧化硫污染物浓度有限（≯120mg/m^3），不会产生伤害阈值浓度和造成事故周围环境二氧化硫污染物显著增加和超标；由于泄漏事故时，天然气不完全燃烧，产生的一氧化碳污染物量较大，事故地区周围有限范围内的环境空气中一氧化碳浓度会有增高；本项目管道和站场处于环境开放空间，火灾事故不会产生大量氮氧化物。

综上分析，本环评主要预测泄漏事故甲烷窒息的环境风险影响和火灾事故产生的一氧化碳的影响，给出其影响范围。

13.3 源项分析

风险评价以概率论为理论基础，将受体特征（如水体、大气环境特征或生物群种特征）和影响物特征（数量、持续时间、转归途径及形式等）视为在一定范围内随机变动的变量，即随机变量，从而进行环境风险评价。因此工业系统及其各个行业系统，历史的事故统计及其概率是预测其影响程度的重要依据。本评价根据国内外同类项目有关的事故资料归纳统计结果作为预测的依据。

13.3.1 国外同类项目事故统计与分析

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，目前天然气输送管道大约有 52×10^4km。美国天然气管道事故资料较详实，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依据。美国天然气主干网管道事故后果和事故原因统计结果见表 13.3-1、表 13.3-2 和图 13.3-1。

表 13.3-1　美国天然气主干网管道及其事故后果统计

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	3.70×10^{-7}
1991	326575	525459	71	12	11931238	3.20×10^{-7}
1992	324097	521472	74	18	24578165	4.70×10^{-7}
1993	325319	523438	95	18	23035268	3.60×10^{-7}
1994	332849	535554	81	22	45170293	5.10×10^{-7}
1995	327866	527536	64	12	9957750	3.60×10^{-7}
1996	321791	517762	77	6	13078474	1.50×10^{-7}
1997	328765	528983	73	6	12078117	1.60×10^{-7}
平均值	327318	526654.6	78	12.8	20663980	3.08×10^{-7}
	事故率　0.000148（次/km·a）					
1998	283436	456146	88	12	41624324	2.99×10^{-7}
1999	285774	459909	49	10	17456834	4.44×10^{-7}
2000	287772	463124	76	31	16966261	8.81×10^{-7}
2001	290163	466972	75	7	13731347	2.00×10^{-7}
2002	293734	472719	73	5	25369143	1.45×10^{-7}
2003	295977	476329	93	9	48765101	2.03×10^{-7}
2004	297436	478677	103	2	35635907	4.06×10^{-8}
2005	298720	480743	160	5	297793531	6.50×10^{-8}
2006	300302	483289	129	6	40759278	9.62×10^{-8}
2007	301965	485966	111	9	62039156	1.67×10^{-7}
2008	305954	492385	122	5	223525540	8.32×10^{-8}
平均值	294657.5	474205.4	98.1	9.2	74878766	2.39×10^{-7}
	事故率　0.000207（次/km·a）					

*注：1998 年前为美国天然气主干管网；1998 年后（含 1998 年）数据为美国大陆（48 州）天然气主干运输管网数据。

表 13.3-2　美国天然气主干网管道及其事故原因统计(1990 年～2009 年)

年份	事故次数	事故后果		事故原因							
		死亡	受伤	外部腐蚀	内部腐蚀	挖掘损伤	操作失误	材料/焊接/设备	自然因素	人为因素	其它
1990	87	0	17	5	11	31	-	20	8	-	12
1991	63	0	11	5	10	29	-	4	6	-	9
1992	64	3	14	6	3	21	-	7	8	-	18
1993	93	1	16	7	6	22	-	15	14	-	29
1994	74	0	22	12	15	18	-	9	4	-	16
1995	54	2	7	3	2	18	-	12	7	-	12
1996	16	1	5	8	7	32	-	8	5	-	16
1997	68	1	5	5	13	21	-	11	6	-	12
1998	88	1	11	7	9	26	-	18	10	-	18

年份	事故次数	事故后果		事故原因							
		死亡	受伤	外部腐蚀	内部腐蚀	挖掘损伤	操作失误	材料/焊接/设备	自然因素	人为因素	其它
1999	49	2	8	3	8	15	-	7	3	-	12
2000	76	15	16	14	13	17	-	7	3	-	22
2001	75	2	5	7	5	46	-	11	4	1	21
2002	73	1	4	5	11	13	1	22	7	6	8
2003	93	1	8	11	11	16	7	26	4	8	10
2004	103	0	2	10	14	24	1	28	10	11	5
2005	160	0	5	12	7	21	3	33	58	13	13
2006	129	3	3	12	11	22	4	39	5	15	21
2007	111	2	7	17	18	9	2	23	6	9	17
2008	122	0	5	11	8	18	4	27	32	9	13
2009	106	0	11	7	9	10	1	30	10	15	24
合计	1764	35	181	167	191	419	23	357	210	87	309
百分比（%）				9.4	10.8	23.7	1.3	20.2	11.9	4.9	17.5

*注：A.1998 年前为美国天然气主干管网；1998 年后（含 1998 年）数据为美国本土（48 州不包括夏威夷和阿拉斯加）天然气主干运输管网数据。B.1999 年一起管线腐蚀事故未明确内部腐蚀或外部腐蚀，因此未列入上表。

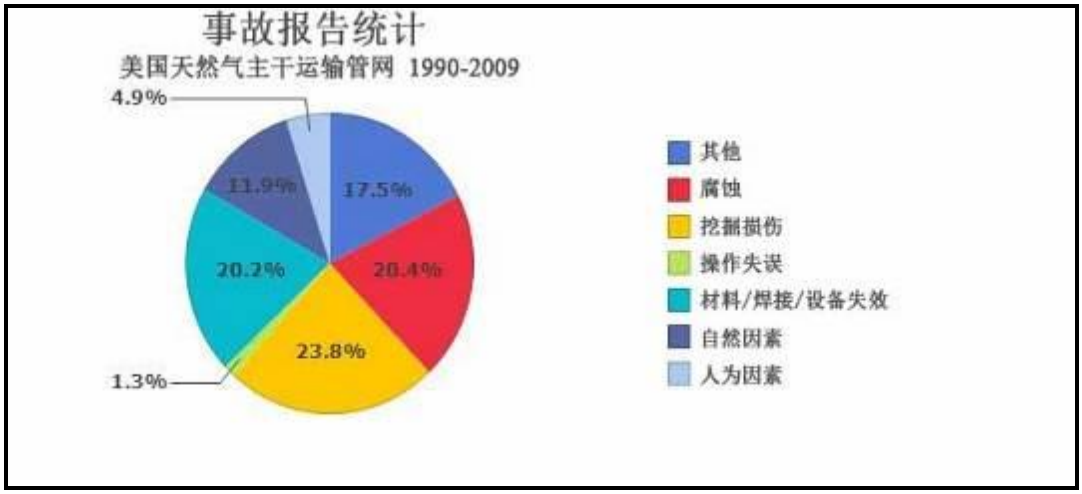


图 13.3-1　事故原因比例图

从以上图可以看出，在 1990 年～2009 年的 20 年里，美国天然气主干运输网管道共发生了 1764 次事故，年平均事故约为 88.2 次。挖掘损伤是造成美国天然气运输网管道事故的首要原因，共发生了 419 次，占事故总数的 23.8%；其次是腐蚀，共有 358 次，占到 20.4%，其中内腐蚀共导致了 191 次事故，占事故总数 10.8%，外腐蚀共导致了 167 次事故，占事故总数 9.4%，排在第三位的是材料/焊接/设备失效，共发生了 357 次，占 20.2%。

2）欧洲

欧洲是天然气工业发展比较早，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。为了更有效地掌握输气管道事故发生的频率和原因，1982 年开始，6 家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，并得到了各大输气公司的积极响应，到了 2005 年，参加此项工作的有 12 家西欧主要气体输送管道公司，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)，这个组织的数据库提供的信息资源对了解管道事故的各类情况都极有帮助。

EGIG 对 1970 年～2010 年共 40 年间该组织范围内所辖的输气管道进行了事故调查和统计，截止到 2010 年共统计事故 1249 起，从 2010 年到 2013 的三年中，EGIG 统计到另外 60 起事故，因此从 1970-2013 年的事故总数增加为 1309 起，1970 年～2013 年，欧洲输气管道的事故发生率为 0.329×10^{-3} 次/(km·a)。图 13.3-2、图 13.3-3 及图 13.3-4 列出了这一调查的统计结果。其中管道事故的频率以每年运行的管道公里数(km·a)与事故次数相除而得到，单位是 10^{-3} 次/(km·a)。

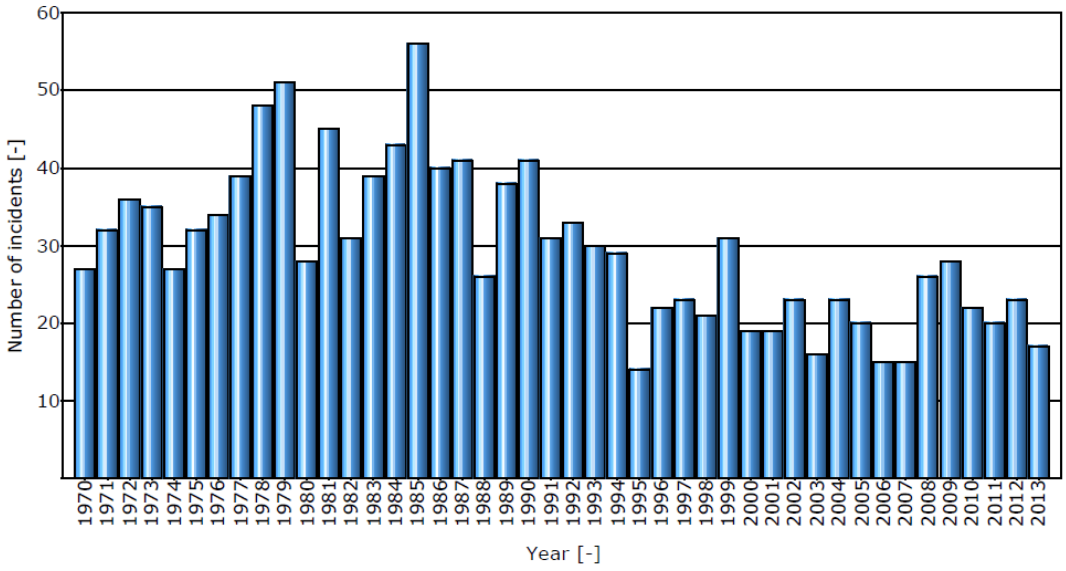


图 13.3-2　1970 年～2013 年欧洲输气管道事故统计

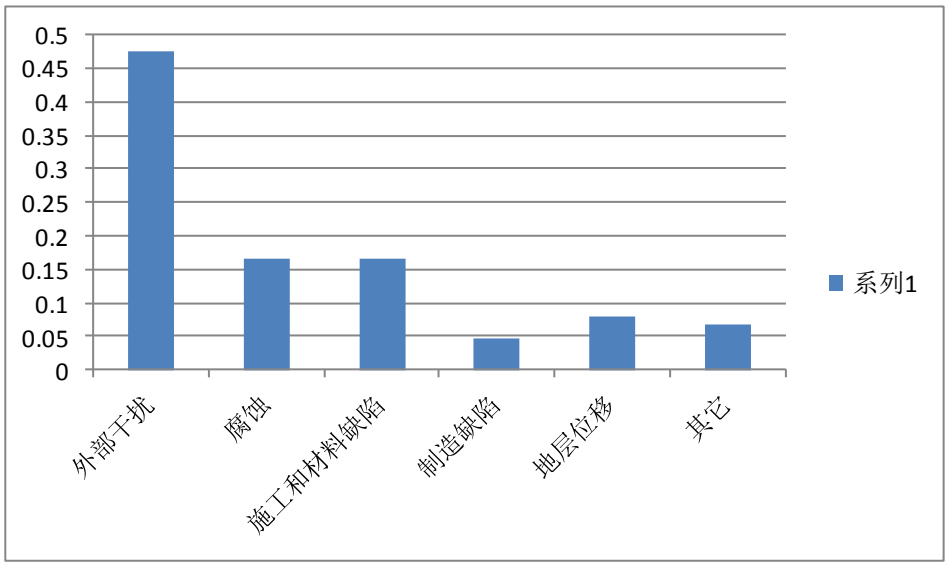


图 13.3-3　1970 年～2013 年欧洲输气管道事故原因统计

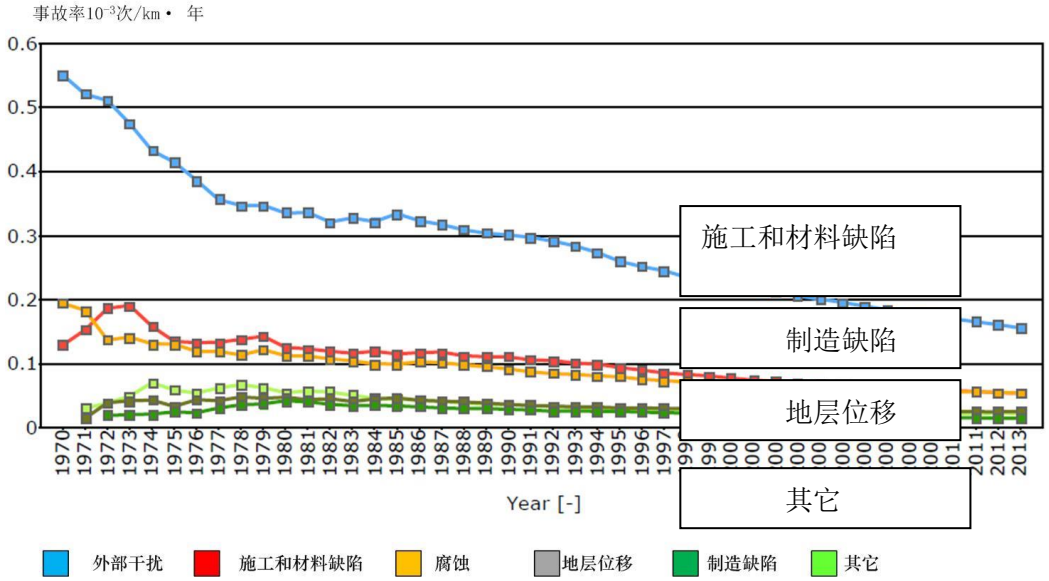


图 13.3-4　1970 年～2013 年欧洲输气管道事故频率统计

从图 13.3-3 中可以知道，欧洲输气管道事故主要原因是由第三方引起的外部干扰占 47.4%；其次是腐蚀和施工材料缺陷分别占 16.7%；地基移动、制造缺陷和其他原因分居第 4～6 位，地层位移占 7.9%、制造缺陷占 4.5%、其它占 6.7%。

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。

(1)外部干扰

外部干扰指的是由外在原因或由第三方责任以及由不可抗拒的外力而引发的管道事故，它是造成欧洲管道事故的首要原因，约占事故总数的 47.4%。

外部干扰的泄漏形式如何，也是 EGIG 关注的问题。该组织根据泄漏缺陷将气体泄

漏分为三种形式：针孔/裂纹(缺陷直径不超过 2cm),孔洞(缺陷直径大于 2cm)，破裂(缺陷直径大于管子直径)。

EGIG 调查结果还显示管道事故的发生频率与直径、壁厚和埋深均有关系。图 13.3-5、图 13.3-6、图 13.3-7 分别列出了输气管道不同管径、壁厚和埋深条件下事故频率的统计情况。

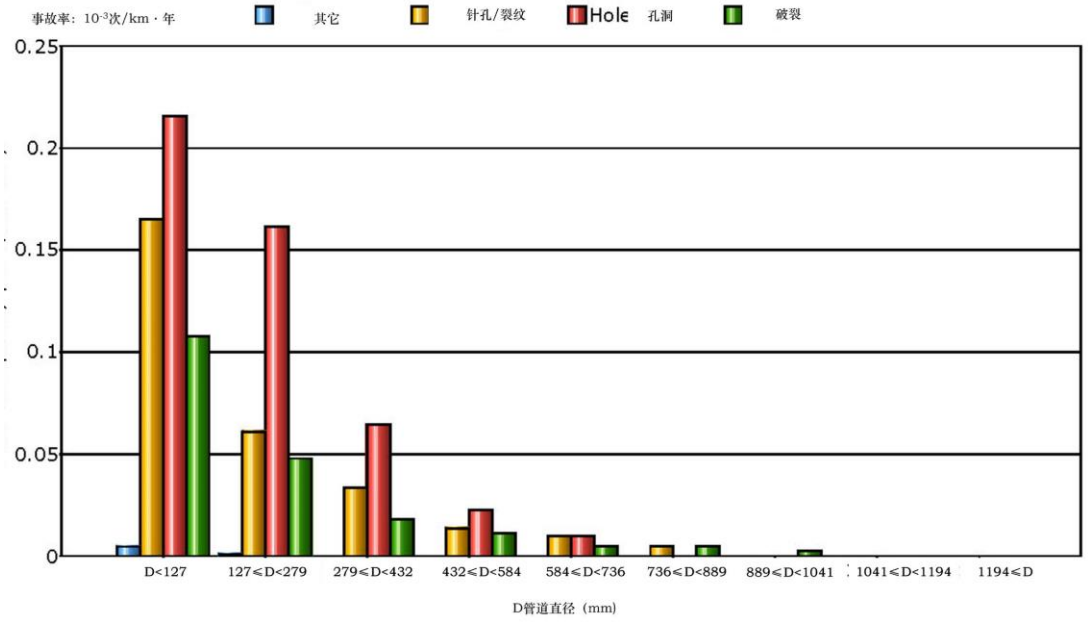


图 13.3-5　1970 年～2013 年管道外部干扰引起的泄漏形式与管径的关系

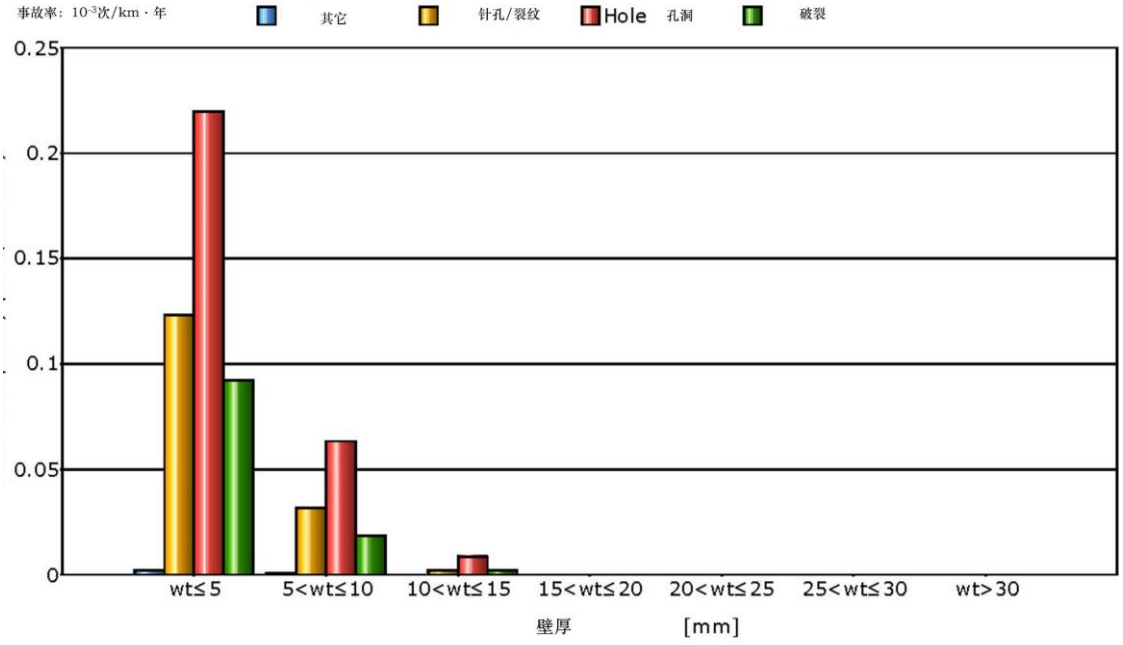


图 13.3-6　1970 年～2013 年管道外部干扰引起的泄漏形式与壁厚的关系

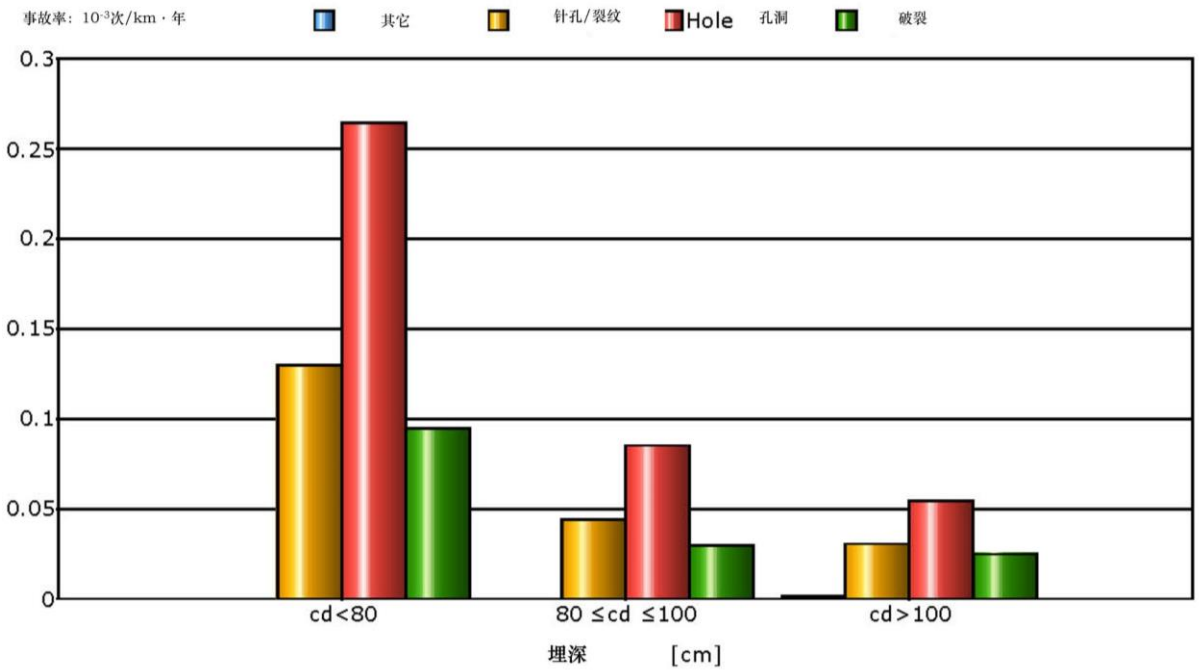


图 13.3-7 1970 年～2013 年管道外部干扰引起的泄漏形式与埋深的关系

分析上面三个图的结果可以知道，事故发生的频率是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。

(2)施工缺陷及材料缺陷

图 13.3-3 的统计结果显示，在 1970 年至 2013 年期间，施工和材料缺陷在欧洲输气管道事故因素中占第二位，所占比例为 16.7%。EGIG 对 1954 年以来因施工和材料缺陷导致的事故进行了调查，表明 1963 年以前建设的管道此类原因导致的事故频率相对较高，但是近年来由于管道建设标准不断提高，并采用了更加严格的检测、试压手段和技术，此类事故发生率明显下降。

(3)腐蚀

腐蚀也是欧洲输气管道泄漏的主要原因之一，且通常发生在薄壁管上，图 13.3-3 中的统计结果中，腐蚀排在第三位，占总数的 16.7%。从 80 年代开始，管道腐蚀事故率明显下降，发现的缺陷类型仅为针孔裂纹，不会导致气体大量泄漏。近十多年来，随着防腐材料研究的不断发展，其性能越来越好，通过采用这些优良的防腐层(如环氧粉末、聚乙烯包覆、三层PE)、改进阴极保护措施、加强管道的日常维护和外部环境监

测等手段，管道的防腐状况得到了有效的改善，此类事故也在减少。

EGIG 的统计结果还显示，1970 年～2013 年，欧洲输气管道的事故发生率为 0.329×10^{-3}次/(km·a)；后五年，即 2009 年～2013 年事故发生率已经降低到了 0.158×10^{-3}次/(km·a)，这归功于输气管道的安全管理、监督和技术各方面不断完善的结果。

3）前苏联

前苏联的石油天然气工业在 80 年代得到了迅猛发展，这一时期建设的输气管道包括著名的乌连戈依-中央输气管道系统，它把西伯利亚天然气输送到了西欧。该管道在前苏联境内总长 4450km，管径 1420mm，工作压力 7.5MPa，全线设 41 座压气站，总功率 300×10^{4}kW，天然气输送能力 320×$10^{8}$$m^{3}$/a。总计这段管道经永久冻土段 150km，沼泽地带 959km，森林地带 200 多公里，山区 545km，线路共穿越河流 700 多公里，公路和铁路穿越 417 处，全线共计开挖土石方 1.29×$10^{8}$$m^{3}$，耗用钢材 270×$10^{4}$t，总投资 76 亿卢布。这样巨大的工程，从建设到投产仅用了 14 个月，充分显示了前苏联在管道设计和建设方面的实力。

前苏联输气管道在几十年的运营中，出现过各种类型的事故，表 13.3-3 列出的是 1981 年到 1990 年期间发生事故的统计结果。各种事故原因统计分析结果列于表 13.3-4。

表 13.3-3　1981 年～1990 年前苏联输气管道事故统计数据

年份	事故次数	事故原因								
		外部腐蚀	内部腐蚀	外部干扰	材料缺陷	焊接缺陷	施工缺陷	设备缺陷	违反操作规程	其他原因
1981	88	36	3	15	14	7	11	1	/	1
1982	55	22	3	9	6	5	5	1	/	4
1983	76	39	4	8	10	3	7	/	1	4
1984	87	28	12	9	9	13	9	/	3	4
1985	96	34	5	14	16	13	7	3	2	2
1986	82	21	10	16	10	8	10	2	2	3
1987	93	22	9	26	7	12	6	2	4	5
1988	54	17	4	7	9	4	4	2	3	4
1989	67	11	2	17	10	10	4	5	3	5
1990	54	18	/	6	9	6	2	1	4	8

表 13.3-4　1981 年～1990 年前苏联输气管道事故原因分析

事故原因	事故次数	占总事故的比例(%)
1：腐蚀	300	39.9
其中：外部腐蚀	(300)	(33.0)
内部腐蚀	(0)	(6.9)
2：外部干扰	0	16.9
3：材料缺陷	0	13.3
4：焊接缺陷	0	10.8
5：施工和设备缺陷	82	10.9
其中：施工缺陷	(82)	(8.6)
设备缺陷	(17)	(2.3)
6：违反操作规程	(17)	2.9
7：其他原因	40	5.3
合计	752	100

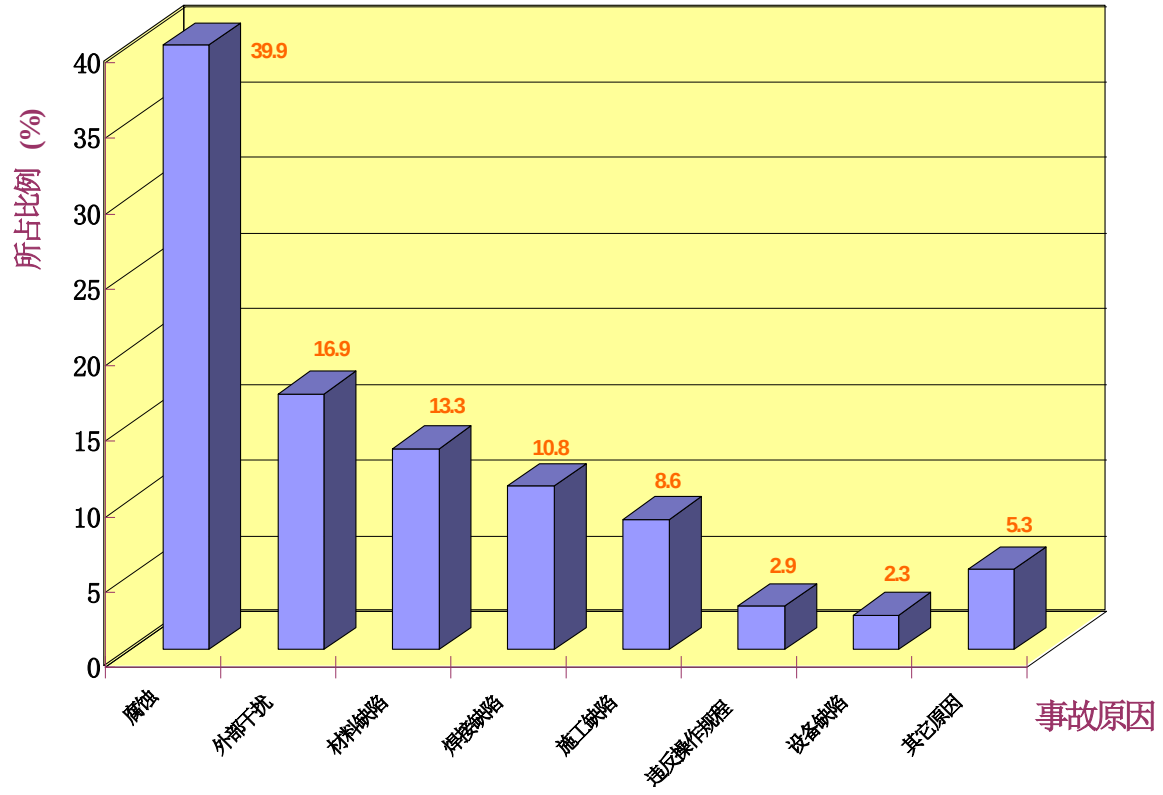


图 13.3-8　事故原因频率分布

在 1981 年到 1990 年 10 年间，前苏联由于各种事故原因造成输气管道事故共 752 次，平均事故率为 0.46×10^{-3} 次/(km·a)。从上两个表的统计结果可以看出，各种事故原因依其在事故总次数中所占的比例排序为：腐蚀 39.9%(其中外腐蚀 33.0%，内腐蚀 6.9%)，外部干扰 16.9%，材料缺陷 13.3%，焊接缺陷 10.8%，施工缺陷 8.6%，违反

操作规程、设备缺陷和其他原因所占比例较低，分别为 2.9%、2.3%和 5.3%。不同事故发生频率见图 13.3-8。

在整个 80 年代，前苏联输气管道因各种原因导致的事故呈逐年下降趋势，事故次数减少的主要原因是占到事故总数约 40%的腐蚀事故逐年减少，特别是后五年(1986 年～1990 年)减少幅度较大，这期间总计发生的腐蚀事故是 114 次，而头五年(1981 年～1985 年)发生的腐蚀事故次数总共有 186 次，要比后五年多出 1/3 以上。腐蚀事故减少的原因，首先是因为设计、施工和运营各环节都更加注重防腐质量，提高了施工质量，减少了事故隐患。其次，随着前苏联国内和欧洲天然气需求量的增长，80 年代建设了数条直径在 1220mm～1420mm 的大口径跨国输气管道和国内输气管网。这些管道的管材钢级较高(X70)，管壁相应较大，加之管道运行年限不长，所以事故次数较少。

管道发生事故的频率除与管道所处环境、施工建设过程中的各项标准和规范是否得到切实贯彻和执行有关外，还与管道本身管径和壁厚等属性有一定的关系。表 13.3-5 列出的是 1985 年到 1992 年间前苏联不同直径输气管道事故统计结果。

表 13.3-5　1985 年～1992 年前苏联不同直径输气管道事故次数统计

年份	事故次数	管径(mm)			
		1420	1220	1020	≤820
1985	103	5	25	29	44
1986	77	6	15	19	37
1987	95	5	10	27	53
1988	47	7	6	8	26
1989	69	5	7	21	36
1990	43	7	10	13	13
1991	42	4	14	15	9
1992	21	3	3	5	10
合计	497	42	90	137	228
所占比例(%)	100	8.5	18.1	27.6	45.9

表中结果显示，事故发生次数最多的管道直径在 820mm 以下，8 年间共有 228 次，占总数的 45.9%；随着管径的逐步增加，事故发生次数依次减少，管径为 1020mm、1220mm、1420mm 时，事故发生率分别为 27.5%、18.1%和 8.5%；1420mm 的管径，事故平均发生率约为 5%左右，明显低于其他管径的事故发生率，这也说明了建设大直径、壁厚相应增加的输气管道对管道的安全运行是有利的。图 13.3-9 给出了这一时期天然气输气管道事故发生率随管径大小变化的对应情况。

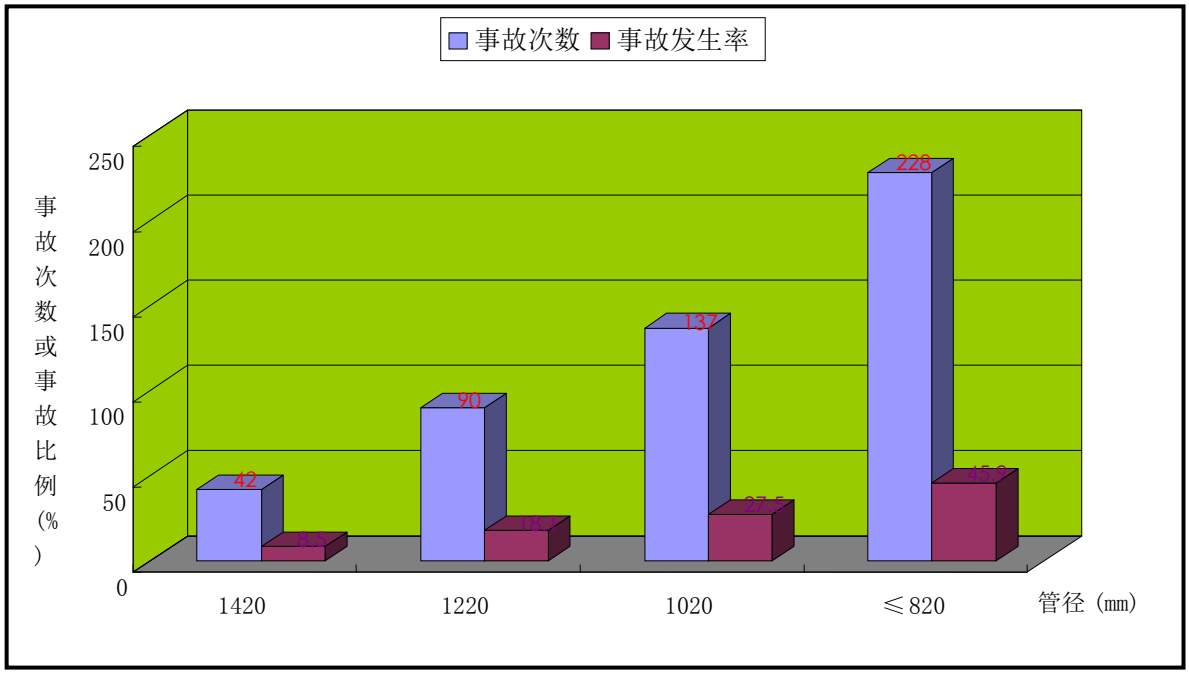


图 13.3-9　不同管径下事故次数与事故率关系图

13.3.2 其他统计数据

1）损坏类型与点燃概率的统计

下表给出了世界范围内发生管道事故时，天然气泄漏后被点燃的统计数据。

表 13.3-6　天然气被点燃的概率

损坏类型	天然气被点燃的概率
针孔	0.016
穿孔	0.027
断裂(管径<0.4m)	0.049
断裂(管径≥0.4m)	0.353

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 的管道断裂后，天然气被点燃的概率明显增大。

2）管道性能与不同泄漏类型的统计

事故频率与管道性能之间也有一定关系。下面三个表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 13.3-7　管道壁厚与不同泄漏类型的关系(事故频率 10^{-3}/km·a)

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

表 13.3-8 管径与不同泄漏类型的关系(事故频率 10^{-3}/km·a)

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

表 13.3-9 不同埋深管道发生事故的比例

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

分析上面三个表的结果可以知道，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。

下表是事故频率与不同施工年代的关系。

表 13.3-10 事故频率与施工年代的关系(事故频率 10^{-3}/km·a)

施工年代	施工缺陷	材料缺陷
1954 年以前	0.11	0.02
1954 年～1963 年	0.18	0.06
1964 年～1973 年	0.05	0.04
1974 年～1983 年	0.04	0.03

由上表可以看出，1954 年至 1963 年期间建设的管道，由于施工缺陷和材料缺陷导致的事故具有较高的频率。由于采用经过改进的施工标准和严格的检测方法，最近几年这一类事故的频率有所下降。

13.3.3 国内同类项目事故统计与分析

1)国内输气管道概况

我国天然气工业从 60 年代起步，天然气开发和输送主要集中在川渝地区。经过几十年的的建设和发展，盆地内相继建成了威成线、泸威线、卧渝线、合两线等输气管道以及渠县至成都的北半环输气干线，已形成了全川环形天然气管网，使川东、川南、川西南、川西北、川中矿区几十个气田连接起来，增加了供气的灵活性和可靠性。

进入 90 年代后，随着我国其它气田的勘探开发，在西部地区先后建成了几条有代表性的输气管道，如陕甘宁气田至北京(陕京线)、靖边至银川、靖边至西安的输气管道，鄯善到乌鲁木齐石化总厂的输气管道及正建的涩北-西宁-兰州输气管道。1995 年我国在海上建成了从崖 13-1 气田到香港的海底输气管道。据不完全统计，到 1997 年，我国已建成了近 1×10^4km 的输气管道。随着总长 4000km 的西气东输工程的建设，我国天然气管道建设已进入了一个高速发展时期。

2)四川输气管道事故统计和原因分析

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与 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 13.3-11　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有 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。

下表给出了川渝南北干线净化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，管道总长 1621km。

表 13.3-12　川渝南北干线净化气输送管道事故统计(1971 年～1998 年)

事故原因	事故次数				
	71-80(年)	81-90(年)	91-98(年)	合计	百分比(%)
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
其它	0	2	0	2	1.4
合计	46	63	36	145	100

由上表统计结果显示，在 1971 年～1998 年间，川渝南北干线净化气输送管道中,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。进入 90 年代以后，随着我国经济飞速发展，地方保护主义及社会环境的变化造成管道侵权事件频频发生，在管道上人为打孔盗油盗气的情况急剧上升，严重危害管道安全，并造成巨大的财产损失，已引起了人们的高度重视。面对第三者破坏愈演愈烈的情况，如何保证本项目不受或少受人为破坏就显得非常重要。

3)国内 90 年代输气管道事故分析

进入 90 年代，随着陕甘宁气田的勘探开发，我国在西部地区建设了以陕京线、靖西线和靖银线为代表的标志着我国 90 年代输气管道建设技术水平的三条管道。其中 1997 年建成的陕京线是目前国内陆上长度、规模、投资最大的天然气长输管道工程。以上三条管道从 1997 年投产以来，共发生了 2 次事故，均由洪水引发并发生在地质灾害比较多的黄土高原地区，统计结果见下表。

表 13.3-13　90 年代我国主要输气干线事故率*

管道名称	管道长度(km)	运行年限(a)	出现事故次数	出现事故时间	事故率 (10^{-3}次/km·a)
陕京线	853	2.417	1	1998.8	0.485
靖西线	488.5	3.5	1	1999.9	0.585
靖银线	320	3.083	0	/	0.0
合计	4758(km·a)		2	/	0.42

*：表中运行年限统计到 2000 年 11 月

4)第三者破坏对管道安全运行的危害

第三方破坏是指人为偷油盗气造成的管道损伤以及管道沿线修筑道路、建筑施工、农民耕地等活动引起的管道损伤。值得注意的是，进入 90 年代以后，随着我国经济飞速发展，地方保护主义及社会环境的变化造成管道侵权事件频频发生，在管道上人为打孔盗油盗气的情况急剧上升，严重危害管道安全，并造成巨大的财产损失，已引起了人们的高度重视。

(1)中油股份管道第三方破坏数据统计与分析

下表是中国石油天然气股份有限公司质量安全环保部提供的有关管道第三方破坏(主要指打孔盗油)的情况统计。

表 13.3-14　近几年管道打孔盗油(气)情况统计

年份	打孔次数(次)	停输时间(h)	损失原油(t)	经济损失(万元)
1996	68	285	8436	3686
1997	178	467	18913	3910
1998	756	2154	21319	4504
1999	2458	8126	39322	8797
2000(1～9)	6266	19236	171916	36606
合计	9726	30268	259906	57503

从表中看出，第三方破坏相当严重，损伤次数呈逐年急速上升趋势。

(2)中沧输气管道第三方破坏情况

中沧线自 1998 年发生第一次打孔盗气案件以来，截止到 2000 年 11 月，已发生了打孔盗气事件 14 次，参见下表。

表 13.3-15　中沧输气管道打孔盗气情况统计

序号	桩号(km+m)	地点	盗气点情况	盗气持续时间(a)
1	11+200	莘县古云乡	珍珠岩厂作为燃料气	0.5
2	11+380	莘县古云乡黄庄	灯具厂作为燃料气	0.5
3	11+500	莘县古云乡黄庄	灯具厂作为燃料气	0.5
4	11+650	莘县古云乡同智营村	玻璃丝棉厂作为燃料气	0.5
5	11+660	莘县古云乡西池村	泡花碱厂作为燃料气	0.5
6	11+770	莘县古云乡王拐村	熔块厂作为燃料气	0.5
7	11+790	莘县古云乡王拐村	熔块厂作为燃料气	0.5
8	11+890	莘县古云乡曹庄村	珍珠岩厂作为燃料气	0.5
9	11+920	莘县古云乡曹庄村	熔块厂作为燃料气	0.5
10	13+180	莘县古云乡邢庄村	熔块厂作为燃料气	0.5
11	14+150	莘县古云乡义和诚公司	玻璃丝棉厂作为燃料气	1
12	14+200	莘县古云乡邢庄村	熔块厂作为燃料气	1
13	280+300	吴桥县北董村	装有阀门	未盗成
14	303	东光县	装有阀门	未盗成

（3）中-输气管道第三方破坏情况

中-输气管道首起中原油田第二气体处理厂配气站北侧，途经濮阳市、安阳市所属 4 县、15 个乡、112 个自然村，至安阳市西郊东风乡置度村南第一配气站，管道全长 104.5km，投产至今共发生偷气事件 2 次。

（4）中开输气管道第三方破坏情况

中开输气管道输送中原油田天然气至开封，管道全长 120km，1996 年至今共发生偷气事件 10 次。

13.3.4 统计、分析结论

通过对国内外输气管道事故进行统计和事故原因分析，可以得出以下几点结论：

1）在 70 年代和 80 年代的不同阶段，世界主要输气大国的输气管道泄漏事故类型可分为针孔泄漏、穿孔和破裂三种；较小直径的管道事故高于较大直径的管道，管子壁厚越大、埋地越深，受外部影响或干扰越小；本项目采用了较大的管径(813mm、610mm、590mm)，壁厚按照不同地区类别进行设计，埋深也有一定要求(1.2m～1.5m)，从设计上使管道的安全有了一定保证，但同时需要从施工安装的各个环节加以落实，确保质量，以减少事故发生。

2）国外不同地区和不同国家输气管道事故原因在事故总数中虽然所占比例不同，排序不同，但前三项不外乎为外部干扰、腐蚀及材料失效和施工缺陷；在欧美等国管

道事故中，外力影响占第一位，其次是施工和材料缺陷，第三是腐蚀；前苏联输气管道的主要原因是腐蚀、外部干扰、材料缺陷；我国输气管道的事故原因和前苏联有相似的地方，事故原因以腐蚀为主，施工和材料缺陷及不良环境的影响居后，但是近年来人为破坏的事故增长势头非常迅猛。因此在本项目的设计、建设和运营中，应采取各种技术、防范措施，防止或减少这些事故因素。

3）随着世界输气管道向着长距离、大直径、高强度和高压力及高度自动化遥控和智能管理方向发展，提高管材等级和施工、质检标准，采用性能更加优良的防腐材料和有效的日常监控和维修措施，各类事故都会随之减少，本项目亦然。

4）我国新建的西部输气管道（陕京一线、靖西线、靖银线和西气东输工程、川气东送工程）由于所采用的设备、材料已接近国际水平，加之防腐材料及手段、自动化水平的提高，设备故障、腐蚀和误操作等原因造成的事故比例将会降低。但由于这些地区自然环境恶劣，灾害性地质较严重，自然灾害方面的事故将会继续发生。对自然灾害特别是地质灾害的防范要从设计、施工等诸方面倍加重视。

5）为了避免或尽量减少管道建设及运行中的各类事故，本项目建设应借鉴先进的经验，从设计和施工的各个环节入手，在防腐、管材以及施工技术等方面都要制定各种严格的规章制度并切实落实，从各个方面保证工程的安全性；同时在运行后要建立完整的事故报告制度，建立管道动态运行管理数据库，为管道建设和今后运营打下坚实的基础。

13.3.5 最大可信事故及其源项分析

13.3.5.1 最大可信事故筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）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泄漏的火灾、爆炸和有毒有害物泄漏事故，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可能带来下列危害，天然气若立即着火即产生燃烧热辐射，在危险距离内的人会受到热辐射伤害；天然气未立即着火可形成爆炸气体云团，遇火就会发生爆炸，在危险距离以内，人会受到爆炸冲击波的伤害，建筑物会受到损坏。

考虑到本工程环境风险影响主要是爆炸火灾事故后对环境次生影响，因此最大可信事故选择主要考虑本项目管道可控节点内天然气在线量最大的管段和管道两侧评价范围内敏感目标最多的管段为最大可信事故进行评价。根据评价结果提出相应的环保和应急措施。

表 13.3-16　本项目最大可信事故筛算结果

管段	节点间（km）	在线量(t)	敏感目标	备注
曹甸阀室～鲁垛阀室	23.9	1294.75	居民区	天然气在线量最大
钦工阀室～淮安分输清管站	21	1137.64	居民区	敏感目标最多

13.3.5.2 最大可信事故源项

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。在设定的事故下，采用 CAMEO 软件进行预测。

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 Operational 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。

本环评选取管存气体量最大管道控制节点单元和敏感目标最多的管段作为分析对象，利用 ALOHA 风险模拟程序，设定天然气管道全断裂情景进行考虑，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，由于高压管道两端截断阀关闭后泄漏时间超过 60 分钟以后泄漏速率很小，因此泄漏源强仅考虑 60 分钟以内的泄露情况。

根据 ALOHA 风险模拟程序，管道断裂事故天然气释放速率见表 13.3-17 和下图。

表 13.3-17　最大可信事故的源项

风险源	事故地点	在线量（t）	泄漏速率 最大值	截断阀关闭后 泄漏量（kg）	泄漏时间 （min）
线路	曹甸阀室～鲁垛阀室	1294.75	248000kg/min	1273772	超过 60
线路	钦工阀室～淮安分输清管站	1137.64	242000kg/min	1122548	超过 60

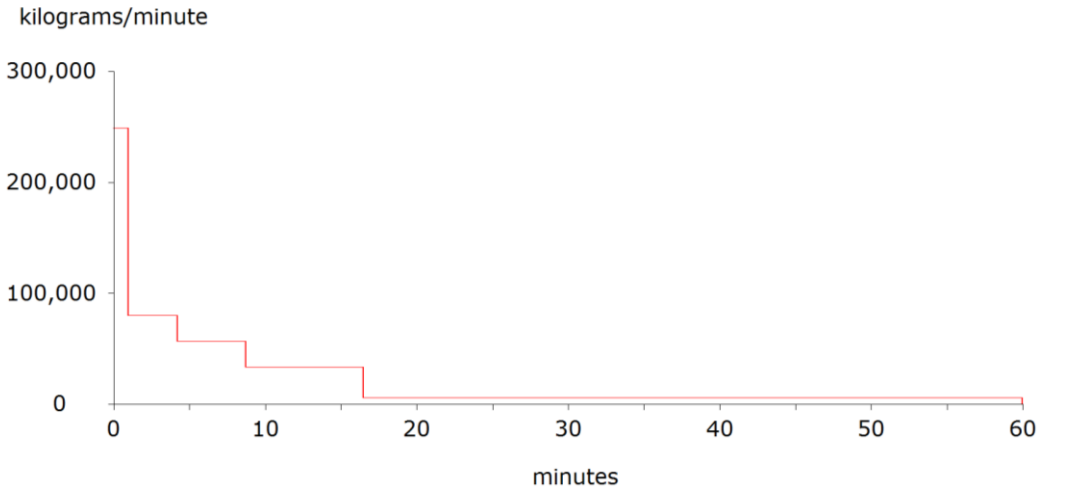


图 13.3-10　曹甸阀室～鲁垛阀室管道断裂截断阀关闭后天然气释放速率图

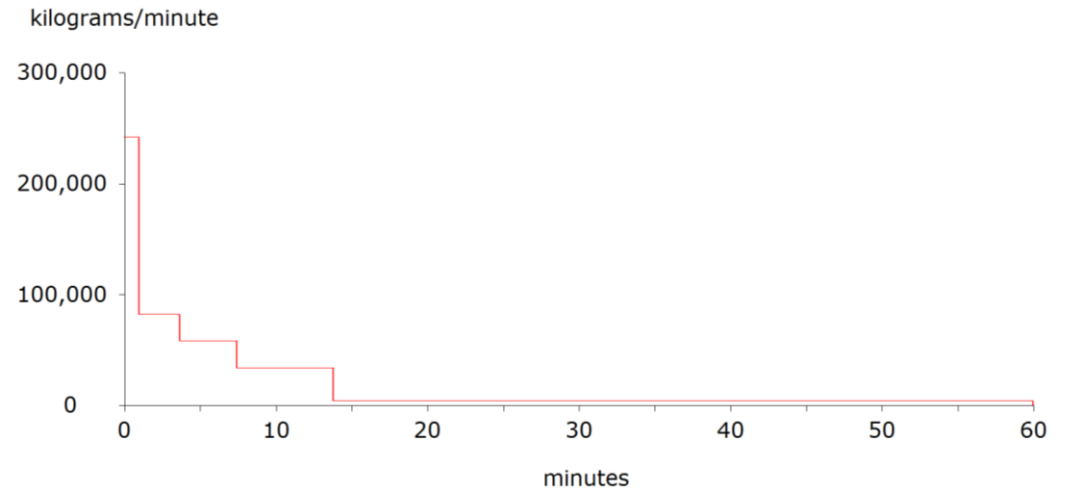


图 13.3-11　钦工阀室～淮安分输清管站管道断裂截断阀关闭后释放速率图

13.3.5.3 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：美国九十年代后：1.5×10^{-4}次/（km·a）；前苏联：4.6×10^{-4}次/（km·a）；欧洲：3.8×10^{-4}次/（km·a），国内：4.2×10^{-4}次/（km·a）。

本项目输气管道全长 536km。以国内天然气管道事故率为类比基础，本项目发生事故总体水平为 2.3×10^{-1}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），断裂后被点燃的概率为 0.353。因此，最大可信事故—管道断裂引起火灾爆炸的概率为 7.06×10^{-6} 次/（km • a）。本项目发生断裂引起火灾爆炸概率为 3.8×10^{-3} 次/a，表明此类事故发生概率非常低，但是不为零。

13.4 风险影响预测

本次评价选择管道发生断裂事故泄漏的天然气对大气环境的影响程度进行预测。

13.4.1 大气环境风险事故评价

13.4.1.1 天然气泄漏窒息事故的影响分析

1）预测模式

按最大可信事故源项设定，天然气在大气中的扩散采用《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2004 中多烟团模式，模式如下：

$$C(x,y,o)=\frac{2Q}{(2\pi)^{3/2}\sigma_x\sigma_y\sigma_z}\exp\left[-\frac{(x-x_o)^2}{2\sigma_x^2}\right]\exp\left[-\frac{(y-y_o)^2}{2\sigma_y^2}\right]\exp\left[-\frac{z_o^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中：

$C(x.y.o)$--下风向地面（x,y）坐标处的空气中污染物浓度（mg/m^3）；

x_o,y_o,z_o--烟团中心坐标；

Q--事故期间烟团的排放量；

σX、σy、σz——为 X、Y、Z 方向的扩散参数（m）。常取σX=σy。

2)气象条件

风速取平均风速 0.5m/s、1.5m/s，大气稳定度取 D 类、F 类。

3）预测参数

天然气管道断裂后，气流的抬升高度直接影响到预测结果，为此评价单位收集了一些天然气管道事故的有关报道，多数大孔径、高压力管道断裂时天然气气流的喷射高度可达 60m 以上，本报告偏保守考虑，管道以抬升高度为 50m，进行预测评价。参考管道断裂释放速率曲线，预测参数见下表。

表 13.4-1　天然气（甲烷）泄漏预测参数

风险源	事故地点	甲烷释放速率 g/s	持续时间 min
线路	曹甸阀室～鲁垛阀室	4133333	1
		1333333	3
		1000000	5
		666666	8
线路	钦工阀室～淮安分输清管站	4033333	1
		1333333	3
		1000000	4
		666666	6

4)计算结果及分析

管段断裂时天然气泄漏时甲烷的最大落地浓度预测结果列于下表。甲烷室息阀值为 176825mg/m^3。

表 13.4-2　天然气（甲烷）泄漏的预测结果

情景设定	抬升高度（m）	风速（m/s）	大气稳定度	最大落地浓度（mg/m^3）	最大浓度落地点距离(m)	出现大于176825mg/m^{3}影响半径（m）
曹甸阀室～鲁垛阀室	50	1.5	D	47677.34	620	无
			F	28207.39	1523	无
		0.5	D	67118.89	143	无
			F	23377.75	387	无
钦工阀室～淮安分输清管站	50	1.5	D	41619.05	822	无
			F	24095.15	1523	无
		0.5	D	61081.85	145	无
			F	21111.64	395	无

由上表可见：最大管存量控制节点单元发生断裂事故，在设定预测条件下，均未出现甲烷室息浓度（176825mg/m^3），由此可以推断本项目输气管道各节点控制单元发生断裂事故，均不会产生甲烷室息浓度。

13.4.1.2 伴生污染物的影响分析

1）源项确定

输气管段、站场发生天然气泄漏，极易引发火灾。天然气瞬时大量泄漏，易产生不完全燃烧，会产生一氧化碳，气体中有害杂质，诸如硫化物会转化为含氧化合物（SO_x），火焰温度超过 800℃以上时，会产生氮氧化物。

由于本项目硫含量较低，天然气泄漏燃烧产生的二氧化硫污染物浓度有限（≯120mg/m^3），不会产生伤害阈值浓度和造成事故周围环境二氧化硫污染物显著增加和超

标；由于泄漏事故时，天然气不完全燃烧，产生的一氧化碳污染物量较大，事故地区周围有限范围内的环境空气中一氧化碳浓度会有明显增高，本次评价仅对伴生的 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。

拟建项目管道破裂，天然气泄漏发生火灾爆炸事故时，天然气的泄漏速率采用 ALOHA 风险模拟程序进行模拟。产生 CO 的源项见表 13.4-3。

表 13.4-3 天然气燃烧伴生污染物 CO 排放源项

风险源	事故地点	CO 速率 g/s	持续时间 min
管道	曹甸阀室～鲁垛阀室	2017.666	1
		650.8601	3
		488.145	5
		325.43	8
管道	钦工阀室～淮安分输清管站	1968.852	1
		650.8601	3
		488.145	4
		325.43	6

2）预测模式

本节预测模式与 13.4.1.1 节预测模式一致。

环评单位利用 ALOHA 风险模拟程序模拟了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，因此本报告偏保守考虑，管道抬升高度为 ALOHA 风险模拟程序模拟火焰高度的 1/2 进行预测评价。

3）预测结果

火灾伴生的 CO 最大落地浓度预测结果列于下表。

表 13.4-4 火灾伴生大气污染 CO 预测结果

情景设定	抬升高度（m）	风速 (m/s)	大气稳定度	最大落地浓度 mg/m³	最大浓度落地点距离 m	影响半径（m）	
						>2069mg/m³	>1700mg/m³
曹甸阀室～鲁垛阀室	52	1.5	D	20.70	827	无	无
			F	12.01	1527	无	无
		0.5	D	30.12	147	无	无
			F	10.39	395	无	无
钦工阀室～淮安分输清管站	52	1.5	D	20.31	822	无	无
			F	11.76	1523	无	无
		0.5	D	29.81	145	无	无
			F	10.31	395	无	无

由上表可见：最大管存量控制节点单元发生断裂事故，在设定预测条件下，最大落地浓度 30.12mg/m^3，未超过 CO 半至死浓度，由此可以推断本项目输气管道各节点控制单元发生断裂事故均不会产生 CO 半致死浓度。

13.4.2 水环境影响

本项目穿越的水体主要有白马河、吉利河、傅疃河、绣针河、新沭河、新沂河、苏北灌溉总渠、射阳河、澹汀河、京杭运河等河流。全部采用定向钻穿越，定向钻穿越在运营过程中发生泄漏事故概率极低，即使发生事故天然气基本不会对水环境的影响，抢维修过程会增加水体悬浮物浓度，随着施工结束对水体影响也会结束。对于穿越的河流中涉及饮用水源保护区的，发生事故时应及时启动与水源保护区主管部门联动机制，采取应急措施，确保下游用水的安全。

13.4.3 生态敏感区的影响

管道穿越的生态敏感区主要在江苏段，穿越江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区和高邮湖湿地自然保护区，根据江苏《省政府办公厅关于进一步加强自然保护区管理工作的通知》（苏政办发[2013]25 号）的规定编制了《中国石化青宁输气管道工程对高邮湖湿地自然保护区和江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭自然保护区生态影响专题报告》，江苏省生态环境评估中心于 2016 年 7 月 13 日在南京市主持召开了《中国石化青宁输气管道工程对高邮湖湿地自然保护区和江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭自然保护区生态影响专题报告》技术评审会，2016 年 8 月 22 日，江苏省环境保护厅以苏环函（2016）199 号进行了批复。

专题报告评价结论：

1）本项目火灾爆炸的毒性对周围鸟类、野生动物产生的危害影响很低。

2）人受到喷射火灾热辐射的最大影响范围为 146.6m，受到爆炸的最大影响范围为 257.0m。由于鸟类体型较小，对热辐射和爆炸的耐受程度要低于人类，因此发生事故后，鸟类受热辐射和爆炸的影响范围大于 146.6m 和 257.0m，由于缺乏相关的实验数据，鸟类受到的最大影响范围暂难以定量。此外，燃烧和爆炸均会引发植被燃烧，对植被的影响范围取决于事故发生的季节及对火灾扑救的及时程度，难以定量。

苏环函（2016）199 号批复意见：

拟建项目对区域生态系统和保护区的影响总体上能够控制在可以接受的水平。

13.4.4 风险计算和评价

13.4.4.1 评价方法

风险值是风险评价表征量，包括风险事故的发生概率和风险事故的危害程度。即：

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

13.4.4.2 最大可信事故风险值

根据本次环评设定的最大可信事故预测结果，产生的伴/次生污染物 CO 没有出现超其 LC_{50} 的现象，甲烷也没有出现超窒息浓度的现象，因此，根据上面公式计算事故风险值为“0”。

13.4.4.3 风险可接受水平

根据历史事故调查的统计数据确定可接受风险水平，在工业和其他活动中，风险值在 10^{-6} 数量级时相当于地震和天灾的自然风险，本项目的风险水平依此作为评价标准进行分析。

根据公式计算本项目的环境风险值为“0”，说明环境风险可接受。

13.5 风险防范措施

13.5.1 设计中采取的风险防范措施

根据本项目设计文件，本项目采取了一系列措施，能够从本质上起到减少事故的发生，起到防范事故的作用。

1）线路走向选择原则：线路应尽可能避开城镇水源区、飞机场、工厂、铁路车站、海（河）港码头、自然保护区、采矿区等区域。当受条件限制必须通过时，应采取适当的安全保护措施，并经主管部门批准；站场、阀室的选址应结合当地的水文地质情况，特别是通过泄洪区的区段，应采用加高基础的方式，控制和削减可能面临的洪水风险。

2）管道线路应避开滑坡、崩塌、泥石流、沉陷等不良工程地质区、矿产资源区、严重危及管道安全的地震区。当受条件限制必须通过时，应采取防护措施并选择合适

位置，缩小通过距离；

3）在保证安全间距的前提下，线路尽量靠近或沿现有公路敷设，以便于管道建设和后期维护管理；

4）管道在水平和纵向转角较小时，应优先采用弹性敷设（R≥1000D）来实现管道方向改变，以减小沿途摩阻损失和增强管道的柔韧性；在弹性敷设受地形、地物及场地限制难以实现时，应优先采取曲率半径不小于40DN 的现场冷弯弯管，其次可采用曲率半径为6D 的热煨弯头。

5）按《输气管道工程设计规范》GB50251-2015 的要求，管道沿线设置了 22 座截断阀室，9 座采用监控阀室，13 座采用监视阀室，截断阀室设置根据规范要求按照沿线地区所属类别以及穿越河流敏感程度设置事故截断阀。

6）管道壁厚根据管道沿线地区等级和穿跨越情况选择强度设计系数，核算出管道壁厚。二级地区取 0.6，三级地区取 0.5，铁路、公路、河流地区穿越部分二、三级地区取 0.5，四级地区取 0.4。

7）线路、站场采用以计算机为核心的 SCADA 系统，实现对全线管道输送工艺过程的监控、调度管理及优化运行。控制系统分三级控制方式：就地手动控制、站控室集中控制和控制中心远程控制。各站紧急关断系统、可燃气体检测系统独立设置，报警信号进入SCADA 系统进行报警显示，天然气交接（贸易）计量采用超声波流量计。

8）根据管道的稳定性计算，确定在出入站、大中型的穿越及各种跨越两端，管道起伏段、出土端、大角度纵向弯头的两侧是否加设固定墩。

9）在线路沿线设置里程桩、标志桩、测试桩、警示牌等，可避免第三方施工对管道带来的破坏。管道通过人口密集区时，设计上加大管道埋深，降低第三方破坏概率。同时为防止管道沿线人类活动等对管道产生破坏，全线除穿越工程外在管道上方设置警示带，管道经过人口密集区，在进出两端各设警示牌一块，中间每 300m 设置一块警示牌；管道跨越河流、冲沟处，两端各设置一块警示牌，并在通航河流跨越段中间悬挂明显警示标志；管道穿越大中型河流处，在两岸大堤内外各设置一个警示牌，每条河流设置四块警示牌。

10)管道沿途穿越同三高速、日东高速、连徐高速、宁连高速、京沪高速、盐徐高速、江海高速、宁通高速、G310 国道、G204 国道及多条省道和县乡道路。高速及等级公路的穿越采用顶管方式，均采用钢筋混凝土套管保护，套管顶部至路面埋深不小于1.2m，距离路边沟底面不小于 1.0m，顶管穿越砼套管规格为 DRC1500×2000 GIIIA，

混凝土套管执行标准《顶进施工法用钢筋混凝土排水管》（JC/T640-2010）。一般的地方道路视交通情况和公路管理部门要求分别采用顶管或开挖方式进行穿越。

管道沿途需穿过的铁路主要有：新石铁路、坪岚铁路、陇海铁路、新长铁路以及宁启铁路，铁路穿越时采用顶进混凝土套管方式进行穿越，砼套管规格为 DRC1500×2000 GIIIA，混凝土套管执行标准《顶进施工法用钢筋混凝土排水管》（JC/T640-2010）。

11）大、中型河流尽量采用非开挖定向钻穿越方式，对于管道所经的中小型河流以及一般的沟渠，施工期应尽量选择在枯水季节。河流穿越要保证管道的安全埋深，保证管道从河床底部稳定层通过。

12）本工程将采用防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，本工程一般地区管线外防腐采用普通级三层PE 防腐层；穿越铁路、公路、河流及进出站场阀室以及与电缆、光缆、已建管道交叉处管线采用加强级三层 PE 防腐。

13）考虑管道的重要性，所有对接焊缝应进行 100％射线检测。

14）管道设置 22 座截断阀室，阀室设置位置考虑沿线地区等级和敏感目标，阀室之间间距满足设计规范，能够最大限度减少管道泄漏量。

13.5.2 环评建议增加的风险防范措施

1）施工阶段的事故防范措施

（1）选择行业内施工质量优秀，并有丰富经验的单位进行施工，选择责任心强，要求严格的施工监理单位，减少施工误操作。

（2）建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；

（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；

2）运行阶段的事故防范措施

（1）根据管道运行状况，制定清管周期策略，定期清管，排除管内的积水和污物；

（2）定期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）定期检查管道安全保护系统(如截断阀)，使管道在发生事故时能够得到安全处理；

（4）在铁路、公路、河流穿越点的标志不仅要清楚、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，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。

3）风险管理措施

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

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

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

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

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

13.6 风险应急措施

1）采用了 SCADA 系统

本工程各站场设置站控系统（SCS－Station Control System），阀室设置 RTU（Remote Terminal Unit）系统，通过通信系统将各站场及阀室的工艺参数及设备状态上传到调控中心进行集中监视和管理，监控阀室将同时接受调控中心下达的命令，即 SCADA 系统。该系统为目前管道自动控制过程最先进的技术，可确保在线跟踪流量、压力等指标变化情况，在发生泄漏事故时快速切断流量和启动泄压系统，确保管线安全，也避免了事故的继续扩大。

2）设有巡线队伍

沿线配备一定数量的巡线人员，发现异常情况及时通知相关人员，采取相应的措施，可降低风险事故影响程度。

3）在充分利用现有各维抢修力量的基础上，设置该管道的维抢修机构。山东段依托山东管网济南维抢修中心，江苏段依托川气东送嘉兴维抢修中心，本工程拟在日照和扬州新建 2 个维抢修队。同时以中原油建、江苏油建等中石化内部单位为依托，以管道沿线社会应急资源为补充，以政府职能部门为支持的维抢修管理模式。

4）运行后定期进行事故应急演练，可锻炼操作技能，各方联动效果，检验应急预

案的有效性，能够在发生事故时降低事故影响程度。

5）济南、嘉兴维抢修中心配有充足的应急设备和物资，设备、机具、应急抢险物资配置分别见下表。

表 13.6-1　济南维抢修中心维抢修设备、机具及应急抢险物资配备表

序号	设备名称	主要技术指标	数量	备注
1	螺杆空压机	容积流量：207m3/min；排气压力：1.0MPa；额定功率：15kW。	1	
2	移动式螺杆空压机	排气压力：1MPa；排气量：600L/h。	1	
3	往复式空气压缩机	排气量：0.94m3/min,排气压力：0.8MPa，额定功率：7.4kW。	1	
4	试压泵	功率：1.1kW，额定压力：10MPa。	1	
5	试压泵	功率：1.5kW，额定压力：16MPa。	1	
6	手动试压泵		1	
7	防爆轴流式通风机	流量：38596m3/h；转速：960r/min；功率：5.5kW。		
8	防爆轴流式通风机	风量：2880m3/h。		
9	电焊机	输入电压：220/380/440V 输入电流：81/47/40A	4	进口
10	逆变焊机	34V/350A，32V/300A	1	进口
11	氩弧焊机	电压：380V，额定焊接电流：300A。	1	
12	自发电焊机	额定转数：3600r/min；电流范围：60～130A；熔容接棒：	1	
13	自发电焊机	电流范围：50～220A；使用焊条：φ2.0～φ5.0mm；3kW，装载量 60kg。	1	
14	便携式焊条烘干箱	装载量 20kg	1	
15	单相汽油发电机	机油容量：1.1L；燃料箱容量：25L	1	进口
16	单相汽油发电机	机油容量：1.1L；燃料箱容量：25L	1	进口
17	发电机	17.6kW	1	
18	发电机	50kW	2	
19	履带式移动电站	100～120kW	2	
20	铁牛发电机	50kW	2	
21	等离子切割机	切割厚度 1～45mm，25kW	1	
22	液压切管机	气动马达要保证 90Psi 压力及大约 100cu.ftperminute 的流量	2	进口
23	磁力切割机	0.065kW	1	
24	半自动气割机	切割速度：50～750mm/min，0.03kW。	1	
25	大直径管子自动切割机	切割直径：400～500mm	1	进口
26	行走式混凝土切缝机			
27	气动切管机	切割厚度 360～630mm，2.76kW	1	进口
28	自给正压式空气呼吸器	气瓶总阀密封圈 1 个	15	
29	高压封堵强制注脂器		1	

30	堵漏工具	813×261mm	2	
31	堵漏工具	813×182mm	2	
32	堵漏工具	813×126mm	2	
33	311 天然气检测仪		7	
34	寻管仪		2	
35	含氧量测试仪		2	
36	测厚仪		2	
37	红外测温仪		2	
38	电火花检漏仪		2	
39	井点降温设备		1	
40	泥浆泵		4	NL50-40
41	污水泵		4	
42	清水泵		4	
43	空气呼吸打压泵	调节范围：230V～400V，4.6A～8.0A	1	
44	液压千斤顶		2	
45	液压扳手	每次工作后应检查油管是否断裂与泄漏	2	进口
46	液压扳手动力源	最小扭矩：66kg·m，最大扭矩 447kg·m	1	进口
47	手动葫芦		2	
48	手动葫芦		2	
49	隔热服		18	
50	法兰劈开器		1 组	
51	钳工工作台		1	
52	外对口器	操作范围：68mm～1524mm	3	进口
53	补口加热器		4	
54	宽履带挖沟机		2	
55	抢险车		5	

表 13.6-2　嘉兴维抢修中心主要维抢修设备、机具及应急抢险物资配备表

序号	设备名称	型号	数量	单位	备注
1	抢险指挥车	SC16491E4	1	辆	抢险工程车类
2	工程越野车	CFA2031C	3	辆	
3	皮卡	ZN6493HBG3	1	辆	
4	工程抢险车	CY5161XQX	1	辆	
5	随车吊	XZJ5130JXQD	1	辆	
6	挖掘机	DH220LC-7	1	台	
7	移动电站	HY100	1	台	发电类设备
8	沃尔沃发电机	DVM88	1	台	
9	威尔信发电机	P110E2	1	台	
10	雅马哈发电机	EF5500TE	2	台	
11	林肯自发电焊机	RANGER 305G 林肯	1	台	焊接类设备
12	林肯逆变电焊机	V350-PRO	1	台	
13	松下电焊机	YD-400AT	2	台	
14	管道切割机		1	台	切割类设备
15	电动坡口机	回 JIP1-10	1	台	
16	磁力管道气割机	CG2-11C	1	台	
17	液压螺帽破切器		1	台	
18	多马汽油链锯	PS-34	5	台	
19	自吸式排污泵	80ZW40-16	2	台	机泵类类设备
20	污水泥浆泵	LN50-40	2	台	
21	潜水泵	QW3018-4	2	台	
22	水泵	WP40CX	2	台	
23	往复式空气压缩机	UD22A-7	1	台	
24	电动试压泵	3DY-1000/25	1	台	
25	可燃气体监测仪	TZA－7X9，MC-0W00-Y-CN ，MC-XWHM-Y-CN	21	台	气体检测类仪
26	含氧量检测仪	T2A-7X9	2	台	
27	便携式测风仪	FYF-1 型	4	台	
28	雷迪探管仪	RH8000	1	台	管道检测类
29	防腐层缺陷检测仪	PCM+埋地管线	1	台	
30	直流电火花检测仪	DJ-6	2	台	
31	测厚仪	MX-3	2	台	
32	数字温度显示仪	XMTA	1	台	

6）本工程拟设置抢维修队设备机具在设计阶段给出了配置计划，具体情况见下表。

表 13.6-3　抢维修队主要设备机具配置表

序号	设备名称	单位	数量	序号	设备名称	单位	数量
1	柴油发电机	台	1	12	数字式兆欧表	台	1
2	电焊机	台	2	13	电缆接地故障测试仪	台	1
3	焊条烘干箱	台	1	14	接地电阻测试仪	台	1
4	砂轮切割机	台	1	15	感应试电笔	个	2
5	砂轮角磨机	台	2	16	便携式参比电极	个	1
6	空气压缩机	台	1	17	电阻测试仪	台	1
7	钳工台	台	1	18	测厚仪	台	1
8	电火花检漏仪	套	1	19	安全防护用品	套	3
9	含氧量测试仪	台	2	20	工程抢险车	辆	1
10	焊条保温桶	台	4	21	随车吊	辆	1
11	低压电器综合测试仪	台	1				

13.7 环境风险应急预案

13.7.1 现有应急预案体系

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导组织居民撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。它需要建设单位和社会救援相结合。

中国石化集团根据《国家突发公共事件总体应急预案》和《国家突发环境事件应急预案》，制订了《中石化重特大事件应急预案》（2011 版），该预案按工业生产事件、自然灾害事件、公共卫生事件、社会安全事件分类分别制订了总体应急预案和 18 个专项应急预案,18 个专项应急预案包括《08 环境事件应急预案》。

按照环境保护部《突发环境事件信息报告办法》中突发环境事件分级标准，按照突发事件严重性和紧急程度，突发环境事件分为特别重大（Ⅰ级）、重大（Ⅱ级）、较大（Ⅲ级）和一般（Ⅳ级）四级。

中国石化集团天然气分公司根据企业自身的特点，制定了应急预案体系，2015 年对应预案进行了修订，形成《重大突发事件应急预案》（2015 版），2015 年 3 月对各部门、单位进行了发布。该预案包括总体应急预案、12 项专项应急预案。与环境保护密切相关的专项预案有《环境事件专项应急预案》。

按实施主体分为天然气分公司突发事件应急预案、二级单位突然事件应急预案、基层单位（如站场)突然事件应急预案。一旦发生Ⅰ，Ⅱ突发事件，则自下而上启动基层单位级、二级单位级、公司级应急预案。天然气分公司应急预案体系见下图。

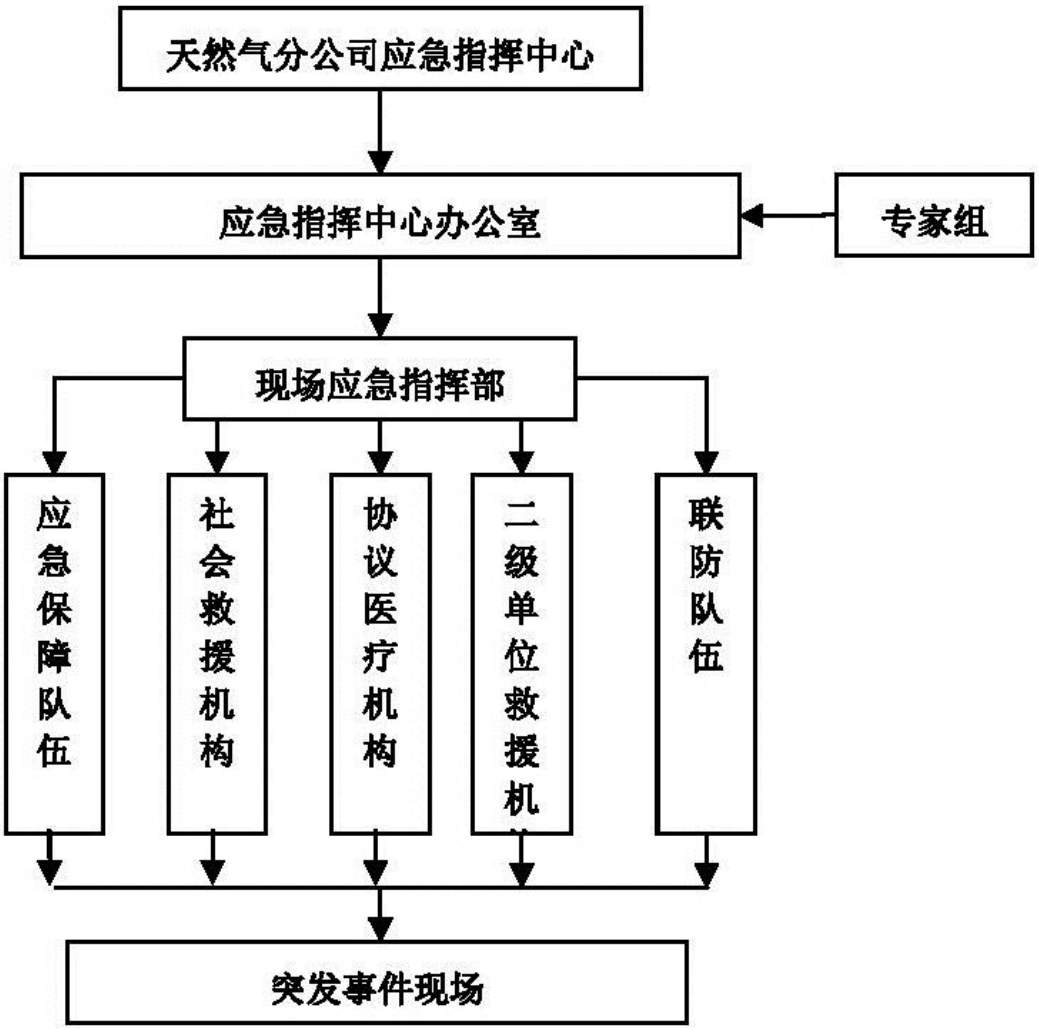


图 13.7-1　天然气分公司应组织体系

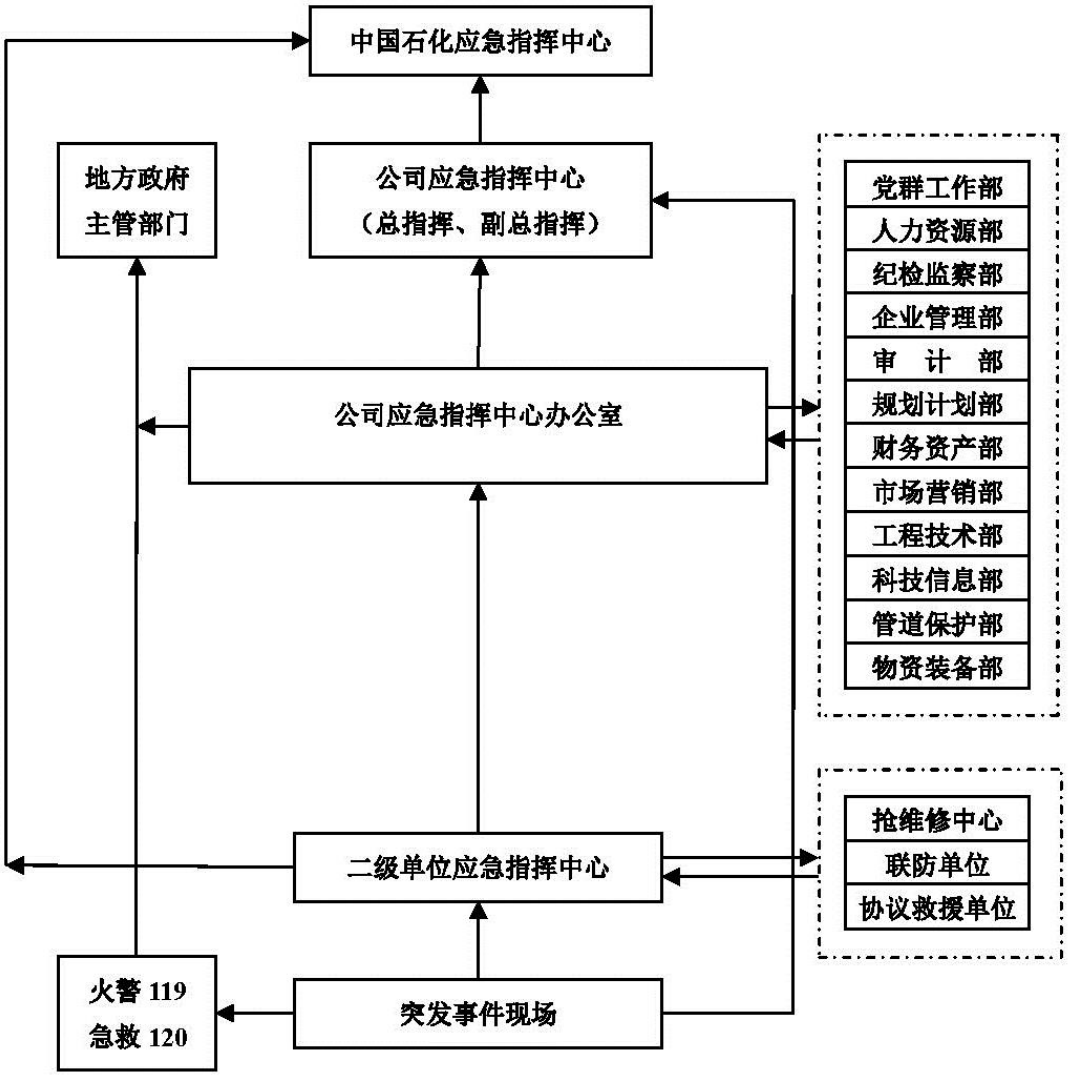


图 13.7-2 天然气分公司应急报告程序图

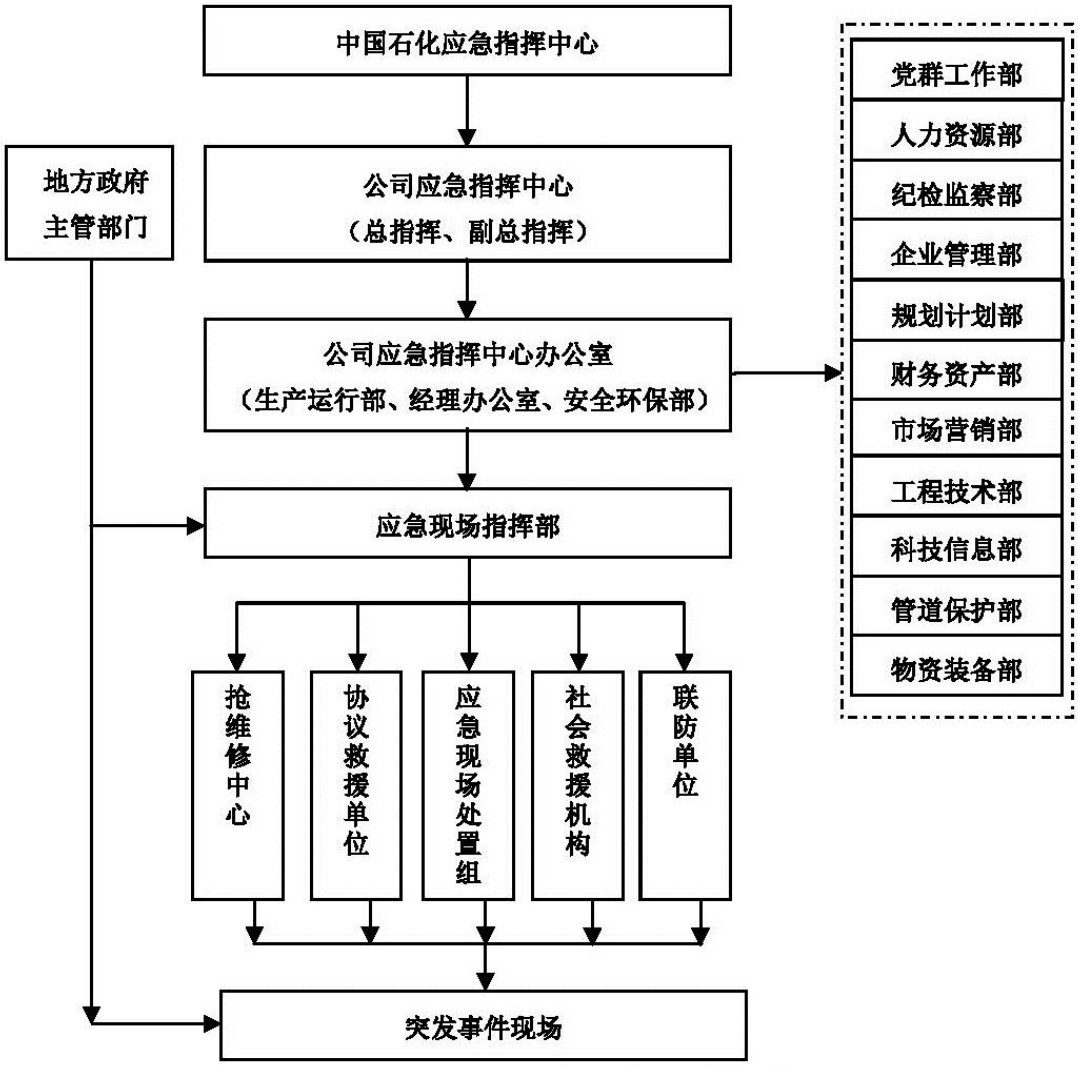


图 13.7-3　天然气分公司应急指令下达程序图

13.7.2 本项目应急预案

项目运行后拟设立管道公司，天然气分公司目前运营的川气东送管道公司、榆林-济南天然气管道公司等已经制定了环境风险应急预案，并在地方环保主管部门进行了备案，建议本工程借鉴已运行工程的现有管理方案，结合本工程沿线环境敏感目标制定本工程环境风险应急预案。根据环境保护部 2015 年 1 月 5 日下发关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知（环发[2015]4 号），建设单位制定的环境应急预案应当在建设项目投入生产或者使用前，向建设项目所在地受理部门备案。

鉴于本项目涉及的环境敏感点较多，应急预案应结合环境敏感点，根据敏感目标分布情况和敏感程度提出可操作的应急措施，提出应急联动程序。

13.8 风险评价结论

13.8.1 风险源识别及预测评价

1）本项目输送的是天然气，输气管道属于重大危险源，站场不属于重大危险源。主要事故类型为天然气泄漏、火灾、爆炸。

2）本项目发生管道断裂引起火灾爆炸的概率为 7.06×10^{-6} 次/（km·a），预测表明，在设定事故情景和预测条件下，不会产生甲烷窒息的环境风险影响，不会产生 CO 的 LC_{50} 和 IDLH 的伤害阈浓度，环境风险值为“0”。

3）本项目环境风险可接受，但在人口密集区等环境风险敏感程度较高区域还需要加强风险防范措施，制定相应的事故应急预案，降低事故发生的可能性，将事故造成的损失降至最低。

4）通过评价可以看出，拟建管道在切实落实设计、建设和运行各项环境风险防范措施、应急措施和应急预案的基础上，做好日常风险管理的条件下，拟建管道的选址和建设从环境风险的角度考虑是可以接受的。

13.8.2 结论

风险评价的结果表明，拟建管道事故风险概率很低，环境风险值为“0”，在保证工程本质安全的前提下，进一步采取事故应急措施、落实各项环保措施和本报告书提出的有关建议，拟建管道从环境风险的角度考虑是可行的。

13.8.3 建议

1）本项目具有潜在的事故风险，尽管最大可信事故概率较小，且风险值可以接受，应强化管道本质安全设计，加强施工质量和运营期管理，这是确保避免风险事故发生的根本措施。

2）建设单位应定期维护、适时更新风险防范设施，确保风险防范措施的有效性，最大限度避免风险事故的发生。

3）当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，如必要，应采取社会应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

4）突发环境事故应急预案应结合实际情况和环境敏感点，尤其要结合本工程穿越的水源保护区、生态敏感区，制定切实可行的预案，并实现与地方政府和水源保护区、生态敏感区等主管部门突发环境事故应急预案的有效衔接。

5）制定事故演练计划，根据演练结果不断完善风险管理体系和应急预案。

14 污染物总量控制与清洁生产分析

14.1 污染物总量控制分析

根据《环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2011），污染物排放总量的计算原则为“在建设项目正常运行，满足环境质量要求、污染物达标排放及清洁生产的前提下，按照节能减排的原则给出主要污染物排放量。”

14.1.1 实施总量控制因子

“十二五”期间国家将化学需氧量、二氧化硫、氨氮和氮氧化物四种定为主要污染物排放总量控制指标。

根据本项目所排放的污染物种类，确定本项目总量控制指标为氮氧化物。

14.1.2 总量控制目标

根据“4 工程分析”，本项目共设置 11 座站场，各站场的废水主要为场内员工的生活污水，废水经化粪池、一体化地埋式污水处理装置处理达标后用于站内绿化和道路洒水，不外排。

各站场的废气主要为站场燃气壁挂炉采暖时产生的少量 NO_x。各站场产生的废气均可达到大气污染物的排放标准。

本项目总量控制指标核算见下表。

表 14.1-1　本项目总量控制指标核算表

序号	地区	站场名称	所属地、市	站场排放量		总量建议指标	
				二氧化硫（吨/年）	氮氧化物（吨/年）	二氧化硫（吨/年）	氮氧化物（吨/年）
1	山东	泊里分输站	山东省青岛市	0	0	0	0
2		日照分输站	山东省日照市	0	0.00858	0	0.00858
3	江苏	赣榆 LNG 分输清管站	江苏省连云港市	0	0.00649	0	0.00649
4		赣榆分输站	江苏省连云港市	0	0.00649	0	0.00649
5		连云港分输清管站	江苏省连云港市	0	0.00649	0	0.00649
6		宿迁分输站	江苏省宿迁市	0	0.00641	0	0.00641
7		淮安分输清管站	江苏省淮安市	0	0.00641	0	0.00641
8		宝应分输站	江苏省扬州市	0	0.00570	0	0.00570
9		高邮分输站	江苏省扬州市	0	0.00579	0	0.00579
10		扬州分输站	江苏省扬州市	0	0.00579	0	0.00579
11		南京输气站	江苏省扬州市	0	0.00482	0	0.00482
	合计			0	0.0630	0	0.0630

因此，根据工程分析本项目建议总量指标：氮氧化物 0.0630t/a。其中山东省为 0.00858t/a，江苏省为 0.62142t/a。

14.2 清洁生产分析

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

本项目是清洁能源液化天然气的运输工程，其建成后可以改善沿线地区燃料结构，减少大气污染物的排放，改善沿线用气地区的环境空气质量。本项目与一般的生产企业有所不同，因此本项目清洁生产分析重点从运输方式、输气工艺、设备选型、工程防腐、能源、物耗、施工控制、节水、污染物达标排放等方面进行分析评述。

14.2.1 运输方式的比较

本项目天然气采用管道运输，与铁路、水路、公路等运输方式相比，管道运输具有运输能耗低、运输周转损耗小、运输成本低、安全性高、环境污染小等方面的优势。不同的运输方式清洁生产综合指标比较见下表。

表 14.2-1　不同的运输方式清洁生产综合指标比较

指　标	运输方式				
	管道	铁路	公路	内河（驳船）	海运（远洋油轮）
运输成本	1	4.6	20.68	1.6	0.4
能　耗	1	2.0	8.5	水运：0.5	
运输周转损耗率	0.2-0.3%	0.71%	0.45%	水运：0.45%	
事故伤亡人数（人/t·km）	1	33	333	/	/
事故发生率	1	5.9	16.7	/	/

注：表中数值除运输周转损耗率外，均是其他运输方式与管道运输比值。

14.2.2 优化路由，保证管道的安全性，减少可能带来的环境影响

在设计阶段，通过实地踏勘，对输气管道线路走向进行优化，尽量缩短线路整体长度，保证管道系统压力降最小，以降低运行过程中的能耗。线路尽量避开地震断裂带、采空区等不良工程地带，实在无法避让的不良工程地带根据具体情况在设计和施工时采取相应的水工保护措施，保证管道的安全、稳定、可靠，减少事故发生频率，防止事故发生带来不良环境影响。

在设计阶段，通过实地踏勘，对输气管道线路走向进行优化，线路尽量避开自然保护区、水源保护地等生态敏感目标，尽可能降低管道建设对生态环境的影响程度。

14.2.3 采用节能措施与技术

输气管道即输送大量能源，同时又要消耗大量能源，因此，认真贯彻国家和集团公司的有关节能技术政策，积极采用节能技术和设备，合理利用能量，努力降低能源消耗，搞好节能工作，经济合理地输送天然气是本工程设计的重要目的。

本工程主要采取以下节能措施：

14.2.3.1 提高系统输送压力，减少沿线压降损失

本工程输气管道选用10Mpa为设计压力，减少沿线压降损失，在距离长、输量大的情况下，运行压力高，输气经济，降低能耗。

14.2.3.2 设置截断阀室，减少输气管道的天然气损失

通过沿线设置 22 座截断阀室。根据控制功能的不同，阀室分为普通阀室、监视阀室和监控阀室3种类型。普通线路截断阀室是只设置线路截断阀及干线放空系统，而不设置监视和监控设施的阀室。普通阀室具备干线放空、压力平衡及输气线路氮气置换

吹扫的功能，可采用手动或气液联动执行机构驱动。监视阀室是可进行数据监视的阀室。阀室内线路截断阀阀门的阀位信号、压力信号等可上传，但调度控制中心不能对阀门开关进行远控。监控阀室是可进行数据监视、控制的阀室。阀室内线路截断阀阀门的阀位信号、压力信号等可上传，并远程执行SCADA系统调度控制中心下达的指令，可实现远程操作。本工程设置9座监控阀室、13座监视阀室。

截断阀室通过压降速率感测系统，在管道发生断裂或重大泄漏时，事故段两端的截断阀自动关闭，将管输天然气的损失减小至最低程度。同样管道检修时，也可通过关闭检修段上下游截断阀，来减小天然气的放空量，将管输天然气的损失限制在局部范围内。

14.2.3.3 设置清管装置，定期清管，提高管道输送效率

本设计中输气干线站场设置清管球（器）收发装置，定期清管，减小天然气输送压力损耗，提高管输效率，达到节能的目的。

14.2.3.4 优化工艺方案，减小能源消耗

1）优化工艺参数，降低能耗。

2）优化系统运行管理

全线采用先进的控制系统，对管道全线实行优化运行管理和监控，模拟各种情况下管道系统的最佳运行工作状况与最佳运行参数，正确预测天然气需求，为调度决策提供指导，确保管道及设备在最佳状态下运行，避免能源的损耗。

14.2.3.5 采用节能设施，以减少各输气站场及输气管理处的能耗

1）在工艺站场设备选型中，选用密封性能好、使用寿命长、能量耗费少的阀门和设备，避免或减少了阀门等设备由于密封不严，耗电量大而造成的能源损耗。

2）供电系统合理化：电气主接线应简单、可靠、灵活；合理选择电压等级和级数，合理选择变压器台数和容量，减少变电损耗；尽量缩短配电线路半径， 合理选择导线截面，降低线路损耗；

3）选用高效节能的电气设备；选择高效、节能型灯具，户外照明用灯采用光电集中控制等。

14.2.3.6 采用 SCADA 系统，优化系统运行管理

本输气管道工程将采用以计算机为核心的监控和数据采集系统（Supervisory Control And Data Acquisition 简称 SCADA 系统），完成对全线各站场工艺设备的监控和管理等任务。SCADA 系统主要由中心计算机网络控制系统、通信系统、远程控制单元（站控系统 SCS 和阀室 RTU）组成。并采用调控中心控制级、站场控制级和就地控制级的三级控制方式。本工程各站场设置站控系统（SCS－Station Control System），阀室设置 RTU（Remote Terminal Unit）系统，通过通信系统将各站场及阀室的工艺参数及设备状态上传到调控中心进行集中监视和管理，监控阀室将同时接受调控中心下达的命令。青宁输气管道工程调度控制中心依托山东管网济南调控中心建设。各站场 SCS 及阀室 RTU 作为 SCADA 系统的远程监控站，通过主、备用通信网络与调控中心进行数据通信。

此外，自控系统还设置了火灾报警系统、可燃气体监测和报警系统、气体管理系统（GMS）、模拟仿真系统、智能仪表设备管理（AMS）系统等应用软件和系统。模拟各种情况下管道系统的最佳运行工作状况与最佳运行参数，正确预测天然气需求，为调度决策提供指导，确保管道及设备在最佳状态下运行，避免能源的损耗。

14.2.3.7 采用合理的防腐方式，保证管道运输的安全性

本工程将采用防腐层和阴极保护联合保护的方案对管道进行保护，保证管道的长期安全运转。本工程管道外防腐层全线采用环氧粉末聚乙烯复合结构（三层 PE）。一般地段埋地管道采用普通级三层 PE，石方地段及穿越铁路、公路、河流、山体等处管道采用加强级三层 PE 防腐。同时，在一般地段采用强制电流阴极保护，全线设 7 座阴极保护站，均与站场合建。在部分特殊地段，结合采用牺牲阳极保护。在与杂散电流的干扰源或设施交叉甚至平行地段，根据实测杂散电流的强度，采取排流保护措施。合理的防腐方式减少了由于管道腐蚀引起事故发生的可能性。

14.2.3.8 采用清洁能源

本工程除泊里分输站外其余 10 座站场均采用燃气壁挂炉和冷暖空调，满足室内房间夏季制冷，冬季制热。以天然气和电为能源，减少了大气污染物的排放。

14.2.4 施工期采取清洁生产控制措施

14.2.4.1 加强施工管理，规范施工过程，实施施工期环境监理

选择具有丰富的长输管道施工经验、山地管道施工工艺及经验等专业资质、业绩优秀和装备先进的专业化施工队伍，管道施工单位应持有劳动行政部门颁发的压力管道、压力容器安装许可证，并建立可靠的质量保证体系，确保输气站场和管道施工质量，在实施工程监理的同时，实施环境监理工作，以加强施工管理，规范施工行为，最大限度地减轻施工过程对环境的影响。

14.2.4.2 采用先进、合理的施工方式，减少对环境的污染和破坏

1)当管道穿越河流时，管道外防腐层顶距河流的稳定床层顶的最小距离为 1.5m(并满足河流冲刷深度的要求)，同时满足水利主管部门的要求。在整个穿越的施工过程中对水体几乎没有直接危害，对水质和水生生态环境的影响相比最小。

2）管沟断面采用梯形，管沟沟底宽度为管道结构外径加上 0.7m，边坡坡度为 1：0.67。管沟在可耕植地开挖时，将表层耕植土和下层土分别堆放；管沟回填土高出地面 0.3m，在可耕植地回填时，先回填下层土，后回填表层耕植土；管道的出土端及弯头两侧分层回填夯实；有利于管沟回填后应进行恢复地貌。

3）穿越小型河流采用导流围堰的办法，并采取改善沟底软土地基和稳管等措施，以保证管道的安全、尽可能减少施工对周围水体环境的影响。穿越大型河流采用定向钻方法，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。

14.2.4.3 减少施工营地建设，施工队伍尽量依托社会解决，减少污染物排放

在施工期内，尽可能少建或不建施工营地，施工队伍租用当地民房或旅馆，施工人员的生活污水和生活垃圾依托当地民用设施解决，减少污染物的排放。

14.2.4.4 作好生态恢复，水土保持，减小工程施工对环境的影响

工程完成后，对临时占地要恢复原有地貌，对管道占用耕地及时复耕，占用林地采用植草等措施。

14.2.4.5 运营期污染物排放达标分析

14.2.4.6 废气的排放

本工程运营期正常生产时大气污染物主要是天然气无组织泄漏和站场燃气壁挂炉采暖的燃气废气；非正常工况下，各站场系统超压及检修时火炬燃烧废气，均可达到大气污染物的排放标准。

14.2.4.7 废水的排放

各站场的废水主要为生活污水，均经处理后作为站内绿化用水和道路洒水，不外排。

14.2.4.8 固体废物的排放

各站场产生的生活垃圾集中收集后送地方环卫部门处理，对清管、检修产生的少量固体废物送环保部门指定的地点填埋。故本工程固体废物的处理和处置率达到100%，没有固体废物的外排。

14.2.5 节水措施分析

对管道输气前清洗管道，为了避免水资源的浪费和减少排量，尽量重复利用。根据以往的施工经验，水源重复利用率达 50%，清管和试压为分段进行，用水量一般为充满整个管道容积的 1.2 倍。

各站场的生活污水经处理达到标准后作为绿化使用，减少了水中污染物的排放对周围水环境的影响，提高了水的利用率。

14.2.6 工程清洁生产措施汇总

本项目在设计、施工、运营中实施清洁生产技术的汇总见下表。

表 14.2-2　工程实施清洁生产技术措施汇总

分类	清洁生产方案	具体内容及效果
生产工艺和技术	优化线路走向	线路走向进行优化，尽量缩短线路整体长度，保证管道系统压力降最小，以降低运行过程中的能耗。线路尽量避开地震断裂带、采空区等不良工程地带，实在无法避让的不良工程地带根据具体情况在设计和施工时采取相应的水工保护措施，保证管道的安全、稳定、可靠，减少事故发生频率，防止事故发生带来不良环境影响。
	优化工艺方案	优化工艺参数，降低能耗。
	利用 SCADA 系统，优化系统运行管理	采用先进的 SCADA 系统，确保管道及设备在最佳状态下运行，避免能源的损耗。
	采用密闭不停气的清管工艺	实现不停气清管，避免清管过程中天然气大量放空。
	合理设置线路截断阀室	在管道发生断裂或重大泄漏时，事故段两端的截断阀自动关闭，将管输天然气的损失减小至最低程度。同样管道检修时，也可通过关闭检修段上下游截断阀，来减小天然气的放空量，将管输天然气的损失限制在局部范围内。
	选用高效设备	选用密封性能好、能量耗费少的阀门和设备，避免或减少了阀门等设备由于密封不严，耗电量大而造成的能源损耗。
	合理防腐	管道外防腐层全线采用环氧粉末聚乙烯复合结构（三层 PE）。一般地段埋地管道采用普通级三层 PE，穿越铁路、公路、河流、山体等处管道采用加强级三层 PE 防腐。合理的防腐方式减少了由于管道腐蚀引起事故发生的可能性。
施工清洁生产控制措施	加强施工管理，规范施工过程	在实施工程监理的同时，同时进行环境监理工作，规范施工行为，最大程度减轻对环境的影响。
	先进的施工方式	大型河流穿跨越采用定向钻技术，可以将管道施工对地表水环境的影响降到最低。
	确定合理施工带宽度	减少了临时占地，减轻对沿线生态环境的扰动和破坏。
	依托社会，减少施工营地建设	减少营地建设等产生的环境影响。
	生态恢复、水土保持	对临时占地要恢复原有地貌，对管道占用耕地及时复耕，占用林地采用植草等措施，保护生态、防止水土流失。
污染物达标措施	保证运行期污染物达标排放	各站场的生活污水，经处理后用于站场绿化。 固体废物送地方环卫部门处理或送环保部门指定的地点填埋，不外排。

14.2.7 持续清洁生产

本工程除在设计、施工、运营中实施一系列清洁生产技术措施外，在运营管理中也实施持续的清洁生产管理制度。

14.2.7.1 建立健全的管理制度

1）在项目运营期，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，贯彻执行国家环境保护的方针、政策、法律和法规；组织制订企业的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；组织环境监测、事故防范以及外部协调工作；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；

2)各站场应加强环境管理，做好污染源档案记录、污染事故信息记录、污染治理措施记录、污染治理实施记录、考核情况记录、环保活动记录等基础资料工作。

14.2.7.2 加强职工环保知识宣传与培训

1）增强职工的主人翁意识和责任感：

2）加强人员培训，提高职工清洁生产意识和技能。

14.2.7.3 各站场定期对环保设施进行检查、维护

各站场定期对环保设施进行检查、维护，使各种环保设施能有效运行，确保做到达标排放。

14.2.7.4 加强外部联系

1）积极与地方环保部门协调，确定合理的管理目标；

2）依靠地方监测部门的力量，对站场排污情况进行监测；与地方规划部门和安全保卫部门紧密结合，避免第三方对管道的破坏，保障管道运行安全；

3)采用户外板报、招贴画、广播等形式，大力宣传保护管道法律、法规，如中华人民共和国国务院令第 313 号《石油天然气管道保护条例》使沿线群众熟悉和了解管道保护的意义和方法。

通过上述分析可见，由于本工程采用了先进的输送工艺，减少了“三废”排放源，从工艺技术、能耗、防腐、节水、施工管理、污染物的排放、运营管理等方面均符合清洁生产原则。

15 水土保持方案

建设单位委托北京华夏山川生态环境科技有限公司编制了《青宁输气管道工程水土保持方案报告书》（2016.10）。本章节主要引用该报告书内容。

15.1 水土保持防治目标

本项目输气管道未穿越国家级水土流失重点预防区，穿越沂蒙山泰山国家级重点治理区（日照市东港区），穿越省级水土流失重点治理区共 4 个县(市)，省级水土流失重点预防区共 8 个县(市)。根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）的规定，线形工程应该根据规定分别采用不同的标准。本项目属于建设类项目，凡线路经过国家级水土流失重点预防区、重点治理区及省级重点预防区的执行建设类一级防治标准，线路经过省级水土流失重点治理区的执行建设类二级标准，其它不属于上述区域的个别县执行建设类三级标准。工程全线各段水土流失防治标准执行等级详见下表。

表 15.1-1　水土流失防治标准执行等级及扰动面积

省市	地市	水土流失防治分区	扰动面积（hm^2）	执行等级
山东省	青岛市	玉莲山北麓省级水土保持重点治理区（黄岛区）	98.32	二级
	日照市	沂蒙山泰山国家级重点治理区（东港区）、玉莲山省级水土保持重点治理区（岚山区）	204.95	一级
	临沂市	沂蒙山泰山国家级重点治理区（临港区）	16.47	一级
江苏省	连云港市	省级水土保持重点预防区（赣榆区石桥镇、金山镇、厉庄镇，东海县平明镇）、重点治理区（赣榆区城头镇、柘汪镇）	268.66	一级
	宿迁市	省级水土流失重点预防区（沭阳县韩山镇、汤涧镇、马厂镇、塘沟镇、周集乡）	163.34	一级
	淮安市	省级水土流失重点预防区（涟水县前进镇、梁岔镇、成集镇，淮阴区老张集乡、王兴镇；淮安区钦工镇、席桥镇、季桥镇）	239.1	一级
	扬州	省级水土保持重点预防区（宝应县范水镇，高邮市界首镇、周山镇、龙虬镇、卸甲镇，邗江区方巷镇）、重点治理区（高邮市送桥镇，邗江区槐泗镇，仪征市大仪镇、刘集镇、马集镇、青山镇）	494.37	一级
合计			1328.32	

表 15.1-2　设计水平年水土流失防治目标修正表

行政区		防治标准等级	防治指标	规范规定		修正系数			执行标准	
				施工期	设计水平年	降水量	土壤侵蚀强度	地形地貌	施工期	设计水平年
山东省	青岛市	二级	扰动土地整治率（%）	—	95.00				—	95.00
			水土流失总治理度（%）	—	85.00	+1			—	86.00
			土壤流失控制比（%）	0.50	0.70		+0.5		0.50	1.20
			拦渣率（%）	90.00	95.00				90.00	95.00
			林草植被恢复率（%）	—	95.00	+1			—	96.00
			林草覆盖率（%）	—	20.00	+1			—	21.00
	日照市	一级	扰动土地整治率（%）	—	95.00				—	95.00
			水土流失总治理度（%）	—	95.00	+2			—	97.00
			土壤流失控制比（%）	0.70	0.80		+0.5		0.70	1.30
			拦渣率（%）	95.00	95.00				95.00	95.00
			林草植被恢复率（%）	—	97.00	+2			—	99.00
			林草覆盖率（%）	—	25.00	+2			—	27.00
	临沂市	三级	扰动土地整治率（%）	—	90.00				—	90.00
			水土流失总治理度（%）	—	80.00	+1			—	81.00
			土壤流失控制比（%）	0.40	0.40		+0.5		0.40	0.90
			拦渣率（%）	85.00	90.00				85.00	90.00
			林草植被恢复率（%）	—	90.00	+1			—	91.00
			林草覆盖率（%）	—	15.00	+1			—	16.00
山东省	南京市	三级	扰动土地整治率（%）	—	90.00				—	90.00
			水土流失总治理度（%）	—	80.00	+2			—	82.00
			土壤流失控制比（%）	0.40	0.40		+0.5		0.40	0.90
			拦渣率（%）	85.00	90.00				85.00	90.00
			林草植被恢复率（%）	—	90.00	+2			—	92.00
			林草覆盖率（%）	—	15.00	+2			—	17.00

	连云港市	一级	扰动土地整治率（%）	—	95.00				—	95.00
			水土流失总治理度（%）	—	95.00	+2			—	97.00
			土壤流失控制比（%）	0.70	0.80		+0.5		0.70	1.30
			拦渣率（%）	95.00	95.00				95.00	95.00
			林草植被恢复率（%）	—	97.00	+2			—	99.00
			林草覆盖率（%）	—	25.00	+2			—	27.00
	宿迁市	一级	扰动土地整治率（%）	—	95.00				—	95.00
			水土流失总治理度（%）	—	95.00	+2			—	97.00
			土壤流失控制比（%）	0.70	0.80		+0.5		0.70	1.30
			拦渣率（%）	95.00	95.00				95.00	95.00
			林草植被恢复率（%）	—	97.00	+2			—	99.00
			林草覆盖率（%）	—	25.00	+2			—	27.00
	淮安市	一级	扰动土地整治率（%）	—	95.00				—	95.00
			水土流失总治理度（%）	—	95.00	+2			—	97.00
			土壤流失控制比（%）	0.70	0.80		+0.5		0.70	1.30
			拦渣率（%）	95.00	95.00				95.00	95.00
			林草植被恢复率（%）	—	97.00	+2			—	99.00
			林草覆盖率（%）	—	25.00	+2			—	27.00
	扬州市	一级	扰动土地整治率（%）	—	95.00				—	95.00
			水土流失总治理度（%）	—	95.00	+2			—	97.00
			土壤流失控制比（%）	0.70	0.80		+0.5		0.70	1.30
			拦渣率（%）	95.00	95.00				95.00	95.00
			林草植被恢复率（%）	—	97.00	+2			—	99.00
			林草覆盖率（%）	—	25.00	+2			—	27.00
综合防治目标			扰动土地整治率（%）						—	94.00
			水土流失总治理度（%）						—	93.22
			土壤流失控制比（%）						0.63	1.21
			拦渣率（%）						84.75	94.00

	林草植被恢复率（%）						—	97.38
	林草覆盖率（%）						—	3.00

注：由于管线沿线占地类型中耕、水域面积占总面积的 96%，项目可绿化面积较少，因此适当降低林草覆盖率。

15.2 水土流失防治责任范围及分区

15.2.1 水土流失防治责任范围

根据《中华人民共和国水土保持法》的规定，按照“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的原则，项目建设引起水土流失的防治责任由项目建设单位承担。故本项目水土流失防治责任由建设单位中国石油化工股份有限公司天然气分公司承担。

按照《开发建设项目水土保持技术规范》（GB 50433-2008）的有关规定，水土流失防治责任范围分为项目建设区和直接影响区。

15.2.1.1 项目建设区

项目建设区以主体工程可研报告工程总体布局、征占地情况和施工布置为依据，通过查阅工程设计资料和实际调查，经水土保持分析与评价确定。输气管线防治区包括站场阀室防治区、施工作业带防治区、穿跨越工程防治区、道路防治区、施工生产生活防治区。

15.2.1.2 直接影响区

直接影响区是指项目建设区以外，由于本项目建设行为而可能造成水土流失危害的区域。包括站场阀室直接影响区、施工作业带直接影响区、穿跨越工程直接影响区、道路区直接影响区、施工生产生活区直接影响区。

15.2.2 水土流失防治分区

按照水土流失防治分区的原则，以全国土壤侵蚀类型区划为基础，参照全国水土保持与生态安全科学考察成果和山东、江苏 2 省水土保持规划（区划），并结合地貌类型，将项目区划分为丘陵区和平原区 2 个一级水土流失类型防治区；根据工程组成、施工工艺、用途取向及造成水土流失的主导因子等，每个一级分区内再分为管道作业带、管道穿跨越、站场阀室、道路、施工生产生活区等 5 个二级分区。分区结果见下表。

表 15.2-1　水土流失防治区划分情况表

一级分区	二级分区
丘陵区	管道作业带
	管道穿跨越
	站场阀室
	道路
	施工生产生活区
平原区	管道作业带
	管道穿跨越
	站场阀室
	道路
	施工生产生活区

15.3 水土流失防治措施布设原则

按照相关法律法规和规定要求，遵循水土保持方针，在分析评价的基础上，针对项目区自然条件和土壤侵蚀特点，借鉴当地和同类生产建设项目的成功防治措施，设计项目各个施工时段需要采取的、与主体工程协调、安全、经济、具有可实施性的综合防治措施和方案保障措施，做到不重不漏。

15.4 水土流失防治措施体系、总体布局和分区措施

15.4.1 水土流失防治措施体系与总体布局

在主体工程水土保持分析评价的基础上，通过现场踏勘调查，结合工程地貌、施工分区，借鉴本地区成功经验，确定本工程水土流失防治措施体系。详见下表。

表 15.4-1 水土流失防治措施体系表

防治分区		工程措施		植物措施		临时措施
		主体已有	方案新增	主体已有	方案新增	方案新增
丘陵区	管道作业带	骨架护坡、横、顺坡挡护、横、顺坡截排水工程	剥离表土及回覆、场地平整与复耕、		作业带林草恢复、坡面植草	袋装土挡护、彩条布苫盖
	管道穿跨越	综合护岸	剥离表土及回覆、施工场地及河床平整		施工场地植草恢复	袋装土挡护、彩条布苫盖、临时排水沟、沉沙池、泥浆池
	站场阀室	排水系统		场内绿化	—	—
	道路区		场地平整与复耕		施工便道植被恢复	—
	施工生产区		场地平整与复耕		植被恢复	临时堆土防护
平原区	管道作业带		剥离表土、场地平整与复耕		作业带林草恢复	袋装土挡护、彩条布苫盖；临时排水沟；洒水降尘
	管道穿跨越	综合护岸	表土剥离及回覆，施工场地及河床平整，		场地植草恢复	彩条布苫盖、临时排水沟、袋装土挡护、沉沙池、施工导流拆、泥浆池
	站场阀室	排水系统	表土剥离及回覆、场地平整、排水沟、透水砖铺设、嵌草砖铺设	场内绿化		袋装土挡护、彩条布苫盖
	道路区		场地平整与复耕		施工便道植被恢复	—
	施工生产区		场地平整与复耕		植草灌恢复	—

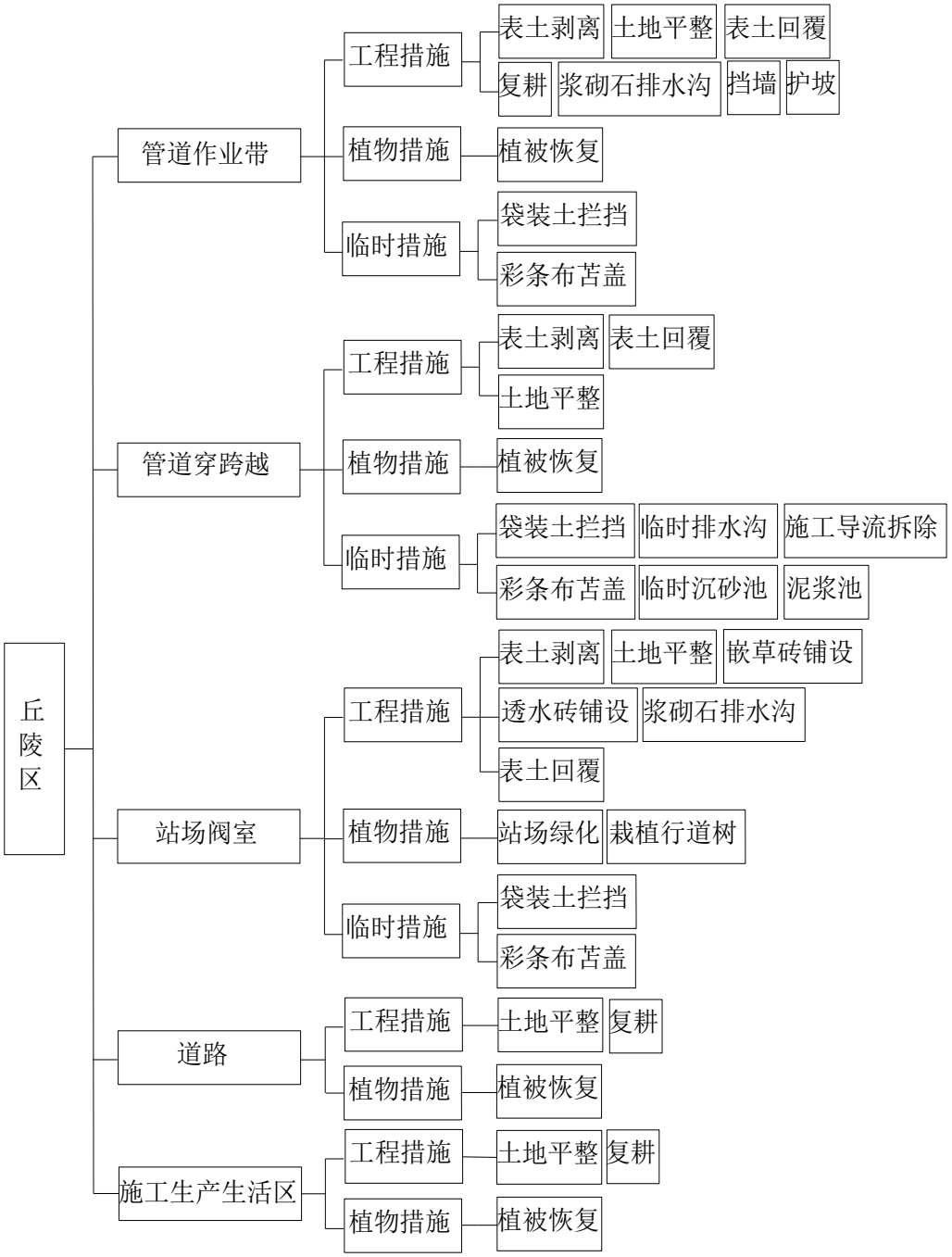


图 15.4-1　山地丘陵防治区防治措施体系框图

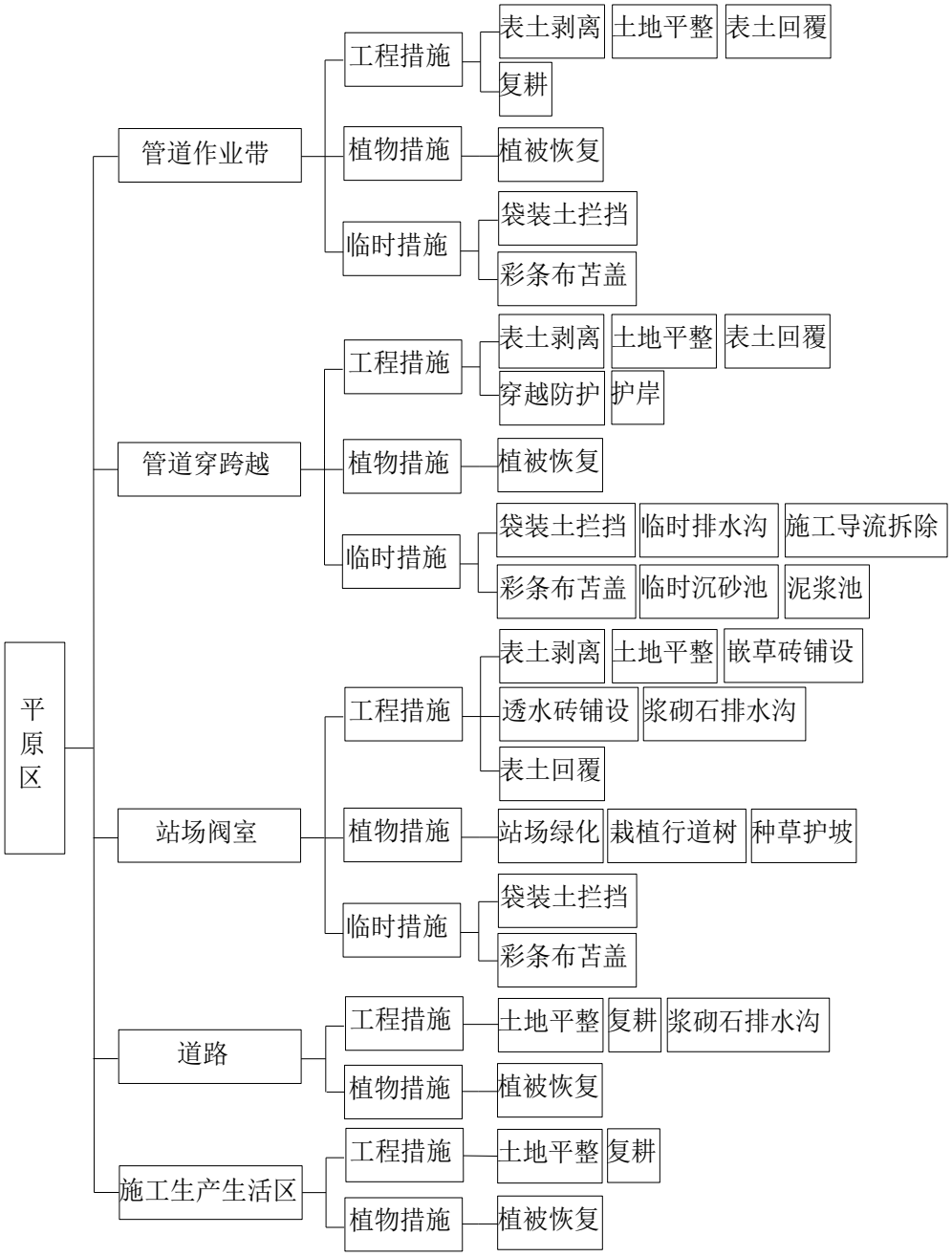


图 15.4-2　平原防治区防治措施体系框图

15.4.2 分区防治措施

15.4.2.1 丘陵区

丘陵区管道涉及长 63.68km，对应该区进一步划分的水土流失二级分区为管道作业带防治区、管道穿跨越防治区、站场阀室防治区、道路防治区、施工生产防治区。

1）管道作业带防治区

该区管道作业带总长度 60.42km。依据实地踏勘及 1：5 万管道敷设总断面图，经调查量测统计，管线在该区敷设于相对平坦地段约占丘陵段 80%，横、顺坡长度比例为 6:4。依据管道在山地丘陵区布设情况分析，该区可能发生水土流失的环节和部位主要体现在施工期作业带表土剥离、横坡段管沟开挖与回填、开挖土方临时堆放、占压土地、扰动地表等。

（1）工程措施设计

①表土剥离与回覆

为了保护表土资源，便于管道施工结束后的迹地恢复，方案实施表土剥离措施，剥离厚度控制 20～40cm。管线平坦段作业带剥离表土宽度为管沟开挖顶部最大宽度，剥离长度为 47.95km。横坡段作业带表土剥离宽度约为作业带宽度的一半（即上坡面开挖宽度），剥离的表土暂时先行堆放在横坡未开挖段，最终倒回作业带开挖回填区顶部备用；顺坡段按管沟开挖顶部最大宽度。管沟开挖的表层土与深层土分开堆放，表土堆放于外侧，深层土堆放于内侧。

②土地平整与复耕

管道敷设施工结束后疏松作业带硬化表层，按照征占地类型，除各类耕地实施复耕外，其余全部实施土地平整，以利植被恢复。

③护坡

该区管道敷设经横坡段因上坡面开挖边坡裸露，为预防水土流失，方案设计边坡防护措施，按前述设计标准，边坡开挖采用菱形骨架护坡），骨架采用直接采取植物护坡工程。植草护坡及骨架护坡的植草配置详见植物措施设计。

④横、顺坡挡护工程

管道敷设在横坡段时，上坡面开挖、下坡面回填，为预防回填面水土流失，方案设计在作业带回填面外侧布设挡墙防护，该挡墙采用 M7.5 浆砌石修筑。

管道敷设在顺坡段时，为避免管沟回填土下滑及坡面雨季径流冲刷导致管道外露，确保管道敷设安全，根据边坡的坡度和长度，本方案设计在边坡的底部和顶部各设置一道挡坎，然后依据间距布设坡中挡坎，坎间距控制 10～15m；坎宽度、坎高随管沟宽、深而定。该区挡坎采用浆砌块石或片石砌筑。

管道在横坡段敷设时，上坡面 3m 以外布设截水沟，拦截坡面雨季产生的径流，并在上坡面坡脚处布设排水沟排泄坡面水，最终分段排向与管线相交的天然沟道内，局部设计排洪明渠或消能顺接工程。

截、排水沟均采用 M7.5 浆砌石修筑。

（2）植物措施设计

①作业带林草恢复

管道作业带原占地类型为林地的，施工结束后的恢复为管道中心线两侧各 5 米范围内植草，以外范围植灌种草恢复植被。作业带草种撒播，品种选用狗牙根，用量为 80kg/hm^2；灌木配置品种为紫穗槐，栽植密度 5000 株/hm^2。

②坡面植草护坡

该区管道敷设横坡段上坡面开挖、边坡裸露，为预防水土流失，方案设计开挖边缓于 1：1.5 的直接采取植草护坡，植草量 80kg/hm^2，草种选用狗牙根，撒播量为 80kg/hm^2。

（3）临时措施设计

①袋装土挡护

该区管道作业带范围内管沟开挖临时堆土采取袋装土挡护措施。其中横坡段袋装土挡护布设于临时堆土的外侧坡脚处；顺坡段除外侧挡护外，还应在临时堆土底部增设横向袋装土挡护。袋装土挡护与管沟开挖同步进行，袋装土装土就地利用开挖表土，最终回填管顶之上。

②彩条布苫盖

管沟开挖临时堆放土方除外侧袋装土挡护外，方案设计临时堆土顶部采用彩条布临时苫盖。彩条布重复利用次数按 5 次考虑。

2）管道穿跨越防治区

管道敷设在丘陵区穿跨越主要包括河流穿跨越以及公路铁路穿跨越两部分。依据主体工程设计分析，管道穿跨越区施工期产生水土流失的环节主要体现在穿跨越施工场地的开挖平整、临时土石方的堆置、施工场地的扰动等。

（1）工程措施设计

①表土剥离与回覆

工程施工前对施工场地实施表土剥离，表土剥离厚度控制 20～50cm，剥离的表层土集中堆放于各施工场地的一角，施工结束后用于场地植被恢复覆土。

②施工场地平整

管道穿跨越施工结束后，应对施工场地进行平整，除隧道开挖的土石方需集中堆置于弃渣场外，定向钻、顶管穿越方式产生的少量土石方就近平整回填于场地两侧低

洼处，以利迹地恢复。施工场地平整中，按临时征占地类型尚存部分复垦面积。

（2）植物措施设计

①施工场地植草恢复

该区穿越工程临时施工占地区场地平整后应进行迹地恢复，方案采用植草恢复措施，草种选用狗牙根。

（3）临时措施设计

①彩条布苫盖

穿越施工场地剥离表土及定向钻、顶管开挖的临时土方（泥浆池、工作坑），临时堆置在施工场地的一角，临时堆土表面采用彩条布。

②袋装土挡护

施工场地临时堆土场堆高控制在 2.0m 以内，堆土坡度为 1:1.5，坡脚四周采用带状土拦挡。

③泥浆池

本工程丘陵区定向钻穿越河流3次。根据定向钻施工特点，泥浆池就近布设在两侧定向钻施工临时场地内，同时为了减少对周边地区的影响和减少占地，要求在临时占地范围内修建。

定向钻施工中，在穿越工程施工区范围内开挖泥浆池，用以存放定向钻钻孔排水的泥浆等。泥浆池布设尺寸根据泥浆数量确定，采用半挖半填式，一般池身长和宽约为11m，地面以下开挖1.5m，开挖边坡取1:1，地面以上高50cm。泥浆池地上部分深层土外侧坡脚采用填土草袋围护，填土草袋底宽 1.0m，顶宽 0.5m，高 0.5m，填土草袋围护长度根据具体泥浆池尺寸确定。池身开挖的深层土堆至在池体四周，并拍实，以形成泥浆池地上部分，泥浆池容量约是泥浆体积的 1.3～1.4 倍，满足泥浆堆置要求。要求泥浆池周边要设置安全围栏和警示标志。待泥浆固化后，填平压实。泥浆池设计尺寸为长×宽：11m×11m。

④临时排水沟

管道穿跨越（定向钻、管涵、顶管等）的施工场地为预防地面径流冲刷，本方案设计在施工场地外围设简易土质排水沟，排水沟采用梯形断面，底宽、深均为 0.4m，边坡 1:0.5，开挖后整修边坡拍实即可。

⑤沉沙池

在临时排水沟末端布设沉沙池，尺寸为：6m（长）×4m（宽）×1.5m（深），开挖

边坡 1:1，开挖后整修边坡拍实即可。施工运营中，定期清除沉沙池内淤积泥沙。场地利用结束后，回填沉沙池。

3）站场阀室防治区

本工程在山地丘陵区布设的站场有 1 座，阀室 5 座。依据主体工程对站场和维抢修的设计分析，本方案主要针对阀室的进场道路补充必要的水土保持措施。该区施工过程中，造成水土流失的主要环节产生于场地基础的开挖、土方的临时堆存及进场道路、排水设施建设的地表扰动等。

（1）工程措施设计

①表土剥离与回覆

表土剥离与回覆仅考虑站场范围，剥离厚度控制为 20～50cm，面积控制在各自总面积的 15%和 35%，用于站场绿化覆土。

②土地平整

针对站场施工结束后对需要绿化的场地进行土地平整。

③排水沟

丘陵地区的站场，场地设计地坪坡度为 3‰～5‰，并满足当地 50 年一遇防洪水位要求。无洪涝灾害影响的地区，站场的地坪设计高程也至少应高于周围自然地坪 0.5m。

经现场实地踏勘，该区站场均为平坡式布置，为防暴雨导致地面径流，设计在场内道路及进站道路两侧（含阀室场外道路）布设排水沟，雨水由站内到站外道路路基排水顺接将雨水外排。

进场道路排水沟设计底宽 0.4m，深 0.4m，坡比 1：0.5，采用 C15 混凝土预制。

④铺设透水砖

主设在站场设计中，除场内道路及永久建筑占地外，其他地面设计铺设砼砖。结合水土流失防治的理念，本方案设计在绿化区外，对站场区人行步道及硬化强度要求不高的场地由铺设砼砖改铺设透水砖，透水砖规格 200×100×60mm。

⑤铺设嵌草砖

结合水土流失防治的理念，本方案设计在绿化区外，对站场区人行步道及硬化强度要求不高的场地铺设嵌草砖，嵌草砖规格 200×100×60mm，输气场和维抢修内的停车场改铺嵌草砖（规格 160×320×80mm）。

（2）植物措施设计

①绿化范围及原则

该区绿化范围只针对站场。其绿化的原则大致为：

a.绿化率不小于站场总面积的 15%；

b.根据站场不同的功能分区，绿化的具体范围划定为：场内道路及进站道路两侧、综合办公楼前中央、运动场周、围墙内周边、生产区与综合办公区之间、辅助生产区局部等位置进行绿化布置；输气处和维抢修按主设的绿化布置；

c.结合当地自然条件和环境保护要求，因地制宜，全面规划，分期实施。选择经济、实用、美观，苗木来源可靠及产地较近的乡土植物。

②绿化布设

a.综合办公区：该区是重点绿化区域，绿化宜以景观效果为主，并在绿化布置上考虑人员活动方便及场地的预留。方案设计在办公楼前布设一处中心花园，采用绿化类灌木、花卉与草坪相结合的方式进行绿化，花园周边不影响车辆通行；办公楼与生产区之间利用绿化带隔开，以达到警示和防护的作用，提供安全生产的管理水平，同时部分站场绿化带种植部分绿化植物可用以降低压缩机噪音；运动场周结合绿化带布设。

b.场内道路及进站道路两侧：道路两侧绿化布置应满足消防车及其它车辆的通行、作业要求。本方案设计在场内道路两侧布设绿篱，在进站道路两侧栽植行道树，其中绿篱品种为黄杨，行道树选用水杉，株距为 3m。

c.围墙内周边：方案设计在围墙内周边布设一排乔木，以防风蚀，树种选用新疆杨，株距为 4m。

d.生产区、辅助生产区：在满足安全生产的前提下，在该区局部范围内采用草皮绿化，草种用量 200kg/hm^2。

（3）临时措施设计

①袋装土挡护

站场施工期，场平及建筑物基础开挖的土石方及剥离的表土均需临时集中堆放，堆高一般为2.0m，边坡1:1.5，为预防水土流失，临时堆土四周坡脚采用装土袋装土挡护。

②彩条布苫盖

站场开挖临时堆放土方除外侧袋装土挡护外，为了进一步预防风蚀和暴雨冲刷，方案设计临时堆土顶部采用彩条布临时苫盖和彩条布，南方采用彩条布，北方采用彩

条布。

4）道路防治区

丘陵区新建施工便道 1.54km，依据主体工程设计分析，该区引发水土流失的环节主要为施工期路基开挖与回填土方，占压土地及施工扰动地表等。

（1）工程措施设计

①土地平整与复耕

新建施工便道服务期结束后，若当地不考虑留用，则应疏松硬化表层，进行土地平整，实施迹地恢复。

（2）植物措施设计

①施工便道植被恢复

新建施工道路属临时征占地，服务期结束后，若当地不考虑留用，方案设计按原占地功能实施迹地恢复，除土地复垦的面积外，一般考虑植物措施恢复，植灌、植草分别对待。该区灌木栽植品种选用紫穗槐，栽植密度 5000 株/hm^2；草种混撒播紫花苜蓿，撒播密度为 80kg/hm^2。

5）施工生产防治区

丘陵区布置的施工生产区主要包括堆管场、施工营地。施工生产区建设过程中，可能发生水土流失的环节主要体现在占地面积大、服务期长的防腐厂的开挖、回填、平整及临时表土堆置的防护等。

（1）工程措施设计

①土地平整与复耕

该区施工结束后疏松场地硬化表层，对扰动的地表进行平整，以便实施迹地恢复，除了需植物措施恢复的面积外，临时占用的旱地、园地均实施复耕。

（2）植物措施设计

施工生产区属临时征占地，施工结束后，实施迹地恢复。一般先行考虑植物措施恢复（按照占地类型，有复耕面积的待地力恢复后再予考虑），植灌、植草分别对待。该区灌木栽植品种选用紫穗槐，栽植密度 5000 株/hm^2；草种撒播籽紫花苜蓿，撒播密度为 80kg/hm^2。

15.4.2.2 平原区

平原区管道长度 472.32km，对应该区进一步划分的水土流失二级分区为“管道作

业带防治区、管道穿跨越防治区、站场阀室防治区、道路防治区、施工生产防治区”。

1）管道作业带防治区

平原区管道作业带（扣除穿跨越长度）总长 421.59km。依据管道在平原区布设情况分析，平原区管道可能发生水土流失的环节主要发生在施工期作业带表土剥离、管沟开挖土方的临时堆放、作业带地表扰动等。

（1）工程措施设计

①表土剥离与回覆

为了保护表土资源，便于管道顶部施工后的迹地恢复，敷设管道在管沟开挖过程中，对管沟开挖最大顶宽范围实施表土剥离，表土临时堆放于开挖土方的外侧。

②土地平整与复耕

管道敷设施工结束后，疏松作业带硬化表层，对扰动的地表进行土地平整，以便实施迹地恢复，除了需植物措施恢复的面积外，其余均实施复耕。

（2）植物措施设计

①作业带林草恢复

管道作业带施工结束后，实施迹地恢复，除复垦面积外，全部实施林草措施。管道中心线两侧各 5 米范围内植草，以外范围植灌草。作业带草种撒播，品种选用紫花苜蓿，用量为 80kg/hm^2；灌木配置品种为紫穗槐，栽植密度 5000 株/hm^2。

（3）临时措施设计

①袋装土挡护

该区管道作业带管沟开挖的临时堆土外侧采取袋装土挡护措施，袋装土挡护与管沟开挖同步进行，袋装土就地利用开挖表层土，最终回填管顶之上即可。袋装土一般尺寸为：80cm×40cm×30cm（长×宽×高），压茬码筑三层堆置于临时堆土外侧坡脚。

②彩条布苫盖

管沟开挖临时堆放土方除外侧袋装土挡护外，方案设计临时堆土顶部采用彩条布临时苫盖。彩条布按重复利用次数按 5 次考虑。

③废黄河段临时洒水降尘措施

本工程在江苏省淮安市经过废黄河故道，土壤质地主要为细砂和粗粉砂，土壤结构松散，砂性重，土壤抗蚀性较弱。管道施工容易在大风天产生扬尘，方案设计在施工过程中对管道作业带、施工场地进行及临时堆土区进行洒水降尘措施，采用 1 台容量为

2.5m³的洒水车，每天至少保证洒水一次，大风天气保证每 2 小时洒水一次，洒水量为2738.00m³。

2）管道穿跨越防治区

管道敷设在平原区穿跨越主要包括河流穿跨越、公路铁路穿跨越两部分。河流穿跨定向钻 65 次（山东省 3 次，江苏省 62 次），大开挖穿越 8 次（全部位于江苏省）；公路、铁路穿跨越主要为顶管方式，顶管穿越 57 次（山东省 9 次，江苏省 48 次）。

（1）工程措施设计

①表土剥离与回覆

工程施工前对施工场地实施表土剥离，表土剥离厚度控制 20～40cm，剥离的表层土集中堆放于各施工场地的一角，施工结束后用于场地恢复覆土。

②施工场地平整

施工结束后，对穿越工程施工临时占地进行场地平整。定向钻、顶管穿越方式产生的少量废渣，就近平整于场地低洼处，以利迹地恢复。

③河床平整

管道大开挖穿越河流虽在作业带上施工，但因河流肩负着泄洪任务，较为敏感，施工结束后，从水保角度应对原河床开挖作业面认真进行平整，尽量恢复河床原貌。

④护岸设计

本工程管道采用大开挖方式穿越河流，最终再行填埋，为预防河床和岸边冲刷，采取护岸措施。护岸工程依据岸边坡度可考虑浆砌石护坡和挡墙，护坡和挡墙的长度为管道中心线上下游各 15m，高度根据原河岸（堤）确定。

（2）植物措施设计

①施工场地植草恢复

该区管道穿越工程临时施工场地平整后应进行迹地恢复，方案采用植草恢复措施，草种选用紫花苜蓿。

（3）临时措施设计

①彩条布苫盖

穿越施工场地剥离表土及定向钻、顶管开挖的临时土方（泥浆池、工作坑），临时堆置在施工场地的一角，临时堆土表面采用彩条布\彩条布苫盖，南方采用彩条布，北方采用彩条布。

②袋装土挡护

施工场地临时堆土场堆高控制在 2.0m 以内，堆土坡度为 1:1.5，坡脚四周采用袋装土拦挡，设计同前。

③泥浆池

本工程定向钻穿越池塘 65 次。根据定向钻施工特点，泥浆池就近布设在两侧定向钻施工临时场地内，同时为了减少对周边地区的影响和减少占地，要求在临时占地范围内修建。

定向钻施工中，在穿越工程施工区范围内开挖泥浆池，用以存放定向钻钻孔排水的泥浆等。泥浆池布设尺寸根据泥浆数量确定，采用半挖半填式，一般池身长和宽约为11m，地面以下开挖1.5m，开挖边坡取1:1，地面以上高50cm。泥浆池典型设计同平原区泥浆池设计。

④临时排水沟

管道穿跨越（定向钻、管涵、顶管等）的施工场地为预防地面径流冲刷，本方案设计在施工场地外围设简易土质排水沟，排水沟采用梯形断面，底宽、深均为 0.3m，边坡 1:0.5，开挖后整修边坡拍实即可。

⑤沉沙池

在临时排水沟末端布设沉砂池，尺寸为：6m（长）×4m（宽）×1.5m（深），开挖边坡 1:1，开挖后整修边坡拍实即可。施工运营中，定期清除沉沙池内淤积泥沙。场地利用结束后，回填沉沙池。

⑥施工导流拆除

3）站场阀室防治区

本工程在平原区布设的站场 11 座。依据主体工程对站场和设计分析，本方案主要针对站场补充必要的水土保持措施，由于阀室为自动控制，无人居，占地小，除进场道路外围墙内不上水保措施。该区施工过程中，造成水土流失的主要环节和部位体现在场地的平整、基础的开挖、回填及进站道路、排水设施建设的地表扰动等。

（1）工程措施设计

①表土剥离与回覆

表土剥离与回覆仅考虑站场范围，剥离厚度控制为 20～50cm，面积控制在各自总面积的15%和35%，用于站场绿化覆土。

②场地平整

针对站场施工结束后对需要绿化的场地进行场地平整。

③排水沟

对于平原地区的站场，由于场地所在地形相对比较平坦，起伏不大，场地采用平坡式布置，场地设计地坪坡度为 3‰～5‰，并满足当地 50 年一遇防洪水位要求。无洪涝灾害影响的地区，站场的地坪设计高程也至少应高于周围自然地坪 0.5m。站场地坪利用建筑物基础挖方回填不足时，就近由管道管沟回填方调运，无需外购。

经现场实地踏勘，该区站场均为平坡式布置，为防暴雨导致地面径流，设计在场内道路及进站道路两侧（含阀室场外道路）布设排水沟，雨水由站内到站外与伴行路路基排水顺接将雨水外排。维抢修场地只考虑场内排水，向外与城市道路排水顺接。

进场道路排水沟设计底宽 0.4m，深 0.4m，坡比 1：0.5，采用 C15 混凝土预制。

④铺设透水砖

主设在站场设计中，除场内道路及永久建筑占地外，其他地面设计铺设砼砖。结合水土流失防治的理念，本方案设计在绿化区外，对站场区人行步道及硬化强度要求不高的场地由铺设砼砖改铺设透水砖，透水砖规格 200×100×60mm。

5）铺设嵌草砖

结合水土流失防治的理念，本方案设计在绿化区外，对站场区人行步道及硬化强度要求不高的场地铺设嵌草砖，嵌草砖规格 200×100×60mm，输气场和维抢修内的停车场改铺嵌草砖（规格 160×320×80mm）。

（2）植物措施设计

①绿化范围及原则

该区绿化范围只针对站场、维抢修。其绿化的原则大致为：

a.绿化率不小于站场总面积的 15%和 35%；

b.根据站场不同的功能分区，绿化的具体范围划定为：场内道路及进站道路两侧、综合办公楼前中央、运动场周、围墙内周边、生产区与综合办公区之间、辅助生产区局部等位置进行绿化布置；输气处和维抢修按主设的绿化布置；

c.结合当地自然条件和环境保护要求，因地制宜，全面规划，分期实施。选择经济、实用、美观，苗木来源可靠及产地较近的乡土植物。

②绿化布设

a.综合办公区：该区是重点绿化区域，绿化宜以景观效果为主，并在绿化布置上考虑人员活动方便及场地的预留。方案设计在办公楼前布设一处中心花园，采用绿化类灌木、花卉与草坪相结合的方式进行绿化，花园周边不影响车辆通行；办公楼与生

产区之间利用绿化带隔开，以达到警示和防护的作用，提供安全生产的管理水平，同时部分站场绿化带种植部分绿化植物可用以降低压缩机噪音；运动场周结合绿化带布设。

b.场内道路及进站道路两侧：道路两侧绿化布置应满足消防车及其它车辆的通行、作业要求。方案设计在场内道路两侧布设绿篱，在进站道路两侧栽植行道树，其中绿篱品种为黄杨，行道树选用水杉，株距为 3m。

c.围墙内周边：方案设计在围墙内周边布设一排乔木，以防风蚀，树种选用新疆杨，株距为 4m。

d.生产区、辅助生产区：在满足安全生产的前提下，在该区局部范围内采用草皮绿化，草种用量 200kg/hm^2。

（3）临时措施设计

①袋装土挡护

站场施工期，场平及建筑物基础开挖的土石方及剥离的表土均需临时集中堆放，堆高一般为2.0m，边坡1:1.5，为预防水土流失，临时堆土四周坡脚采用装土袋装土挡护。

②彩条布苫盖

站场开挖临时堆放土方除外侧袋装土挡护外，为了进一步预防风蚀和暴雨冲刷，方案设计临时堆土顶部采用彩条布临时苫盖和彩条布，南方采用彩条布，北方采用彩条布。

4）道路防治区

平原区共新建伴行道路2km，施工便道13km，依据主体工程设计分析，该区引发水土流失的环节主要为施工期路基开挖与回填、施工占压土地及扰动地表等。

（1）工程措施设计

①地平整与复耕

新建施工便道服务期结束后，若当地不考虑留用，则应疏松硬化表层，进行土地平整，实施迹地恢复。

②排水沟

排水沟针对伴行路布设。依据实地地形，按两侧或一侧布设永久排水沟（路堑两侧、横坡设路一侧、高平段不设）。排水沟底宽、沟深均为 0.4m，坡比 1：0.5，采用 C15 混凝土预制。

（2）植物措施设计

①施工便道植被恢复

新建施工道路属临时征占地，服务期结束后，若当地不考虑留用，方案设计按原占地功能实施迹地恢复，除土地复垦的面积外，一般考虑植物措施恢复，植灌、植草分别对待。该区灌木栽植品种选用紫穗槐，栽植密度 5000 株/hm^2；草种撒播紫花苜蓿，撒播密度为 80kg/hm^2。

5）施工生产防治区

平原区布置的施工生产区主要包括堆管场、施工营地，其中堆管场 95 处。施工生产区建设过程中，可能发生水土流失的环节主要体现在占地面积大、服务期长的防腐厂的开挖、回填、平整及临时表土堆置的防护等。

（1）工程措施设计

①土地平整与复耕

该区施工结束后疏松场地硬化表层，对扰动的地表进行平整，以便实施迹地恢复，除了需植物措施恢复的面积外，临时占用的旱地、园地均交由当地实施复耕。

（2）植物措施设计

施工生产区属临时征占地，施工结束后，实施迹地恢复。一般先行考虑植物措施恢复（按照占地类型，有复耕面积的待地力恢复后再予考虑），植灌、植草分别对待。该区灌木栽植品种选用紫穗槐，栽植密度 5000 株/hm^2；草种撒播籽紫花苜蓿，撒播密度为 80kg/hm^2。

15.5 水土保持施工组织设计

15.5.1 设计原则

1）与主体工程相配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等条件，减少施工辅助设施工程量。

2）按照“三同时”的原则，水土保持措施设施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。

3）施工进度安排坚持“保护优先、先挡后弃、及时跟进”的原则，弃土弃渣先采取拦挡措施，临建工程施工生产生活区完毕后，按原占地类型及时进行恢复，植物措施在整地的基础上尽快实施。

15.5.2 施工条件

水土保持工程均围绕主体工程布设，实行同时施工，因此可以利用主体工程的施工场地、交通道路、物资供应、供电供水等，施工条件良好。

15.5.3 施工组织形式

本方案水土保持措施包括工程措施、植物措施和临时防护措施，不同措施的施工组织形式不同，应区别对待。

施工时应根据各防治分区具体的工程措施合理安排各施工工序，减少或避免各工序间的相互干扰。施工便道、取弃土场、弃渣场等的防护工程措施是主体工程的一部分，其施工应充分利用主体工程施工提供的施工条件，与主体工程施工一并进行。

植物措施主要是结合主体工程进行种植草皮或植树进行绿化美化。植物措施施工要选择雨季或雨季即将来临之前进行，防止恶劣天气造成不必要的损失，造成新的水土流失。种籽播撒前，先进行表土还原和整地，施足底肥，深耕细作，为草种正常生长创造良好的条件。

土地整治应根据地形条件和用地要求进行，同时要考虑排水条件。

15.5.4 施工工艺和时序

15.5.4.1 管道作业带

施工前，先划定作业范围，实施表土剥离及集中堆放及防护，并视情况布设排水工程；施工过程中，管沟开挖方集中堆放，临时堆土体坡脚临用袋装土拦挡拦挡，堆土面用彩条布苫盖；施工结束后，管线区覆土、护坡、表土回覆、场地平整、复垦或种树种草恢复植被。

施工工艺及时序为：表土剥离及防护—>坡面排水工程—>管沟开挖—>管沟开挖放堆放及防护—>管沟回填—>表土回覆—>场地平整—>恢复排灌沟渠、恢复田坎及道路—>复垦或恢复植被。

15.5.4.2 管道穿跨越

1）河流及沟渠穿越区

①河定向钻穿越

施工前，在施工场地四周修筑临时排水沟及沉沙池，对施工场地进行表土剥离，集中堆放并采取临时防护措施；施工过程中，泥浆排至泥浆池并循环利用；施工结束后，

剩余泥浆用密封好的运输罐运至垃圾填埋场，实施泥浆池回填，对施工场地进行表土回覆和场地平整，复垦或恢复植被。对定向钻穿越产生的弃渣或土，可以按要求堆放到二岸河堤堤顶或背水坡作为防汛备料或压背料。

施工工艺及时序为：排水工程、泥浆池布设—>表土剥离及防护—>定向钻施工—>泥浆回收利用—>剩余泥浆运输—>泥浆池回填—>表土回覆—>场地平整—>复垦或恢复植被。

②河围堰大开挖穿越

施工前，在河道中修建围堰和导流堤，清除的淤泥运至河岸晾晒并采取防护措施；施工过程中，开挖的管沟土集中堆放并采取临时防护措施；施工完毕后，拆除围堰运至管道作业带，对破坏的河道实施护底和护坡工程。

施工工艺及时序为：临时围堰及导流堤—>淤泥清除、晾晒及防护—>管沟开挖—>临时堆土防护—>地下防冲墙修筑—>管沟回填—>修筑护底及护岸工程—>拆除临时围堰及导流堤—>运送围堰弃土。

③河直接大开挖穿越

施工前，将清除的淤泥运至河岸晾晒并采取防护措施；施工过程中，开挖的管沟土集中堆放并采取临时防护措施；施工完毕后，对破坏的河道实施护底和护坡工程。

施工工艺及时序为：淤泥清除、晾晒及防护—>管沟开挖—>临时堆土防护—>地下防冲墙修筑—>管沟回填—>修筑护底及护岸工程。

2）公路及铁路穿越

①顶管穿越

施工前，在施工场地四周修筑临时排水沟及沉沙池，对施工场地进行表土剥离，集中堆放并采取临时防护措施；施工过程中，对顶管穿越产生的临时堆土采取临时防护措施；施工结束后，对施工场地进行表土回覆和场地平整，复垦或恢复植被。

施工工艺及时序为：排水工程布设—>表土剥离及防护—>顶管施工—>临时堆土防护—>表土回覆—>场地平整—>恢复排灌沟渠、恢复田坎及道路—>复垦或恢复植被。

②直接大开挖穿越

施工过程中，开挖的管沟土集中堆放并采取临时防护措施；施工完毕后，对破坏的公路按原标准恢复，实施路面硬化，边坡处实施边坡防护工程，并恢复排水沟和行道树。

施工工艺及时序为：管沟开挖—>临时堆土防护—>管沟回填—>路面硬化—>护坡工程—>恢复排水沟—>栽植行道树。

3）站场阀室

施工前，修筑临时排水沟和沉沙池，对站场阀室及运营机构区进行表土剥离，集中堆放并采取临时防护措施；施工过程中，对临时堆土和建筑材料采取临时防护措施，挖填场平完成后，砌筑挖填边坡挡墙、护坡；建筑工程完毕后，配套排水工程，实施表土回覆和场地平整之后植树种草绿化。

施工工艺及时序为：修筑临时排水沟和沉沙池—>表土剥离及防护—>挖填场平—>临时堆土防护—>砌筑挡墙、护坡—>建构筑物施工—>排水工程—>表土回覆—>场地平整—>植树种草。

4）道路

①施工便道

施工前，先划定作业范围，实施表土剥离及集中堆放及防护，并视情况布设排水工程；施工过程中，根据地形设置边坡防护工程，根据天气情况实施洒水降尘；施工结束后，实施表土回覆、场地平整，复垦或恢复植被。

施工工艺及时序为：表土剥离及防护—>排水工程—>道路路基填筑—>边坡防护—>洒水降尘—>表土回覆—>场地平整—>恢复排灌沟渠、恢复田坎及道路—>复垦或恢复植被。

②伴行路

施工前，先划定作业范围，实施表土剥离及集中堆放及防护；施工过程中，根据地形设置边坡防护工程，实施路面硬化后，在公路一侧修筑排水工程和行道树。

施工工艺及时序为：表土剥离及防护—>排水工程—>道路路基填筑—>边坡防护—>排水工程—>行道树。

5）施工生产生活区

施工结束后实施场地平整、恢复田埂、恢复排灌沟渠等措施，恢复耕地或恢复植被。

施工工艺及时序为：场地平整—>恢复田埂、恢复排灌沟渠—>复垦或恢复植被。

15.5.5 水土保持施工进度安排

坚持水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的制度，根据主体工程施工进度及水土保持工程特点，确定完成全部防治工程的期限和年度计划。在制定具体计划时，一是部分工程在主体工程建设前就要布设水土保持措施，如施工开挖的弃土石渣应在主体工程建设的同时建好挡渣墙、护坡和排水沟等；二是根据主体工程特点和可能水土流失的情况，在主体工程施工过程中或施工结束后，适时采取防治措施；

三是主体工程竣工时，大部分水土保持措施也应竣工。另外，水土保持措施在安排时序上，一般是先临时防护措施，其次为工程措施，最后是植物措施。青宁输气管道工程计划 2017 年 1 月开工建设，2021 年 2 月建成投运，建设总工期 50 个月。（含施工准备期 3 个月）。

16 环境保护措施评述及建议

16.1 设计阶段的环境保护措施

管道在设计阶段可通过合理的选线和施工作业方式在前期尽可能避免管线后期施工、运营阶段对管道沿线周围环境造成的影响。

16.1.1 工艺站场

1）站场选址严格执行国家、行业及地方制定的有关规定、标准、规范和法规。

2）站场尽量选择在地势平缓、开阔的地带。

3）避开山洪、滑坡等不良地质地段及其它不宜设站的地方。

4）输气站场的总体布置按设计规范进行，保持各区的安全距离，设有事故情况下的消防通道和疏散口。总平面布置严格遵守《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)中要求的防火间距。

5）总平面布置充分考虑站场布置方向与风向的关系，避免工艺装置区对综合办公区产生影响。

6）充分考虑站场 HSE 的要求，并考虑值班人员的操作方便及安全，设置安全的逃生通道。

16.1.2 工艺及设备

1）根据选取的管径方案，对每种方案在利用气源自身压力条件下的输气能力进行核算，最终推荐出经济合理的工艺方案。

2）输气站场的设备、管道设计压力均按规范规定确定。

3）沿线站场主要设置过滤分离器和旋风分离器，可实现两级分离，旋风分离器先对来气进行较粗过滤，再利用过滤分离器进行精细分离。

4）沿线站场设置了清管器收发设施，输气管道建成投产以前进行管道清扫，将管内施工遗留下来的杂质及试压水清除出去。

5）站场内设有手动放空阀及安全阀，在紧急情况下能实现对设备及管线的放空。

6）站场生产区内禁带火种、吸烟和敲击发生火花。

16.1.3 线路工程

线路走向的选择是管道前期工作的重要内容，同时也是决定管道施工对生态环境

影响程度的关键环节。本工程在考虑市场用户、沿线地形地貌特点，并确保管道运行安全、稳定、可靠的条件下，尽量避绕自然保护区、风景名胜区、饮水功能河道、人口密集区等环境敏感区域。

1）管道穿越自然保护区等环境敏感区时，为防止管道施工对野生动植物的影响，建议建设单位在施工期间，加强施工管理，树立警示牌，提示施工人员附近有自然保护区，对保护区周围加强保护。

2）管道在森林公园和风景名胜区内穿行敷设时，建议建设单位在施工期间，加强施工管理，树立警示牌，提示施工人员附近有森林公园和风景名胜区，对森林公园和风景名胜区周围加强保护。

3）初步设计时应在河流、道路、村庄等穿越段采用管壁加厚、稳管、防腐层加强等措施，在河流穿越段采用了水工防护措施。

4）开挖河渠穿越段施工，选择枯水期进行。建议建设单位在初步设计阶段，应明确尽可能避免在农业集中灌溉期间进行河渠开挖施工。

5）拟建项目临时性工程用地数量较大。建议建设单位在初步设计阶段明确地表肥力土层的临时堆放方案和防止水土流失的临时保护措施设计，确保工程后期地方对工程临时占用耕地进行复垦改造。

6）建议建设单位在初步设计阶段体现保护农田防护林、水土流失防护林等方面的内容，对因工程施工需要且不可避免开挖破坏的较大面积林地，结合实地环境特点，在不增加或较少增加工程投资的前提下，采取最大限度地减少林地占地及人为破坏措施。

7）沿线各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，也要种植树木、花卉。建议绿化率不低于 8%。

8）严格执行输气管道设计规范及施工验收规范，合理选择设计参数、管材、防腐措施等，确保管道施工质量和运行质量，尽量避免事故发生。

9）为加强管道施工的管理，减少对生态环境的破坏，施工期间应落实相应的环保专职人员与地方政府工作人员一道进行监督和管理。

10）符合当地相关规划。

11）线路力求顺直、平缓，以缩短线路长度，并尽量减少与天然和人工障碍物交叉。

12）线路尽量靠近和利用现有的公路、铁路等，以方便运输、施工和生产维护管理

以及职工生活。

13）根据本项目地质灾害报告，山东段管道沿线地质灾害有崩塌 2 处，分布在东港区王泰山段、岚山区山峪村段，地质灾害危害性中等，长 2.7km；其他 3 个区段地质灾害危险性小，长 115.5km。江苏段管道沿线部分地段有特殊类岩土（软土、胀缩土和砂土）的分布，地质灾害不发育，破坏地质环境的人类工程活动一般，地质环境条件的复杂程度为简单～中等，未发现地面沉降及特殊类岩土（砂土液化、软土、膨胀土）等地质灾害。江苏段地质灾害危险性小、建设场地适宜性为适宜的地段 10 段，长 270.5km，为地质灾害不发育区，适宜工程建设；基本适宜线段 7 段，长约 147.5km，为地质灾害危险性中等区，基本适宜管道工程建设。

因此在下阶段的设计中选择有利地形，尽量避开了施工难度较大和崩塌等不良工程地质段，以方便施工，减少线路保护工程量，确保管道长期、安全、可靠运行。

14）线路避开了重要的军事设施、易燃易爆仓库、国家重点保护单位的安全保护区。

15）在地形较为平缓的地区，河流大、中型穿跨越位置的选择服从线路总走向；在山区等地形起伏较大的地区，线路走向局部服从大、中型河流穿跨越的需要。

16）线路走向与所经地区的城市规划、水利规划、交通规划、电力能源规划等工程规划一致。

17）线路走向尽量避开城镇、工矿企业和人口稠密区。必须通过村镇时，严格按《输气管道工程设计规范》关于地区等级划分的要求进行设计，并尽可能避开多年生经济作物区域和重要的农田基本建设设施。对于城镇和工矿企业区应充分考虑其发展、规划的需求。

16.1.4 选择合理的施工方式

1）在相邻的反向弹性弯管之间以及弹性弯管和人工弯管之间，采用直管段连接，直管段长度不小于钢管的外径，且不小于 500mm。

2）管道沿线适当位置根据规范的要求设置事故截断阀、并设阀室。

3）根据管道的稳定性计算，确定在出入站、大中型的穿越及各种跨越两端，管道起伏段、出土端、大角度纵向弯头的两侧是否加设固定墩。

4）在线路沿线设置里程桩、标志桩、测试桩、警示牌等，测试桩与里程桩合并。

5）对于公路穿越，原则上路边沟外缘线外 10m 内的穿越段要求采用相同的设计系数（可以根据实际穿越情况适当圆整为整根管段的倍数），在穿越段内尽量不出现弯

头、弯管。

6）开挖管沟之前需对施工作业带两侧各 50m 范围内的地下管道、电缆或其它地下建构筑物详细排查。

7）下沟前检查管沟的深度、标高和断面尺寸，并应符合设计要求。对管体防腐层应用高压电火花检漏仪进行 100%检查，检漏电压不低于 20kV，如有破损和针孔应及时修补。冬季施工时，下沟应选择在晴天中午气温较高时。管沟回填应至少高出地面 0.3m，管沟挖出土应全部回填于沟上，耕作土应置于回填土的最上层。在管道出土端和弯头两侧，回填土应分层夯实。

8）为节省占地，严格控制管道施工作业带宽度。根据不同的地形、地貌和管径情况，采用不同的组焊、下沟方式。

16.1.5 其他保护措施及建议

1）保护措施

（1）初步设计时应在河流、道路、建筑物密集的村庄（详见附表附件中大气和声环境 200m 范围内居民点分布情况表）等穿越段采用管壁加厚、稳管、防腐层加强等措施，在河流穿越段采用了水工防护措施。

（2）开挖河渠穿越段施工，选择枯水期进行。建议建设单位在初步设计阶段，应明确尽可能避免在农业集中灌溉期间进行河渠开挖施工。

（3）拟建项目临时性工程用地数量较大。建议建设单位在初步设计阶段明确地表肥力土层的临时堆放方案和防止水土流失的临时保护措施设计，确保工程后期地方对工程临时占用耕地进行复垦改造。

2）建议

（1）建议建设单位在初步设计阶段应体现保护农田防护林、水土流失防护林等方面的内容，对因工程施工需要且不可避免开挖破坏的较大面积林地，结合实地环境特点，在不增加或较少增加工程投资的前提下，采取最大限度地减少林地占地及人为破坏措施。

（2）沿线各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，也要种植树木、花卉，可美化环境。建议绿化率不低于 8%。

（3）严格执行输气管道设计规范及施工验收规范，合理选择设计参数、管材、防腐措施等，确保管道施工质量和运行质量，尽量避免事故发生。

（4）为加强管道施工的管理，减少对生态环境的破坏，施工期间应落实相应的环

保专职人员与地方政府工作人员一道进行监督和管理。

16.2 施工期环境保护措施

16.2.1 施工期环境保护管理措施

1）建立高效、务实的环境保护管理体系

（1）建议建设单位临时成立本项目安全环保管理机构，制定相应的环境管理办法。

① 根据环境影响评价成果，制定系统的、分阶段环境管理目标、方针，确定与项目建设有关单位的环境保护义务、职责和管理办法。

② 确定环境管理措施实施效果的监督体系，制定激励和奖惩措施。

③ 开展施工期的环境保护知识普及和宣教活动。

④ 监控、评价和改进施工期环境保护管理办法。

（2）委托有资质的环境监测单位进行施工期污染监测，落实施工期污染控制措施，建立完善的监测报告编制、上报制度。

（3）促使施工期建设管理与环境管理的有机结合，为实现工程的环境管理目标提供充足的资源保证，包括合格的环境管理人员、管理和治理资金的到位等。

（4）充分利用工程支付的调节手段，将工程的环境保护工作落到实处。

（5）做好工程施工期环境保护工作文档管理工作。

2）加强招、投标工作的管理

（1）招标阶段

① 招标文件编制应体现工程的环境影响评价成果，明确制定在每一标段中的环境保护目标，明确工程承包商对国土、生物多样性、水等环境资源保护以及生态环境保护、水土保持、人群健康和环境整治的责任和义务。

② 对各标段的施工组织计划提出具体的环境保护要求，要求编制环境保护实施计划，并配备相应的环境管理人员和环保设施。

③ 规范标底的编制和审定工作，保证工程承包商的合理利润，使其能够实施其环境保护计划。

（2）投标阶段

① 投标文件必须响应招标文件有关环境保护问题的要求，制定符合环境保护要求的施工组织计划和实施措施，配备相应的环保管理人员和相应的设施。

② 投标文件报价应根据标段的具体环境保护要求，合理地制定其实施环境保护管

理和对策所需的投资费用预算。

③ 工程承包商要承诺其环境保护责任和义务，不得发生层层转包、层层提取管理费的现象，自愿接受建设单位和地方环保单位的监督。

（3）评标阶段

① 建立高素质的评标专家队伍，注意引进高素质的环保专家参与评标。

② 加强投标单位的资质、施工能力、管理水平和业绩的审查工作。

③ 认真审查其施工组织计划有关环境保护和施工文明的内容，尤其应对其环境保护保障条件加强审查，禁止那些旨在中标而随意压低环保投入的工程承包商入围。

④ 加强中标价格的评价和审定工作，保证工程承包商的合理利润，从根源上避免其因追求正当利润而牺牲环境的现象发生。

3）加强工程的环境保护监理工作

（1）建设单位

① 加强工程监理的招投标工作，保证合理的监理费用，使工程监理单位能够独立开展工程质量、环境保护的监理工作。

② 通过招标选择优秀的监理队伍，严把监理上岗资质关、能力关，明确提出配备具有一定环保素质的工程技术人员以及相应的检测设备的要求。

③ 保证工程监理工作的正常条件和独立行使监理功能的权利，并将其包括环境监理在内的监理权力的内容明确通告施工单位。

④ 建立工程监理监督的有效体制，杜绝监理人员的不端行为。

（2）工程监理单位

① 按监理合同配备具有一定的环保素质的监理人员，并就监理服务的内容强化所有现场监理人员的环境保护知识培训，提高监理人员的环保专业技能。

② 监督符合环保要求的施工组织计划的实施，工程变更必须经过环保论证，经监理单位审批后方可实施。

③ 监理单位应加大对生态环境影响较大的土方工程监理力度，包括有肥力土层的剥离和临时储存等，避免土壤资源浪费和土壤侵蚀现象的发生。

④ 在施工单位自检基础上，进行其环境保护工作的终检、评定和验收，确保工程正常、有序地进行。

（3）施工单位

① 作为具体的施工机构，施工单位行为直接关系到能否将环境的影响和破坏降低

到最小程度。施工单位必须自觉遵守和维护有关环境保护的政策法规，教育好队伍人员爱护施工路段周围的一草一木。在施工前对施工平面图设计进行科学合理的规划，充分利用原有的地形、地物，以尽量少占农田、防护林为原则，施工中严禁乱挖乱弃，做到文明施工，规范施工，按设计施工。

②施工单位应合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将施工作业活动控制在施工作业带范围内，在管沟开挖作业中，尽量减小和有效控制对施工作业区生态环境的影响范围和程度。

③合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土方的临时堆放，并尽量避免在雨天进行开挖作业活动，避免加重沿线水土流失的危害。

④强化施工迹地整治工作。

16.2.2 施工期生态环境保护措施

16.2.2.1 高邮湖湿地自然保护区生态保护措施

1）生态影响的避免

（1）为避免夜间施工灯光对鸟类的影响，严禁夜间施工。

（2）为避免施工人员对鸟类的影响，要对管理人员加强教育，不主动伤害野生动物，不捕猎鸟类及野生动物，消除其对人类的恐惧。相反，可以积极采取喂食等补救措施，与野生动物和睦相处。

（3）保护区内不得设施工营地。

（4）保护区内泥浆池的泥浆，不得在保护区内处理，由当地环保主管部门指定具备相关资质的单位对泥浆进行无害化处理。

2）生态影响的消减

由于在高邮湖湿地内施工时鸟类最为敏感，故这里仅提出鸟类影响的消减措施，对植被、水土流失、其他野生动植物影响的消减措施与其他区域类似，详见“其他区域的生态保护措施”部分。

①为了减少对两个保护区湿地鸟类的影响，建议施工期避开重点保护鸟类来此越冬的季节，即 12 月、1 月及 2 月上旬，同时尽可能缩短保护区内施工时间。

②为减少噪声对鸟类的影响，建议施工期在工程区周围设置隔声挡板，可降低噪声 5-10 分贝，根据点声源衰减规律，可使噪声影响范围减小到两侧 100m 范围。

在高邮湖湿地自然保护区施工区，在不影响施工的情况下，建议在施工场地四周、

施工作业带两侧、临时施工道路两侧均设置隔声挡板，总共需要隔声挡板 18180 延米，隔声板高度最好不低于 2m。

③在施工队伍进驻前，严格划定施工作业区，标明施工区，严禁到非施工区活动。

④为了进一步减少运营期管线巡视对鸟类的影响，巡护人员的交通工具尽可能采用低噪声的电动自行车或电瓶车，另外，还要与保护区管理部门形成联动机制，相互配合，以减少进入保护区的频次，进而减少对鸟类的影响。

⑤做好施工人员关于动物保护的宣传教育。建议在工地设置动物保护宣传牌，给施工人员讲解野生动物保护和自然保护区保护的有关法律法规，制定有关动物保护、生态保护的规定和惩罚措施。

3）生态影响的恢复

（1）临时占地用完后，将铲除的表土铺于表面，用于植被恢复。恢复植被可选中当地湿地植物。

（2）工程结束后，湿地生态系统的结构和功能均受到较大扰动，要辅助一定的人工措施，加快生态系统的恢复。例如为尽快恢复由于施工干扰而转移的鸟类，可采取投食的方法招引鸟类回归。

4）生态影响的补偿

向保护区交纳部分补偿费，用于加强保护区基础设施建设，扩大保护鸟类的宣传等。

16.2.2.2 江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭自然保护区生态保护措施

在黄嘴白鹭自然保护区外面的施工区，在不影响施工的情况下，在施工场地四周均设置隔声挡板，总共需要隔声挡板 400 延米，高度最好不低于 2m。其余生态保护措施与高邮湖湿地保护区内生态保护措施类似，不再赘述。

16.2.2.3 其他区域的生态保护措施

1）工程占地保护措施

（1）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。

（2）在管道施工过程中必须做到对管沟区土壤的分层剥离、分层开挖、分层堆放和循序分层回填（即将表层比较肥沃的土壤分层剥离，集中堆放；在管道施工结束后回填土必须按次序分层覆土，最后将表层比较肥沃的土铺在最上层）。尽可能降低对土壤

养分的影响，最快使土壤得以恢复。

（3）对施工中占用的耕地应按土地法规定的程序，向有关行政部门办理相关手续，并按当地政府的规定予以经济上补偿和耕地补偿。

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

2）植被保护和恢复措施

（1）管道穿越林地时应尽量减小施工作业带宽度，严格禁止砍伐施工作业带以外的树木。在有林地和果园地区，尽量采取人工开挖方式，减小机械作业对林地造成的破坏。

（2）施工作业场内的临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。尽量减少施工人员及施工机械对作业场外的灌木草丛的破坏；严格规定施工车辆的行驶便道，防止施工车辆在有植被的地段任意行驶。

（3）施工便道尽量利用现有道路，通过改造或适当拓宽，一般能满足施工要求即可，避免穿越林地。

（4）沿线施工作业带不得随意扩大范围和破坏周围农田、林地植被。

（5）施工结束后要及时对临时占地进行植被恢复工作，根据因地制宜的原则视沿线具体情况实施：原为农田段，复垦后恢复农业种植；原为林地段，原则上复垦后恢复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。根据管道有关工程安全性的要求，沿线两侧各 5m 范围内原则上不能种植深根性植物或经济类树木，对这一范围内的林地穿越段，林地损失应按照“占一补一”的原则进行经济补偿和生态补偿。

（6）农田扰动区域植被恢复

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

（7）林地扰动区恢复与绿化

林地穿越段两侧各 5m 范围内以植草绿化为主，必要时可考虑浅根性半灌木、灌木绿化。其中堤坝防护林穿越段绿化植物种选择要考虑实际固堤效果，优先选择表层根系发达的浅根性植物种；农田防护林穿越段绿化植物种选择既要考虑实际防护效果，也要考虑对农田作物的影响，建议选择表层根系一般发达的浅根性半灌木、灌木树种，可适当稀植。上述绿化植物种选择应对原有林分树种不产生共同寄主病害。

林地穿越段两侧各 5m 以外的施工扰动区以植树绿化为主。堤坝防护林、农田防护林穿越段绿化树种选择原则上以原有林分树种为主；可适当考虑异林分树种绿化，但考虑实际固堤或生态防护效果的同时，也要考虑该树种在当地的种植经验。异林分树种绿化一定程度上有利于提高当地生物多样性；树种尽量选择树冠开阔型，一定程度上有利于弥补因工程穿越所造成的林带景观分割；异林分树选应原有林分树不产生共同寄主病害。

3）临时用地恢复措施

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

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

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

（4）施工前作业带场地清理，应注意表层土壤的堆放及防护问题，避免雨天施工，造成水土流失危害并污染周边环境；临时用地使用完后，立即实施复垦措施；加强临时性工程占地复垦的监理工作。

4）地表水体生态保护措施

（1）管道所经区域内河流时，在施工过程中，严格控制对鱼类产卵有害的河流淤塞。在过河管道的施工过程中，制定有利的措施，加强对河流生物、鱼类的保护，尽量减少对水资源的破坏。

（2）所有河流上的穿越和跨越排水渠都为鱼类保留在一定季节所游经的通道。对于鱼类及其他水生动物赖以生存的水体，充分考虑对其有无任何改变和影响。

（3）为防止河流生态环境受到影响，大中型河流穿越较多选用定向钻穿越方式，小型河流穿越采用大开挖方式进行施工时，尽量选择枯水期进行，且河底面应砌干砌片石，两岸护坡设浆砌块石护岸，防止水土流失。

（4）穿（跨）越河流施工过程中，应严格要求施工人员杜绝随地吐痰、便溺、丢弃废物的陋习，不能在水体区域内从事钓鱼、洗澡、打鱼等破坏环境的活动。

5）土壤保护措施

采用挖沟埋管为主的管道施工中，管沟开挖过程中实施“分层开挖、分层堆放和分层回填”的措施，开挖过程中生熟土分开堆放，管线建设完毕后及时尽量恢复沿线地表原貌，比如种植新的草地和其他与新环境相宜的植物，使土壤生态环境的影响得到有效的控制。

6）管道工程水工防护措施

一般线路段水工保护措施包括管沟回填土保持和地表水导水措施。管沟回填土措施主要指挡土墙、截水墙、排水沟、人工植草护坡等；地表水导水措施指地表条形截水墙、挡水墙、排水沟等。

（1）护坡工程科因地制宜，采取浆砌石护坡、土工格室护坡或植物护坡。

（2）挡土墙一般适用于陡坎、陡坡、河流岸坡处。

（3）截水墙用于沿坡敷设段的管沟回填土保持，分为草袋式和砌筑式截水墙，草袋式截水墙用于坡度小于 25°的缓坡，砌筑式截水墙用于坡度大于 25°的陡坡。

（4）地表导水措施的作用是将地表水导向管沟区以外，具体措施的采用和布设，应视地形地貌情况采取挡、截、导的方法。挡水墙和排水沟一般用于坡顶抑郁形成汇水的地方。

当采用开挖方式穿越河流时，要根据河流的地质情况、水文情况及现有河流的护岸情况选择适宜的水工保护措施，要以因地制宜、就地取材、经济适用为原则。其水工保护措施结构形式主要有河流护岸、护底措施。为保证管道安全，还应酌情设置混凝土压重块。

7）水土流失防治措施

（1）合理安排施工进度及施工时间，施工时选择无雨、小风的季节进行，避免扬尘和水土流失。在河流和沟渠开挖段施工时应做到随挖、随运、随铺、随压，不留或尽可能少留疏松地面，废弃土方要及时清运处理；尽量缩短施工期，使土壤暴露时间缩短，并快速回填。

（2）开挖穿越河流及农用灌渠时，应选择枯水期或非集中灌溉期间进行，开挖的土方不允许在河道长时间堆放，应将回填所需的土方临时堆放在河道堤岸外侧，多余弃土方直接用于固堤；管道敷设回填后的地表应保持与原地表高度的一致，严禁改变河床原有形态，严禁将弃土方留在河道或由水体携带转移；围堰施工结束后应逐段拆除，并运至弃土场堆放或合理利用，不得随意乱弃。

（3）穿越河流施工时，对原有护砌的河渠，应采取与原来护砌相同的方式恢复原

状；对穿越段土体不稳固的河岸要增加浆石护砌工程；对于粘性土河岸，可采取分层夯实回填土措施。施工结束后，应及时清理恢复河道原状，清运施工废弃物及工程弃土方。

（4）施工中产生的弃土石方可以从以下几个方面进行处理：可以修路垫路基使用；可以用于水土保持工程使用。

（5）施工回填后要适当压实，并略高于原地面，防止以后因地面凹陷形成引流槽，并按适当间隔根据地形，增高回填标高以阻断槽流作用。

（6）沿线河流穿越工程的位置、方式、施工工艺及临时弃土堆放等设计应征得水行政主管部门的审核同意，避免对河流行洪产生不利影响。

（7）对开挖土方采取保护措施，如适当拍压，旱季表面喷水或用织物遮盖等，在临时堆放场周围采取必要的防护措施。

（8）对于邻近河流水体的施工区，应在施工区边界设立截流沟，防治施工区地表径流污染地表水体。

8）野生动物保护措施

施工单位应对施工人员开展增强野生动物保护意识的宣传工作，杜绝施工人员猎捕施工作业区附近的蛙类、蛇类、鸟类等现象。建议在主要施工场地设置警示牌，提醒施工人员保护野生动物。

9）生态景观环境影响减缓措施

（1）加强施工队伍职工环保教育，规范施工人员行为。教育职工爱护环境，保护施工场地及周围的作物和树木。

（2）严格划定施工作业范围，在施工带内施工。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少占地面积。在林地、果园内施工，应少用机械作业，最大限度的减少对树木的破坏，对景观的破坏。

（3）施工中应执行分层开挖的操作规范，而且施工带不宜过长，施工完毕后，立即按土层顺序回填，同期绿化，减轻对景观生态环境的破坏。

10）不同生态区的生态恢复与保护措施

(1)农业生态区

①要尽量避开农作物生长季节，以减少农业生产的损失。

②要注意对熟化土壤的保护和利用：在施工前，首先要把表层的熟化土壤尽可能地推到合适的地方并集中起来；待施工结束后，再施用到要进行植被建设的地段，使其得到充分、有效的利用。

③施工完毕后，作好现场清理、恢复工作，包括田埂、农田水利设施等。

④对于施工破坏的农田防护林，由于管线两侧 5m 范围内禁止种植深根植物，因此需改种浅根植物，也可种植农作物。管线两侧 5m 以外可恢复农田防护林。

⑤植物护坡：管线破坏的灌溉渠道填方段或田坎，为保护坡面，防止风蚀，均应按植物护坡技术要求种植早熟禾、白花草木樨、无芒雀麦、笈笈草等，种植可根据当地立地条件选择两种草种进行混播。

(2)森林生态区

①在满足施工的条件下，尽可能缩窄管道通过的公益林等区段的施工作业带宽度，同时严格控制施工作业范围。

②施工过程中，发现重点保护植物，应移栽保护。

③林区施工结束后，在管道中心线两侧 5m 范围内只能播撒草籽、花等浅根植物，其他区域可以种植适宜的乔灌木来恢复植被。

(3)湿地区

①工程施工前按照相关法律法规的规定办理湿地占用的各项审批手续，编制施工结束后湿地恢复的可行性方案，获得相关主管部门批准后方可开始施工。

②施工过程严格遵守湿地保护的相关管理规定，严格按照主管部门批准的路线和范围施工，严禁随意变更线路和超范围施工，注意保护围栏、界碑、界桩宣传牌等湿地工程设施。

③工程实施过程中要以保护湿地植被和野生动物栖息、生存环境为原则，施工过程中尽量避免噪声和不必要的机械、车辆进入，遵守湿地保护的相关法律法规要求。

④注意文明施工、卫生施工，生产废物和生活垃圾及时清理，避免对湿地造成破坏和污染。

⑤工程施工结束后尽快恢复湿地原貌，与相关主管部门加强沟通，对管道施工扰动区域实施植被恢复，可考虑选用当地的水芹（*Oenanthejavanica*）、白茅（*Imperatacylindrica*）、酢浆草（*Oxaliscorniculata*）、南苜蓿（*Medicagopolymorpha*）等植物种。

16.2.3 施工期地下水环境保护措施

16.2.3.1 站场地下水环境保护措施

本工程输气站场施工期对地下水的影响主要表现在没有处理的施工废水或生活污

水渗入地下对地下水水质产生轻微影响，由前所述站场区域水文地质情况，本工程区内站场区域包气带渗透性为强—弱不等，为了减轻或者防止施工对地下水造成污染，在施工期应加强对施工废水和生活污水的搜集，同时制定详细的应急预案，做好地下水水质监测工作，及时掌握站场建设对地下水环境的影响，以便采取措施，保证居民用水。

16.2.3.2 输气管线的地下水环境保护措施

根据前述预测分析，本工程施工期对管道沿线地下水环境保护目标的影响很小，主要表现在对包气带的扰动，仅少数地区地下水水位高于管沟开挖深度时会出现基坑积水，导致管沟两侧一定范围内的地下水水位降低。由于管道施工为分段施工，具有施工时序短的特点，因此整体影响较小。管道区施工期地下水环境保护措施详见下表。

表 16.2-1　施工期地下水环境保护措施

措施	影响因素	适宜工程部位
1.组织施工人员进行地下水水源地保护条例学习，增强地下水环境保护意识； 2.禁止在区内设置临时厕所； 3.生活及生产污水严禁就地排放，固体废物严禁随意丢弃； 4.加强可能含油设备管理，防止泄漏； 5.雨天对施工辅料加盖塑料薄膜防止雨水淋滤形成的污水进入地下水含水层； 6.水源地地下水水质监测。	污水泄漏污染地下水	水源地、湿地保护区
1.施工时发现距离管道距离不足 50m 的水源井时，对线路进行微调； 2.加强保护目标水质及水位监测工作； 3.施工废水搜集处理统一外排至政府许可排污的河流； 4.制定污染应急预案； 5.管沟积水及时排除。	影响井水水质	一般地段管线及站场施工

16.2.4 施工期污染防治措施

16.2.4.1 废气污染防治措施

施工废气主要来自地面开挖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。

1）施工扬尘

相比其它施工废气而言，施工扬尘是造成周围大气环境污染最严重的，根据可研报告，为减少施工工程中扬尘的产生量，拟采取如下措施：

（1）开挖施工过程中产生的扬尘，采用洒水车定期对作业面和土堆洒水，使其保持一定湿度，降低施工期的粉尘散发量。

（2）在施工现场进行合理化管理，统一堆放材料，设置专门库房堆放水泥，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂。

（3）施工现场设置围栏或部分围栏，缩小施工扬尘的扩散范围。

（4）当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的沙粉等建筑材料采取遮盖措施。

（5）保持运输车辆完好，不过满装载，尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿程抛洒，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。施工扬尘量随管理手段的提高而降低，如果管理措施得当，扬尘量将降低 50～70%，大大减少对环境的影响。本项目在施工过程中，在落实以上措施的同时，应注意加强对施工队伍的管理，如建立施工规章制度，找通过 IS014000 认证的施工单位等。

2）柴油机排放尾气

对于施工机械（柴油机）排放的尾气，主要产生在定向钻施工现场。本项目主要是在穿越河流时采用定向钻施工方式。经线路实际踏勘可知，本项目大型河流穿越点周围地势开扩，远离敏感点，有利于废气的扩散，且污染源本身排放量较小，并具有间歇性和短期性，因此不会对周围环境造成很大的污染。

16.2.4.2 废水染防治措施

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及管道安装完后清管、试压中排放的废水。

1）生活污水

根据以往施工经验，在一般地段，施工队伍的吃住一般依托当地的旅馆和饭店。在采用定向钻穿越中型河流施工处，大部分人员住旅馆或当地民居，夜间仅有保卫人员住自备流动房。上述措施使生活污水对环境污染基本得到控制。

2）清管试压水

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。由于管道清管和试压是分段进行的，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，可排入附近功能要求不高的沟渠、河流是

可行的。

针对本项目沿线河流较为多的情况，在施工各标段，禁止施工单位向沿线河流中排放污水（包括生活和生产废水）；在清管试压阶段产生的废水要求施工单位与当地村镇进行良好的沟通，争取做到废水的充分合理利用，同时应做好防范工作，防止废水溢流到附近河流中。

为减少对水资源的浪费，在清管试压过程中尽量收集好此股废水，提高其重复使用率，同时加强废水的收集和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，避免造成局部土壤流失。

16.2.4.3 固体废物染防治措施

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、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。施工人员吃住一般依托当地的旅馆和饭店或民居，其废水及垃圾处理均依托当地的处理设施，不能依托的，收集起来统一送环卫部门处理。

2）废弃泥浆

施工结束后剩余泥浆由施工单位清运至当地环保部门规定的地点进行填埋处置。

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0.3～0.5m），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。

16.2.4.4 噪声防治措施

施工期噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、电焊机、定向钻等，其强度在 85～100dB（A）。施工期拟采取如下噪声防治措施：

1）施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强。

2）在居民区附近施工时严格执行当地政府控制规定，特别是居民区，严禁在晚上 10 时至次日 6 时进行高噪声施工，夜间施工应向环保部门申请，批准后才能根据规定施工。

3）在施工中严格控制作业时间，根据具体情况，合理安排施工时间，提高操作水平，与周围居民做好沟通工作，减少对敏感地点的影响，防止发生噪声扰民现象。

4）运输车辆应尽可能减少鸣号，尤其是在晚间和午休时间。

5）合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。

6）建立临时声障，在施工过程中可根据情况适当建立单面声障。

16.2.5 定向钻施工应该采取的环保措施

为了最大限度的减轻定向钻施工对穿越水体的影响，施工过程中针对可能的各种环境影响须实施的环保措施详见下表。

表 16.2-2　定向钻施工须实施的环保措施

施工可能造成的环境影响	须实施的环保措施
水体水质变差	禁止向穿越的河流水体和相连的有关支流排放污水和一切污染物。
	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。
油类污染水体	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。
废泥浆污染地表水或岸区地下水	优先选用无毒泥浆，泥浆池要设防渗膜并要考虑一定的余量，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。
可能引起水土流失	施工结束后要尽快恢复场地的原貌，减少水土流失。
试压水中污染物可能污染水体	严禁在作为水源地的河道内排放管道试压水，试压水需先沉淀淀过滤后排放。
废弃泥浆	管道定向钻穿越环境敏感水体时废弃泥浆固化后，必须在敏感水体保护区外选择地点进行填埋或送环保局制定地点填埋。废弃泥浆池设置尽量远离河边，设置在水源地保护区外，在施工结束后将废弃泥浆清运至当地环保部门规定的地点进行填埋处置，同时利用土壤恢复泥浆池的地表原貌。

16.2.6 开挖方式穿越河流应该采取的环保措施

1）在穿越河流的两堤内不准给施工机械加油或存放油品储罐，不准在河流主流区和河滩区内清洗施工机械或车辆。机械设备若有泄油现象要及时清理散落机油，将其收集后待施工结束后统一清运处理。

2）大开挖施工的河流，还要根据其功能注意避开灌溉季节，防止因施工影响下游取水。

3）施工结束后，应尽量使施工段河床恢复原貌，管沟回填后多余土石方可均匀堆积于河道穿越区岸坡背水侧，压实或用于修筑堤坝；必须注意清理围堰土以及开挖导流明渠产生的土方，避免阻塞河道，可将这些土方用于回填导流明渠和修筑堤坝；另外，要严格执行堤防河道管理中有关规定，尽量减少对堤坝等水工安全设施的影响。

4）对于小河沟渠的开挖，要在非汛期进行，每年 5-9 月份为汛期，汛期水位高出非汛期水位 1～2m，施工方式一般先采用草袋围堰，截流两端水源，然后再进行大开挖。

5）防止施工污染物的任意弃置，特别是防止设备漏油遗撒在水体中，防止设备漏油污染的主要措施包括：加强设备的维修保养，在易发生泄漏的设备底部铺防漏油布，并及时清理漏油。对存放油品储罐的地面油污也要专门收集，施工结束后统一清运到当地污水处理站处置。不允许在场地附近河流清洗施工机械设备。

6）施工产生的垃圾均应分类挖坑堆积，施工结束后回收或拉运至当地垃圾场进行处置。

7）开挖河流产生的多余土石方，应先征求当地村镇或环保部门的意见，选择合适的地点和方法进行处置，建议多余土石方用于河流堤坝修复或维护。

8）对于河床开挖时产生的渗出水排放，虽然影响是局部的，在河水流过一段距离后，由于泥沙的重新沉积会使河水的水质恢复到原有状况，但对于水流缓慢、淤积严重的河流，为了减少污染，应采取先经过过滤后再排入河流的方法，建议采用较细的沙网，拦截泥沙和悬浮物等。

9）要严格执行地方河道管理中有关规定，避免破坏已有堤坝等水工安全设施和违反其他要求。

10）穿越水体时尽量采用人工开挖管沟和布管，减少车辆渗漏油可能对水体的影响。

16.2.7 管沟开挖应该采取的环保措施

1）开挖管沟产生的多余土石方，应先征求当地村镇或环保部门的意见，选择合适

的地点和方法进行处置。

2）对于管沟开挖产生的渗出水排放，应采取先经过滤后再排入河流的方法，建议采用较细的沙网，拦截泥沙和悬浮物等。

3）施工结束后，要彻底恢复地表原貌，管沟回填后多余土石方可用于修筑堤坝。

4）在埋管施工活动中，应注意采取合理的施工方案，以最大限度减小对地表水环境的可能影响。

16.2.8 对道路交通影响的防治对策

1）本项目穿越的干线道路及地方重要道路均采用顶管的方式穿越，对交通几乎没影响；对于小的乡道，采用开挖方式穿越的道路，建设单位应与施工单位共同制定施工方案，方案中需要考虑到在交通敏感的道路附近设计临时便道，并做到在尽可能短的时间内完成道路开挖、管道埋设、泥土回填等工作。

2）施工时，挖出的泥土除回填以外，应及时清运，以免泥土堆积占用道路、影响交通，保证开挖道路的交通运行。

3）在当地的交通高峰时间，应停止或减少施工运输车辆，以减少拥挤度，防止发生交通事故。

4）施工路段应设交通标识符，夜间设醒目的交通标志灯。各施工路段还应设安全监督员，防止行人及交通工具误落开挖的沟内。

5）凡造成道路和通道数目减少的地方，应用交通灯或由交通管理人员进行疏导。

16.2.9 环境敏感目标保护措施

根据不同的环境保护目标和不同地区环境特点（生态功能区、地形、地貌、特有濒危保护物种、植被等）以及相应的保护要求，本项目管道沿线为人为活动大，现有人工道路设施多，野生植被分布集中，动物活动极低，其主要生态类型以农田生态系统为主，植被恢复周期较短地区。

1）结合本工程线性施工、周期较短的特点具体施工时应做到：

（1）坚决避让保护动植物集中区域，做到最大限度减小对该类区域的破坏；施工便道首先要利用已有道路，新开辟便道要避让保护植物。

（2）预留动物饮水通道，特别是在动物集中分布区域要间隔 1km 预留 10m 宽的动物通道，靠近动物饮用水源地时，可根据实际情况修建临时动物饮水点代替。

（3）对特殊生态敏感区和重点生态敏感区应尽量选择冬季白天施工，减少对动物

影响。

（4）缩短各区内施工时间，特别是保护区内，做到小段开挖、敷设管线、土石回填、场地修整同时进行，要集中措施避免水土流失。

（5）施工中产生的浮土专门存放，尽量利用已有土方，避免非管道沟壑的开挖。

（6）在保护区内施工前，应对业主和施工人员进行重点培训，要做到人人能够识别重点保护动植物，明确相应的法律法规。

（7）杜绝在施工区域外活动，严禁随意采挖野生植物，特别是锁阳、肉苁蓉等具有药用价值的保护植物，严禁猎杀野生动物。

（8）在距离集中居民区较近的施工营地原则上不设置办公、住宿设施，就近租用民房。施工营地一般选择在地势平缓、开阔的平地和缓坡地上，减少对地表植被的影响。护区内不得搭建施工营地。

（9）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。

2）采取的恢复措施：

施工期结束后需采取一定的生态恢复措施，补偿相应的生态损失。主要措施为：对部分植被破坏的表面（施工临时宿舍、管道铺设处）进行土地平整和表土覆盖，并依据植被生态演替的基本规律采取植被恢复措施。

管道在运营期也要注意对矿区植被的保护，便道巡查时车辆人员尽量在规定的范围内活动，避免造成更多植被的破坏。铺设便道时可在便道两侧用乡土物种进行绿化。

本次评价根据丘陵、冲沟地段；重点公益林区段；基本农田区段及建筑物密集区段等不同生态功能单元以及穿越的具体的生态保护目标，有针对性的提出了生态环境保护措施，具体见下表所示。

表 16.2-3　环境敏感重点区段施工期环境保护区措施

沿线敏感区段/敏感点	环保目标	主要环境影响	环保措施
丘陵	地表植被、土壤	管道施工造成地表植被破坏，而引起水土流失；在纵坡上铺设管道，施工时容易扩大作业带，造成对植被的损害。	1）在施工作业带两边修筑临时排水通道使水流从通道内流走。在比较陡的地段设置挡水墙。 2）从管沟开挖到管沟回填，紧紧围绕有利于后期恢复地貌这个中心，保证种草籽，当年绿化。 3）在特殊地段采用把管道放到自制的运管爬犁上，用 D80 推土机牵引，前面有一台挖掘机配合，解决了运管难和环境破坏的问题。
重点公益林区段	林地生态系统	施工砍伐树木，对生态系统造成一定程度的破坏，对自然景观和该区域内的野生动物产生一定的影响，部分地段会造成一定的水土流失情况。	1）优化工程线路，尽量选择林木覆盖密度较低的区段通过； 2）缩窄施工作业带，使施工作业带尽量缩窄，以减少损毁林木的数量； 3）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； 4）确保施工人员和车辆在规定范围内作业，严禁砍伐森林植被作燃料；尽量减少对作业区周围植被的影响；工程完工后，要对沿线管线占压林地面积进行调查，尽量恢复，优化原有的自然环境和绿地占有水平。 5）采取措施保护森林生态系统，做好森林火灾的防范工作。
基本农田区段	基本农田	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，即底涂回填在下，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，会导致灌溉渠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，都要及时修正，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。
建筑物密集区段（管线两侧近距离的村庄，特别是 100m 范围内的村庄）	生活环境	施工过程中各种机械、车辆排放的废弃、扬尘，产生的噪声将影响居民的	1）施工时应采用土工布对料堆进行覆盖，工地应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）严禁夜间施工，尽量避免使用强噪声机械设备。需要在夜间施工时，必须向主管部门提出申请，获准后方可在指定日期进行，并提前告知附近居民。

沿线敏感区段/敏感点	环保目标	主要环境影响	环保措施
		正常生活	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）建立临时声障，在施工过程中可根据情况适当建立单面声障。管线运输、吊装应安排在日间，施工车间路过村镇时，禁止鸣笛。
Ⅲ类及以上水体	河流水质及其河床地貌	对河流水质产生短期影响，主要是使河水中泥沙含量显著增加，水土流失	1）施工人员的生活污水、生活垃圾和粪便应集中处理。 2）控制施工范围，尤其是河流大开挖穿越段，应选择枯水期施工，控制施工作业面，以免对河床造成大面积破坏。 3）施工现场应尽量紧凑，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场掩埋。 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（须经当地环保部门认可）。 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。 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，并应设棚盖和围栏，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方石应在指定地点堆放，禁止弃入河道或河滩，以免淤塞河道。 8）泥浆池要按照规范设立，其容积要考虑30%的余量，以防雨水冲刷外溢，泥浆池地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。 9）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。
江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭自然保护区	黄嘴白鹭等珍稀鸟类及其栖息地生态系统	对保护区内的生态系统的生产力、生态系统完整性、生物多样性、自然植被、珍稀野生动植物及水生生物等产生一定影响	1）建设单位根据中华人民共和国《自然保护区条例》，尽快和保护区管理部门进行协调，办理相关手续，在得到保护区管理部门的批准后才能建设施工； 2）以定向钻方式穿越黄嘴白鹭自然保护区，出入土点均设置在保护区外，泥浆池设置在定向钻出入土点附近，泥浆不得在保护区内处理，由当地环保主管部门指定具备相关资质的单位对泥浆进行无害化处理。保护区内不得设施工营地； 3）为避免夜间施工灯光对鸟类的影响，严禁夜间施工。使用低噪声机械设备，以避免噪声和灯光对保护区内动物的影响；建议在不影响施工的情况下在黄嘴白鹭自然保护区外面的施工场地四周设置隔声挡板，总共需要隔声挡板400延米，高度最好不低于2m； 4）为了减少对保护区湿地鸟类的影响，建议施工期避开重点保护鸟类来此越冬的季节，即12月、1月及2月上旬； 5）现场施工时如发现黄嘴白鹭采取妥善措施进行保护，及时联系保护区管理局或地方林业

沿线敏感区段/敏感点	环保目标	主要环境影响	环保措施
			部门，严禁捕猎和杀害珍稀保护野生动物； 6）为避免施工人员对鸟类的影响，要对管理人员加强教育，不主动伤害野生动物，不捕猎鸟类及野生动物，消除其对人类的恐惧。相反，可以积极采取喂食等补救措施，与野生动物和睦相处； 7）尽量保护施工作业带内的植被景观。尽快恢复原始地貌。施工结束后，全面拆除施工临时设施，彻底清除施工废弃杂物，凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复临时占地植被，恢复原始地貌。适当种植当地的湿地植物，选择与周围景观类型相同或相似的植物开展种植； 8）不得在废黄河附近清洗施工器具、机械等，防止污物进入自然保护区水体； 9）按照国家相关要求，完成工程后评价； 10）向保护区交纳部分补偿费，用于加强保护区基础设施建设，扩大保护鸟类的宣传等。
高邮湖湿地自然保护区	湿地	对保护区内的湿地生态系统的生产力、生态系统完整性、生物多样性、自然植被及水生生物等产生一定影响	1）大开挖段施工作业带宽度缩窄至 16m，严格控制管线施工场地范围和施工作业带宽度。在具体施工过程中，施工作业带清理应由熟悉施工段区域内自然状况、施工技术要求的人员带队进行，尽量缩小施工作业范围，设置施工作业带范围标志；施工车辆、人员活动等不得越过施工作业带；管沟开挖过程中产生的土石方严禁堆放在施工作业区外；管沟开挖的土壤严格施行分层堆放，分层回填。泥浆池设置在定向钻出入土点附近，保护区内不得设施工营地，保护区内泥浆池的泥浆，不得在保护区内处理，由当地环保主管部门指定具备相关资质的单位对泥浆进行无害化处理，严禁将弃用土方平摊在湿地上将原有植被覆盖； 2）在施工队伍进驻前，严格划定施工作业区，标明施工区，严禁到非施工区活动； 3）做好施工人员关于动物保护的宣传教育。建议在工地设置动物保护宣传牌，给施工人员讲解野生动物保护和自然保护区保护的有关法律法规，制定有关动物保护、生态保护的规定和惩罚措施； 4）管线穿越高邮湖湿地自然保护区内的林地和农田区采用开挖方式，开挖工程选枯水期，尽量减少对水生生物的影响，建议施工期避开重点保护鸟类来此越冬的季节，即 12 月、1 月及 2 月上旬； 5）建筑材料在湿地附近堆放时应设蓬盖和围栏，防止雨水冲刷进入湿地河流； 6）施工完成后及时对穿高邮湖湿地自然保护区内的林地和农田区进行植被修复； 7）应分段施工，缩短工期，避免持续对一个区域的野生动物活动进行惊扰；选用低噪声施工机械和运输车俩，禁止运输车俩鸣放高音喇叭，并积极利用多孔性吸声材料降低施工机械噪声以减轻施工队野生动物的惊扰；应对施工人员行为进行严格管理，禁止对野生动物进行捕猎；

沿线敏感区段/敏感点	环保目标	主要环境影响	环保措施
			8）为减少噪声对鸟类的影响，建议施工期在工程区周围设置隔声挡板，建议在高邮湖湿地自然保护区施工场地四周、施工作业带两侧、临时施工道路两侧均设置隔声挡板，总共需要隔声挡板 18180 延米，隔声板高度最好不低于 2m； 9）为尽量减少水土流失，在施工便道、施工场地、施工作业带内，对临时存放的土堆要做好围堰防护措施，防治因降雨冲走土壤； 10）临时占地用完后，将铲除的表土铺于表面，用于植被恢复。恢复植被可选中当地湿地植物； 11）向保护区交纳部分补偿费，用于加强保护区基础设施建设，扩大保护鸟类的宣传等； 12）按照国家相关要求，完成工程后评价。
废黄河（涟水县、淮安区）重要湿地	湿地生态系统保护	对湿地生态系统的生产力、生态系统完整性、生物多样性、自然植被及水生生物等产生一定影响	1）严禁将大型集中施工场地、施工营地设置在废黄河（涟水县、淮安区）重要湿地二级管控区范围内； 2）设置泥浆沉淀池对施工泥浆进行处理，处理后的上清液用于洒水除尘，严禁排入二级管控区范围； 3）施工作业带宽度缩窄至 16m，对施工范围进行放线控制，设立警示牌，严禁越界活动，减少对地表的扰动面积。泥浆池设置在定向钻出入土点附近，废弃泥浆委托专业的处理公司集中处理。 4）施工车辆在重要湿地内应尽量减少鸣笛，重要湿地内的施工尽可能安排在白天，夜间做到少施工或不施工，使用低噪声机械设备，以避免噪声和灯光对重要湿地内动物的影响； 5）优化施工时序，建议施工期避开重点保护鸟类来此越冬的季节，即 12 月、1 月及 2 月上旬； 6）现场施工时如发现黄嘴白鹭采取妥善措施进行保护，及时联系保护区管理局或地方林业部门，严禁捕猎和杀害珍稀保护野生动物； 7）在重要湿地穿越段施工时，尽量提高工程施工效率，缩短施工时间，并及时进行植被修复以减少对重要湿地可能产生的影响； 8）不得在废黄河附近清洗施工器具、机械等，防止污物进入废黄河水体。
龙山森林公园	林地	对林地生境的影响	1）严格按设计方案施工，优化施工方案，缩短工期。 2）施工应对施工队伍进行宣传教育，遇见野生动物远离避让，禁止猎捕与伤害野生动物，施工作业尽量安排在白天，避免夜间噪声和灯光对周边可能存在的栖息动物影响。 3）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。 4）选择合理的施工季节，尽量缩短施工期。

沿线敏感区段/敏感点	环保目标	主要环境影响	环保措施
			5）加强施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作。 6）线路施工应尽量避绕区内已有的古树名木，制作古树名木图册，分发给施工、监理人员。 7）施工作业带清理应由熟悉施工区域内自然状况、施工技术要求的人员带队进行，尽量缩小施工作业范围，作业带宽度控制在 16m；应注意保护古树名木，并尽量减少施工占地。 8）管沟开挖实行分段作业，采取分层开挖、分层堆放、分层回填的作业方式。 9)限定施工作业范围，车辆按固定线路行驶，严格控制施工作业区域以外的其它活动。 10)管道在公园段施工时，要尽量少地砍伐树木，并做好防火工作，配备适当的灭火器具。 12)施工结束后要及时修整，恢复原貌。 13)注意做好森林防火工作。
仪征西部丘岗水源涵养区	水源涵养	施工人员的生活污水、生产废水及施工中洒落的机油等污染物发生扩散可能会污染水源	1）严禁随意损坏植被，破坏水源涵养功能。 2）严禁在水体附近冲洗施工机械，污染水体。 3）严格控制施工废水，施工场地设置挡水槛，避免施工与生活废水排放进入水体。 4）生活垃圾及时清运，严禁在水源涵养区掩埋生活垃圾。
饮用水水源保护区	水源地水质	施工人员的生活污水、生产废水及施工中洒落的机油等污染物发生扩散可能会污染水源地	1）禁止将施工营地设在保护区内，施工场所配备可移动环保厕所，防止生活污水排入保护区。 2）管道试压采用的介质全线均采用洁净的无腐蚀性水，分段试压。禁止将水污染物直接排入饮用水水体，评价建议清管试压水首先立足于重复利用，不能利用的废水经沉淀、滤布过滤后选择保护区外合适的地点排放，禁止将清管、试压水在水源保护区排放，排放前需征求当地环保部门意见，按照当地环保部门要求排放。 3）所有的施工物料避免在河道中长时间堆存；临时堆存物料应设置围挡设施，并配备必要的覆盖设施（如防雨布等），防止干风天风吹扬散和雨天冲刷流失，对河道造成污染。对于含油污等有害污染物（属危险废物），评价建议集中收集后运出，送危废处置中心予以处置。阴雨天时必须提前收集并覆盖接油器，避免冲刷流失污染水源。施工过程做好污染防治工作，施工结束后及时清理施工场地内的一切附属物及可能对地表水源造成污染的地面残留物（包括可能污染的土壤及残存物料等），确保地表水源安全。 4）雨天时不得施工，并做好充分的水土流失防治工作，如管沟开挖临时土方采用防雨布覆盖，并设置临时挡土墙等措施防止水土流失，施工结束后及时恢复河道地貌，确保河道畅通无阻。同时施工期尽可能选在冬季少雨的枯水期；施工物料的临时堆场选在不易对河道造成影响的安全区域，并设置临时围挡及防雨设施，防止风吹扬散及雨水冲刷对河流造成污染影响。

沿线敏感区段/敏感点	环保目标	主要环境影响	环保措施
			5）定向钻施工前，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，严禁向干渠排放管道试压水。泥浆池要按照规范设立，其容积要考虑30%的余量，以防雨水冲刷外溢，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。废弃泥浆和废钻屑与当地签定处理协议并经当地环保管理部门同意，于施工结束后运出保护区外安全处理。机械废油处理：建议与当地环保部门联系，将收集的油污污染物集中送至山东省或江苏省危废处置中心处置，不得随意丢弃。 6）临时开挖土方以防雨布覆盖，施工结束后及时回填平整和植被恢复。施工多余土方可用于沿岸护堤，不得随意弃置。 7）运营期针对管道泄漏事故采取必要的应急防范措施，避免对水源造成影响。
清水通道维护区	水源水质保护	施工人员的生活污水、生产废水及施工中洒落的机油等污染物发生扩散可能会污染水源水质	1）禁止将施工营地设在维护区内，施工场所配备可移动环保厕所，防止生活污水排入维护区。 2）管道试压采用的介质全线均采用洁净的无腐蚀性水，分段试压。禁止将水污染物直接排入水体，评价建议清管试压水首先立足于重复利用，不能利用的废水经沉淀、滤布过滤后选择维护区外合适的地点排放，禁止将清管、试压水在清水通道维护区排放，排放前需征求当地环保部门意见，按照当地环保部门要求排放。 3）所有的施工物料避免在河道中长时间堆存；临时堆存物料应设置围挡设施，并配备必要的覆盖设施（如防雨布等），防止干风天风吹扬散和雨天冲刷流失，对河道造成污染。对于含油污等有害污染物（属危险废物），评价建议集中收集后运出，送危废处置中心予以处置。阴雨天时必须提前收集并覆盖接油器，避免冲刷流失污染水源水质。施工过程做好污染防治工作，施工结束后及时清理施工场地内的一切附属物及可能对水源水质造成污染的地面残留物（包括可能污染的土壤及残存物料等），确保水源水质安全。 4）雨天时不得施工，并做好充分的水土流失防治工作，如管沟开挖临时土方采用防雨布覆盖，并设置临时挡土墙等措施防止水土流失，施工结束后及时恢复河道地貌，确保河道畅通无阻。同时施工期尽可能选在冬季少雨的枯水期；施工物料的临时堆场选在不易对河道造成影响的安全区域，并设置临时围挡及防雨设施，防止风吹扬散及雨水冲刷对河流造成污染影响。 5）定向钻施工前，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，严禁向干渠排放管道试压水。泥浆池要按照规范设立，其容积要考虑30%的余量，以防雨水冲刷外溢，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。废弃泥浆和废钻屑与当地签定处理协议并经当地环保管理部门同意，于施工结束后运出维护区外安全处理。机械废油处理：建议与当地环保部门联系，将收集的油污污染物送至江苏省危

沿线敏感区段/敏感点	环保目标	主要环境影响	环保措施
			废处置中心处置，不得随意丢弃。 6）临时开挖土方以防雨布覆盖，施工结束后及时回填平整和植被恢复。施工多余土方可用于沿岸护堤，不得随意弃置。 7）运营期针对管道泄漏事故采取必要的应急防范措施，避免对水源水质造成影响。
仪征市红山风景名胜区	自然与人文景观保护	施工对生态系统造成一定程度的破坏，对自然景观产生一定的影响，部分地段会造成一定的水土流失情况。	1）优化工程线路，尽量选择林木覆盖密度较低的区段通过； 2）尽量缩小施工作业范围，作业带宽度控制在16m，以减少损毁林木的数量； 3）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； 4）确保施工人员和车辆在规定范围内作业，严禁砍伐森林植被作燃料；尽量减少对作业区周围植被的影响；工程完工后，要对沿线管线占压林地面积进行调查，尽量恢复，优化原有的自然环境和绿地占有水平。 5）采取措施保护森林生态系统，做好森林火灾的防范工作。

16.3 运营期的环境保护措施

16.3.1 废气防治措施

根据工程分析，管道运行期站场正常工况下废气主要是天然气无组织泄漏和站场燃气壁挂炉采暖的燃气废气。非正常工况废气包括清管作业和站场检修时排放的少量天然气；事故状态废气包括系统超压放空气，放空气经放空装置直接排入大气。

16.3.1.1 清管作业和分离器检修废气

采用加强管理措施，减少天然气的泄漏量。

16.3.1.2 超压火炬燃烧废气

天然气若发生超压放空时，为防止事故和减少非甲烷总烃的排放量，对放空的天然气采用点火燃烧(有自动点火系统)。由于天然气中的 H_2S 含量非常小，燃烧烟气中主要污染物为 NOx。

从以往同类管道站场的验收评价来看，以上环境空气污染防治措施可行，工程运行后，站场周围的环境空气质量不会低于现有功能。

16.3.2 废水防治措施

本项目运营期的废水主要为生活污水，生活污水经一体化污水处理装置处理。

1）各站场生活污水

各站场的生活污水采用钢筋混凝土化粪池及生活污水一体化处理后作为站内绿化用水、道路洒水等。

（1）地埋式一体化污水处理系统简介

地埋式一体化污水处理系统是以A/O生化工艺为主，集生物降解、污水沉降、氧化消毒等工艺于一体的污水处理系统，该系统设备结构紧凑、占地少，全部设置于地下，运行经济，抗冲击浓度能力强，处理效率高，管理维修方便。

（2）处理工艺

地埋式一体化污水处理系统的工艺流程为：生活污水经格栅处理后进入调节池，经调节后进入好氧生物接触氧化池，然后经过沉淀，上层废水经消毒池消毒后外排，下层污泥进入污泥池，污泥定期外运。具体见下图。

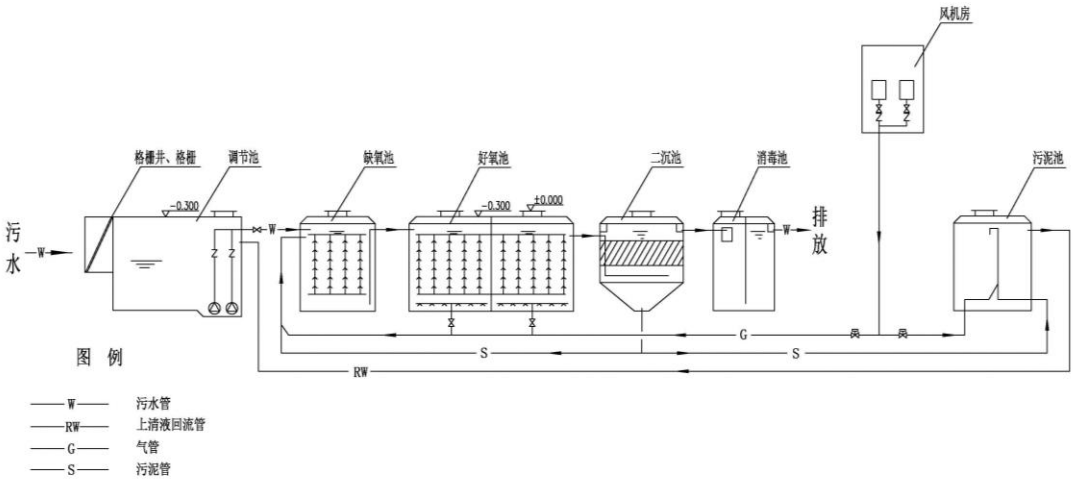


图 16.3-1 地埋式一体化污水处理系统工艺流程图

（3）进出水控制指标及去除率

地埋式一体化污水处理系统进出水控制指标及去除率见下表。

表 16.3-1 进出水控制指标及去除率

序号	项目	单位	COD_{Cr}	BOD_5	TSS	NH_3-N
1	进水	mg/L	＜400	＜250	＜250	＜60
2	出水	mg/L	＜60	＜20	＜30	＜15
3	去除率	%	＞85	＞90	＞85	＞70

（4）污水接纳可行性分析

①水质接纳可行性分析

根据工程分析可知，本项目各站场污水中污染物的浓度为：COD_{Cr}＜300mg/L，NH_3-N＜50 mg/L，小于地埋式生活污水处理系统进入控制指标（COD_{Cr}＜400 mg/L，NH_3-N＜60 mg/L）。因此，从水质上看，该处理系统可以接纳本项目产生的污水。

②水量接纳可行性分析

根据工程分析可知，本项目各站场的污水产生量最多约为 0.034m^3/h，小于地埋式生活污水处理系统的处理规模 0.5～1.0m^3/h，因此，从水量上看，该处理系统可以接纳本项目产生的污水。

地埋式生活污水处理系统是目前技术成熟的生活污水处理技术，并且具有运行经济、管理方便、使用寿命超长的特点。该处理系统在西气东输的工艺站场得到广泛应用，运行效果良好。因此，本项目各站场污水采用地埋式一体化污水处理系统处理可行。

2）加强管理

在管线运营期间，加强管线巡检，检查河堤护坡。禁止将各站场的废水排入沿线的地表水体。

16.3.3 地下水环境保护措施

16.3.3.1 站场地下水环境保护措施

营运期输气站场地下水保护措施以预防为主，在输气站场固废临时堆放区、污水处理区做好防渗、防漏措施，防止污染物对地下水造成污染，加强生产过程管理，杜绝跑、冒、滴、漏等污染行为。同时加强站场区域特别是站场附近井水水位、水质的监测工作，以便及时掌握地下水环境变化情况。

营运期站场地面硬化后渗透性能极弱，污水下渗速率较慢，站场可能受到污染的程度较轻。

16.3.3.2 输气管线的地下水环境保护措施

在管道营运期间，由于阀门、法兰泄漏或泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；水击及腐蚀；监控的仪器仪表出现故障而造成的误操作产生天然气泄漏；撞击或人为破坏等造成管道破裂而泄漏；由自然灾害而造成的破裂泄漏等。因此，应采取必要的预防措施以降低管道事故发生概率。

1）管道投产前按要求试压、检查焊缝质量，以保证施工质量；

2）对管道采取防腐措施和定期防腐检测。根据管道所通过地区土壤的理化性质和地质条件，采取不同的防腐措施；运行过程中，定期发送检测球，对管道壁厚及焊缝的情况进行监测，尽早发现管线存在问题；

3）作好预防突发性自然灾害的工作，加强与水文气象、地震部门的信息沟通，制定有关应对措施；

4）加强对岗位操作人员的教育培训；

5）在管道中心线两侧各 500m 范围内进行爆破作业及大型工程设施的规划；

6）管道上方禁止新建、扩建公路交叉、管道交叉、通信及电力电缆交叉等；

7）设立管道安全防护带。管道安全防护带内禁止挖沟、取土、开山采石、采矿盖房、建打谷场、蔬菜大棚、饲养场、猪圈等其它构筑物，禁止种植果树（林）及其它根深作物、打桩、堆放大宗物资及其它影响管道巡线和管道维护的物体；

8）防护工作需与工程建设同步进行；

9）在管道穿越区段定期频繁检查附近阀室，发现问题及时修复，防止事故发生。

16.3.3.3 应急响应预案

因为地下水易污染难治理的特点，在地下水环境保护的工作中最重要也是最有效的方式便是防止地下水污染。防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。地下水污染的治理耗时耗力，效果微小，带来的损失不可估量。所以项目施工及营运期间应做好地下水保护工作。在非正常状态下，应快速找到污染源，控制污染源，并阻断污染物在地下水中的传播路径。

管道运行期的主要危险、有害因素是输送介质的泄漏引起火灾、爆炸事故。在此事故下会对地下水环境造成污染的物质是：站场区及管理公司的集污罐中污水泄漏及部分机械用水泄漏。

因此事故状态下应采取以下措施：

1）一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急响应预案。

2）及时检查集污罐等装置是否破坏并产生泄漏，并封堵泄漏部位，切断污染源。

3）采用干沙等铺设在泄漏污水处，将污染物吸附并统一收集处理。

16.3.4 固体废物防治措施

本项目运营过程产生的固体废物中生活垃圾、清管粉末和分离器检修粉末为一般工业废物。具体的固体废物排放情况采取相应的环保措施：

16.3.4.1 生活垃圾

生活垃圾收集后送当地环卫部门清运处理。

16.3.4.2 清管粉末和分离器检修粉末

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，合理选择合适的地方定期填埋处置，并要加强管理，不得随意扔撒或者堆放。

16.3.5 噪声防治措施

为尽可能降低站场噪声的影响，建议如下：

（1）站场选址远离居民区

（2）设备选型尽可能选择低噪声设备，放空口安装消声器。

16.4 管道工程“三同时”验收

本项目管道工程“三同时”验收内容见下表：

表 16.4-1 环保“三同时”一览表

环保措施	验收内容	主要内容	实施进度
废气治理	放空管（带点火装置）	每座站场各 1 套	与主体工程同时完成
	放空管	每座阀室各 1 套	与主体工程同时完成
废水治理	生活污水处理系统	每座站场设一体化污水处理设施 1 套	与主体工程同时完成
风险	截断阀室	RTU	与主体工程同时完成
	阴极保护站	满足安全生产要求	与主体工程同时完成
	可燃气体报警和烟雾探测	满足安全生产要求	与主体工程同时完成
绿化	站内绿化	除生产区外能绿化的部分	主体工程完成后进行

16.5 环保投资

根据《石油化工企业环境保护设计规范》（SH3024-1995）中的有关规定，建设项目的环境保护投资计算方法为：凡为防治污染、保护环境所设的装置、设备和设施，其投资应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，其投资应按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，其投资可按实际计入。

本项目工程总投资 676564 万元，环保投资为 34199.1 万元，环保投资占总投资 5.05%，详细分项见下表。

表 16.5-1 环保投资一览表

序号	项目名称	内容	效果	分项投资（万元）	计入环保比例%	环保投资（万元）
一	污染防治措施					
1	固废	生活垃圾暂存设施	防止污染	20	100	20
2	废水处理	化粪池、地埋式一体化污水处理装置	处理后回用于绿化和道路洒水	80	100	80
3	分离器、调压撬等	采用低噪声设备	站场厂界噪声达标	8291	1	82.9
4	施工期污染防治	固废收集处理、控制扬尘	保护大气环境，控制污染	110	100	110
5	大气防治	放空系统	高点排放，减少环境空气影响	200	100	200
小计						492.9
二	生态保护和恢复措施					
1	站场绿化	种植草坪	防治水土流失、美化环境	1045	100	1045

2	定向钻穿越	采用国际上先进技术	保护正常通航和水环境	35880	30	10764
3	自然保护区穿越段隔声挡板	在自然保护区施工场地四周、施工作业带两侧、临时施工道路两侧均设置隔声挡板	降低噪声	185.8	100	185.8
4	围堰筑坝	开挖时围堰引水	保护水体环境	650	30	195
5	恢复地貌	恢复土地的原有用途	保护农田植被，降低管道风险	3100	100	3100
6	水土保护	水土保持工程	防止水土流失	14064	100	14064
7	林地损失	赔偿	生态经济补偿	807	10	80.7
8	渔业损失	赔偿	生态经济补偿	992	10	99.2
9	青苗补偿	赔偿	生态经济补偿	10364	10	1036.4
小计						30570.1
三	环境管理					
1	环境管理	环保培训、规章建立及实施	普及环保知识	10	100	10
2	环境监测、监理	施工期环境监测、监理，营运期环境监测	降低工程对环境的影响	343	100	343
小计						354
四	环境风险防范					
1	管道防腐及阴极保护	防腐涂料、阴极保护站	降低管道被腐蚀速度	13794	10	1379.4
2	自控监测系统	可燃气体报警器、火焰探测器、气液联动系统	及时发现问题	3590	10	359.0
3	增加管道壁厚	敏感地段增加管道壁厚	降低安全事故发生概率	7982	10	798.2
4	截断阀室	敏感地段增设RTU截断阀室	减少天然气泄漏量	505	10	50.5
6	应急设施	通信和抢维修设备	应急物资齐全	672	30	195.0
小计						2782.1
总计						34199.1

17 环境经济损益分析

本项目的建设对管道沿线的环境和经济发展产生一定影响。在进行工程的效益分析时，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。

本章选择工程、环境、生态资源和社会经济等有代表性的指标，从经济效益、社会效益和环境效益等三方面，进行环境经济损益分析。

17.1 经济效益分析

本项目工程总投资为 676564 万元，环保投资为 34199.1 万元，环保投资占总投资 5.05%，这些措施投资绝大部分在可研报告中已经得到考虑，对本项目建设和运营阶段保护生态环境，减轻工程建设带来的不利影响将起到减缓作用。由于本项目的污染物排放量较小、污染因子较为单一，所需用污染治理设施的环保措施投资相对较少，而生态补偿与风险投资所占比例较为合理。

17.2 社会效益分析

本项目实施后，山东省富余资源流向缺口较大的江苏省，避免了市场恶性竞争，资源得到了优化配置；连接了中石化两大管网、三个气源，提高了市场的安全供应程度。天然气作为优质、清洁的能源被广泛应用于多种行业，利用天然气可以推进经济增长方式转变，促进能源节约，改善能源消费结构。因此，通过该工程的实施可以引发关联产业与新产业群体的发展变化，从而改善我国能源结构。

17.3 环境效益分析

17.3.1 环境正效益分析

17.3.1.1 有利于环境治理

天然气是目前最为清洁的燃料，其他燃油、燃煤相对于燃气突出的问题就是 SO_2 和烟尘污染较为明显，本项目替代燃煤有利于当地环境空气质量改善。

17.3.1.2 天然气替代其它燃料的污染物削减量估算

1）估算基础数据

据有关研究结果表明：使用天然气发电基本上不向大气环境中排放SO_2，NO_x的排放量只有燃煤排放量的 19.2%。

1m³天然气 8657kcal 热值(热效率 85%)，1kg 煤 55008657kcal 热值(热效率 55%)，根据两种燃料的热值换算，1m³天然气的热值相当于 2.433kg 煤的热值。

2）污染物消减量估算

本项目建成后，供应天然气 $100\times10^8m^3$，可替代燃煤约 2433×10^4t，燃煤硫含量按 0.6%估算,可减少 SO_2排放量约 291900t,氮氧化物约 266546t。

17.3.1.3 产生的环境效益

用天然气替代燃煤和燃油，可以减少 SO_2的排放量，带来以下环境效益：

1）节省 SO_2处理费用

据统计，处理 SO_2所需费用为 1.0 元/kg，则项目建成后可直接节约 SO_2治理费用 29190 万元。

2）降低由环境空气污染引起的疾病

根据国内外环境统计资料介绍，环境空气污染可导致的疾病主要有慢性气管炎、哮喘、肺癌等。污染区（按 SO_2超过国家二级标准考虑）比清洁区慢性气管炎发病率高 9.4‰，比清洁区肺心病发病率高 11‰。

3）减少由于运输带来的环境污染

管道运输是一种安全、稳定、高效的运送方式。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。而利用煤炭或石油，需要车船运输，运输中会产生一定量的大气污染物，如汽车尾气、二次扬尘。因此，利用天然气避免了运输对环境的污染问题，保护了生态环境，具有较好的环境效益。

17.3.2 环境负效益分析

本项目造成农作物损失面积约为 1336.23hm²，果树类损失面积约为 0.32hm²，工程建设造成农作物经济损失约 2582.30 万元，造成果类损失为 1.88 万元，共计 2584.18 万元。

17.4 经济损益分析小结

本工程实施后，可输送天然气 $100\times10^8m^3/a$，天然气总计可替代燃煤约 $2433\times10^4t/a$。因此，燃烧天然气与燃煤相比，污染物 SO_2排放量减少 SO_2排放量

29.19×10^4t/a，可极大地改善地区的环境空气质量。此外，用管道输送天然气还可减少运输带来的环境污染。

本项目建设对环境造成的负影响大部分是暂时可逆的，经济效益较好，从经济损益分析角度项目可行。

18 环境管理与环境监测计划

环境管理是企业管理的一项重要内容，加强环境管理力度，尽可能的减少“三废”排放数量及提高资源的合理利用率，把对环境的不利影响减小到最低限度，是企业实现环境、生产、经济协调持续发展的重要措施。环境监测是环境管理的重要组成部分，是工业污染防治的依据和环境监督管理工作的哨兵，加强环境监测是了解和掌握项目排污特征，研究污染发展趋势及防治对策的重要依据与途径。

本项目无论是施工期的各种作业活动还是营运期的生产活动，都将会给环境带来一定的影响。为最大限度地减轻施工作业对生态环境的影响，降低营运期污染物对周围环境影响，减少事故的发生，确保项目安全运行，本章针对本项目在施工期和运营期的环境污染特征，提出了施工期和运营期的环境管理、施工环境监理、HSE（健康、安全与环境）管理和环境监测计划的内容。

18.1 环境管理制度

开展企业环境管理的目的是在项目施工阶段和运营阶段履行监督与管理职责，确保项目在各阶段执行并遵守有关环保法规，协助地方环保管理部门做好监督监测工作，了解项目明显与潜在的环境影响，制定针对性的监督管理计划与措施。

环境管理包括机构设置及职责、管理制度、管理计划、环保责任制等内容。

18.1.1 机构设置

为对本项目工程进行有效的管理，需要设置相应的生产管理机构、行政管理机构和辅助生产机构。鉴于本项目工程实际建设中的特点，建议建设单位项目部在施工期成立安全环保小组，建立实施 HSE 管理体系，有专人专职负责施工期的环境管理工作，同时监督环保设施的“三同时”

18.1.2 机构职责

1）施工期管理职责

（1）施工前期及施工过程中宣传并执行国家有关环保法规、条例、标准，组织制定和修改本单位的环境保护管理规章制度并监督执行；

（2）施工过程中在施工地点，应由工程环境监理人员在施工现场跟踪监控管理，监察环保设施设置与实施情况；

（3）施工过程中负责本项目施工期的环境保护管理工作。负责监督施工期各项环

保措施的落实与执行情况；协调、处理因本项目的建设产生的环境问题而引起的各种投诉，并达成相应的谅解措施；

（4）组织开展环境监理，提高建设项目环境保护专业能力；

（5）组织开展施工期环境监测工作，推进环境监测计划的实施；

（6）工程竣工后根据国家环保行政主管部门的程序要求开展试生产与竣工环保验收。

2）营运期期管理职责

（1）组织和实施本单位的环境监测；

（2）推广应用环境保护先进技术和经验；

（3）制定并组织实施环境保护规划和计划；

（4）检查本单位环境保护设施的运行；

（5）组织开展本单位的环境保护专业技术培训，提高人员素质；

（6）组织开展本单位的环境保护科研和技术交流。

（7）运营期负责对运营期污染事故的调查、监测分析工作，并写出调查报告；

（8）按环保主管部门的规定和要求填报各种环境管理报表；

（9）运营过程中负责本项目运营期的环境保护管理工作。负责监督试运营期各项环保设备的运营情况；协调、处理因本项目的运营期间产生的环境问题而引起的各种投诉，并达成相应的谅解措施；

（10）运营期环境监测工作及监测计划的实施，应由建设单位的环保机构完成，在不具备条件的情况下亦可委托当地环境监测站协助进行。

18.2 HSE（健康、安全与环境）管理体系建立

中石化天然气分公司已有完善的HSE管理体系，建议本项目运行后结合项目特点及时建立HSE管理体系，本项目建设期如何有效地进行HSE管理需要项目组参考本报告提出的建议做好HSE管理。

HSE是健康（Health）、安全（Safety）和环境(Environment）三位一体的管理体系。危害识别和风险控制是HSE管理核心所在，HSE管理体系实施的最终落脚点是作业实体（如参建单位、施工队伍等），因此建设期实施HSE的重点是要抓好作业实体HSE管理的实施。一般地，工程项目的HSE管理流程如下图。

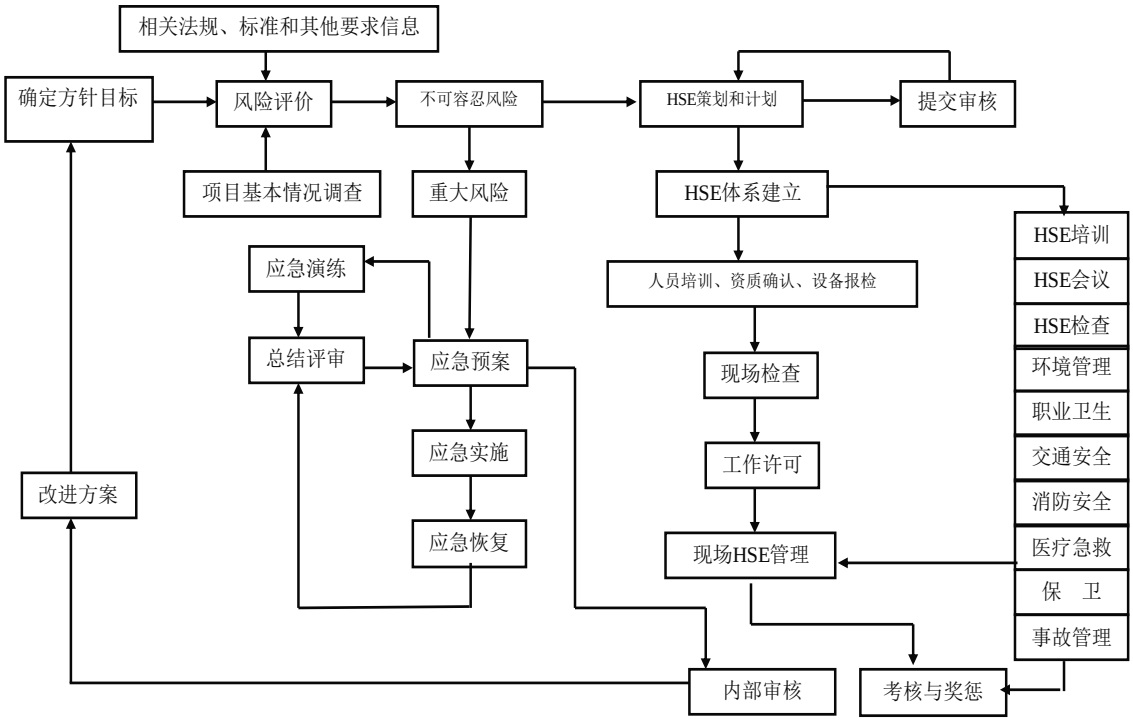


图 18.2-1 HSE 管理体系流程

HSE 管理体系建立一般包括以下几个部分：

1）HSE 调查分析；

2）危害辨识和风险评价；

3）HSE 管理组织机构的策划与构建；

4）HSE 职责分工；

5）HSE 管理体系文件的编制；

6）HSE 资源配置。

18.2.1 管理概述

本项目的 HSE 包括施工期与运营期的 HSE 管理、主要 HSE 组织结构的建立、规章制度的制定和操作规程的编写、应急措施的建立、人员的培训、责任的确定及事故预防等。

18.2.2 HSE 组织机构的建立

本项目设立一个环境管理体系领导小组，组员由行政主管、安全环保和技术人员担任，并任命 1～2 名兼职的 HSE 现场监督员，由熟悉 HSE 技术、经过专门 HSE 管理培训并有一定管理能力的人员担任。HSE 管理小组成立后，公司赋予 HSE 管理人员权利和责任，并为管理小组 HSE 管理的各项活动提供必要的物质条件和支持。

18.2.3 HSE 管理文件编写

本项目建立HSE管理体系时，应编制HSE管理手册、各种程序管理文件、管理作业文件和各类操作规程。本项目施工期和投入运行后，HSE 管理小组应在管理体系框架下，为本项目的HSE管理和安全操作选定必要的规章制度和操作规程。包括：

1）施工期的安全操作规程；

2）清管试压过程安全操作规程；

3）生产过程安全操作规程；

4）设备检修过程安全操作过程；

5）正常运行过程安全操作规程；

6）非正常运行过程安全操作规程；

7）应急处理故障、事故过程安全操作规程；各种特殊作业（吊管起重、动土危险区域用火、进入设备场地）安全操作规程；施工期、运行期的环境保护管理规程。

这些制度和规程是本项目建设和生产过程行之有效的管理文件，有些是针对本项目施工期和运营期的特点建立的。这些文件应及时下发到岗位，并在员工正式上岗前通过专门培训或专门讲解，使员工了解；需专门为本项目不同岗位制度的制度或规程，如生产装置操作岗位、计量操作岗位、自动控制操作岗位及巡线、抢修岗位等，应尽快制定适用这些岗位的规程和管理制度，并培训岗位人员熟练掌握。

18.2.4 员工的培训和能力评估

应确保从事本项目关键性健康、安全与环境工作和任务的人员具有良好的个人素质及通过实践提高其技能和不断更新知识的能力。为确保企业员工具备称职资格，应建立相应的培训保证体系，并对员工完成任务的能力进行定期评审和评价。

18.2.4.1 员工的培训

培训工作包括上岗前的HSE培训及上岗后的定期HSE培训，培训的方式可采取理论培训和现场演练两种方式，培训的内容包括基础培训、技能培训和应急培训三部分。

18.2.4.2 能力评价

应通过正规程序对员工的能力进行定期评估，形成文件。公司应建立针对不同职责人员的评估程序，程序内容主要包括资历、工作表现、理论考核和操作考核等。评估合格者，发给上岗证书，上岗操作。评估不合格者，或调离本工作岗位，或安排进

一步的培训使其达到上岗要求。评审应每二年一次。

18.2.5 本项目 HSE 管理工作内容

应结合本项目环评识别的施工期和运营期工艺流程、污染和风险源项、危害和影响程度识别和评价的结果，结合本项目安全评价、职业卫生评价篇章的成果，侧重在以下方面开展工作：

1）工艺流程分析；

2）污染生态危害和影响分析；

3）泄漏事故危害和风险影响分析；

4）建立预防危害的防范措施；

5）制定环境保护措施；

6）建立操作手册和应急预案。

18.3 环境管理计划

为了最大限度地减轻施工期作业活动对沿线生态环境的不利影响，减少营运期事故的发生，确保管道安全运行，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保措施显得尤为重要。根据HSE管理体系及清洁生产的要求，结合沿线区域环境特征，分施工期和营运期提出本项目的环境管理计划。

18.3.1 施工期环境管理计划

1）明确 HSE 机构在施工期环境管理上的主要职责

（1）贯彻执行国家环境保护的方针、政策和法律、法规；

（2）负责制定本工程施工作业的环境保护规定，根据施工中各工种的作业特点，分别制定各工种的环境保护方案，制定发生事故的应急计划；

（3）负责组织施工期间的环境监理，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；

（4）监督检查保护生态环境和防止污染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；

（5）监督施工期各项环保措施的落实及环保措施的落实情况；

（6）负责协调与沿线各地市环保、水利、土地等部门的关系；

（7）负责调查处理工程建设中的环境破坏和污染事故；

（8）组织开展工程建设期间的环境保护的宣传教育与培训工作。

2）强化施工前的 HSE 培训

在施工作业之前必须对全体施工人员进行HSE培训，以提高施工人员的环保知识、环保意识和处理跟环境有关的突发事件的能力。内容包括：

（1）了解国家和地方有关环境方面的法律、法规和标准；

（2）了解施工段的主要环境保护目标和要求；

（3）认识遵守有关环境管理规定的重要性，以及违反规定带来的后果的严重性；

（4）保护动植物、地下水及地表水水源的方法；

（5）收集、处理固体废物的方法；

（6）管理、存放及处理危险物品的方法；

（7）对施工作业中发现的文物古迹的处理方法等。

3）加强施工承包方的管理

施工承包方是施工作业的直接参与者，他们的管理水平好坏将直接关系到环境管理的好坏，为此，在施工单位的选择与管理上应提出如下要求：

（1）在技术装备、人员素质等同的条件下，选择环境管理水平高、环保业绩好的承包方。施工期对环境的破坏程度与施工承包方的素质和管理水平有直接的关系，因此在工程招标过程中，对施工承包方的选择，除要考虑实力、人员素质和技术装备外，还要考虑其 HSE 的业绩，优先选择那些 HSE 管理水平高、环保业绩好的队伍。

（2）在承包合同中应明确承包方的环保责任和义务，将有关环境保护条款，如环境保护目标、采取的水、气、声、生态保护及水土保持措施等，列入合同当中，并将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一。

（3）施工承包方应按中国石化集团公司天然气分公司的要求，建立相应的 HSE 管理机构，明确管理人员、职责等。在施工作业前，还应编制详细的环境管理方案，由 HSE 管理机构审核批准后方可开工。

环境管理方案应包括以下措施：

①减少施工扬尘、粉尘、施工机械及车辆废气排放等大气污染防治措施；

②降低施工机械及车辆噪声、施工噪声，以及在噪声敏感区设置隔声设施等防治噪声污染的措施；

③减少施工废水、生活污水排放，并加以妥善处理，防止污染地表水环境的措施，在地表水源保护区施工时必须采取有针对性地保护措施；

④施工废渣、生活垃圾等处理处置措施；

⑤限定施工活动范围、减少施工作业对土壤和植被的扰动和破坏、保护动植物等生态保护措施。

（4）施工单位要严格执行施工前的 HSE 培训考核制度，施工人员必须经过相关部门的环保知识的宣传、教育和培训考核之后，成绩合格者方能进行施工，施工时要做到文明施工，环保施工。

（5）施工单位要严格执行施工期的各项环保规定，落实各项环保措施，按要求选择适宜的施工时间、尽量缩少施工范围、废渣和垃圾集中堆放、泥浆和废土等按规定进行处置、施工结束后做到工完料净、按规定对土地进行恢复。

（6）在施工作业带两侧树立明显标志，严禁跨区域施工。

（7）建设单位的环境监管人员应随时对施工现场的环保设施、作业环境，以及环保措施的落实执行情况进行认真的检查，并做好记录。

（8）对施工中出现的与环保有关的问题进行及时的协调和解决。

4）做好保护生态环境的管理工作

工程建设不可避免地会对生态环境造成破坏，因此必须做好工程完成后的生态环境恢复工作。目前的生态恢复措施随机性很大，完全取决于参与者的专业技术水平和偏好，因此，除要求施工单位按规定实施生态恢复外，还应聘请专业的生态专家来指导生态恢复工作，或配置专门的技术监理人员监督检查生态恢复质量。

5）加强对于河流穿越处施工的环境管理

（1）定向钻穿越河流

本项目管道工程对于大中型河流和敏感河流采用定向钻施工，对于定向钻穿越河流的出土、入土点设计中要充分考虑设计要求，远离河堤，避免泥浆流入水体。另外建设单位应严格对施工单位的管理，确保河流穿越方案中施工场地布局的合理性、定向钻穿越选择无毒泥浆成分，泥浆循环利用，泥浆池要设防渗层，泥浆池的容积要保证泥浆不外溢，对于废泥浆的处置要根据地方主管部门的要求进行处置，严禁施工废水、废料、废泥浆随意排入河道内，施工结束后及时恢复临时占地的功能，对于泥浆池进行就地填埋并覆 30～50cm 的耕作土。

（2）大开挖穿越河流

管道大开挖穿越的河流较多，重点要监督施工现场的施工方案，确保管道埋深在河道冲刷线以下，要合理设置施工围堰导流，不能影响下游生产用水，尽量选在枯水期施工，严禁施工废水、废料随意排入河道内。施工结束后及时恢复河道护岸，及时

拆除围堰。

6）穿越水源地和生态敏感区的环境管理

对于穿越水源地段和生态敏感区施工更要严加管理，制定环境管理要点，作为重点段进行环境管理，要求环境监理单位进行旁站式监理，监督施工单位的施工行为要满足水源地环境保护的要求，禁止在施工水源地保护范围内设置施工垃圾堆放地、厕所，严禁施工人员随地便溺、到河中游泳、冲洗施工机具。

施工现场环境管理要点见下表。

表 18.3-1　施工现场环境管理要点

影响因素		防治措施建议	实施机构	监督机构
生态保护	土地占用	严格控制施工占地面积，严格控制施工作业带面积和宽度，施工现场严格管理，划定活动范围，尽量减少农田和林地的占用时间，施工结束后尽快恢复临时性占用耕地；	施工单位环保管理人员	项目部环保管理机构
	生物多样性	加强对施工人员的管理，严禁对野生动植物的破坏等		
	植被	选择适宜生态类型及时恢复植被种植		
	农业生态	采取分层开挖分层回填措施，尽量使农田地段有养分土层不流失		
	林地	尽量减少林地占地，减少树木砍伐数量；在确保施工正常进行的前提下尽量减小施工作业带宽度；最大程度地恢复临时占用林地		
	水土保持	主体工程与水保措施同时施工，作好挡土防护措施等		
	重要河段	检查穿越方式是否获得主管部门批复,严禁施工废弃物丢入河道,大开挖穿越河流要做好护岸恢复,定向钻穿越河流,泥浆池要做好防渗,严禁泥浆流入地表水体,施工结束后做好废弃泥浆和泥浆池的处置工作		
	自然保护区	检查穿越位置是否与环评报告一致，落实环评报告、生态影响专题报告及批复要求		
污染防治	施工扬尘	施工现场采取适当措施降尘，粉质材料规范放置，施工现场设置围栏等等		
	废水	做好施工人员生活污水的收集,不能随意乱排,试压水尽量重复利用,试压废水不能排放到有饮用功能的地表水体		
	固体废物	废弃泥浆经固化处理后，按规范处置；充分利用工程弃土进行修路；施工废料回收利用，不能利用的弃渣送弃渣场		
	噪声	选用低噪声的设备、噪声敏感地段对高噪声设备能增加围挡的采取增加围挡，保持设施良好的运行工况，选择合理的施工时间等		

18.3.2 营运期环境管理

为确保各项环保措施的落实，最大限度地减轻施工作业对环境的影响，本项目在运营期环境管理的主要内容是：

1）协助环保部门进行环境保护设施的竣工验收工作；

2）定期进行环保检查和召开有关会议；

3）对领导和职工特别是兼职环保人员进行环保方面的培训；

4）制定环保管理制度；

5）制定环境事故应急预案，定期组织演练；

6）主管环保的人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境污染问题，向主管领导和生产部门提出建议和技术处理措施。

环境管理工作重点是：环境管理除了应抓好日常站场各项环保设施的运行和维护工作之外，工作重点应针对管道破裂、天然气泄漏着火爆炸、站场事故排放着火爆炸等重大事故的预防和处理。重大环境污染事故不同于一般的环境污染，它没有固定的排放方式和排放途径，具有发生突然、危害严重等特点。为此，必须制订相应的应急预案。

18.4 施工期环境监理制度

由于本项目施工期较长,施工对环境影响较大,因此建议本项目实行环境监理制度,能够对施工期防止污染环境,且为项目环境保护竣工验收提供可靠的技术支撑依据。

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)对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、环境保护法律、法规、制度、标准和地方、中国石化集团公司的规定等要求进行工程建设，目的是确保本项目的建设符合国家、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。

18.4.1 实施环境监理的原则要求

1）环境监理单位和人员的资质

建设单位应委托具有环境监理资质并经过环境保护专业培训的单位承担工程环境监理工作。

2）工程招标、合同等文件的管理

建设单位应依据本环境影响报告书、工程设计等文件的有关要求，制定工程环境监理规划、细则，并在施工招标文件、施工合同、监理招标文件和监理合同中明确施工单位和环境监理单位的环境保护责任和目标任务。

3）环境监理的原则要求

（1）环境监理的依据：国家和地方有关的环境保护法律、法规和文件，环境影响报告书及其批复文件，项目的环境行动计划、技术规范、设计文件，工程和环境质量标准等。

（2）环境监理主要内容

依据《建设项目环境监理技术规范》（Q/SH 0569-2013）的要求，环境监理的主要内容为：

① 核实设计文件与环境影响评价文件、环境保护行政主管部门的审查意见及批复的相符性；

② 核查环保“三同时”措施及环境风险防范措施的落实情况，及其与主体工程建设的同步性；

③ 核查施工过程中各项环境保护措施、生态防护措施的落实情况；

④ 核查施工过程中项目重大变更及相关环保手续的合规性；

⑤ 核查除上述之外的环境影响评价文件及其批复中要求重点关注的其他内容；

⑥ 协助建设单位配合完成环境保护行政主管部门监督检查；

⑦ 核查建设项目试生产条件，协助建设单位完成建设项目竣工环境保护验收工作。

（3）环境监理机构：建设项目的工程总监办负责对工程和环境实施统一监理工作。一般可在总监办设置环境监理组，但相对独立工作，重点负责工程的环境监理工作，协助建设单位落实各项环保措施。

（4）环境监理考核：建设单位对工程监理单位考核中应包括对环境监理相应内容的考核，环境监理机构单独完成工程环境监理情况的总结报告，该总结报告应作为环保单项验收的资料之一。

18.4.2 环境监理工作的职责和重点

环境监理是能否起到技术支撑作用，其监理人员的自身素质十分重要。为此，从事环境监理工作的人员至少应当是：

1）具备环保专业知识，熟悉国家环保法律、法规、政策，了解管道沿线各地环保要求、功能区划和执行环境标准的级别和类别；

2）接受过专业的环境监理培训，并取得有关资质证书，有一定的工作经历和现场施工经验。

18.4.3 环境监理的要点

主要根据环评报告中环保措施和环评批复要求进行重点监理，本项目施工期环境监理要点见下表。

表 18.4-1 施工期环境监理要点一览表

重点点段	管理要点	目 的
工艺站场	1）各站场的建设位置是否与环评一致； 2）环保设施建设规模是否与环评报告一致； 3）监督检查施工期环保措施的落实情况。	环保设施“三同时”执行情况
自然保护区	1）核查管道路由是否与环评报告一致； 2）是否有超越施工带宽度施工； 3）表层土进行保护，用于植被恢复用土； 4）核查作业区内是否有珍稀植被； 5）检查施工单位是否有不文明施工现象，是否影响野生动物的栖息地点； 6）垃圾、废物是否有指定地点堆放，施工结束后运至垃圾场进行处理；管沟回填后多余的土方处置是否合理；施工便道选线应避免和尽量减少对保护区地形地貌的破坏和影响； 7）是否按环评报告要求避开鸟类迁徙期、动物繁殖期； 8）监督管理生态恢复重建工作； 9）监督环评报告提出的生态环境监测方案的落实情况。	各项环保措施落实到位，减少对自然生态的扰动和破坏，保护自然景观，保护珍稀植物和动物
风景名胜区、森林公园	1）核查管道路由是否与环评报告一致 2）是否有超越施工带宽度施工； 3）如果发现作业区内有珍稀植被要督促施工人员进行移植； 4）规范施工人员行为，是否有野蛮施工现象，是否影响野生动物的栖息地点； 5）垃圾、废物是否有指定地点堆放，施工结束后运至垃圾场进行处理； 6）监督管理生态恢复重建工作。	减少对自然生态的扰动和破坏，保护自然景观，保护珍稀植物和动物
地表水水源保护区	1）核查管道路由是否与环评报告一致 2）施工方案报相关主管部门经批准后方可施工，施工是否严格按设计方案执行； 3）是否严格控制了施工作业带； 4)施工完成后是否及时进行了清理与恢复，是否达到环保要求等； 5）泥浆是否经过处理，泥浆分离水排放去向是否合适； 6）施工机械的废油、作业废水等严禁流入水水源保护区； 7）废弃泥浆处置是否符合环评报告要求； 8）管道选材是否满足环评报告。	各项环保措施落实到位，减小对穿越保护区的影响
湿地	1）核查管道路由和施工方式是否与环评报告一致； 2）施工季节是否满足环评报告要求； 3）施工方式是否与环评报告一致；	减少对自然生态的扰动和破坏，保护

重点点段	管理要点	目 的
	4）监督是否落实环评报告中提出的环境保护措施。	植物和动物
公益林	1）施工前是否向林业主管部门办理相关手续； 2）合理选择施工带宽，是否有超越施工带宽度施工； 3）施工过程中，是否加强施工人员和车辆的管理，严格限制人员的活动范围； 4）施工结束后，是否及时恢复地表植被。	保护林地生态系统，防治水土流失
大开挖穿越的重要河流（III类以上水体功能的河流）	1）施工季节是否合适，是否是河流的枯水期，是否避开灌溉季节； 2）多余土石方堆放是否远离河道和水体； 3）建筑材料堆放是否整齐； 4）是否划定施工作业范围，是否有超范围施工的情况，是否超越施工作业面； 5）施工场地生活污水严禁排入河道； 6）施工机械是否有漏油现象，在穿越河流的两堤内是否存在给施工机械加油或存放油品储罐的现象，在河流主流区和漫滩区内是否有清洗施工机械或车辆的现象； 7）施工结束后是否对河床等进行护坡处理； 8）施工产生的垃圾及时清理严禁随意丢弃到河道； 9）管道试压水的排放严禁排入有饮用功能的水体； 10）施工结束后，管沟回填后多余土石方及时清理。	防止地表水体污染
定向钻穿越的重要河流	1）施工现场泥浆池的大小是否合适，是否有泥浆泄漏现象； 2）废弃泥浆处置应满足环保要求，参考环保措施章节的要求进行管理。	防止地表水体污染
管道两侧 200m 范围内的居民点	1）每天 22 点至次日凌晨 6 点是否按要求禁止高噪声设备作业，是否存在噪声扰民的现象，是否有居民投诉； 2）施工路段、灰土拌和场地、运输便道等是否定时洒水； 3）粉状材料堆放时是否设蓬盖； 4）施工现场是否设围栏或部分围栏，以减少施工扬尘扩散范围； 5）汽车运输砂土、水泥、碎石等易起尘的物料是否加盖蓬布、是否控制车速，防止物料洒落和产生扬尘； 6）卸车时是否尽量减少落差，减少扬尘； 7）大风时，是否避免进行挖掘、回填等大土方量作业； 8）运输路线是否尽可能地避开村庄，施工便道是否进行夯实硬化处理，以减少扬尘的起尘量。	防止噪声影响居民，防止施工扬尘对居民产生影响，减少居民损失，保护居民正当权益
基本农田	1）管道开挖作业时，对挖出的土壤是否按“分层开挖、分层堆放、分层回填”的原则进行； 2）回填后多余的土是否平铺在田间或作为田埂、渠埂，是否有随意丢弃的现场； 3）临时弃土堆放场选址是否合理，是否采取了有效的水土保持措施； 4）施工带宽度选择是否合理，是否有超越施工带施工作业的现象 5）临时用地植被恢复和耕地复垦等措施的执行情况。	减少对土壤的扰动和理化性质的影响，减少对农业生产的影响，恢复植被，防止水土流失
环境监测	对于环评报告提出的施工期环境监测方案的监督检查落实情况。	控制施工对环境的影响

18.5 环境监测

本项目环境监测工作包括施工期和营运期两个阶段。施工期可委托管道沿线有资质的环境监测单位承担，运营期环境监测可由建设单位自己的检测队伍监测，或委托

有资质的环境监测单位进行。

18.5.1 施工期环境监测

施工期环境检查、监测主要是对沿线施工作业场地及周围环境质量进行的现场检查、监测，其范围、项目和频率可视当地具体情况，并根据当地环保部门的要求而确定。施工期具体监控监测计划可参考下表进行。

表 18.5-1 施工期监控制计划参考

监测内容或监测对象	监测指标	监测位置	工作方式	监测频率	实施单位	监督单位
占用的耕地	熟土层保护、施工结束后覆土还耕	管道施工占用耕地	现场检查	施工期间及施工结束	环境监理	项目部环保管理部门
湿地	鸟类的种类、数量、分布情况，其中重点监测国家重点保护的鸟类	在黄嘴白鹭自然保护区外的出土点和入土点附近各设一个监测点，在跨越高邮湖湿地自然保护区管线两端及中间各设 1 个监测点。 监测项目：鸟类的种类、数量、分布情况，其中重点监测国家重点保护的鸟类	现场监测	施工期施工作业高峰时 1～2 次	建设单位委托的环境监测单位	项目部环保管理部门
施工噪声	Leq（A）	村庄敏感点以工程所穿经的村庄为重点	随机选择项目评价范围内的村庄 5～7 处，现场监测	施工期间进行 2 次	建设单位委托的环境监测单位	项目部环保管理部门

18.5.2 运营期环境监测

18.5.2.1 定期监测

根据本项目营运期的环境污染特点，环境监测主要包括对各站场废水、厂界噪声、厂界非甲烷总烃进行定期监测。具体见下表。

表 18.5-2　运营期环境监控监测计划

序号	监测内容	监测点位	监测因子	监测频率	监测单位
1	站场污水	一体化处理设施出口	COD、氨氮、pH、石油类、动植物油	按当地环保部门要求；建议半年监测一期，连续监测2天。	有资质监测单位
2	噪声	各站场厂界四周各设一个监测点	等效声级	按当地环保部门要求；建议半年监测一期，连续监测2天	有资质监测单位
3	环境空气	厂界下风向选3个点	非甲烷总烃	按当地环保部门要求；建议半年监测一期，连续监测2天	有资质监测单位
4	生态	江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区、高邮湖湿地自然保护区段管路两端各设1个监测点	鸟类的种类、数量、分布情况，其中重点监测国家重点保护的鸟类	由获得生态补偿款的一方按照主管部门要求进行监测，建议在施工结束后2年内每年调查一次。	有资质监测单位

18.5.2.2 地下水环境监测

1）地下水环境跟踪监测计划

为掌握本工程周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，对接收站、分输站以及管线周围的地下水水质进行监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供依据。根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、《环境影响评价导则地下水环境》（HJ 610—2016）的要求和工程所在地的地下水现状，在沿线设置 6 处地下水水质监测井，监测点位情况见表18.5-3。

监测因子与前期监测计划一致，水质监测因子：水质监测因子：亚硝酸盐、氰化物、砷、汞、氟、镉、细菌总数、pH、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、挥发性酚类（以苯酚计）、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、铁、铅、锰、六价铬、总大肠菌群、石油类共 22 项。

监测频率为每年一次，选择在枯水季节对地下水水位和水质各进行一次监测。

2）地下水环境跟踪检测报告及信息公开

项目管理单位应做好地下水环境跟踪检测报告的编制工作。

地下水环境跟踪监测报告的主要内容为：地下水环境跟踪监测数据。

在完成一期的监测计划之后的两个月内，应向公众公布特征因子石油类的监测值。公布方式可设置资料索取点、信息公告栏、电子信息屏等场所、设施，或选择网站、报刊、广播、电视等便于公众知晓的方式，做到信息公开透明化。

表 18.5-3 地下水跟踪监测计划

序号	监测点	井深	地下水类型	井结构	基本功能	环境说明
1	陈家小庄村	10m	潜水	人工开挖岩石砌壁	生活用水	管线北面 30m 吉利河准保护区
2	连云港分输清管站	10m	潜水	新凿井	监测井	分输站场内
3	韩东	15m	潜水	机井塑料管护壁	生活用水	淮安分输清管站西南向 230m
4	新民村	12m	潜水	人工开挖岩石砌壁	生活用水	管线从村中经过，高邮湖湿地自然保护区实验区内，京杭大运河西岸
5	孙杨庄	5m	潜水	人工开挖岩石砌壁	生活用水	南宁输气站北面 220m 龙山森林公园非核心景区内
6	日照分输站	10m	潜水	新凿井	监测井	输气站场内

注：站场内监测点位，暂选站场水源井，监测潜水水质及水位。

18.5.3 应急监测

18.5.3.1 大气监测

发生泄漏或爆炸燃烧事故时在事故现场下风向一定范围内设置监测点，大型事故应该在下风向居民点增设监测点，按事故类型对相关地点进行高频次监测如每半小时监测一次。监测项目有总烃、非甲烷总烃、CO、NO_x等。

18.5.3.2 水质监测

若事故发生在河流穿越处，在事故地点附近下游进行 pH、SS、COD、石油类监测，应至少每小时一次监测河流下游不同断面的水质。

19 公众参与

19.1 调查目的

公众参与是环境影响评价的重要组成部分，是完善决策的一种有效方法。公众参与的目的，就是让工程影响区域内的社会各界公众尽可能了解工程建设方案，调查并听取公众对工程的看法以及工程建设给他们的生产、生活带来的利与弊，并调查公众对工程可能产生的环境影响所采取的环保措施等方面的意见，力求在工程建设过程中取得当地各界群众的配合与支持，从而使环境影响评价更加符合实际，同时也为建设工程的决策提供依据。

1）维护公众合法的环境权益，在环境影响评价中体现以人为本的原则。

2）更全面地了解环境背景信息，发现潜在环境问题，提高环评的科学性和针对性。

3）通过公众参与提出经济有效并切实可行的减缓不利社会环境影响的措施。

4）平衡各方面利益，化解不良环境影响可能带来的社会矛盾。

5）推动政府决策的民主化和科学化。

19.2 调查依据

本评价原国家环保总局《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发 2006〔28 号〕）、《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）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办[2013]103 号）、《山东省环境保护厅关于加强建设项目环境影响评价公众参与监督管理工作的通知》（鲁环评函〔2012〕138 号）、江苏省环境保护厅《关于切实加强建设项目环境保护公众参与的意见》（苏环规[2012]4 号）等的有关规定，开展公众参与工作。

19.3 工作方法与过程

本项目环境影响评价采用公示（网站公示、当地省级报纸公示、在相关基层组织信息公告栏中公示）、现场发放调查表等方式进行公众意见调查。

表 19.3-1　公众参与过程情况统计表

公参形式			时间	范围	地点
信息公示	一次公示	报纸公示	2015.11.26	涵盖评价范围内公众	新晨报
			2015.11.25		江苏科技报
		网络公示	2015.11.23～12.4		鲁网
			2015.11.23～12.4		中国江苏网
		张贴告示	2015.11.30～12.4		项目附近村庄
	一次补充公示	报纸公示	2016.10.10		新晨报
			2016.10.10		江苏科技报
		网络公示	2016.10.10～10.23		鲁网
			2016.10.11～10.24		江苏新闻网
		张贴告示	2016.10.17～10.24		项目附近村庄
	二次公示	报纸公示	2016.11.10		新晨报
			2016.11.9		江苏科技报
		网络公示	2016.11.4～11.17		鲁网
			2016.11.4～11.17		江苏新闻网
		张贴告示	2016.11.11～11.17		项目附近村庄
现场调查			2016.11.14～11.24		项目附近村庄
报告书全本公示			2016.12.2～12.6		山东热线
			2016.12.1～12.6		江苏新闻网

19.3.1 第一次公示

19.3.1.1 公示的时间

第一次媒体公示在“鲁网”及“中国江苏网”上进行；第一次报纸公示在山东省级报纸“新晨报”及江苏省级报纸“江苏科技报”上进行；第一次张贴公告在项目周边村庄进行。

第一次公示材料的内容包括项目概况、建设单位概况、评价单位概况、工作程序、主要工作内容、征求公众意见的主要事项、公众意见反馈的起止时间等。公示的具体内容和截图见图 19.3-1 至图 19.3-9。

19.3.1.2 网站公示

网站公示截图如下：



图 19.3-1　环评第一次网站公示截图（山东省）（1/3）

首页 | 新闻 | 山东 | 政务 | 财经 | 房产 | 特色山东 | 天下鲁商 | 卫生 | 食品 | 旅游 | 娱乐 | 体育 | 艺术 | 评论 | 法制 | 视频

鲁网 sdnews.com.cn 新闻中心

首页 | 山东 | 国内 | 国际 | 社会 | 财经 | 娱乐 | 体育 | 看图不说话 | 微言大义 | 滚动

鲁网 > 新闻中心 > 国内 > 正文

中国石化青宁输气管道工程环境影响评价公众参与第一次公示

2015-11-23 16:24 来源:中国新闻网 打印 扫码带走

中央纪委监察部网站今日刊登学习贯彻执行廉洁自律准则和党纪处分条例系列文章之《推进全面从严治党制度创新》，文章指出，党规党纪从理论到实践都存在一些不容忽视的问题。

一、项目概况

1、项目名称：中国石化青宁输气管道工程

2、建设性质：新建；

3、建设内容及规模：本项目始于山东液化天然气（LNG）接收站，终点为南京输气站，线路全长536公里，设计输量为80亿方每年，设计压力为10.0兆帕，管径规格为914毫米。全线共设置站场8座，阀室25座。

4、建设地点：管道途经山东省（青岛市、日照市、临沂市），江苏省（连云港市、宿迁市、淮安市和扬州市）。

5、项目投资：55.7亿元。

二、建设单位概况

单位名称：中国石油化工股份有限公司天然气分公司

通讯地址：北京市朝阳区惠新东街甲6号

联系电话：025-86771812 **邮政编码：**100029

联系人：车先生 **E-mail：**qnsqgd@163.com

三、评价单位概况

单位名称：北京飞燕石化环保科技发展有限公司

通讯地址：北京市房山区燕山燕房路22号

联系电话：010-81348344 **邮政编码：**102500

广告



联系人：段女士 **E-mail：**fygzcy@163.com

四、工作程序

本次评价首先根据工程工艺情况、建设施工特点并结合当地的自然环境概况，对环境影响因素进行分析、识别和筛选，之后在全面调查和资料收集的基础上，有针对性和侧重点地对主要环境要素进行监测与评价，并对

头条推荐 / 热点新闻

【山东】女子微信认识"小鲜肉" 姐弟恋不成反被强…
【政务】我省政府定价项目将压减近七成
【财经】山东供销96621为农服务热线开通试运行
【电商】调查显示75%受访在校大学生对创业满怀期待
【评论】别让圣母心成为挑战规则的借口
【鲁商】山东投入1.67亿元财政资金支持服务业转型…
【娱乐】王凯谈表扬信造假：我的真实不代表一切都…
【体育】举重世锦赛陈晓婷摘银 谌利军破纪录胜劲…

热点图片 / 点击进入鲁网首页


"高大帅"的济南"华尔街"揭开面纱


初冬到青岛来看雨 湿漉漉的魔幻之美


故宫官微晒雪景照 网友点赞：美如画


首都机场多地航班因大雪取消 高铁限速运行


广州恒大1-0战胜阿赫利队 时隔2年再夺亚冠冠军


第52届金马奖红毯秀:林志玲舒淇斗艳

精彩专题 / 进入精彩专题页面


新《广告法》正式实施


聚力青年创业力量 创业致青春·品味在山东


安居梦想我做主

热度推荐 / 进入新闻频道页面

- 李克强吉隆坡百忙日程中为何专程要去马六甲？
- 中国纪检监察报：最好的提醒是自省
- 习近平对世界如是说
- 女子微信认识"小鲜肉" 姐弟恋不成反被强奸拍裸照
- 济南迎初雪 毛毛细雪惹人爱
- 山东供销96621为农服务热线开通试运行

图 19.3-2 环评第一次网站公示截图（山东省）（2/3）



四、工作程序

本次评价首先根据工程工艺情况、建设施工特点并结合当地的自然环境概况，对环境影响因素进行分析、识别和筛选，之后在全面调查和资料收集的基础上，有针对性和侧重点地对主要环境要素进行监测与评价，并对主要环境敏感目标进行调查，然后参考类比调查和监测结果，选择适当的模式和参数、定量或定性地分析项目建设期间和投产运行后对环境的影响，以及事故状态下的环境影响，论述工程环保措施的技术经济可行性，并提出必要的环境保护补充措施。

五、主要工作内容

本次评价主要工作内容包括工程分析、环境质量现状调查与评价（生态环境、环境空气、水环境及声环境）、施工期环境影响分析与评价（生态环境、环境空气、水及噪声等）、营运期环境影响分析与评价（生态环境、环境空气、水及噪声等）、环境风险评价、公众参与、清洁生产与总量控制、环境保护措施及技术经济论证、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测计划、评价结论与建议等。

六、征求公众意见的主要事项

1、对本项目的了解程度；

2、本项目施工期和运营期对公众的主要影响；

3、从环保角度考虑，公众对本项目建设的态度；

4、公众对本项目所采取环境保护措施的意见和建议；

5、公众对本项目建设的其他意见和建议。

七、公众意见反馈

自公示之日起10个工作日内，公众可通过向网站提交意见、给建设单位或环评单位发送信函、传真、电子邮件等方式，发表对本项目建设及环评工作的意见和看法。

环境影响评价单位将在本项目环境影响补充评价报告书中真实记录公众的意见和建议，并将公众的宝贵意见、建议向项目的建设单位、设计单位和有关部门反映。

[注]：请公众在发表意见的同时尽量提供详细的联系方式。

初审编辑：罗燕 二审编辑：编辑值班

热度推荐 /
进入新闻频道页面
- 李克强吉隆坡百忙日程中为何专程要去马六甲？
- 中国纪检监察报：最好的提醒是自省
- 习近平对世界如是说
- 女子微信认识"小鲜肉" 姐弟恋不成反被强奸拍裸照
- 济南迎初雪 毛毛细雪惹人爱
- 山东供销96621为农服务热线开通试运行
- 两成证金概念股三季度亏损 为何买入这些垃圾股
- 新三板转板试点将出台 符合条件公司超300家
- 中华老字号 荣誉当珍惜
- 北方大雪，乐观与牢骚都挺真实

图 19.3-3　环评第一次网站公示截图（山东省）（3/3）



图 19.3-4　环评第一次网站公示截图（江苏省）（1/3）



图 19.3-5 环评第一次网站公示截图（江苏省）（2/3）



六、征求公众意见的主要事项

1、对本项目的了解程度；

2、本项目施工期和运营期对公众的主要影响；

3、从环保角度考虑，公众对本项目建设的态度；

4、公众对本项目所采取环境保护措施的意见和建议；

5、公众对本项目建设的其他意见和建议。

七、公众意见反馈

自公示之日起10个工作日内，公众可通过向网站提交意见、给建设单位或环评单位发送信函、传真、电子邮件等方式，发表对本项目建设及环评工作的意见和看法。

环境影响评价单位将在本项目环境影响补充评价报告书中真实记录公众的意见和建议，并将公众的宝贵意见、建议向项目的建设单位、设计单位和有关部门反映。

【注】：请公众在发表意见的同时尽量提供详细的联系方式。

责任编辑：中江网编辑

猴年贺岁金条发售　揭秘"老千"速成班

继子遭车祸变植物人 继母细心照料7年

救援：10名冬泳者河底潜水"捞"汽车

北京公厕将覆盖wifi 网友：还能出来吗？

乘客挥拳朝司机动粗 公交急刹致三人轻伤

新闻排行榜

1 公安部:推动各地将反恐纳入本地工作全局来部署

2 美辉瑞拟1500亿美元并购艾尔建 创医药史最大并

3 新环保法落地容易生根难 上边禁令下边排污仍常

4 黄洁夫:死囚可否捐器官是伪命题 不宜以此阻碍

5 人民币加入SDR进入倒计时 IMF下周将讨论入篮问

6 吉林省近期发生3起荼警案 4名犯罪嫌疑人均被批

百度搜索

图 19.3-6　环评第一次网站公示截图（江苏省）(3/3)

19.3.1.3 报纸公示

报纸公示图件如下：



12 新晨报 MORNING POST 2015.11.26 星期四
编辑：李师全 电话：0531-85196328 lisq@dzwww.com

幽 默

抢红包

老公："你都盯着手机看什么？"

老婆："抢红包。"

老公："一晚上能抢多少？"

老婆："没准，有时几块，有时几分。"

老公："我给你50块，你能不能盯会儿我？"

很有道理

室友说：如果女人一天走了两万步，那么她是在逛街买东西；如果一天只走了18步，那么她是在网上买东西。（很有道理的样子！）

为什么不早点问我？

5岁的孙子喜欢乱写乱画，常常一边画画还一边说这画的是什么，那又画的是什么。这天我拿了一张他以前画的画问他："你这是画的什么？"

他歪着头看了半天，最后无奈地对我说："你为什么不早点来问我，现在我也不知道了！"一下子把我逗乐了。

忘了儿子

这几天降温，我一不小心着凉了，昨天下午实在是咳得厉害了，想着老公已经快下班了，于是让他给我带盒药回来，结果他却两手空空地回家。我不禁有些恼了，气哼哼地说："前天让你带一个灯泡回来你忘了，今天让你带药，你还是忘了，你说你心里还有我吗？"

一旁正在玩玩具的儿子见我这样，有些急了，跑过来对我说："妈妈，你别怪爸爸了，他不是有意的。"我不禁好笑，故意板着脸问儿子为什么帮爸爸说话，儿子赶紧摆手说："不是的，前天爸爸去幼儿园接我，抱起我说，'这个小胖墩儿是谁呀，怎么这么沉'，他连自己儿子都不记得了，他就是忘性太大。"

蹦一脚

春天到了，学校的各种花都开了，一场雨过后，花瓣落了一地。我和女友走在海棠树下，女友看着慢慢飘下的花瓣，说："真好，我在这站着，你蹦一脚，肯定很好玩！"我蹦出去之后才明白她是让我蹦树，而不是她！

回答

老师问："什么词能把人与动物完美结合？"同学们一致回答是美人鱼！只有小明举起右手回答："单身狗！"

抱不动

自从生完宝宝后，我的体重就一路飙升至180斤。

周末，老公做了一桌可口的饭菜，天天嚷着减肥的我见到美食就管不住嘴了，边大口吃边问老公："亲爱的，我这么吃下去，肯定会更胖的，到时候你会抱着我吗？"

老公说："当然不会。"

听到他的回答，我是真心感动啊，心想，就我这身材，这样的体重，老公却不嫌弃我，看来，我当初的选择是正确的。

这时，只见老公嘬了一口小酒，接着说："关键是，我抱都抱不动，更何况背了！"

海派小姨妈

我家从上海来了一位亲戚。关于这亲戚与我家的关系，我妈用了将近半个小时的时间来解释。什么三姨姥姥，什么堂弟妹，什么撮跟谁结婚，听得我一个头两个大，反正最终我确定的是我要叫这个年过45的人为大姨。

大姨正式驾到，我们一家人去机场迎接。由于大姨是第一次来，谁也不认识谁，我们特地制作了一个牌子，大大地写着"张金凤"三个字。大姨却生气了，说这名字太土气，大庭广众之下这简直是让她出丑，叮嘱我们三次，她叫"Vivian（薇薇安）"。

我们家人还是不太习惯叫英文名，这个叫她表妹，那个叫她金凤，我姥姥直接叫她乳名"凤儿"，我们都觉得这样挺亲近的，可大姨的海派风格接受不了这个，逢人就说："阿拉叫Vivian。"还帮我们逐一矫正"V"字的发音。两天之后，连我姥姥也学会了上牙咬下嘴唇。就算我这岁数的习惯英文名，可她毕竟是我长辈，我得叫她大姨。她说叫大姨太土，我苦思冥想也想不出"大姨"这个称呼能叫出什么洋气范儿来，还是人家Vivian小姐一语道破天机，她说，叫"小姨妈"。

小姨妈吃不惯我们以油条、慢头、稀粥这铁三角为主角的早餐体系。小姨妈说，油条不健康，慢头太干，稀粥喝起来发出"吸溜吸溜"的声音实在是太不高雅。我们一家人面面相觑，该以何物来招待贵客呢？第二天小姨妈下厨给我们准备了早餐。五分熟的煎蛋、不加糖和奶的清咖、全麦面包。两口清咖喝下去之后，姥姥老泪纵横，跟我们说："我到底得了什么病，你们就直说吧，别瞒我。"我们被问得丈二和尚摸不着头脑，姥姥接着说："不然为什么给我喝中药汤？！"

要说小姨妈的海派生活高度还真是我等所无法企及的。早上七点，若是休息日，不用问，我们一家人除了姥姥之外全在睡懒觉，若是工作日，我和老爸已经开始在屋子里走马灯一般打点自己准备出门，老妈则给我们准备早餐。小姨妈说我们不懂生活，这个时间是吐故纳新调理身体的最佳时段。小姨妈驾到的第三天，早上七点我们一家子在客厅里铺了一块毯子做瑜伽。小姨妈一身柔软的瑜伽服，高挽发髻，煞有介事。我们则在后边努力掰着自己不听使唤的身体，颇满神啊，天知道我昨晚熬夜做报表到后半夜，上班迟到要罚款两百元，肚子已经咕咕叫了早饭还没吃，我居然还要在这听她说："让我们向上双眼，冥想着你置身于阿尔卑斯山脚下，呼吸着春日的芬芳……"

不过，我觉得我爸比我惨，司机在外边等了许久不见他出来，只好进来敲门。小姨妈开门时，司机看见了平时正襟危坐的老领导正在做莲花伸展式，可以想象得出，公司全体员工接下来一段时间有人扑的话题了。

小姨妈终于要走了，我们送她。刚一出楼门就从楼上落下一个东西，正砸在小姨妈面前，小姨妈瞬间捂住心脏大喊一声"矮马呀！（浓重的东北口音）"我们几个齐刷刷看向她，小姨妈脸一红，嘴嘟道："矮油，哪个小赤佬，吓到阿拉了。"

（据《北京晚报》/子聿）

一条龙

于海林 作

剪短一点

理发店小哥从我进门就不停唠叨："帅哥理发啊，请这边坐，你需要办会员卡吗？我们店最近搞活动，充一千送八百而且烫染八折优惠……"我打断他："剪短一点谢谢！"小哥弱弱地问道："办会员烫染八折，这样够简短吗？"

养生

我在家很严肃地跟老公说：你一定要活到九十岁，为了你能活到那时候，从今天起戒烟戒酒，我再给你研究一套养生方案……老公看着我，一脸认真地说：那估计死得更早。

你站哪边

老公在家里很强势，常常因为一些小事跟我吵架。

昨天我新买了一件上衣，他说我买得太贵了，料子又不好。为此，我跟他吵了起来，正吵得不可开交的时候，五岁的女儿从幼儿园回来了。我一看到女儿，像盼来一个救星似的，把女儿拉到身边说："好女儿，你爸爸又挑我的毛病了，妈妈和爸爸吵架，你说，你站在哪一边？"

女儿四下看了看，慢悠悠地说了四个字，差点把我气晕过去，她说："我站旁边。"

学车

辅们儿说今天她在驾校，把特爱发脾气的教练气坏了。

我问她干什么好事儿了，她说教练让她把手刹拉起来，她一着急，还差点儿扳了一下座椅调节杆，教练"嗖"地一下躺平了……

烫头

今天路过一个发廊，一个小伙站在门口喊道："妹子，进来烫个头呀！"我想都没想就进去了。烫完头，我结完账准备离开，刚才站在门口的小伙帮我把门打开，说道："阿姨，下次再来哦！"

酒鬼的自豪

这天上午，沃克斯开着警车像往常一样在街上巡逻。突然，他发现前面有一辆车开得歪歪扭扭的，就像一个醉鬼走路的样子。路上的车辆无不躲着这辆车，行人也对着这辆车大喊大叫。"上帝，这是什么情况？"沃克斯惊呼了一声，然后迅速把警车开上去逼停了那辆车。

那司机是一名中年男子，沃克斯在刚靠近他时就闻到了一股刺鼻的酒味。"又是一个拿自己的生命和别人的生命当儿戏的酒鬼。"沃克斯摇头道。

那司机却满脸不高兴地瞪着沃克斯。"警官，你为什么拦停我的车？我没违反交规啊！"他大喊道。

沃克斯苦笑了一声，俯身对驾驶室里的醉酒司机说道："老兄，我们先不讨论这个。你先告诉我，你喝了多少啊？"

醉酒司机盯着沃克斯，好一会儿，他大着舌头回答道："哦，我不会告诉你我喝了多少酒的。不过，我可以告诉你，我从1987年开始就喝酒了。"

（席启帆）

再来一次

表妹是小学老师，期中考试的时候，她负责监考五年级英语。

答卷的铃声响了，同学们开始认真答题。半个小时后，考场上开始了骚动：有人交头接耳；有人东瞅西看；还有人和别人对答案……表妹见状咳嗽了一声，警告说："大家安静，自己看自己的试卷，别作弊。"

大部分同学都安静下来，只有一个男生还在自顾自地忙活着，只见他在手里放上几个纸团，像掷骰子一样，摇啊摇，然后撒在桌面上，再拿起一个纸团，展开看一眼，拿笔在试卷上写下答案……

表妹很纳闷，径直朝那个男生走去。那男生无辜地说："老师，我没作弊。""那你在干什么？"表妹严肃地问。这男生大声地说："老师，我在做题……抓阄。"

表妹严厉地说："快收起来，认真答题。"男生答应着，照做了。就在表妹一转身刚要走开的时候，他无意间瞥了一眼男生的桌面，愣了，桌面上竟然有5个纸团……表妹奇怪地问："每道题不是只有4个答案吗，你怎么用5个纸团？"

男生羞涩地说："还有一个是'再来一次'。"

（王雪梅）

赚了大便宜

前一阵子，我陪妻子去逛宠物市场，见到有一个人在卖香猪。看上去那香猪也就两斤多重，样子长得十分可爱。

妻子很喜欢宠物，她问卖主这小猪是什么品种，最大能长多少斤？卖主回答说："这是泰国香猪，到了成年也就40斤左右，300元一只。"妻子便买了一只。

买回香猪后，妻子对它精心饲养，结果长到100多斤，我对妻子说："咱们买到假香猪了，是不是考虑去找卖主？"妻子也点头同意了。

上个周末，我和妻子来到宠物市场，真就找到了那个卖主。妻子气呼呼地对卖主说："你这个骗子真坑人，你卖给我们的是泰国香猪吗？已经长到100多斤了。"卖主说："这位大姐，我承认进错了品种。但我并没有坑你，而是让你赚了大便宜。"

我没好气地说："你卖假货，还说让我们赚了大便宜，什么道理？"

卖主说："什么道理，现在猪肉涨到啥价格你还不知道吗？"

（李小彦）

我怀孕了

我在一家中型公司工作，最近我为公司拿下了一个大单子，公司给我批了奖金，我决定今晚带上老婆出去吃饭，庆祝一下。

下班后我和老婆去了一家饭店，席间我们有说有笑，颇有兴致。我这人爱抽烟，而且烟瘾还特别大，一会儿不抽，就浑身不自在。说到有趣的事时，我忍不住掏出了香烟，吞云吐雾起来。

突然邻桌的小妹霍地站起身，走到我们跟前，直直地盯着我。老婆好奇地问我："亲爱的，你们认识啊？"我看了看，直摇头。小妹皱了皱眉说："我怀孕了！"老婆听了后，甩手就给了我一个狠狠的耳光，然后大哭着跑出去了。

我傍住了，半天才回过位小妹："我们明明不认识，你为什么要诬赖我？"

小妹说："因为我怀孕了，所以请你把烟掐了吧！"

（彭宝珠）

中国石化青宁输气管道工程环境影响评价公众参与第一次公示

一、项目概况

1、项目名称：中国石化青宁输气管道工程

2、建设性质：新建；

3、建设内容及规模：本项目始于山东液化天然气（LNG）接收站，终点为南京输气站，.线路全长536公里，设计输量为80亿方每年，设计压力为10.0兆帕，管径规格为914毫米。全线共设置站场8座，阀室25座。

4、建设地点：管道途经山东省（青岛市、日照市、临沂市），江苏省（连云港市、宿迁市、淮安市和扬州市）。

5、项目投资：55.7亿元。

二、建设单位概况

单位名称：中国石油化工股份有限公司天然气分公司

通讯地址：北京市朝阳区惠新东街甲6号

联系电话：025-86771812

邮政编码：100029

联系人：车先生

E-mail：qnsqgd@163.com

三、评价单位概况

单位名称：北京飞燕石化环保科技发展有限公司

通讯地址：北京市房山区燕山燕房路22号

联系电话：010-81348344

邮政编码：102500

联系人：段女士

E-mail：fygzcy@163.com

四、工作程序

本次评价首先根据工程工艺情况、建设施工特点并结合当地的自然环境概况，对环境影响因素进行分析、识别和筛选，之后在全面调查和资料收集的基础上，有针对性和侧重点地对主要环境要素进行监测与评价，并对主要环境敏感目标进行调查，然后参考类比调查和监测结果，选择适当的模式和参数，定量或定性地分析项目建设期间和投产运行后对环境的影响，以及事故状态下的环境影响，论述工程环保措施的技术经济可行性，并提出必要的环境保护补充措施。

五、主要工作内容

本次评价主要工作内容包括工程分析、环境质量现状调查与评价（生态环境、环境空气、水环境及声环境）、施工期环境影响分析与评价（生态环境、环境空气、水及噪声等）、营运期环境影响分析与评价（生态环境、环境空气、水及噪声等）、环境风险评价、公众参与、清洁生产与总量控制、环境保护措施及技术经济论证、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测计划、评价结论与建议等。

六、征求公众意见的主要事项

1、对本项目的了解程度；

2、本项目施工期和运营期对公众的主要影响；

3、从环保角度考虑，公众对本项目建设的态度；

4、公众对本项目所采取环境保护措施的意见和建议；

5、公众对本项目建设的其他意见和建议。

七、公众意见反馈

自公示之日起10个工作日内，公众可通过网站提交意见、给建设单位或环评单位发送信函、传真、电子邮件等方式，发表对本项目建设及环评工作的意见和看法。

环境影响评价单位将在本项目环境影响补充评价报告书中真实记录公众的意见和建议，并将公众的宝贵意见、建议向项目的建设单位、设计单位和有关部门反映。

[注]：请公众在发表意见的同时尽量提供详细的联系方式。



江苏科技报

2015年11月25日 星期三 编辑:慈刊 美编:刘雨婷 校对:张冠军

消费正误 A10

生产标准与普通漆相同,价格却比普通漆贵一倍

儿童漆:只是穿了件"童装"

消费警示

装修居室时,家长往往精心规划孩子的房间,他们最看重的是建材产品的环保性。由于装修过程中油漆的用量较大,于是不少家长将目光投向了号称更环保、更安全的儿童漆。然而,我国目前并未针对儿童漆出台生产标准,生产厂家执行的只是普通漆标准,除了名称和价格外,市售儿童漆与普通漆没有太大不同。

价格相差一倍以上

"儿童专用油漆""高效抗菌""强效除醛""易洗耐擦"……这些是商家对儿童漆的宣传。调查发现,标上"儿童专用"字样的油漆产品的价格比普通油漆贵了不少。

在一家知名油漆品牌专营店,标注"儿童专用"字样、5升装的净味全效漆的售价为850元,而相同品牌容量的普通漆售价仅为426元,整整相差一倍。该品牌另一款5升装儿童漆的售价为699元,而相同品牌容量的普通漆售价仅为228元,二者相差一倍以上。当问及两种油漆的价格为何差这么多时,一位店员解释:"一般的油漆用甲醛作溶剂,而这款儿童漆用水作溶剂,不含甲醛、苯等挥发性有害物质,涂刷后能确保室内空气的安全。此外,儿童漆更耐擦洗。孩子一般喜欢在墙上涂涂画画,这款儿童漆可擦洗5万次,普通漆则只能擦洗两三万次。"

在另外一家知名油漆品牌专卖店,店员推荐了一款"竹炭儿童漆"。在相关的宣传材料上,该款油漆标注了添加"天然活性竹炭因子",采用高效除醛科技,可全方位捕捉并净化游离在空气中的甲醛等有害物质。一桶5升装"竹炭儿童漆"的售价为999元;若购买"一底两面"套装,价格为1888元。而该品牌普通5升装油漆的"一底两面"套装售价仅为888元。

据了解,包括多乐士、三棵树、芬琳等在内的多个油漆品牌均推出了儿童专用品类。

迎合家长心理炒作概念

调查发现,尽管儿童漆价格昂贵,但仍有不少消费者出于安全的考虑愿意购买。在某建材超市购买油漆的刘女士表示:"孩子的抵抗力差,如果装修材料不环保,他们的身体健康会受到严重影响,所以即便儿童漆价格贵我也买,为的是图个放心。"

那么,儿童漆真的比普通漆更安全、环保吗?一家涂料进口公司的销售经理表示,在我国,儿童漆与普通漆并没有太大区别,二者执行的是同一个标准。"以主打竹炭分解甲醛等有害物质概念的儿童漆为例,稍有点化学常识的人都知道,竹炭是不能跟甲醛起反应的,只是竹炭的'孔'可以吸附甲醛,使人暂时闻不到甲醛的味道。而一旦'孔'饱和,甲醛就会排放到空气中,硅藻也是这个原理,所以这两类产品治标不治本。"这位销售经理同时表示,"零甲醛"的说法更不科学,因为空气中本身就含有甲醛,只能说某产品甲醛含量趋近于零,而不能说其"零甲醛"。此外,还有商家为掩盖甲醛的气味,在油漆中增添香料,美其名曰"香味油漆"。其实,这种油漆更有害。由此可见,儿童油漆大多是商家为迎合家长心理而炒作的概念。

儿童漆尚无标准可循

业内人士介绍,目前我国对儿童漆尚未有权威明确的定义,它是商家为营销而自己命名的一个品类。

在某品牌"全效儿童漆"的外包装上,其标注的执行标准有3个:一是行业性推荐标准《室内空气净化功能涂覆材料净化性能》(JC/T1074-2008);二是企业自己制定的生产标准;三是强制性国家标准《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》(GB18582-2008)。如果翻阅这些标准可以发现,其中均未显示有关"儿童漆"或"儿童涂料"字样。

业内人士表示,我国目前还没有专门针对儿童漆制定的国家标准,只有一个上海市化学建材行业协会发布的《儿童水性内墙涂料规范》,但由于其不属于国标,所以示范作用有限。虽然大企业会根据自己制定的标准生产儿童漆,其可能确实比普通漆的标准高一些,但企业标准一般不向外界公布,所以普通消费者无从知晓。而且,由于儿童漆市场缺乏国标,所以针对这一产品的监督抽检也缺乏依据。

如何考量儿童漆品质

消费者在选购儿童油漆时首先会考察其环保性,但是,业内目前没有专门针对儿童漆的强制性生产标准,厂商虽然自拟了标准,但大多缺乏依据,使得市场上销售的儿童漆品质良莠不齐。更有商家以此作为卖点,抬高价格,赚取高额利润。那么,家长选购时应该注意哪些问题?专业人给出了3点建议。

闻气味。甲醛是油漆中的主要有害物质,其具有刺激性气味。所以,消费者要想考量一款油漆是否安全,最简单的办法就是闻气味,没有味道则说明油漆的安全性相对较高。

查看认证资质。建材类产品的认证体系比较复杂,分为国际、国家和生产厂家三个等级,仅凭商家的宣传是无法准确辨别油漆品质的。因此,消费者选购时须要求商家提供相关的认证证明,一般为复印件,以辨别真伪。

查看检测报告。建材产品的检测报告有送检报告和抽检报告两种。其中,送检报告是由企业将样品送到检测中心进行检测后得出的。在此过程中,部分企业为了使产品达到强制性涂料有害物质的限量标准,往往在其中加水,以起到稀释作用,拿这样的产品去检测就可达标。抽检报告由质量监管部门随机抽取样品进行检测后得出,企业无法控制样本质量。因此,消费者选购时,应主要查看产品的抽检报告,它的可信度更高。

岳纲举

买家电 莫一味求"超大"

超大尺寸电视、超大容量冰箱、超大容量洗衣机……如今的家电市场没有最大,只有更大。企业推出超大产品以获取更高的利润,而一些消费者也对此趋之若鹜。对这种现象,国际环保组织瑞士Top10节能中心相关专家则指出,中国主流家庭结构并不适合超大尺寸家电。

据卫计委的《中国家庭发展报告2014》统计,中国现有家庭4.3亿户,平均每户家庭人数为3.02人,家庭人数呈不断减少的趋势。而根据北京大学《中国民生发展报告2013》调查,全国家庭平均住房面积为100平方米,人均30平方米,家庭平均面积也呈逐年下降趋势。

但与此相反的是,中国的家电市场主流产品的尺寸却在逐年增大,消费者也越来越关注更大尺寸的家电。消费者选择的变化也反映了中国家庭消费习惯和生活方式的变化。国际环保组织瑞士Top10节能中心专家认为,以中国目前的家庭结构和住房情况,主流家庭结构并不需要"超大个头儿"家电。例如60英寸以上电视、350升以上的对开门冰箱、9公斤以上的洗衣机等。

瑞士Top10节能中心的技术部主任胡波表示:"过大尺寸的电视,不仅更耗电,而且长期观看对消费者的视力有一定损伤;过大容积的冰箱,尤其是大容积对开门冰箱,不仅容易造成能源的浪费,更容易让消费者一次性购买大量食物囤积,造成食物存放时间过长不新鲜或者腐烂;超大尺寸的热水器和洗衣机则容易造成巨大的待机、保温、空转的耗能。"

该中心的调查结果显示,大多数消费者在选购家电时比较理性,更为注重性能与实用性,购买家电的主要影响因素从高到低排序依次为:性能、实用性、价格、耗能、外观。在对家电的"个头儿"选择上,占比最大的为中型和偏大尺寸的家电:其中51%的家庭选择了180-350升容量的冰箱,41%的家庭选择了6-7公斤洗涤量的洗衣机,48%的家庭选择了50-70升储水量的电热水器,45%的家庭选择32-42英寸的彩电。

胡波建议,对于一个居住面积为100平方米的3口之家,家电的适宜尺寸分别为:40-50英寸彩电,200-250升冰箱,6-7公斤洗衣机和50-70升的储水式热水器。

桑雪骐

中国石化青宁输气管道工程环境影响评价公众参与第一次公示

一、项目概况

1、项目名称:中国石化青宁输气管道工程

2、建设性质:新建;

3、建设内容及规模:本项目始于山东液化天然气(LNG)接收站,终点为南京输气站,线路全长536公里,设计输量为80亿方每年,设计压力为10.0兆帕,管径规格为914毫米。全线共设置站场8座,阀室25座。

4、建设地点:管道途经山东省(青岛市、日照市、临沂市)、江苏省(连云港市、宿迁市、淮安市和扬州市)。

5、项目投资:55.7亿元。

二、建设单位概况

单位名称:中国石油化工股份有限公司天然气分公司

通讯地址:北京市朝阳区惠新东街甲6号

联系电话:025-86771812

邮政编码:100029 联系人:车先生

E-mail:qnsgd@163.com

三、评价单位概况

单位名称:北京飞燕石化环保科技发展有限公司

通讯地址:北京市房山区燕山燕房路22号

联系电话:010-81348344

邮政编码:102500 联系人:段女士

E-mail:fygzcy@163.com

四、工作程序

本次评价首先根据工程工艺情况、建设施工特点并结合当地的自然环境概况、对环境影响因素进行分析,识别和筛选,之后在全面调查和资料收集的基础上,有针对性和侧重点地对主要环境要素进行监测与评价,并对主要环境敏感目标进行调查,然后参考类比调查和监测结果,选择适当的模式和参数,定量或定性地分析项目建设期间和投产运行后对环境的影响,以及事故状态下的环境影响,论述工程环保措施的技术经济可行性,并提出必要的环境保护补充措施。

五、主要工作内容

本次评价主要工作内容包括工程分析、环境质量现状调查与评价(生态环境、环境空气、水环境及声环境)、施工期环境影响分析与评价(生态环境、环境空气、水及噪声等)、营运期环境影响分析与评价(生态环境、环境空气、水及噪声等)、环境风险评价、公众参与、清洁生产与总量控制、环境保护措施及技术经济论证、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测计划、评价结论与建议等。

六、征求公众意见的主要事项

1、对本项目的了解程度;

2、本项目施工期和运营期对公众的主要影响;

3、从环保角度考虑,公众对本项目建设的态度;

4、公众对本项目所采取环境保护措施的意见和建议;

5、公众对本项目建设的其他意见和建议。

七、公众意见反馈

自公示之日起10个工作日内,公众可通过向网站提交意见、给建设单位或环评单位发送信函、传真、电子邮件等方式,发表对本项目建设及环评工作的意见和看法。

环境影响评价单位将在本项目环境影响补充评价报告书中真实记录公众的意见和建议,并将公众的宝贵意见、建议向项目的建设单位、设计单位和有关部门反映。

[注]:请公众在发表意见的同时尽量提供详细的联系方式。

图 19.3-8　环评第一次报纸公示截图（江苏省）

19.3.1.4 张贴公示材料

张贴材料现场照片：













图 19.3-9　环评第一次公示张贴截图

19.3.1.5 公众反馈信息

在公示期间，无公众反馈信息。

19.3.2 第一次补充公示

2016 年 9 月，由于工程设计输量及管径发生变化，设计输量由原设计 80×$10^8$$m^3$/a 调整为 100×$10^8$$m^3$/a，管径由原设计 D914 调整为 D1016，环评单位进行了第一次信息补充公示。

19.3.2.1 补充公示的时间

第一次媒体补充公示在“鲁网”及“江苏新闻网”上进行；第一次报纸补充公示在山东省级报纸“新晨报”及江苏省级报纸“江苏科技报”上进行；第一次补充张贴公告在项目周边村庄进行。

第一次补充公示材料的内容包括项目概况、建设单位概况、评价单位概况、工作程序、主要工作内容、征求公众意见的主要事项、公众意见反馈的起止时间等。公示的具体内容和截图见图 19.3-10 至图 19.3-18。

19.3.2.2 网站公示

网站补充公示截图如下：



图 19.3-10　环评第一次网站补充公示截图（山东省）（1/3）

中国石化青宁输气管道工程环境影响评价公众参与第一次公示

2016-10-10 15:43 来源:光明网 打印 扫码带走

中国石化青宁输气管道工程环境影响评价公众参与第一次公示

一、项目概况

1、项目名称：中国石化青宁输气管道工程

2、建设性质：新建；

3、建设内容及规模：本项目始于山东液化天然气（LNG）接收站，终点为南京输气站，线路全长约536公里，设计输量为100亿方每年，设计压力为10.0兆帕，管径规格为1016毫米。全线共设置站场11座，阀室22座。

4、建设地点：管道途经山东省（青岛市、日照市、临沂市），江苏省（连云港市、宿迁市、淮安市和扬州市）。

5、项目投资：676564万元。

二、建设单位概况

单位名称：中国石油化工股份有限公司天然气分公司

通讯地址：北京市朝阳区惠新东街甲6号

联系电话：025-86771812 邮政编码：100029

联系人：车先生 E-mail：qnsqgd@163.com

三、评价单位概况

单位名称：北京飞燕石化环保科技发展有限公司

通讯地址：北京市房山区燕山燕房路22号

广告

联系电话：010-81348344 邮政编码：102500

联系人：段女士 E-mail：fygzcy@163.com

四、工作程序

本次评价首先根据工程工艺情况、建设施工特点并结合当地的自然环境概况，对环境影响因素进行分析、识别和筛选，之后在全面调查和资料收集的基础上，有针对性和侧重点地对主要环境要素进行监测与评价，并对主要环境敏感目标进行调查，然后参考类比调查和监测结果，选择适当的模式和参数、定量或定性地分析项目建设期间和投产运行后对环境的影响，以及事故状态下的环境影响，论述工程环保措施的技术经济可行性，并提出必要的环境保护补充措施。

头条推荐 / 热点新闻

【山东】 枣庄市政府原党组成员、副市长张鲁军严重…
【政务】 山东省会城市群大气污染防治再出“重拳”
【财经】 让农产品加速“上行” 电商巨头“逐鹿”山东
【电商】 马云对话斯皮尔伯格：有梦就去追
【评论】 直播捅马蜂窝是一种病态
【鲁商】 ST鑫秋被法院判决强制还债 复牌“无期”…
【娱乐】 夏天换牙变蓄涩 甜美笑容变“龅牙露齿”
【体育】 苏炳添宣布领证结婚！娇妻清纯可爱是小学…

热点图片 / 进入悦读天下页面

空中俯瞰潭阳南山竹海 云雾缥缈似仙境
全国秋粮收获过半
山东老人重阳节庆金婚
千佛山山会重阳节迎客6万人 持续至16日
济南最大“蚁穴”将成为历史
习近平：“尊老”是中华民族的优良传统

精彩专题 / 进入精彩专题页面

2016济南楼市限购令来袭
暑期欢乐多 安全要先行
山东省第二届5K创意跑大赛

热度推荐 / 进入新闻频道页面

- 【治国理政新实践·安徽篇】黄山：发扬徽商工匠精
- 【治国理政新实践·内蒙古篇】为决胜全面小康社会
- 【治国理政新实践·重庆篇】金佛山麓的脱贫策
- 10个支撑济南人必须去上班的理由！看完最后一个简
- 昨天堵车长度超10公里！济南为啥这么堵？市政部门
- 让农产品加速“上行” 电商巨头“逐鹿”山东

图 19.3-11 环评第一次网站补充公示截图（山东省）（2/3）

五、主要工作内容

本次评价主要工作内容包括工程分析、环境质量现状调查与评价（生态环境、环境空气、水环境及声环境）、施工期环境影响分析与评价（生态环境、环境空气、水及噪声等）、营运期环境影响分析与评价（生态环境、环境空气、水及噪声等）、环境风险评价、公众参与、清洁生产与总量控制、环境保护措施及技术经济论证、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测计划、评价结论与建议等。

六、征求公众意见的主要事项

1、对本项目的了解程度；

2、本项目施工期和运营期对公众的主要影响；

3、从环保角度考虑，公众对本项目建设的态度；

4、公众对本项目所采取环境保护措施的意见和建议；

5、公众对本项目建设的其他意见和建议。

七、公众意见反馈

自公示之日起10个工作日内，公众可通过向网站提交意见、给建设单位或环评单位发送信函、传真、电子邮件等方式，发表对本项目建设及环评工作的意见和看法。

环境影响评价单位将在本项目环境影响补充评价报告书中真实记录公众的意见和建议，并将公众的宝贵意见、建议向项目的建设单位、设计单位和有关部门反映。

[注]：请公众在发表意见的同时尽量提供详细的联系方式。

责任编辑：李景鑫

分享到：

- 山东农商互联大会召开 夏耕副省长等领导参观展馆
- 阿里平台农产品交易规模屡创新高 山东“新农人”数
- 马云对话斯皮尔伯格：有梦就去追
- 海外版望海楼：“只有中共才有这个号召力”

新闻关键词： 项目

- 青岛海底世界“三八节”开展“海底闺蜜节”主题优惠活动
- 山东威海滨海新区深化与韩合作 海景房养老迎来新机遇
- 《不屈的红高粱》，凭什么能获得莫言题写书名？
- 福田汽车牵手百度 无人驾驶福田超级卡车或将年底实现

猜你喜欢 NEW

聚划算“新农计划”：打
中国无人机与机器人应用
2016天猫双11狂欢夜落户
重阳大祭祖黄陵隆重举行

今日推荐 HOT 进入山东媒体头条


空中俯瞰溧阳南山竹海 云雾缥缈似仙境

- 全国秋粮收获过半
- 山东老人重阳节庆金婚
- 千佛山山会重阳节迎客6万人 持续至16日
- 济南最大“蚁穴”将成为历史
- 习近平：“尊老”是中华民族的优良传统
- 黄晓明承认baby怀孕：三个人 感恩媳妇儿
- 西班牙“叠人塔”大赛 中国队创记录

鲁网 sdnews.com.cn 看山东 上鲁网

关于我们 | 联系方式 | 广告服务 | 业务范围 | 本网招聘 | 站点地图 | 版权声明 | 员工查询

新闻热线：0531-67753777 投稿邮箱：news@sdnews.com.cn

新闻许可：国新网3712006003号 出版物经营许可：新出发P223W22号

电信许可：鲁B2-20090035 ICP：鲁ICP备09023214号 主办：山东省新闻工作者协会

Copyright © 1997-2010 SDNews.com.cn All Rights Reserved.

图 19.3-12 环评第一次网站补充公示截图（山东省）（3/3）



图 19.3-13 环评第一次网站补充公示截图（江苏省）（1/3）



图 19.3-14 环评第一次网站补充公示截图（江苏省）（2/3）



五、主要工作内容

本次评价主要工作内容包括工程分析、环境质量现状调查与评价（生态环境、环境空气、水环境及声环境）、施工期环境影响分析与评价（生态环境、环境空气、水及噪声等）、营运期环境影响分析与评价（生态环境、环境空气、水及噪声等）、环境风险评价、公众参与、清洁生产与总量控制、环境保护措施及技术经济论证、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测计划、评价结论与建议等。

六、征求公众意见的主要事项

1、对本项目的了解程度；

2、本项目施工期和运营期对公众的主要影响；

3、从环保角度考虑，公众对本项目建设的态度；

4、公众对本项目所采取环境保护措施的意见和建议；

5、公众对本项目建设的其他意见和建议。

七、公众意见反馈

自公示之日起10个工作日内，公众可通过向网站提交意见、给建设单位或环评单位发送信函、传真、电子邮件等方式，发表对本项目建设及环评工作的意见和看法。

环境影响评价单位将在本项目环境影响补充评价报告书中真实记录公众的意见和建议，并将公众的宝贵意见、建议向项目的建设单位、设计单位和有关部门反映。

[注]：请公众在发表意见的同时尽量提供详细的联系方式。

（责任编辑：欧阳）

上一条：同创万利并购方发布公告：华信开启代偿程序
下一条：智慧能源：公司债获证监会批准 助推锂电龙头发展

招商火热进行中
招商热线：400-8888-515
2010 引爆购物狂潮 人人喜
购网即将上市 敬请关注……
查看详情

热点新闻

我省“中国名牌”数长三角第二
2015年省“春风行动”正式启动
安徽全力推进皖江城市带产业转移
江苏保险业保费增幅长三角第一
合肥楼市“售后包租”仍在悄悄上演
雨润皖江第一高楼昨在铜陵开建
第四届中国(南京)美食节昨开幕

网眼评论

2015年消费者维权投诉大盘点
大酒店没包厢 小饭馆不靠谱
老槽坊竟成老糟坊 山寨礼品让人烦
商家促销年货大打浪漫牌
镇江：造假者也玩有奖促销把戏
房产公司延期交房拒付违约金？
网民热议“四五十岁买房”论 靠谱不？

网站简介 | 诚聘英才 | 版权声明 | 广告刊登 | 网站地图 | 联系我们 | 不良信息举报
江苏新闻网版权所有 未经书面授权禁止复制或建立镜像
Copyright © 2005-2016 jiangsunews.cn Corporation, All Rights Reserved

图 19.3-15 环评第一次网站补充公示截图（江苏省）（3/3）

19.3.2.3 报纸公示

报纸公示图件如下：



8 新晨报 MORNING POST 2016.10.10 星期一
编辑:薛斌 电话:0531-85196323 hanfeng4346@126.com

万 象

探访中国计划生育第一村:

男女比例数十年来始终平衡

在我国严格实施计生政策的最近三十余年里,关于“中国计划生育第一村”——贵州占里侗寨的讨论从未止息。

占里的神奇,在于其绝大多数家庭的后代为一男一女,以此达到全村男女性别平衡,最终实现自给自足。

传言寨里有一位了不起的药师,由她一人所掌管的“换花草”,配合村内阴阳井水熬出的药水,有决定生男生女之奇效。近日,记者深入探访占里侗寨,访问药师、村委会、当地计生部门及专家学者,试图解答占里之谜。

占里的历史,一说数百年,一说上千年。

从江县史志办提供给记者的《从江县志》中,关于占里的来龙去脉,也仅仅是一个传说:占里村人的先祖,是广西梧州一代人,传说唐朝时,岭南多次发生越人起义,起义失败后,大批梧州人为逃避战乱和饥饿被迫迁移。他们中的一些人沿柳江而上,翻山越岭,历尽艰辛,终于觅得一块丰腴之地定居。这支先人由“吴占”和“吴里”两兄弟带队,“占里”地名由此而来。占里最初只有 5 户,后逐渐到发展到 100 多户。

清朝年间,村里一位叫“立”的寨老,见寨里人口发展过快,土地无法满足需求,率先提出了控制人口、节制生育的主张,并为此立下寨规:一对夫妇如有 50 担稻田只能生一个孩子。自此,凡违反规定者,或被扫地出寨,众叛亲离,孤独而终。这个故事的核心人物“立”,成为当下占里村绝大多数家庭一子一女观象的逻辑源。

占里的《劝世歌》,就有这样的歌词:祖祖辈辈生山坡,没有坝子没有洞。种子田地多植树,少生儿女多快活。一棵树上一窝雀,多了一窝就挨饿。告知子劝听我说,不要违反我规约。

村支书吴文雄告诉记者,占里侗寨的主要经济作物有稻谷、棉花和玉米,村中田地每十年分一次,目前人均有地两亩、水田一亩。他认为,先人“立”的主张世代沿袭,男女比例才得以基本平衡,占里人,才能在有限的自然资源下,获得世世代代的滋养。

在占里走村串寨,遇到的绝大多数村民都会说,自己只有一个异性兄弟姐妹。这两年贴于各村民门口上的“贵州省人口和计划生育家庭档案卡”,也显示这里的家庭多为一子一女。占里教学点二年级班主任梁金和说,占里村的男女学生数基本持平。据说是充满玄幻色彩的“换花草”,帮这个村庄实现了这一人口大类学奇迹。

如今占里掌控“换花草”者,是德高望重的歌师,药师吴奶银皎。吴奶银皎告诉记者,“换花草”只有她一人识得,在每年中秋节深夜,她都要上山采摘此药,再浇淋神秘配保存。孕妇服用这种草药根部的不同部位,可决定生男生女。

从江县卫计局的统计数据显示,1959 年,占里村为 154 户 427 人,到去年,全村为 182 户 827 人。解放后,占里村的人口总数虽有增长,但男女比例基本平衡。2012 年的统计数据显示,占里村全村 178 户,其中独子户 1 户,独女户 1 户,二女户一户,一男一女户 174 户,其余为五保户。

这份官方数据记载的唯一双女户,是妇女吴奶玉。她生的都是女儿,大女儿吴玉花 24 岁,正在上大学,小女儿吴妹秀,正在上高中。她说,怀上二女儿时,她的丈夫吴老林就去世了,她没有吃药,生下了一个女儿。至于为何不吃药,她没做解释,仅称那是“顺其自然”。

现代医学的常识表明,人的性别在受精卵形成时就已经决定,所谓服药以变性的说法绝无可能。奇迹的背后,关于占里的另一种解释是,为实现男女平衡的目的,占里村有堕胎、弃婴或将婴儿用酒醉死的做法。

上世纪 50 年代末,中国社会科学院民族研究所等做过一次大调查。关于占里人口现象,此次调查资料提到:“唯当地有抱婴的习俗,一对夫妻多半只有一男一女,因此常有抢嘴的情况……”

一份研究引述贵州省人类学家张晓松的观点称:侗寨的宗教信仰有利于控制生育和人口增长,占里人认为,不到一岁的孩子没有灵魂,于是母亲和药师为控制生育的目的做流产,就不至于有太大的思想负担。一些学者的文章还提到,占里村妇女怀第二胎时,若感觉与第一胎相似,便会引产。与“换花草”对应的,是占里的“堵药”和“祛药”,其药性相当于避孕药和堕胎药。

(刘木木)

908位“新娘”破纪录

日前,908 位来自全国各地的女子穿上各种款式的婚纱齐聚苏州,共同放飞象征梦想与美好的彩色气球,在吉尼斯世界纪录认证官的认证下,成功打破此前“最多人装扮成新娘聚会”吉尼斯世界纪录。 (泱波)

男子跳进许愿池捞硬币

日前,杭州灵隐寺许愿池内,一名男子走到旁边,突然翻过护栏,往池内游客抛硬币的地方走过去,引起围观。监控显示,这名男子不停地从许愿池内捞硬币,塞进自己拿着的塑料袋里。几分钟后,男子将硬币放好,大摇大摆地从许愿池里走了出来,旁边游客似乎对他说着什么,但他不为所动,径直离开。当时,灵隐派出所接到情况后,立即派民警赶到现场,并迅速找到了这名男子,带回所里询问。经查实,这名男子四十不到,江苏人。据他说,身上钱花光了,于是打起了许愿池硬币的主意。警方对男子进行了批评教育,该男子也表示非常后悔,认识到了自己的错误。随后,警方将男子捡到的五六百块硬币全都归还了灵隐寺。

(李炎)

女儿移植母亲子宫产子

艾米莉·埃里克森是世界上首位成功移植子宫并诞下婴儿的女性。近期她讲述了自己不同寻常的“育儿”经。艾米莉 15 岁那年被查出天生没有子宫,医生说她不可能怀上孩子,但是子宫移植技术给了她一线希望。2014 年,她移植了由母亲捐赠的子宫,不久后就顺利诞下了一名男婴。她说,她与儿子是在同一个子宫中孕育长大的,这种感觉有些奇妙,而这个奇妙的子宫也将她与母亲和孩子三人紧紧联系在一起。艾米莉的手术是由瑞典医生布兰斯特罗姆操刀完成的。这名医生也是迄今为止世界上唯一一名从移植子宫中成功接生婴儿的医生。目前,他已迎接 5 名新生儿来到这个世界。

(李婧)

一男子将女友杀害 14 年前其父曾杀妻

近日,公安部再次发出紧急 B 级通缉令,公开对湖北省荆门市掇刀区七里铺“2016.2.26”故意杀人案犯罪嫌疑人孙超展开通缉,这是公安部署 6 月份以来第二次对该男子进行通缉。2016 年 2 月 26 日 19 时许,掇刀区七里铺居民点发生一起命案,一女子被人活活打死。经查,其生前同居男子孙超有重大作案嫌疑。据了解,14 年前也就是 2002 年 11 月,荆门市发生了一起杀人碎尸案,杀人者就是孙超的父亲(孙相和),而被杀者竟是孙超的母亲,杀人地点也是在七里铺。当年,孙超的父亲孙相和因与多名女性有染,导致夫妻感情不和,母亲多次要求离婚,父亲不同意,2002 年 11 月 22 日,终于同意离婚的孙相和迫切了杀机,并用准备好的杀头、菜刀、锅子、尼龙绳等作案工具残忍的将妻子杀害后碎尸。2003 年 7 月,孙相和被执行注射死刑。 (左艾甫)

哈尔滨整治“丐帮”

记者从哈市民政局获悉,哈市开展集中整治市区街头职业乞讨人员行动,对街头主干道及旅游景点、繁华商业街区、城市广场、宾馆酒店周边等重点区域职业乞讨现象进行打击。据介绍,国庆节期间,哈市民政局会同哈市公安局治安支队、对友道路、尚志大街、新一百、火车站、红军街、秋林等流浪乞讨人员相对集中的区域进行街面巡查,经过 5 天巡查共发现流浪乞讨人员 17 人,其中职业乞讨人员 13 人。据哈市救助管理站负责人介绍,截至 10 月初,哈市已救助流浪乞讨人员 7000 多人,根据规定,对拒不接受救助或拒不离开的乞丐登记造册,并按所在区域公安、城管部门,由所在区域公安、城管部门依据各自职责分工实施治理、处置。 (于海霞)

放轮胎当警示被罚

国庆返程车流高峰,但驾驶员王某却在回四川途中,在其驾驶的皮卡车右后轮跑脱后,并“就地取材”当成警示牌,所幸没有造成道路交通事故。振高速公路第二支队六大队执法人员介绍,当日中午 1 点多,王某驾驶一川籍皮卡车从开州区临江收费站上道,准备返程回四川。没想到当皮卡车行驶至万达高速南隧段时,右后轮就发生了脱落。“因为车上没找到三角警示牌,后方来车也非常多,所以我只好将掉落在一旁的轮胎临时拿来当成警示牌,心想轮胎足够大,也能起到警示作用。”王某向执法人员解释道。随后,高速执法人员立即用警示锥筒对该车后方进行控制,同时通知有关单位进行施救,并按照相关规定对王某未按规定设置警示标志的违法行为予以 200 元,记 3 分的处罚。 (张旭)

青岛炫彩防浪石

近日,一条长约百米的七彩硫浪石现身山东青岛一海滩,像一道彩虹落在海岸线。新建防波堤填放的硫浪石上被涂刷了红、黄、蓝、绿、紫等酷炫色彩,格外引人注目,被当地居民称为“彩虹海岸”,也成为海岸线上一道靓丽的风景。 (俞方平)

猫咪救了癫痫主人

美国得克萨斯州男子格兰在收养猫咪“布莱克”的时候怎么也不会想到,有一天这只猫咪会救他一命。据报道,美国得州男子格兰因为想要一只宠物陪伴自己,于是决定去收容所领养一只小猫。最终,他收养了黑猫“布莱克”。由于格兰患有多种脑部疾病,日常生活中经常会痉挛,而有时痉挛的严重程度足以致命。一天晚上,他在睡梦中发病,“布莱克”见状跑到他身边咬住他的脚趾、把他叫醒。格兰表示,要不是“布莱克”,他原本很有可能醒不过来。虽然“布莱克”没有经过专门的训练,但从此之后它却自发的开始“黑顾”格兰,甚至还能“提醒”主人癫痫要发作。有“布莱克”陪伴在身边,格兰表示,“布莱克”是上帝派给他的天使。 (刘燕)

毒驾男开价一万“求放过”

近日,镇江扬中警方在二墩港渡口,对过往车辆例行检查时发现,一辆湖南牌照宝马轿车上的 3 名男子神色慌张,十分可疑。见此状况,民警立即上前盘查。在检查过程中,民警发现,宝马轿车的驾驶室内,竟然放有脸屎板。鉴疑男子表示,自己车内的脸屎板和民警的是一样的因为想看一下自己到底能不能被验出来,所以就买了个回来。在证据面前,3 名男子承认了吸食毒品的事实。然而,就在民警对 3 人批评教育时,其中一名男子竟然开价一万购路民警,以逃避处罚。面对男子的荒唐行为,民警严辞拒绝。目前,这 3 名男子已经被移交当地派出所,此案还在进一步调查处理中。 (龙江)

“宅男”30 年未出过家门

德国一名 43 岁男子,疑似从 13 岁起就没有再离开过家门半步,也就是在家待在家中整整 30 年。警方怀疑其父母涉嫌软禁他,但其母亲强调是儿子幼时遭同学霸凌,才会不愿意离家。而外界则质疑,为何一名 13 岁学童停止上学直到成为中年人,政府单位却始终没有发现,让人不可置信。该名男子住在巴伐利亚拜罗伊特附近一处小镇,最近有名男性邻居刚搬到该地,新邻居在和其他当地住户闲聊时,发现有一户家庭似乎把儿子藏在家,连忙通报警方。男子 76 岁的母亲表示,只是想要保护儿子。她指称,其子在读中学时曾遭到霸凌,因为害怕遇见同学而变得不想出门,她还声称,早在 1984 年就曾报警求助。警方调阅文件,发现该男子在 13 岁时,曾被校方认定“不再适合上学”。不过消息传开后,外界则论纷纷质疑,为何始终没有任何社福机构、政府单位等跟进处理这起案例,让人不敢相信。 (乐怡)

7 名学生围殴老师

只因不同意学生提前离校,国庆节前夕,老师遭 7 名新生在学校办公室内围攻,国庆期间,这段视频在网络上引发诸多关注。四川在线记者 6 日证实,这件事情发生在位于德阳市的四川省商贸学校,具体时间是 9 月 29 日。据多名知情者介绍,此事发生在四川省商贸学校,该校位于德阳市。记者从该校负责人处证实了此事。据该负责人介绍,事件的主导者张某,是今年通过自主招生进入该校中专一年级,就读平面设计专业,为广汉籍新生,29 日,该生请假想提前离校过国庆,考虑到刚入学不久,又即将放长假,主管老师拒绝了请假的请求。在请假遭拒后,张某当即找了其他 6 名同学,到老师办公室“找说法”。事发时,有 3 名学生负责录像,其余 4 人在办公室内和老师“理论”,其中张某和另外一名学生动手推搡老师。事发后,学校报警,派出所到场处理。由于几名当事人都未满 16 岁,被家长领回家。 (李杰)

7 旬老人的蛋壳画

这位今年 78 岁的老人名叫费永泉,已经在蛋壳上作画十余年。这些年来,费永泉创作的蛋壳画超过 2500 幅。作为京剧迷,费永泉的作品囊括了《西游记》、《三国演义》、《水浒传》、《封神演义》等古典名著中的人物形象。最近,他又创作完成了年画、生肖以及迪士尼系类蛋壳画作品。图为 8 月底,老人展示他的蛋壳画作品。 (王亚东)

山东财经网
www.sdenews.com
0531-85105053
山东财经网官方微博 http://weibo.com/jdbdsd

中国石化青宁输气管道工程环境影响评价公众参与第一次公示

一、项目概况

1、项目名称:中国石化青宁输气管道工程;

2、建设性质:新建;

3、建设内容及规模:本项目始于山东液化天然气(LNG)接收站,终点为南京输气站,线路全长约 536 公里,设计输量为 100 亿方每年,设计压力为 10.0 兆帕,管径规格为 1016 毫米。全线共设置站场 11 座,阀室 22 座;

4、建设地点:管道途经山东省(青岛市、日照市、临沂市)、江苏省(连云港市、宿迁市、淮安市和扬州市);

5、项目投资:676564 万元。

二、建设单位概况

单位名称:中国石油化工股份有限公司天然气分公司

通讯地址:北京市朝阳区惠新东街甲 6 号

联系电话:025-86771812

邮政编码:100029

联系人:辛先生

E-mail:qnsgjd@163.com

三、评价单位概况

单位名称:北京飞燕石化环保科技发展有限公司

通讯地址:北京市房山区燕山燕房路 22 号

联系电话:010-81348344

邮政编码:102500

联系人:段女士

E-mail:fygzcy@163.com

四、工作程序

本次评价首先根据工程工艺情况、建设施工特点并结合当地的自然环境概况,对环境影响因素进行分析、识别和筛选,之后在全面调查和资料收集的基础上,有针对性和侧重点地对主要环境要素进行监测与评价,并对主要环境敏感目标进行调查,然后参考类比调查和监测结果,选择适当的模式和参数,定量或定性地分析项目建设期间和投产运行后对环境的影响,以及事故状态下的环境影响,论述工程环保措施的技术经济可行性,并提出必要的环境保护补充措施。

五、主要工作内容

本次评价主要工作内容包括工程分析、环境质量现状调查与评价(生态环境、环境空气、水环境及声环境)、施工期环境影响分析与评价(生态环境、环境空气、水及噪声等)、营运期环境影响分析与评价(生态环境、环境空气、水及噪声等)、环境风险评价、公众参与、清洁生产与总量控制、环境保护措施及技术经济论证、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测计划、评价结论与建议等。

六、征求公众意见的主要事项

1、对本项目的了解程度;

2、本项目施工期和运营期对公众的主要影响;

3、从环保角度考虑,公众对本项目建设的态度;

4、公众对本项目所采取环境保护措施的意见和建议;

5、公众对本项目建设的其他意见和建议。

七、公众意见反馈

自公示之日起 10 个工作日内,公众可通过向网站提交意见,给建设单位或环评单位发送信函、传真、电子邮件等方式,发表对本项目建设及环评工作的意见和看法。

环境影响评价单位将在本项目环境影响补充评价报告书中真实记录公众的意见和建议,并将公众的宝贵意见、建议向项目的建设单位、设计单位和有关部门反映。

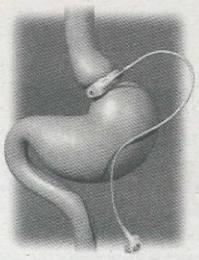
[注]:请公众在发表意见的同时尽量提供详细的联系方式。

图 19.3-16 环评第一次报纸补充公示截图(山东省)

江苏科技报
2016年10月10日 星期一 编辑:杨羽 美编:鲁严 校对:陶善工

切胃减肥不留疤？不复胖？

“一刀减肥”没那么简单



■ 本报记者 方慧玲

近来，关于陈光标减肥的消息炒得沸沸扬扬，这也将减重手术带入大众视野。其实，利用手术减重的方法早已有之，但许多人并没有了解其真正内涵，而是简单地将“减重手术”等同于“减肥瘦身手术”。减重手术究竟是什么？胖子真的可以“一刀”瘦成一道“闪电”？

人人都可以“切胃减肥”？标准非常严格

江苏省人民医院普外科主任医师梁辉告诉记者，减重手术是利用医学外科手段，改善肥胖患者的全身症状，让一些胖到病态的人恢复到正常体重，从而减少由肥胖引发的各种疾病，比如高血压、血脂高、糖尿病等，而减肥手术重在抽脂，帮助患者重新塑形，二者绝不是一个相同的概念，不能混为一谈。

“这种切胃的减重手术并不是人人都能做的。”梁辉表示，目前判断一个患者究竟能否适用这项手术，主要根据身体质量指数(BMI)为衡量标准。该指标是用患者的体重公斤数除以身高米数平方得出的数字，是国际上常用的衡量人体胖瘦程度以及是否健康的一个标准。一般，成人 BMI 指数正常范围为 18—23，低于 18 为过轻，23—28 为过重，28—32 为肥胖，高于 32 为非常肥胖。因此，梁辉建议，当病人体重指数大于 32 时，就要积极手术；指标在 28—32 时，可以考虑手术；要是指标还没达到 28 时，一般不建议进行手术。“减重手术在年龄层上也是有一定要求的，通常控制在 16—65 周岁。”梁辉说。

“切胃减肥”怎么做？把胃切成食道那样粗细

说到切胃，人们的第一反应是担心这种手术会伤害自己的身体。梁辉介绍，“切胃减肥”又叫缩胃手术，一般有两种方法：袖状胃切除手术和胃旁路术。袖状胃切除手术主要通过减少病人的胃容量来限制食物摄入，从而降低刺激产生饥饿感的荷尔蒙分泌。而胃旁路术主要是改变患者的肠道结构，关闭大部分胃功能，减少胃的空间和小肠的长度。

据了解，这种切胃减肥手术早在 2008 年 4 月已被美国食品药品监督管理局纳入正规减重手术，现在全世界已有 20 多万人做了该手术。“我们的胃，其实就像是一个酒袋形的大皮囊，左小右大，上面连接着食管，下面连着小肠。通常按食道的粗细把凸出来的右边胃切掉，这样胃就剩下三分之一的体积，差不多变成一根像食道的管子。”梁辉说，整个手术是用腹腔镜微创做的，需要在肚脐内侧打个孔，把摄像镜头和手术刀放进去，在肚皮底下切除患者三分之二的胃。

这种手术到底安不安全呢？据了解，这种手术目前已经发展到“第四代”了，在第一代的时候，安全性还不是太高，由于要进行开腹切胃，并用手术线来缝合胃部，因此有可能出现大出血等安全问题。“现在经过多年的发展和进步，新技术和新材料的大量应用，让这种手术的安全性变得非常高，不仅实现了肚脐内微创单开口，而且可以在全程无痛的情况下进行。”梁辉表示。

减重手术真能“不留痕迹”？不现实

陈光标一直否认自己接受过切胃手术，并且不惜在公众面前赤裸上身来证明。有人指出这种微创手术可以不留疤痕，事实真的是这样吗？

梁辉表示，这种手术要完全不留疤，那是不太现实的，只能做到疤痕不明显，但因为开口选取在肚脐内侧，就算有不明显的疤痕，也可以被人体皮肤的自然皱褶很好地掩盖住。另外有一些非疤痕体质的患者，手术一年后，也不易看到疤痕。

据了解，如果要想确认是不是做过此类手术，在不考虑疤痕的情况下，通过腹部 X 光、腹部 CT、胃部摄影、胃镜等手段都可以明确检查出来。因为在手术过程中，要用到一种由钛合金材料制成的吻合钉对胃部进行吻合，即便病患完全康复，吻合钉也会终身留在体内。这种材料在以上的检查方式中是会显示出来的。除此之外，在这些检查方法中，还可以清楚地看到手术后胃部轮廓发生的变化，也可以判断是否接受过这种手术。

一刀减肥后无忧？术后要管住嘴

“暴饮暴食，把胃撑大了。”这是多数人对胖子的印象。那做完减重手术后，还能像以前这样吃吗，体重还会反弹吗？

梁辉告诉记者，在减重手术后，病人需要严格遵循医生的术后饮食指导。一般手术结束后的 1 周时间内，病人不能进食，一周之后，可以进食不含固体的清流质，3 周之后，可以食用流质食物，一年之后，才可以正常饮食。

根据国外的数据，复胖率仅在 1% 左右。梁辉表示，这些人复胖的根本原因还是生活方式没有彻底改变。虽然胃的容积变小了，每顿无法吃下许多食物，但是部分人可能会在一天内进食许多次，而且摄入的多为高能量食物，再加之本身肥胖者的身体代谢就存在问题，这样不良的进食习惯最终会导致再次肥胖。因此无论进行了哪一种减肥手术，患者仍要注意饮食及保持运动，才能有理想的治疗效果。

一天50多位患者打狂犬疫苗

专家：被咬后先用水清洗

■ 通讯员 杨璞 本报记者 施红艳

“最近被宠物咬伤的患者增多，从急诊的统计数据来看，7月份有 300 多例被咬伤、抓伤的患者，8月份超过 350 例，9月最多的一天有 50 多位患者来打狂犬疫苗。”近日，记者从南京市中西医结合医院急诊科得知，与往年相比，同期打狂犬疫苗患者明显增多。专家提醒，被咬后切勿心存侥幸。

据介绍，打狂犬疫苗的患者中有一半以上是被家养宠物，猫、狗，还有乌龟、仓鼠等咬伤的，咬伤的部位以手指和小腿部位居多。“有不少市民被宠物咬伤后直接来医院处理，实际上，如果条件允许的话，自己应在被咬伤后的第一时间用肥皂水和流水反复冲洗伤口。按照规范要冲洗 15 分钟，一般不需要包扎伤口，尽量暴露。如果伤口大而深，冲洗后要用碘酒或酒精消毒。简单处理后，应立即前往医院接种狂犬疫苗，严重咬伤的患者在疫苗接种前，还应到传染病专科医院注射抗狂犬病血清或狂犬病免疫球蛋白。”该院急诊科护士长邹月宁说。

该科主任杨润华介绍，狂犬病又名恐水症，是由狂犬病毒引起的一种侵犯神经系统为主的急性人兽共患传染病，病毒通常由病兽通过唾液以咬伤的方式传给人。临床表现为特有的恐水、怕风、恐惧不安、吞咽肌痉挛、进行性瘫痪等。被狂犬咬伤后的发病率达 30%—60%，潜伏期通常为 3—8 周，少则 10 天，长则数月或数年。狂犬病毒会在咬伤部位周围的横纹肌细胞内缓慢增殖，并侵入脊髓和中枢神经系统，一旦发作，病死率近乎 100%。杨润华强调，患者千万不可抱有侥幸心理，打狂犬疫苗最佳时间是在 24 小时内，而且越早打越好。

杨润华提醒，家里有宠物的，一定要定期给犬类接种疫苗，不要抚摸和挑逗陌生猫狗，特别应避免手和黏膜部位与动物唾液直接接触。

“胎盘植入”凶险妇产介入显奇功

■ 通讯员 嵇旭东 朱诺
本报记者 马 洋

南京市第二医院日前为一例“凶险型植入性前置胎盘”患者成功施行了“腹主动脉球囊阻断+剖宫产+子宫动脉栓塞术”，不仅减少了剖宫产术中、术后出血，还保留了产妇子宫，目前母子平安。

该患者 39 岁，二胎瘢痕子宫，妊娠发现完全性前置胎盘伴子宫瘢痕处胎盘植入，经该院妇产科主任白淑芬、介入血管科主任王涌燊讨论评估，认为患者为“凶险型植入性前置胎盘”，发生手术中及产后大出血的风险极高，同时面临切除子宫风险。经过讨论，制定治疗方案为：先行腹主动脉球囊阻断，然后行剖宫产术，术后如仍有出血可行子宫动脉栓塞以保留子宫。

经过精心准备，手术成功进行，2 天后患者已正常下地活动，母子平安。

随着我国“二胎”政策的放开，由于剖宫产率增高、前置胎盘等因素，胎盘植入发生率呈逐年上升趋势。据统计，胎盘植入剖宫产术中出血量 3630—12140 毫升，子宫切除率高达 75% 以上，孕产妇死亡率高达 7% 以上。而此患者因球囊的有效阻断，术中出血量仅 1500 毫升，输注红细胞悬液 3 单位。

专家表示，腹主动脉球囊扩张阻断术，通过短时间内对腹主动脉血流阻断，进而阻断子宫供血，使出血停止，保证手术视野清晰，让术者有充足的时间处理胎盘和子宫，大大减少出血量，避免紧急情况下的切除子宫。即使患者出现迟发性产后出血，扩张球囊后行急诊子宫动脉介入栓塞术亦可快速找到出血血管并予以栓塞，避免了反复开腹，减轻患者痛苦。

中国石化青宁输气管道工程环境影响评价公众参与第一次公示

一、项目概况

1、项目名称：中国石化青宁输气管道工程

2、建设性质：新建；

3、建设内容及规模：本项目始于山东液化天然气（LNG）接收站，终点为南京输气站，线路全长约536公里，设计输量为104亿方每年，设计压力为10.0兆帕，管径规格为1016毫米。全线共设置站场21座，预留22座。

4、建设地点：管道途经山东省（青岛市、日照市、临沂市）、江苏省（连云港市、宿迁市、淮安市和扬州市）。

5、项目投资：676564万元。

二、建设单位概况

单位名称：中国石油化工股份有限公司天然气分公司

通讯地址：北京市朝阳区惠新东街甲6号

邮政编码：100029

联系人：车先生

E-mail：qnsgjd@163.com

三、评价单位概况

单位名称：北京飞燕石化环保科技发展有限公司

通讯地址：北京市房山区燕山燕房路22号

联系电话：010-81348344

邮政编码：102500

联系人：段女士

E-mail：fygzcy@163.com

四、工作程序

本次评价首先根据工程工艺情况、建设施工特点并结合当地的自然环境概况，对环境影响因素进行分析，识别和筛选，之后在全面调查和资料收集的基础上，有针对性和侧重点地对主要环境要素进行监测与评价，并对主要环境敏感目标进行调查，然后参考类比调查和监测结果，选择适当的模式和参数，定量或定性地分析项目建设期间和投产运行后对环境的影响，以及事故状态下的环境影响，论述工程环保措施的技术经济可行性，并提出必要的环境保护补充措施。

五、主要工作内容

本次评价主要工作内容包括工程分析、环境质量现状调查与评价（生态环境、环境空气、水环境及声环境）、施工期环境影响分析与评价（生态环境、环境空气、水及噪声等）、营运期环境影响分析与评价（生态环境、环境空气、水及噪声等）、环境风险评价、公众参与、清洁生产与总量控制、环境保护措施及技术经济论证、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测计划、评价结论与建议等。

六、征求公众意见的主要事项

1、对本项目的了解程度；

2、本项目施工期和运营期对公众的主要影响；

3、从环保角度考虑，公众对本项目建设的态度；

4、公众对本项目所采取环境保护措施的意见和建议；

5、公众对本项目建设的其他意见和建议。

七、公众意见反馈

自公示之日起10个工作日内，公众可通过问卷提交意见、给建设单位或环评单位发送信函、传真、电子邮件等方式，发表对本项目建设及环评工作的意见和看法。

环境影响评价单位将在本项目环境影响补充评价报告书中真实记录公众的意见和建议，并将公众的宝贵意见、建议向项目的建设单位、设计单位和有关部门反映。

注：请公众在发表意见的同时尽量提供详细的联系方式。

图 19.3-17　环评第一次报纸补充公示截图（江苏省）

19.3.2.4 张贴公示材料

张贴材料现场照片：



图 19.3-18　环评第一次补充公示张贴截图

19.3.2.5 公众反馈信息

在公示期间，无公众反馈信息。

19.3.3 第二次公示

第二次媒体公示在“鲁网”及“江苏新闻网”上进行；第二次报纸公示在山东省级报纸“新晨报”及江苏省级报纸“江苏科技报”上进行；第二次张贴公告在项目周边村庄进行。

第二次公示材料的内容包括项目概况、建设单位概况、评价单位概况、工作程序、主要工作内容、征求公众意见的主要事项、公众意见反馈的起止时间等。公示的具体内容和截图见图 19.3-19 至图 19.3-25。

19.3.3.1 网站公示

网站公示截图如下：

中国石化青宁输气管道工程 环境影响评价公众参与第二次信息公示

2016-11-04 14:42 来源:江苏新闻网 打印 扫码带走

本项目的主要环境影响主要是施工期对生态环境的破坏影响，管沟开挖、材料堆放、河流穿跨越等施工活动将对周围环境产生一定的不利影响，施工结束后上述影响将逐步消失。运营期正常工况下对沿线大气、水、声、生态环境影响均较小。

一、建设项目基本情况

项目名称：中国石化青宁输气管道工程

建设性质：新建

建设内容及规模：本项目始于山东液化天然气（LNG）接收站，终点为南京输气站，线路全长约536公里，设计输量为100亿方每年，设计压力为10.0兆帕，管径规格为1016毫米。全线共设置站场11座，阀室22座。

建设地点：本项目管道途经山东省（青岛市、日照市、临沂市），江苏省（连云港市、宿迁市、淮安市和扬州市）。

二、项目建设对环境可能造成的影响

本项目的主要环境影响主要是施工期对生态环境的破坏影响，管沟开挖、材料堆放、河流穿跨越等施工活动将对周围环境产生一定的不利影响，施工结束后上述影响将逐步消失。运营期正常工况下对沿线大气、水、声、生态环境影响均较小。

本项目潜在的风险事故类型主要包括天然气泄漏及其火灾爆炸产生的次生污染物对环境的影响，经评价，本项目在切实采取环评报告书提出的各项风险防范措施、风险管理措施、应急措施和应急预案后，风险水平可以接受。

三、预防或者减轻不良环境影响的对策和措施

本项目管道工程施工时严格控制施工作业带，降低对生态环境的影响，同时采取补偿措施进行补偿。运营期废水经站内一体化污水处理设施处理后用于站场绿化，固体废物进行分类处理/处置不外排，采用了低噪声的设备。本项目建立了合理的应急设备配置方案、区域应急联动机制、撤离方案及应急预案，可有效降低突发环境事故风险的影响程度。通过现场调查，本项目在设计、施工阶段中采取的污染防治措施与生态保护措施基本有效。

四、环境影响评价结论

本项目符合产业政策及相关规划，生产过程符合清洁生产原则，污染防治措施基本可行，在采取各项环保措施、风险防范措施和应急措施后，对环境影响较小，环境风险在可接受程度内。本项目建成后天然气替代现行能源（煤、燃油等）对区域污染物的消减作用明显。在全面落实报告书提出的各项生态保护措施、污染防治措施、环境风险防控和应急措施后，从环境影响角度分析，本项目的建设可行。

五、意见征求范围和主要事项

广告



意见征求范围：主要是针对管道沿线区域受本项目影响和关注本项目建设的公众。

主要事项：1）您对本项目建设内容的了解程度；2）您认为本工程建设对环境主要产生哪些影响；3）您对空气、水、声环境、固体废物和生态环境质量影响的认可程度；4）从环境保护角度考

头条推荐 / 热点新闻

【山东】 青岛市纪委通报10起违反中央八项规定精神…
【政务】 王文涛察看冬季供热工作 既要温暖如春也…
【财经】 山东省食药监抽检275批次食用农产品 15批…
【电商】 沂水远程视频教学开辟残疾人电商创业培训…
【评论】 选拔人才不需要地标式的“竞争比”
【鲁商】 31省经济情报，山东煤价已经连续上涨16周
【娱乐】 为何火速删孕肚照？林心如吐真正原因
【体育】 中锦赛梁文博2-6宾汉姆止步首轮 里菲6-4…

热点图片 / 进入悦读天下页面


山东沂源:霜花绽放 “冷艳”动人


长征五号火箭首飞成功 发射精彩瞬间


中国最大淡水湖鄱阳湖变身“大草原”


“小龙女原型”夏梦离世 绝美旧照倾国倾城


2000多只大天鹅飞抵威海荣成天鹅湖


香港海关捣破走私手机集团 查获9300部手机

精彩专题 / 进入精彩专题页面


2016济南楼市限购令来袭


暑期欢乐多 安全要先行


山东省第二届5K创意跑大赛

热度推荐 / 进入新闻频道页面

- 【学习时刻】国家行政学院教授周文彰：理想信念是
- 长征五号火箭首飞成功 发射精彩瞬间
- 中国最大淡水湖鄱阳湖变身“大草原”
- 疑以建学校名义征地后建别墅 记者采访遇“踢皮球”
- 青岛市纪委通报10起违反中央八项规定精神问题
- 山东淄博：高新区新增“国家号”众创空间
- 规划到2030年 东营港口吞吐量达1.5亿吨
- 山东德州下月举办“中国－东盟中小企业合作会议”
- 山东日照：“技能之星”展风采
- 如何应对物联网的“红”与“黑”

图 19.3-19 环评第二次网站公示截图（山东省）（1/2）

虑，您对本项目建设的态度；5）您对本项目采取的环境保护措施和风险防范措施的意见和建议；6）您对本工程施工期影响的认可程度；7）您对项目建设最关心的问题；8）您是否同意本项目的建设；9）您对本项目的其他意见和建议。

六、意见反馈的方式和期限

自公示之日起10个工作日内，您可以通过电子邮件、传真或电话的方式将意见反馈给我们，非常感谢您的支持。

请您尽量提供详细的联系方式，以便环保部门核查。

七、联系方式

1）建设单位名称：中国石油化工股份有限公司天然气分公司

通讯地址：北京市朝阳区惠新东街甲6号

联系人：车先生　　联系电话：025-86771812

邮政编码：100029　　电子邮箱：qnsqgd@163.com

2）评价单位名称：北京飞燕石化环保科技发展有限公司

通讯地址：北京市房山区燕山燕房路22号

联系人：段女士　　联系电话：010-81348344

邮政编码：102500　　电子邮箱：fygzcy@163.com

责任编辑：王雅茜

分享到：

新闻关键词： 环境影响 生态环境 风险 防范措施

- 青岛海底世界“三八节”开展“海底闺蜜节”主题优惠活动
- 权威测评：卡萨帝鼎级云珍冰箱释放高端市场潜力
- 互联网电视行业的两极：跃进的乐视VS稳跑的酷开
- 多维度创新和服务升级 易安金融成行业标杆

猜你喜欢

小牛资本联合西南财大发
原平安银行首席风控官张
钢构冬日暖人心 健康体
2016郑州运动及户外用品

今日推荐　进入山东媒体头条


山东沂源:霜花绽放 “冷艳”动人

- 长征五号火箭首飞成功 发射精彩瞬间
- 中国最大淡水湖鄱阳湖变身“大草原”
- “小龙女原型”夏梦离世 绝美旧照倾国倾城
- 2000多只大天鹅飞抵威海荣成天鹅湖
- 香港海关捣破走私手机集团 查获9300部手机
- 江苏太仓大地织“金毯” 秋收开镰忙
- 山东高速男篮99：91拿下神秘山西队 两连胜进

鲁网 sdnews.com.cn 看山东 上鲁网

关于我们 | 联系方式 | 广告服务 | 业务范围 | 本网招聘 | 站点地图 | 版权声明 | 员工查询
新闻热线：0531-67753777 投稿邮箱：news@sdnews.com.cn
新闻许可：国新网3712006003号 出版物经营许可：新出发P223W22号
电信许可：鲁B2-20090035 ICP：鲁ICP备09023214号 主办：山东省新闻工作者协会
Copyright © 1997-2010 SDNews.com.cn All Rights Reserved.

图 19.3-20　环评第二次网站公示截图（山东省）（2/2）


首页 | 要闻 | 政务 | 财经 | 房产 | 美食 | 招商 | 母婴 | 女性 | 企业 | 网眼 | 家电 | 家居 | 科技 | 社会 | 健康 | 人物 | 品牌 | 娱乐 | 教育 | 专题

SUNING 苏宁电器 苏宁盛放3重礼 春季家装节盛大开幕 生活味道 苏宁知道

重点推荐:
* 安徽推进皖江城市带产业转移
* 江苏旅游经济“开门飘红”
* 近80万中外游客黄山过年
* 江苏省民企牵手世界500强

jsr 新闻中心 网站首页 > 江苏新闻

畅游江苏 文明相伴

中国石化青宁输气管道工程 环境影响评价公众参与第二次信息公示

http://www.jiangsunews.cn 时间：2016-11-4 12:02:06 来源：江苏新闻网

一、建设项目基本情况

项目名称：中国石化青宁输气管道工程
建设性质：新建
建设内容及规模：本项目始于山东液化天然气（LNG）接收站，终点为南京输气站，线路全长约536公里，设计输量为100亿方每年，设计压力为10.0兆帕，管径规格为1016毫米。全线共设置站场11座，阀室22座。
建设地点：本项目管道途经山东省（青岛市、日照市、临沂市），江苏省（连云港市、宿迁市、淮安市和扬州市）。

二、项目建设对环境可能造成的影响

本项目的主要环境影响主要是施工期对生态环境的破坏影响，管沟开挖、材料堆放、河流穿跨越等施工活动将对周围环境产生一定的不利影响，施工结束后上述影响将逐步消失。运营期正常工况下对沿线大气、水、声、生态环境影响均较小。
本项目潜在的风险事故类型主要包括天然气泄漏及其火灾爆炸产生的次生污染物对环境的影响，经评价，本项目在切实采取环评报告书提出的各项风险防范措施、风险管理措施、应急措施和应急预案后，风险水平可以接受。

三、预防或者减轻不良环境影响的对策和措施

本项目管道工程施工时严格控制施工作业带，降低对生态环境的影响，同时采取补偿措施进行补偿。运营期废水经站内一体化污水处理设施处理后用于站场绿化，固体废物进行分类处理/处置不外排，采用了低噪声的设备。本项目建立了合理的应急设备配置方案、区域应急联动机制、撤离方案及应急预案，可有效降低突发环境事故风险的影响程度。通过现场调查，本项目在设计、施工阶段中采取的污染防治措施与生态保护措施基本有效。

四、环境影响评价结论

本项目符合产业政策及相关规划，生产过程符合清洁生产原则，污染防治措施基本可行，在采取各项环保措施、风险防范措施和应急措施后，对环境影响较小，环境风险在可接受程度内。本项目建成后天然气替代现行能源（煤、燃油等）对区域污染物的消减作用明显。在全面落实报告书提出的各项生态保护措施、污染防治措施、环境风险防控和应急措施后，从环境影响角度分析，本项目的建设可行。

频道精选

国际旅游山“黄山” 潮流背心裙 发型新趋势

要闻 安庆特色旅游线路颇受市民青睐
政务 2010年安徽省侨界新春团拜会在肥举行
财经 融资融券将加速市场从新兴走向成熟
房产 雨润皖江第一高楼昨在铜陵开建
美食 第四届中国(合肥)徽菜美食节昨开幕
招商 蚌埠投资环境说明会在厦门举行
旅游 十院士呼吁建“巢湖国家地质公园”
社会 草莓减产价格大涨 冰雪天气惹的祸
监督 中小学生集邮，就能提高素质？

春到皖看油菜花 初春小女人最爱 新娘新郎怎么穿

人人喜购网 招商火热进行中 招商热线：400-8888-515 2010 引爆购物狂潮 人人喜购网即将上市 敬请关注…… 查看详情

图 19.3-21 环评第二次网站公示截图（江苏省）（1/2）



五、意见征求范围和主要事项

意见征求范围：主要是针对管道沿线区域受本项目影响和关注本项目建设的公众。
主要事项：1）您对本项目建设内容的了解程度；2）您认为本工程建设对环境主要产生哪些影响；3）您对空气、水、声环境、固体废物和生态环境质量影响的认可程度；4）从环境保护角度考虑，您对本项目建设的态度；5）您对本项目采取的环境保护措施和风险防范措施的意见和建议；6）您对本工程施工期影响的认可程度；7）您对项目建设最关心的问题；8）您是否同意本项目的建设；9）您对本项目的其他意见和建议。

六、意见反馈的方式和期限

自公示之日起10个工作日内，您可以通过电子邮件、传真或电话的方式将意见反馈给我们，非常感谢您的支持。
请您尽量提供详细的联系方式，以便环保部门核查。

七、联系方式

1）建设单位名称：中国石油化工股份有限公司天然气分公司
通讯地址：北京市朝阳区惠新东街甲6号
联系人：车先生　　联系电话：025-86771812
邮政编码：100029　　电子邮箱：qnsqgd@163.com
2）评价单位名称：北京飞燕石化环保科技发展有限公司
通讯地址：北京市房山区燕山燕房路22号
联系人：段女士　　联系电话：010-81348344
邮政编码：102500　　电子邮箱：fygzcy@163.com

（责任编辑：欧阳）

上一条：第四届江苏互联网大会召开 李强：为建设网络强省增添动力
下一条：南京太平南路整治出新 打造民国风貌街区

热点新闻
我省“中国名牌”数长三角第二
2015年省“春风行动”正式启动
安徽全力推进皖江城市带产业转移
江苏保险业保费增幅长三角第一
合肥楼市“售后包租”仍在悄悄上演
雨润皖江第一高楼昨在铜陵开建
第四届中国(南京)美食节昨开幕

网眼评论
2015年消费者维权投诉大盘点
大酒店没包厢 小饭馆不靠谱
老槽坊竟成老槽坊 山寨礼品让人烦
商家促销年货大打浪漫牌
镇江：造假者也玩有奖促销把戏
房产公司延期交房拒付违约金？
网民热议“四五十岁买房”论　靠谱不？

网站简介 | 诚聘英才 | 版权声明 | 广告刊登 | 网站地图 | 联系我们 | 不良信息举报
江苏新闻网版权所有 未经书面授权禁止复制或建立镜像
Copyright © 2005-2016 jiangsunews.cn Corporation, All Rights Reserved

图 19.3-22　环评第二次网站公示截图（江苏省）（2/2）

19.3.3.2 报纸公示

报纸公示图件如下：

教育

MORNING POST 2016.11.10 星期四
编辑：杨学库 电话：0531-85196306 2002yxp@sina.com
新晨报 11

家长为何如此焦虑？

给孩子多报几个课外班，成了不少家长在焦虑情绪驱使下的无奈选择。按理说，随着近些年教育事业的进步，孩子们已经享受着越来越好的教育环境，为何家长们的焦虑的终没能减轻？焦虑背后，更深层次的原因又是什么？

焦虑，是公众对教育有了更高期待

家长的焦虑，往往并不因孩子成绩的好坏而改变。赵敏的孩子在天津市一所民办中学念书，成绩稳定在年级前 10。即便如此，赵敏仍给孩子报了两个辅导班。“孩子物理单科基础较差，光靠在学校上课很难追上，必须在外面‘开小灶’，学校又没办法进行特别有针对性的教学，我只能自己想办法。”赵敏说。

谈到为何热衷报班，赵敏认为：“每个孩子情况都不同，需求多样，尖子生家长想着给孩子再拓展知识或者培养兴趣，学习一般孩子的家长就得通过课外班给孩子提高成绩。像我的孩子，整体成绩在学校已经很优秀，但是未来和他竞争的是全市的学生，我在外给他报班，是让他看到更优秀的人，不能停留在自己现有的水平。”

如今的家长，对教育有了更高的期待与要求，而大多数学校的教学，对此显然力不从心，有专家指出，家长焦虑的深层次原因，仍然是优质教育资源的有限。随着“就近入学”制度越来越严格，以及推优、特长等比例逐年下降，使得“学区房”成为了上好学校的唯一途径，但高价的学区房又不是普通家庭所能承受得起的，于是，尽管推优、特长的名额越来越有限，还是使得不少家长通着孩子“背水一战”，在奥数、钢琴、英语以及各种竞赛中谋求出路。

相关专家表示，以公众目前对教育的需求，仅靠学校显然远远无法满足。但也不得不承认，很多学校在课堂教学、课后作业安排等方面效率较低，增加了学生的负担和家长的焦虑。

石家庄一中教师吕学功认为，当前，很多学校的作业布置并不科学，还没有做到分层次、有针对性、个性化地布置作业，难免存在“将已经掌握知识点的学生和尚未掌握知识点的学生混为一谈，造成学生负担的增加以及学习效果的不尽如人意。”如何在保证整体教学质量基础上减轻学生学业压力、更有针对性地教和学，是学校需要思考和提升的地方。

焦虑，因攀比心理而无所适从

尝试，是很多家长给孩子报课外班的心态写照。石女士的儿子目前在北京市丰台区读小学四年级，从一年级开始，石女士便开始了盲目的尝试：为孩子报了围棋、画画、游泳、作文、武术等 8 门课，英语课一年一万多元、武术课一年 6500 元、作文课一节 200 元……“我的儿子有一次以‘我的烦恼’为题写作文，结果他写‘我的烦恼就是我妈妈给我报了很多辅导班’，我看了真是五味杂陈。”石女士说。

到现在，石女士的孩子已放弃大部分课外班，只留下了作文和武术两门。“给孩子报课外班，我觉得就像是社会保险之外的商业保险，买了之后心里能踏实点。大多数课外班都来自身边家长的推荐，但现在发现，报得越多越不踏实，成了恶性循环。”

石女士的做法并不罕见。

“我也很想淡定，但是你去看看今天的学校，英语课堂上，一部分孩子还在从 abc 学起，一部分孩子已经可以大本大本地阅读原版《哈利·波特》了，让我怎么淡定？”

“我也不想攀比，可是，每每茶余饭后，妈妈们总会聊起给孩子报了什么课外班，当你听到人家的孩子已经上了奥数、英语、美术、舞蹈、书法、钢琴，而自己的孩子还什么技能都没有，怎么可能不焦虑？”

攀比心理，是很多家长焦虑的来源。赵敏说，她周围很多家长在教育孩子时往往以“别人家的孩子”为参照物。“这种攀比不仅体现在平时训斥孩子上，连报课外班，都要参考别人家，而不是根据自己孩子的特点。”



在北京一位中学校长看来，随着社会的发展，尊重孩子意愿、让孩子快乐成长的教育理念，很多家长并不是不懂，却架不住现实环境的带动，只能在焦虑中作出上这个辅导班还是那个培训班的茫然选择。

焦虑，亦来自激烈的社会竞争

高露是济南一所重点小学的班主任，经常与家长打交道的她觉得，只要有竞争，家长的焦虑就很难消除。“无论是将来的高考还是就业，不管采取怎样的选拔形式，分数也好，综合素质评价也罢，总要分出个三六九等，在如此激烈的竞争中，家长怎能不焦虑？”

在她看来，很多家长对于负担并没有一个正确的认识。“有竞争很正常，但他们只是不停地抱怨，却很少思考如何让自己孩子的课外时间过得更有效率。”中国青少年研究中心副研究员洪明也认为，理性看待压力与焦虑，是当前不少家长必须学会的一课。不存在没有压力的学习，单纯减负是行不通的。

“比较而言，欧美等国家学生的压力同样不小，只是这些国家学生的学习压力更多基于个人兴趣和自愿。而我们国家，很多孩子的压力和负担来源于不喜欢和被迫。”洪明说：“家长更应该做的，是让孩子明白压力的积极意义，学会用积极的方式应对压力。更要引导孩子学会学习，提高效率。家长和孩子都要转变学习观念，把学习本身视为目的，尽量该化功利的味道。”

（吕端 赵婷玉）

“尖子生”必须养成的 10 个好习惯

“业精于勤荒于嬉，行成于思毁于随”，尖子生绝不是一天就能炼成的，差生也不是一碰而就的。尖子生们都有的好习惯有这 10 个：



1、以学为先

在他们心目中，学习是正事，理应先于娱乐，一心向学，气定神闲，心无旁骛，全力以赴，忘我备战。

2、随处学习

善用零碎时间，每天在晨跑中、吃饭时、课间、课前，休息前等零碎时间里记忆词语、背诵公式、破解疑难，调整情绪。无论怎样各具特色，有一点他们是一致的：保证学习时间，学会见缝插针利用好空余时间，经过日积月累，效果很可观。

3、讲究条理

将重要的学习用品和资料用书立或指向袋好，分类存放，避免用时东翻西找。每天有天计划，每周有周计划，按计划有条不紊地做事，不一嘴十来。

4、学会阅读

学会速读和精读，提高单位阅读量。学会读一本书或者一个单元的目录、图解和插图，提前了解内容，获取更有效的信息。当积极的阅读者，不断提问，直到弄懂字里行间的全部信息为止，特别要弄懂知识的起点和终点，梳理好知识要点。

5、合理安排

该做啥时就做啥，在合理的时做做合理的事情，不背道而驰。比如抓课堂效率，当堂听，当堂记，当堂理解，不理解的话课下或者当天找时间主动找老师请教，做到堂堂清。比如利用好时间，勉励自己完成当天的学习任务，做到日日清。比如能够劳逸结合，张弛有度，动静相宜。比如坚持紧跟老师步伐复习，不满足于课本的东西多看，对未懂的内容能多问。

6、善做笔记

尖子生往往一边听课一边记重点，不是事无巨细全盘记录，特别善于记下老师补充的东西，课本上没有的东西特别是思维方法要是认真记录。

能及时整理笔记，对老师强调的重要知识点格外注意，特别注意让知识系统化，积极思考能解决什么问题。

7、作业规范

认真审题，冷静应答，把每次作业当做考试，作业工整，步骤齐全，书洁规范，表述严谨。规范不仅训练仔细认真品质，更能养成细心用心习惯，从而激发学习潜能。

8、勤于思考

这一条是重中之重、应贯穿于听课、做作业、复习等各个阶段。比如：做完一道题后，要对答案，这里应有一个反思的过程，要弄清这道题考的是什么，用了哪些方法，为什么用这样的方法，怎样才能达到举一反三、触类旁通的效果。

9、学习互助

与同学开心地相处，遇事不斤斤计较，宽容豁达；珍视同学间的友谊，在学习中互相支持和帮助，经常一起讨论学习中的问题，使用不同的解题方法并相互交流心得。

有了这种和谐的同学关系，才能全身心地投入到学习中，从而保持较高的学习效率。

10、自我调整

不回避问题，遇到问题能通过找老师、同学或者自我反思进行调节，摆正外界和自身的压力，自觉地放下思想包袱，化压力为动力，不管是课业繁重还是轻松顺利时，都保持一颗平常心。

不断地对自己进行积极的心理暗示，在这样不断的积极心理暗示下，信心值就不断上升，从一点信心都没有逐渐到有了坚强的不可动摇的信心，通过努力，去想了、去做了。

其实，每个学生都能成为尖子生，这其中的秘诀就是：良好的学习习惯。习惯是一件很强大的事情，日积月累的坚持，就能把习惯转化成一种坚实的力量。不仅对孩子的学习有帮助，对他的一生都会起到至关重要的作用。

（杨柬）

留学生海外工作经历是“宝” 回国发展需摆正心态

近年来，不少留学生在国外完成学业后会借助国外提供的毕业生工作签证，在当地工作或实习一段时间再回国。那么，这种海外工作经历会给回国后的他们带来职场发展上的帮助吗？海归又该如何充分利用海外工作经历为自己回国工作增添优势呢？

有海外工作经历 归来更受欢迎

随着越来越多的求职者拥有海外留学背景，想光靠一纸海外文凭就在职场中占据优势变得越来越难。相比一毕业就回国的海归，有海外工作经历的海归明显受到用人单位的青睐。

在谈到海外工作经历时，任职于国内一家大型互联网公司人力资源部门的李迪雅(化名)说：“我们公司有海外工作经历的占很小一部分，但是他们在公司中占据非常重要的位置。他们都曾在硅谷从事过技术研发工作，回国后直接就成为了公司的技术骨干。作为一个互联网公司，在一些技术研发岗位上，很需要有海外工作经验的精英，所以会高薪聘请一些有相关工作经历的海归。”据李迪雅所说，海外工作经历已经成为海归获得高薪职位的砝码。

不仅私企看重海归的海外工作经验，政府部门也很重视海归的海外工作经验。张家港经济技术科技人才局负责人王鹏说：“我们现在非常重视引进海内外高层次人才，扶持他们在张家港创业。因为我们做的是创新创业的服务工作，所以要求引进的海归有在国外从事相关研发、管理的工作经历。因为创业不仅需要技术，还需要创业者具备企业管理、市场经营的经验。只有把技术优势和良好的企业运营结合起来，才能形成有效的创业模式。”

看中管理经验和人脉 国内企业盯牢海归

海外工作经历不仅仅是把知识转化成实战经验的途径，更是积累人脉、拓展视野的良方妙药。

曾在新加坡国立大学读统计学专业的王子龙毕业后就留在新加坡工作了 5 年，去年回国后进入招商信诺人寿保险公司健康事业保险部从事销售工作。他曾在美国运通和安盛援助分别担任企业销售经理和业务拓展经理。王子龙说：“在新加坡 5 年的工作使我受益匪浅，尤其是世界 500 强公司的企业文化对我毕业后初入社会的性格塑造产生了很深远的影响。另外，我在新加坡工作时主要负责的是亚太市场，客户分布范围非常广。这段经历对我回国工作有很大的帮助，我也可以凭借自己已有的市场经验有针对性地去为潜在客户推广或开发新产品。”海外工作极大地锻炼了他的业务拓展能力。“在国外工作的这几年，我学到了一些很新鲜的业务拓展方式。虽然国内外市场环境差别很大，但之前的工作经验可以帮助我结合中国市场的特点去选择合适的业务拓展方式。”王子龙补充道。虽然王子龙回国工作才一年，但是截至今年 9 月中旬，他已经超额完成了公司布置给他的销售目标。这主要得益于他 5 年来所积累的丰富的海外工作经验。

王鹏的观点是：“丰富的海外工作经历可以帮助海归时刻保持对行业国际前沿动态的敏锐度，而且在创业过程中，他们可以将海外先进的适合国内企业的管理理念引进来，帮助企业发展。当海归创业时，海外工作经历所积累的人脉资源也是巨大的优势。他们可以利用这些优势来为自己的企业开拓海外市场。我们所看重的就是海归的海外工作经历到底能否为企业解决实际问题。”

海外经历不是万能良方 回国发展还需摆正心态

海外工作经历固然能给海归回国工作或创业积累经验，但是面对不同的市场环境，还需要海归摆正心态，认清国情。对此，王鹏给回国创业的海归的建议是：多了解国内市场环境和需求，不要过分依赖自己的技术而忽视对市场和管理的调研。他说：“海归回国创业，有时进入某个行业的切入点并不一定要全球顶尖的技术，而是要有自己创新的东西，要有能够在国内市场生根发芽的产品。我们作为政府部门，可以帮助有创业想法的海归搭线搭桥和本土企业合作，将他们的技术优势和本地企业的市场优势相结合，形成强强联合。”

当问及如何把自己的海外工作经历转化成回国工作的优势时，王子龙说：“我觉得最主要的还是心态。要抛却不切实际的幻想，不要过分高估自己的留学背景和海外工作经历，不要想着凭此回国赚大钱，同时也不要妄自菲薄，觉得回来跟国内待遇不上，没办法适应国内环境。做生意无论在哪儿，都有共通的地方。我们要做的就是找到共通的地方，利用好自己的优势，也要不断学习，弥补短板。比如，我虽然一直在做保险工作，但是不同国家对保险的规章制度是不一样的，各个地区的人们的保险意识也不同，这就需要我们不断了解不同市场的需求，根据客户需要向他们推荐保险产品。”

（雨萌）

中国石化青宁输气管道工程 环境影响评价公众参与第二次信息公示

一、建设项目基本情况

1、项目名称：中国石化青宁输气管道工程

2、建设性质：新建

3、建设内容及规模：本项目始于山东液化天然气（LNG）接收站，终点为南京输气站，线路全长约 536 公里，设计输量为 100 亿方每年，设计压力为 10.0 兆帕，管径规格为 1016 毫米。全线共设置站场 11 座，阀室 22 座。

4、建设地点：管道途经山东省（青岛市、日照市、临沂市）、江苏省（连云港市、宿迁市、淮安市和扬州市）。

二、环境影响评价结论

本项目符合产业政策及相关规划，生产过程符合清洁生产原则，污染防治措施基本可行，在采取各项环保措施、风险防范措施和应急措施后，对环境影响较小，环境风险在可接受程度内。本项目建成后天然气替代现行能源（煤、燃油等）对区域污染物的消减作用明显。在全面落实报告书提出的各项生态保护措施、污染防治措施、环境风险防范和应急措施后，从环境影响角度分析，本项目的建设可行。

三、意见反馈的方式和期限

自公示之日起 10 个工作日内，您可以通过电子邮件、传真或电话的方式将意见反馈给我们，请您尽量提供详细的联系方式。非常感谢您的支持。

四、联系方式

1）建设单位名称：中国石油化工股份有限公司天然气分公司

联系人：车先生

联系电话：025-86771812

邮政编码：100029

通讯地址：北京市朝阳区惠新东街甲 6 号

电子邮箱：qnsqgd@163.com

2）评价单位名称：北京飞燕石化环保科技发展有限公司

联系人：段女士 联系电话：010-81348344

邮政编码：102500

通讯地址：北京市房山区燕山燕房路 22 号

电子邮箱：fygzcy@163.com

图 19.3-23 环评第二次报纸公示截图（山东省）

江苏科技报 2016年11月9日 星期三 编辑:稚刊 美编:鲁严 校对:陶善工

消费正误 A10

首个民用防护口罩国标正式实施

买口罩,并非防护性能越高越好

消费警示

■本报记者 马洋

天气干燥,空气中颗粒物增加,不少人在出门时都会选择戴上口罩。然而面对防雾霾、防粉尘、防病菌等各种功能的口罩,消费者应该如何挑选呢?日前,记者从有关部门获悉,从今年11月1日起,针对口罩市场种类繁多、质量良莠不齐的问题,我国首个民用防护口罩国家标准——《日常防护型口罩技术规范》正式实施。消费者今后买口罩,可以按照标准来。



雾霾天气里,很多消费者喜欢使用防护性能更好的3M口罩。 刘成贺 摄

"防霾"口罩 质量良莠不齐

记者在多家电商平台上搜索发现,口罩的种类繁多,有一次性无纺布口罩,也有纱布口罩,还有不少标称能抵挡PM2.5的防霾口罩。记者发现,只要包装上标有防雾霾字样,价格就会比一般口罩贵不少。在一家销量最高的网上店铺,记者看到规格为50只一盒装的一次性口罩,售价为8.8元,单价仅为0.18元。而"一次性防尘防雾霾PM2.5口罩"3只装的价格为19.9元,算下来一只价格达到6.6元,是前者价格的30多倍。

标注不同功能的口罩,除了价格悬殊,在主要技术指标上也有所不同。记者注意到,网络上销售的口罩有的执行《呼吸防护用品自吸过滤式防颗粒物呼吸器》工业用口罩标准,有的执行《医用防护口罩技术要求》和《医用外科口罩》医用产品标准,还有一些口罩厂家执行了欧美国家的生产标准,甚至有一些根本不标注所用的生产标准。

根据消费者的回复也可以看出,对于口罩的防尘防霾防PM2.5的效果,消费者大多只能凭使用感觉来判断,究竟能起到多大的效果,买家心里也不是很清楚。

记者了解到,虽然不少口罩会在包装醒目位置标注"过滤效率",但曾有媒体报道,有关部门对号称"去除率高达90%以上"的口罩进行检测,实际去除率只有30%至40%。另据上海质监局今年3月披露,针对来自上海市生产企业、实体销售店和网店的69批次样品进行检测发现,54批次口罩的最低过滤效率低于90%,28批次的口罩含致癌物质甲醛。

民用口罩 专用标准出炉

雾霾天气下,消费者购买口罩,多数是希望可以防尘防霾,达到减少吸入PM2.5的目的,但老百姓日常生活中使用的口罩,是参照工业用或者医用标准生产的,明显不符合自身需求,再加上口罩市场标识混乱,没有统一的的评判标准,给消费者挑选出了难题。

对此,去年3月,江苏省特防中心联合中国纺织品行业协会组织召开了标准立项讨论会,随后参与了我国首个民用防护口罩国家标准的设立。今年11月1日,我国首个民用防护口罩国家标准——《日常防护型口罩技术规范》正式实施。该标准从安全性、卫生性和防护性三个方面对产品进行判定,同时对口罩的包装、标识和储运有着严格规定,要求标识中包含"产品防护效果级别"和"执行标准编号"等内容。

据了解,新规根据空气质量不同,还将口罩的防护级别由低到高分为四级:D级、C级、B级、A级。比如,D级口罩适用于空气质量中度及以下污染,此时PM2.5浓度≤150微克每立方米;相反A级口罩适用于空气污染极其严重,PM2.5浓度达500微克每立方米时使用。同时,口罩的防护效果也各不相同,从D级到A级,防护效果分别不低于65%、75%、85%、90%。根据国标要求,消费者按照标准选择适合的防护口罩佩戴后,吸入的空气质量指数必须达到良以上。

新国标下 口罩究竟该如何买

相比于以前的口罩国标,新国标所面对的使用人群是除了儿童、婴幼儿以外的普通老百姓。那么,有了日常防护型口罩相关规范,很多人都想了解具体如何挑选口罩。

是否选择高级别的口罩就一定好呢?对此,中国产业用纺织品行业协会科技发展部高级工程师赵瑞喻指出,从口罩本身的特性来讲,同一款品牌的口罩,随着防护性能的提高,舒适性也会随之降低。"如果呼吸阻力过大,不排除会出现胸闷、头晕的情况,"她说,所以还应根据天气和自身情况,佩戴相应防护效果的口罩,做好适度防护。

除了专门的防雾霾口罩,市场上还有棉布口罩、一次性医用口罩等。专家表示,单纯的棉布和纱布口罩对PM2.5的过滤效果不大,真正能发挥过滤作用的是口罩中的非织造布或其他相应过滤材料形成的过滤层。

谈到部分口罩上面安装的呼吸阀,专家表示,呼吸阀对于缓解呼吸阻力有一定的作用。当然,无论口罩上是否有呼吸阀,只要符合《规范》,都是可以的。

此外,消费者选择口罩时最好试戴一下,尽量选择适合自己脸型的口罩,如果不贴合或戴上后出现胸闷、呼吸不畅、头晕等情况,就不要购买。佩戴时,口罩要和面部紧密贴合,这样外部的空气不会泄漏进去,但也不能过紧,要保证佩戴口罩的人能够正常呼吸。

预售商品不能退?违规!

南京市工商局约谈30家企业 打诚信"预防针"

本报讯(记者 **祝亦楠**)"双11"将至,11月7日,南京市工商局与南京市电子商务协会联合召开2016"双11"行政指导会,约谈苏宁云商、焦点科技、途牛网、好享购物、德基广场等30家当地知名电商,向与会企业宣讲相关法律法规,并对企业规范网络集中促销行为提出了具体要求。

南京市工商局市场处副处长仲余年对去年"双11"促销中存在的问题现象进行了解读。孙女士在去年"双11"中共下了十几单,期望值最高的是一件外套,然而"双11"过去半个月也没有收到货,最后卖家才通知这款商品超售。对此,国家工商总局于去年10月实施的《网络商品和服务集中促销活动管理暂行规定》明确,网络集中促销经营者在促销后,应当在促销页面、购买页面上及时告知消费者。作为电商企业,一方面应当增强促销的预见性,另一方面,也要从技术上及时把控,促销商品超售时在下单环节上进行有效控制。

"预售""订金膨胀"也成为很多商家"双11"提前锁定消费者的促销手段。消费者在很多网店的双11预售中可以看到"预付订金不退"或者"此类商品不能享受7日无理由退货待遇,"消费者张女士去年"双11"前在某化妆品网络旗舰店预付30元订购一套护肤品,"双11"当天付尾款时由于商家不提供包邮,她提出退订商品。商家却表示,退订可以,但预付的订金不予退还。

"商家的这种行为明显违反了国家相关规定。"仲余年说,《暂行规定》明确规定,网络集中促销组织者不得采用格式条款设置订金不退、预售商品不适用7日无理由退货,或通过增加限退条件等排除或者限制消费者权利、减轻或免除经营者责任、加重消费者责任等对消费者不公平、不合理的规定。也就是说,在网购时,消费者遇到预售订金不退或预售商品不退的情况,都可以投诉。

工商部门要求与会企业加强自律,规范网络集中促销行为,同时也呼吁消费者理性消费,加强防范意识,了解"订金""定金"在法律责任上的不同。最后,在市工商局和市电子商务协会的组织下,苏宁云商、焦点科技、途牛网、好享购、宏图三胞、德基广场、大洋百货等30家企业联合发出倡议,倡导严格遵守各项政策法规,依法规范企业经营行为。

"双11"网络集中促销活动期间,南京市工商局将进一步加大对网络市场的在线检查监控力度,及时查处假冒伪劣、虚假宣传、不正当竞争等违法行为,并集中曝光一批典型案件,切实维护网络市场秩序,保护消费者权益。

"双11"网购海淘违禁品 将被列入失信名单

"双11"将至,网购"剁手党"们通过境外网站购物时,可千万别买违禁品、危险品,一不小心被列入失信人员名单那就"亏大了"。11月4日,南京出入境检验检疫局副局长朱荣华透露,南京检验检疫部门现已引入预警诚信系统,对第二次违规入境的邮包,该系统将自动提示预警,收件人也将列入失信人员名单。

据悉,每年的"双11"后,南京的进出境国际邮件都会呈现暴发性增长,节后的邮件一般都是平时的5倍。去年"双11"后每天达到3万件以上,检验检疫部门在加快通关速度的同时,更为重要的职责是有效保护国门生物安全。朱荣华介绍,今年南京检验检疫部门已经提前做好准备,不仅对所有入境邮包实施"人-机-关"三位一体综合查验模式,而且还将引入预警诚信系统。

据悉,检验检疫部门开发的"邮检信息化监管系统",将对每件截留的邮包全程录入信息并拍照,这个系统还可以及时向收件人推送邮包被截留的短信;收件人可以通过点击短信链接,快速登录网站,便捷地查询被截留邮包的处理节点。尤其需要提醒收件人的是,对第二次违规入境的邮包,该系统还可以自动提示预警,并将被列入失信人员名单。 薛玲

中国石化青宁输气管道工程环境影响评价公众参与第二次信息公示

一、建设项目基本情况

1、项目名称:中国石化青宁输气管道工程

2、建设性质:新建

3、建设内容及规模:本项目始于山东液化天然气(LNG)接收站,终点为南京输气站,线路全长约536公里,设计输量为100亿方每年,设计压力为10.0兆帕,管径规格为1016毫米。全线共设置站场11座,阀室22座。

4、建设地点:管道途经山东省(青岛市、日照市、临沂市)、江苏省(连云港市、宿迁市、淮安市和扬州市)。

二、环境影响评价结论

本项目符合产业政策及相关规划,生产过程符合清洁生产原则,污染防治措施基本可行,在采取各项环保措施、风险防范措施和应急措施后,对环境影响较小,环境风险在可接受程度内。本项目建成后天然气替代现行能源(煤、燃油等)对区域污染物的消减作用明显。在全面落实报告书提出的各项生态保护措施、污染防治措施、环境风险防控和应急措施后,从环境影响角度分析,本项目的建设可行。

三、意见反馈的方式和期限

自公示之日起10个工作日内,您可以通过电子邮件、传真或电话的方式将意见反馈给我们,请您尽量提供详细的联系方式。非常感谢您的支持。

四、联系方式

1)建设单位名称:中国石油化工股份有限公司天然气分公司

联系人:车先生 联系电话:025-86771812

邮政编码:100029

通讯地址:北京市朝阳区惠新东街甲6号 电子邮箱:qnsqgd@163.com

2)评价单位名称:北京飞燕石化环保科技发展有限公司

联系人:殷女士 联系电话:010-81348344

邮政编码:102500

通讯地址:北京市房山区燕山燕房路22号 电子邮箱:fygzcy@163.com

图 19.3-24 环评第二次报纸公示截图(江苏省)

19.3.3.3 张贴公示材料

张贴公示材料：



图 19.3-25　环评第二次公示张贴截图

19.3.3.4 公众反馈信息

在公示期间，无公众反馈信息。

19.3.4 发放公众参与调查表

19.3.4.1 调查样本

1）调查原则

公众参与调查遵循下列原则：被调查者自愿参与；调查样本具有广泛性、代表性和科学性；整个调查过程实事求是，将项目概况和建设与营运期间可能产生的环境影响如实地向被调查者介绍；统计处理、分类汇总要切实反映被调查者的意见、建议和要求。

2）调查时间

2016 年 11 月 14 日～11 月 24 日。

3）调查表内容

调查表采用选择题的形式。具体做法是对建设项目做简单介绍，根据建设项目情况提出相关问题，把对这些问题的相关意见列出备选，并在最后列出主观条目请被调查者对工程建设发表有关意见和建议。

2016 年 11 月 14 日～11 月 24 日期间，针对本项目进行了现场公众参与调查（调查样表见附件）。

4）现场调查部分照片

公众参与调查现场部分照片如下：

5）样本构成

共计发放公众参与调查表 622 份，收回有效调查表 615 份，有效回收率 98.87%，调查对象为管道和各工艺站场周边 200m 范围内的常驻居民。

表 19.3-2　调查对象的构成统计

公参调查表	分类	人数	性别		年龄			学历	
			男	女	30 岁以下	31（含）至 60 岁（含）	61 岁以上	大专（含）以上	大专以下
个人调查	村庄	615	445	170	78	416	121	47	568

6）分类统计

将构成样本按类别、分省市分别统计，结果详见下表。

表 19.3-3　调查对象分布统计

分类	江苏省			山东省		
	地市	村庄	份数	地市	村庄	份数
管道和各工艺站场	连云港市	陡岭村	8	青岛市	肖家贡村	6
		港西村	12		李小庄村	35
		大上堰村	8		大楼子村	10
		司坞村	11		于家村	5
		葛湖村	7		梯子沟村	5
		张庄村	4		刘黄崖村	10
		卢园村	3		鸿雁沟村	1
		大道口村	9		富园村	11
		叶荡村	4		小朱家洼村	1
	沭阳县	莲河村	14		杜家村	8
		马房村	5		李罗川村	1
		吕庄村	2		赵家庄村	15
		张坦村	8	日照市	小古城村	15
		老王圩村	2		大曲河村	34
		青春村	22		石林子村	5
		小谢庄	10		南草坡村	7
		石桥村	3		牟家村	10
	涟水县	后苏庄	4		张家庄子村	10
		西沙村	3		平家村	10
	淮安市	代河村	6		水木头村	5
		桃田村	18		沟洼村	10
		肖荡村	1		山峪村	11
		两淮庄	12		林家坊子村	1
		厉渡	2		卫东村	1
		谢荡村	8		西辛兴村	1
		宏图村	6	临沂市	唐庄村	41
		周杨村	1		吴家庄村	6
		马塘村	5		南唐楼村	8
		卢滩村	3			
		瓦屋村	9			

	宝应县	徐甸村	11			
		荡口村	5			
		五顷村	10			
		新阳村	7			
		卫星村	10			
	高邮市	三新村	19			
		山广村	9			
		太丰村	4			
		张公渡村	7			
		淮提村	2			
	扬州市	太平村	4			
		三界村	4			
	仪征市	何巷村	2			
		杭集村	3			
		爱国村	9			
		合兴村	5			
		红光村	2			
		佐安村	3			
		砖井村	6			
合计	615					

19.3.4.2 个人调查及意见统计

在本次公众参与调查中，除对选择题进行回答以外，另有部分被调查者对本项目的建设发表了一些自己的意见，汇总如下：

1）公众参与调查客观选择题情况统计、分类汇总

表 19.3-4 个人调查结果统计表

调查内容	选项	数量	比例	调查结果分析
1.您对本项目的了解程度？	了解	570	92.68	有 45 人对本项目不了解
	不了解	45	7.32	
2.您认为本地环境现有状况如何？	好	167	27.15	认为项目区现有环境状况不好的有 10 人，其余均认为环境好和一般
	一般	438	71.22	
	不好	10	1.63	
3.您最关注的环境问题是？	空气污染	368	59.84	对于本项目可能产生的环境影响，空气污染是人们关注的重点，其次是地表水污染和噪声污染。
	噪声污染	185	30.08	
	地表水污染	191	31.06	
	固体废物污染	58	9.43	
	生态破坏	38	6.18	
	土壤	35	5.69	
	地下水污染	36	5.85	
	环境风险	77	12.52	
4.您认为本项目施工期产生	空气污染	190	30.89	对于本项目施工期可能产生

的主要环境影响是：	地表水污染	183	29.76	的环境影响，空气污染是人们关注的重点，其次是地表水污染。
	地下水污染	152	24.72	
	固废	132	21.46	
	噪声	129	20.98	
	环境风险	82	13.33	
	其他	7	1.14	
5.您认为本项目建成后哪些方面对环境影响较大？	废气	245	39.84	对于本项目建成后废气是人们关注的重点。
	废水	193	31.38	
	固废	181	29.43	
	噪声	52	8.46	
	环境风险	201	32.68	
	其他	2	0.33	
6.本项目存在一定的环境风险，经评价单位预测环境风险属于可接受水平，您是否可以接受？	是	612	99.51	有 3 位被调查者表示不可接受，主要意见是“存在安全隐患”，其余被调查者认为可以接受。
	否	3	0.49	
7.本项目建设对您的生活环境影响程度？	影响较大	12	1.95	有 12 人认为影响较大，占调查人数的 1.95%，有 494 人认为影响较小，占调查人数的 80.33%，有 54 人认为无影响，占调查人数的 8.94%
	影响较小	494	80.33	
	无影响	54	8.78	
	不清楚	55	8.94	
8.通过调查人员的介绍和您了解的情况，您认为环评中提出的各项环保措施是否合理全面？	是	612	99.51	被调查人员对本项目采取的环保措施和环境风险防范措施及应急措施满意或绝大多数人基本合理
	否	3	0.49	
9.本项目管理方面，建设单位采取风险防范和应急措施，您认为措施是否完备？	是	615	100	被调查人员对本项目采取的环保措施和环境风险防范措施及应急措施满意
	否	0	0	
10.您对本项目建设最关心的问题是？	是否有环境污染	75	12.20	当地公众对本项目建设最关心的问题为能否用上天然气，其次是占地补偿问题，再次为输气安全问题
	能否可以使用上天然气	258	41.95	
	对土地占压补偿	183	29.76	
	输气安全问题	117	19.02	
11.您对本项目建设必要性的认可程度如何？	认可	550	89.43	对本项目建设的必要性，占 89.54%的被调查者表示认可
	不认可	0	0.00	
	不清楚	65	10.57	
12.通过调查人员的介绍和您了解的情况，您对本项目的态度是	支持	615	100	本项目获得了全部调查者的支持。
	不支持	0	0	

2）众参与调查主观意见统计、分类汇总及意见反馈情况

表 19.3-5　公众提出的要求和建议及建设单位的答复

序号	公众提出的要求和建议的内容	建设单位对意见的采纳说明
1	请搞好全面安全，必须搞	采纳

	好环境；施工期请注意环境保护、安全措施；后期运营做好安全	1、在管道施工过程中必须做到对管沟区土壤的分层剥离、分层开挖、分层堆放和循序分层回填（即将表层比较肥沃的土壤分层剥离，集中堆放。尽可能降低对土壤养分的影响，最快使土壤得以恢复。 2、项目运行后企业将组织员工定期培训，对设备进行维护，严格落实各项规章制度。将预防环境风险、环境保护放在首位，做到安全生产。 3、环评报告中已经制定了初步的日常环境监测计划，项目建成后将严格落实
2	建设专门的排水管道，家庭污水排出不方便	不采纳，与本项目建设无关。
3	施工完工，多进行几次试压，防止风险	采纳，管道安装完后将进行多次清管试压，同时施工期及运营期建设单位采取风险防范和应急措施，将环境风险控制在可接受水平内。
4	不能影响交通，施工人员卫生	采纳 1、施工期施工人员、施工车辆、管材等进入施工场地尽量依托现有道路，在现有道路不满足的情况下修筑施工便道，对地方交通影响有限。 2、施工人员吃住一般依托当地的旅馆和饭店，施工分段分期进行，具有分散性，局部排放量很小，施工期生活污水主要依托当地的生活污水处理系统。施工人员产生的生活垃圾经收集后，依托当地职能部门处置。对当地环境影响较小。
5	环境影响比较大、噪声大、必须要保证安全	采纳 1、合理安排施工时间，管线经过近距离居民区时，夜间禁止施工。 2、合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。
6	要求把国家有关安全规定文件与村民见面	不采纳 1、本项目管道设计基于《中华人民共和国安全生产法》、《石油天然气管道安全监督与管理暂行规定》、《油气长输管道安全管理规定》等国家法律法规，并已开展安全评价工作。 2、国家有关安全规定文件为公开文件，可通过多途径获取。

针对以上的意见，建设单位和环评单位在公众参与调查时已经对被调查者予以解释说明。

19.3.4.3 团体调查及意见反馈

本次公众参与调查团体调查主要是项目所在地的管理机构。团体调查共有 8 家，具体见下表。

表 19.3-6　团体公众参与调查单位一览表

序号	单位名称	单位地址
1	泊里镇人民政府	泊里一路 11 号
2	黄岛区大场镇人民政府	大场镇驻地
3	海青镇人民政府	青岛市黄岛区海青镇海兴路 80 号
4	后村镇人民政府	

5	日照街道办事处	东港区金阳路 3 号
6	日照市岚山区高兴镇人民政府	日照市岚山区高兴镇人民政府
7	日照市岚山区巨峰镇人民政府	日照市岚山区巨峰镇驻地
8	团林镇人民政府	临沂临港经济开发区团林镇

调查单位意见统计见下表。

表 19.3-7 团体公众参与调查结果统计表

调查内容	选项	数量	比例（%）	调查结果分析
1. 贵单位对本项目的了解程度？	了解	8	100	被调查单位均了解本项目。
	不了解	0	0	
2. 贵单位认为本地环境现有状况如何？	好	8	100	被调查单位均认为目前当地环境好。
	一般	0	0	
	不会	0	0	
3.贵单位认为本项目的建设是否会加重当地的空气环境污染？	会	0	0	大部分的被调查单位认为本项目的建设不会加重当地的空气环境污染
	不会	7	87.5	
	不一定	1	12.5	
4.贵单位认为本项目的建设是否会加重当地地表水污染？	会	0	0	大部分的被调查单位认为本项目的建设不会加重当地地表水污染
	不会	7	87.5	
	不一定	1	12.5	
5.贵单位认为本项目的建设是否会加重当地地下水污染？	会	0	0	大部分的被调查单位认为本项目的建设不会加重当地地下水污染
	不会	7	87.5	
	不一定	1	12.5	
6.贵单位认为本项目的建设是否会加重当地噪声影响？	会	0	0	被调查单位均认为本项目的建设不会加重当地噪声影响
	不会	8	100	
	不一定	0	0	
7.贵单位认为本项目的建设是否会破坏当地的生态环境？	会	0	0	大部分的被调查单位认为本项目的建设不会破坏当地的生态环境
	不会	7	87.5	
	不一定	1	12.5	
8.贵单位认为本项目产生的固体废物是否会对当地环境造成影响？	会	0	0	被调查单位均认为本项目的建设不会对当地环境造成影响
	不会	8	100	
	不一定	0	0	
9.本项目管理方面，建设单位采取风险防范和应急措施，贵单位认为措施是否完备？	是	8	100	被调查单位均认为建设单位采取风险防范和应急措施完备
	否	0	0	
10.贵单位认为本项目施工期采取的污染防治措施是否得当？	是	8	100	被调查单位均认为本项目施工期采取的污染防治措施得当
	否	0	0	
11.贵单位对本项目建设必要性的认可程度如何？	认可	8	100	被调查单位均认可本项目建设必要性
	不认可	0	0	
	不清楚	0	0	
12.贵单位认为本项目建设对您的生活环境影响程度？	影响较大	0	0	62.5%的被调查单位认为本项目建设对生活环境影响较小，37.5%的被调查单位认为本项目建设对生活环境无影响
	影响较小	5	62.5	
	无影响	3	37.5	
13.贵单位是否支持本项目的建设？	支持	8	100	被调查单位均支持本项目的建设
	不支持	0	0	
14.贵单位对本项目的建设最关心的问题是？	环境保护方面	3	37.5	75.0%的被调查单位最关心安全方面，37.5%的被调查单位最关心环境保护方

调查内容	选项	数量	比例（%）	调查结果分析
	安全方面	6	75.0	面，25.0%的被调查单位最关心拆迁补偿方面
	拆迁补偿方面	2	25.0	
	其他方面	0	0	

19.3.5 报告书全文公示

本报告书分别于 2016 年 12 月 1 日与 2 日，在山东热线（公示网址：http://www.sddaily.cn/xinwen/2016-12/2448.html）及江苏新闻网（公示网址：http://www.jsr.org.cn/info/html/2016/12/20482.htm）上进行了建设单位主动全文公开公示，具体如下。



图 19.3-26　全文公示网站截图（山东省）（1/2）



图 19.3-27 全文公示网站截图（山东省）（2/2）



图 19.3-28 全文公示网站截图（江苏省）（1/2）



图 19.3-29 全文公示网站截图（江苏省）（2/2）

19.4 公众参与调查“四性分析”

19.4.1 调查的合法性

在报告书编制过程中，建设单位严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发 2006[28]号）和《环境保护公众参与办法》（部令第 35 号）的有关要求，按程序开

展了第一次公示、第二次公示、公众参与问卷调查；在报告的编制过程中，建设单位又根据《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）、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办[2013]103 号）和《关于推进环境保护公众参与的指导意见》（环办[2014]48）等文件等法规性文件的内容要求，开展公众参与各项工作。

1）第一次公示

2015 年 11 月 23 日收到委托书，2015 年 11 月 23 日～2015 年 12 月 4 日在管道途径各省报纸和网站进行了第一次公示。2016 年 9 月，工程设计输量及管径发生变化，2016 年 10 月 10 日～2016 年 10 月 24 日在管道途径各省报纸和网站进行了第一次信息补充公示。

2）第二次公示

本次评价先后采取了在报纸、网站和管道沿线重点村镇张贴公告等形式对环境影响报告书主要结论及拟采取的环保措施情况进行了第二次公示，报纸、网站公示的时间是 2016 年 11 月 4 日～2016 年 11 月 17 日，现场公示时间是 2016 年 11 月 11 日～2016 年 11 月 17 日，公示时间均符合相关规定。

3）公众参与问卷调查

按照相关规定，本次公众参与调查工作于第二次公示之后，在管道沿线地区进行了公众参与问卷调查工作，征求相关居民和单位的意见和建议。

综上所述，本工程环境影响评价的公众参与工作程序合法。

19.4.2 调查形式的有效性

在报告编制的过程中，公众参与调查分别采取了发放公众意见征询表、团体公众意见调查表，网络、报纸公示及在工程近距离村庄公告信息栏张贴公示等形式征求公众意见，并且，调查人员能够事先和公众代表仔细告知项目建设情况，公众代表能够准确理解开展公众参与的目的。因此，公众参与结果能够较准确反映周边群众对项目建设的态度。

综上所述，本次公众参与调查工作均是严格按照相关要求进行的，公示内容真实，形式有效。

19.4.3 调查对象的代表性

调查对象主要为管道和各工艺站场周边 200m 范围内的常驻居民，涵盖受本次变更直接和间接影响的人群，以工程周边地区为主要采样区域，具有一定的广泛性和代表性。无论是从接受调查者的数量还是受调查者人员成分比例均具有一定的代表性。本次公众意见征询工作覆盖面广，调查细致，接受调查的人员能够代表受影响人群，此次选取的调查对象样本具有较好的代表性。

19.4.4 调查结果的真实性

在进行调查问卷的发放过程中，调查人员均向受访者介绍工程概况、环境影响及环保措施，在群众知情后填写公众意见征询表，并请参与人员填写真实姓名、地址、电话等个人信息。两次环评公示严格按照相关要求按时张贴，公示内容真实准确，说明了工程概况、环境影响和环保措施，并且详细说明建设单位和环评单位的名称、地址、联系人及电话。综上所述，两次公示、调查表的发放均严格按照相关要求执行，公示内容准确反映建设项目相关信息，工作过程透明有效、调查结果真实可靠。

19.5 小结

1）根据国家环保总局《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28 号）、环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）以及《山东省环境保护厅关于加强建设项目环境影响评价公众参与监督管理工作的通知》（鲁环评函〔2012〕138 号）、江苏省环境保护厅《关于切实加强建设项目环境保护公众参与的意见》（苏环规[2012]4 号）等有关规定，本次环评采用互联网公示、当地省级报纸公示、在相关基层组织信息公告栏中公示和定式社会调查（发放公众参与调查表）等四种方法进行公众意见调查。

2）本次调查两省共发放公众参与调查表 622 份，收回有效调查表 615 份，有效回收率 98.87%。所有被调查者中无人反对本项目建设，经过本次调查，公众都是支持本项目的建设。

3）本项目共进行团体调查 8 家，主要是项目所在地的管理机构，团体调查结果显示，均支持本项目建设。

20 评价结论与建议

20.1 项目概况

本项目线路全长约 536km，设计输量为 $100\times10^8m^3/a$，设计压力为 10.0MPa，管径规格为 D1016，管道主材为螺旋缝和直缝埋弧焊钢管，管道材质为 L485M。本工程共设站场 11 座，分别是泊里分输站、日照分输站、赣榆 LNG 分输清管站、赣榆分输站、连云港分输清管站、宿迁分输站、淮安分输清管站、宝应分输站、高邮分输清管站、扬州分输站和南京输气站，设置阀室 22 座。途经山东省青岛市、日照市、临沂市、江苏省连云港市、宿迁市、淮安市和扬州市等 2 省、7 个地市、15 个县区。

本工程拟定穿越河流 94 次，其中，大中型穿越工程 49 次，总长度为 36590m，全为定向钻穿越；小型穿越工程 45 次，总长度为 19870m，定向钻穿越为主，大开挖穿越为辅。穿越高速公路 8 次，长度为 644m；其他高等级公路 54 次，总长度 3413m。穿越铁路 8 次，总长度为 650m，全部为顶箱涵穿越。

本工程永久占地为 361.06 亩，其中站场占地为 293.10 亩，阀室及线路附属设施占地为 67.96 亩；临时占地为 19563.53 亩，主要为施工作业带占地 17942.1 亩，其次为施工营地及料场、穿越工程施工场地及施工便道。

本项目工程总投资约 676564 万元，环保投资为 34199.1 万元，环保投资占总投资 5.05%。

20.2 产业政策符合性

本项目属于天然气管道的建设，有助于落实国家能源发展战略，提高我国相关企业的抗风险能力，确保我国经济持续、稳定、健康的发展。

本项目属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)（2013 年修订）》（发展改革委令 2013 第 21 号）中“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”类项目，为国家“鼓励类”项目。国家发展和改革委员会以发改办能源[2013]1844 号文（见附件 1）同意本项目开展前期工作。

因此，本项目符合国家产业政策。

20.3 规划符合性及路由选址合理性

本项目定位于“省级市场调节联络管道”、“资源接替输送管道”，对连接山东

和江苏有着重要意义，也是高效利用资源、降低环境污染的重要手段，有利于优化能源结构、提升清洁能源比重，促进能源绿色生产和清洁利用，构筑安全、稳定、经济、清洁的能源保障体系。因此，本项目建设与区域经济社会发展的方向和要求相协调。

本项目管道路由和站场选址在确定过程中与沿线省市规划部门进行了充分沟通，设计单位按相应要求对路由和站场选址进行了局部调整。本项目管道路由和站场选址正在征求规划部门的同意，已取得青岛市黄岛区、日照市岚山区、临沂市、连云港市及海州区、赣榆区、东海县、沭阳县、淮安市、扬州市邗江区、宝应县、高邮市、仪征市的规划意见，正在征求日照市规划部门的同意。

为切实加强对主要环境敏感目标的保护，在前期宏观路由比选过程中，本项目避让优化了 6 个主要环境敏感目标，其中湿地公园 1 个，饮用水水源保护区 3 个，风景名胜区 1 个，清水通道维护区 1 个。经优化避让后共穿越 27 处环境敏感目标，包括：白马河饮用水水源保护区、吉利河饮用水水源保护区、甜水河饮用水水源保护区、潮河及两城河饮用水水源保护区、傅疃河饮用水水源保护区、绣针河饮用水水源保护区、日照水库水源涵养生态保护红线区、巨峰河口生物多样性维护生态保护红线区、圣公山生物多样性维护生态保护红线区、江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区、高邮湖湿地自然保护区、仪征市红山风景名胜区、龙山森林公园、苏北灌溉总渠（淮安区）生态公益林、废黄河（涟水县、淮安区）重要湿地、龙王河洪水调蓄区、青口河洪水调蓄区、新沭河（东海县、赣榆县）洪水调蓄区、新沂河（沭阳县）洪水调蓄区、柴米河（沭阳县）洪水调蓄区、六塘河（沭阳县）洪水调蓄区、淮河入海水道（淮安区）洪水调蓄区、苏北灌溉总渠（淮安区）洪水调蓄区、仪征西部丘岗水源涵养区共 7 个饮用水水源保护区、2 个自然保护区、1 个风景名胜区、1 个森林公园、1 个生态公益林、2 个重要湿地、9 个洪水调蓄区、1 个水源涵养区、1 个水源涵养生态保护红线区、2 个生物多样性维护生态保护红线区。

上述穿越的环境敏感目标中龙山森林公园、苏北灌溉总渠（淮安区）生态公益林、高邮湖湿地自然保护区、江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区、废黄河（涟水县、淮安区）重要湿地已取得主管部门的同意函，其他正在办理中。

20.4 工程环境影响

20.4.1 生态环境质量现状与影响评价

20.4.1.1 生态环境质量现状调查

青宁输气管道工程总长度为 536km，沿线经过山东省和江苏省。沿线地貌主要为平原。生态系统类型以农田生态系统为主，另有人工林生态系统、城镇生态系统和水域生态系统等。

从管道沿线整体区域看，土地利用类型以农田为主。沿线地带性的自然植被已基本被人工植被取代，除农作物外，主要为人工杨树林。

从总体上来看，沿线区域受人为干扰较强，生态系统类型主要为农田生态系统，农田中种植有水稻、小麦等农作物，植被种类较丰富，生产力较高，故农田生态系统的恢复稳定性和阻抗稳定性都较强。在农田生态系统中还镶嵌着人工林生态系统、水域湿地生态系统、城镇生态系统及其它类型的生态系统，使整个评价区生态系统的结构和功能呈现出一定的多样性，并保持着动态稳定性。

本项目管道穿越 26 处生态敏感目标，其中较有代表性的生态敏感区有：日照水库水源涵养生态保护红线区、巨峰河口生物多样性维护生态保护红线区、圣公山生物多样性维护生态保护红线区、江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭省级自然保护区、高邮湖湿地自然保护区、仪征市红山风景名胜区、龙山森林公园、废黄河(涟水县)重要湿地、废黄河(淮安区）重要湿地、苏北灌溉总渠（淮安区）生态公益林。管道附近两侧 5km 范围内的生态敏感目标有 13 个，包括付疃河口国家湿地公园、高邮绿洋湖自然保护区、扬州绿洋湖自然保护区、石柱山奇景园风景名胜区、登月湖风景名胜区、扬州西郊省级森林公园、仪征铜山省级森林公园、邵伯湖（邗江区）重要湿地、六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地、高邮东湖省级湿地公园、绿洋湖（江都区）湿地公园、怀仁山生态公益林、神龙泉水源涵养区。

从沿线区域整体生态现状和生态功能来看，管道评价区内生态系统保持着一定的稳定性与完整性。

20.4.1.2 生态环境影响评价

1)土地利用影响分析

本次青宁输气管道工程永久性占地共计 361.06 亩，包括输气站场和截断阀室等。

站场占地面积最大，为293.10亩，占地面积60.06亩,线路附属设施占地7.90亩。这些永久性工程占用的土地利用类型主要为耕地。

由于本管线工程需要永久性占地的设施是分散在约 536km 的地段，就沿线区域而言，每一工程各单元占地面积较小，且在沿线呈分散性布建。因此，本段管道主要工程永久占地对沿线地区的现有土地利用格局影响很小。

从管道工程占用土地情况来看，主要是施工期间的临时占地。在管线及站场、阀室施工过程中，施工便道、材料场、穿跨越工程施工作业场地、料场以及管道施工作业带等均属于临时性占地，一般仅在施工阶段会造成沿线土地利用功能的暂时改变，大部分用地在施工结束后、短期内（1 年～2 年）能恢复原有的土地利用功能。

在管道施工期间，主要包括站场建设、管道施工以及施工便道建设期，当季无法种植农作物，而且将破坏施工地面已有的农作物，这些都将造成一定的经济损失。管道维修养护也将影响农业收入。

对于永久占地，由于改变了原有土地和利用性质，这些土地上的农作物生产力将在管线服务期内永久损失。

在管道正常运行期内，对农业生产基本上不产生什么影响。但是由于在管线两侧 5m 范围内不能种植深根作物，对于原来为深根经济作物的地区会产生一定的损失。对于永久性占地，由于改变了原来的土地使用功能，对农业生产会造成一定的影响。

2)植被影响预测与分析

在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎完全改变。挖掘区植被全部被破坏，其管线两侧的植被则受到不同程度的破坏和影响。

从管道沿线植被受破坏统计情况看，管道沿线受扰动和破坏的植被面积为1328.84hm^2；从生物量损失看，管线建设将造成一次性生物量损失约 7858.6t，永久性生物量损失约 215.78t。就植被生物量损失数值来看，影响较轻。

3)土壤侵蚀预测与分析

站场阀室等建设施工期间扰动土壤在不采取任何水土保持措施的前提下，产生侵蚀量 3.42t。

管沟开挖、施工便道等施工期间扰动土壤在不采取任何水土保持措施的前提下，产生侵蚀量 6642.57t，其中：山东段管线施工期间扰动土壤面积 333.68hm^2，在不采取任何水土保持措施的前提下，产生侵蚀量 1668.4t；江苏段管线施工期间扰动土壤面积 994.15hm^2，在不采取任何水土保持措施的前提下，产生侵蚀量 4970.75t。

结合工程施工扰动方式、程度及范围，上述水土流失量主要发生在沿线工程施工扰动建设区域内，对沿线区域而言，土壤侵蚀量不大。

4）对野生动植物的影响分析

天然气长输管道工程建设对陆生动物的影响首先体现在管线敷设施工期间。管线工程割断了部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的影响。管道施工活动对野生动物的影响是短时的、可逆的。施工结束后，这种影响也会随着消失。工程对附近区域的鸟类可能产生一定影响，但由于附近农田区分布广泛，这些鸟类很容易找到类似生境，因此影响不大。

20.4.2 大气环境现状与影响评价

20.4.2.1 大气环境现状

本项目大气环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）中有关规定，设置了环境空气常规污染物监测点和大气特征污染污染物监测点，环境空气常规污染物监测点的监测项目为 SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP、非甲烷总烃；大气特征污染污染物监测点的监测项目为总烃、非甲烷总烃。在各站场中央及附近居民点设置监测点。

由居民区大气环境监测结果可以看出，评价区内各评价点常规污染因子 SO_2、NO_2 的 1 小时平均浓度、日平均浓度，TSP、PM_{10} 日平均浓度均未出现超标现象，能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的要求。特征污染因子总烃、非甲烷总烃浓度较低，能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃 1 小时平均标准限值的要求，环境空气现状质量良好。

由上表可以看出，拟建站场所在地区特征污染因子总烃、非甲烷总烃均未出现超标现象，能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃 1 小时平均标准限值的要求。

20.4.2.2 大气环境影响评价

1）施工期主要为扬尘（粉尘）和施工机械尾气影响，施工结束后影响即可消除，在采取系列措施后可以将影响降至最低。

2）正常运营时，各站场燃气壁挂炉燃烧排放的 NO_2、PM_{10} 小时浓度最大贡献值占标率小于 3.41%、0.142%，对区域大气环境质量影响很小。

3）正常运营时，各站场无组织排放非甲烷总烃对区域大气环境质量影响很小，对环境的小时浓度最大贡献值占标率小于 0.34%，占厂界标准的比例更小，厂界上非甲烷总烃可以实现达标排放。

4）各站场均设置 50m 的卫生防护距离，各站场外 50m 内没有居民区及自然村，因此本项目的卫生防护距离符合要求。

20.4.3 地表水环境现状与影响评价

20.4.3.1 地表水环境现状

1）现状监测

本次地表水环境现状调查评价分别在各穿越断面设置一个断面监测点,共设置13个地表水监测点位。

监测项目：pH、CODcr、氨氮、SS、石油类、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、高锰酸盐指数、挥发性酚类（以苯酚计）、硝酸盐（以 N 计）、铁、铅、锰、六价铬、总大肠菌群。监测频率及监测时间为连续监测三天，每天一次。

2）现状评价

废黄河悬浮物及铁出现超标现象，鲁兰河氨氮出现超标现象，西张河悬浮物出现超标现象，其它地表水监测点位穿越断面处各污染因子 pH、COD_{Cr}、石油类、BOD、氨氮、SS 均未出现超标现象，地表水环境质量较好。

造成鲁兰河、西张河氨氮出现超标现象的主要原因为受附近的农田施肥和灌溉的影响，造成废黄河悬浮物超标的主要原因为河流两边的细小泥沙冲击引起水质悬浮物增加，造成废黄河铁超标的主要原因为天然河道中的溶解物质沉降，造成白马河、吉利河、两城河、付疃河、绣针河、青口河硝酸盐超标的主要原因为受附近的农田施肥和灌溉的影响。

本项目管道重点保护目标为：白马河饮用水水源保护区、吉利河饮用水水源保护区、甜水河饮用水水源保护区、潮河饮用水水源保护区、两城河饮用水水源保护区、付疃河饮用水水源保护区、绣针河饮用水水源保护区。同时工程穿越的鲁兰河（东海县）、淮沭新河（连云港市区）、蔷薇河（东海县）、古泊河（沭阳县）、柴米河、潼河、京杭大运河（高邮市）7 个清水通道维护区也是水环境保护目标。

20.4.3.2 地表水环境影响评价

1）施工期通过对施工弃渣、施工人员生活垃圾妥善处置；对施工材料堆放严格管理，及时填埋开挖土石；加强穿越河流的施工管理，工程施工过程中造成的水环境影响程度已降到最低。

2）营运期正常工况下，对穿越河流不会造成影响，在发生泄漏事故的状态下，对地表水环境造成一定的影响。

3)各工艺站场生活污水进入地埋式一体化生活污水处理装置处理后，用于场地洒水降尘和绿化用水。因此，对地表水环境的影响较小。

20.4.4 地下水环境现状与影响评价

20.4.4.1 地下水环境现状

本项目共设置地下水水质现状监测点 26 处，同时监测地下水水位。监测点主要布设地下水环境敏感区、输气站场评价区及居民密集区。

在布设的26个地下水监测点中，12个村庄的Mn浓度超标。地下水锰超标，多为地质环境所致，不属于人为污染。地下水中的低价 Mn，由于其稳定性较强，不易被自然氧化，枯水期地下水流动性差，水中的氧含量低，使得监测结果表现为Mn超标。

江苏省唐家村、兴无、虞庄、小闸村、连云港分输站、南京输气站监测结果为溶解性总固体超标，江苏省临滩村及大西滩村检测结果总硬度超标。根据地下水现状监测点周围污染源调查可知，上表所列江苏省监测点除南京输气站以外，其余监测点周围无造纸厂、化工厂及采矿等排污性企业，地下水属于HCO_3型水，矿化度在 4～7g/L 之间，地下水为微咸水，因此认为地下水溶解性总固体及总硬度超标超标为水文地质条件所致。南京输气站监测点位于陆庄和孙杨庄之间的耕地中，但陆庄和孙杨庄监测点的溶解性总固体并无超标现象，根据现场调查，耕地正处于空闲时期，遗留有去年收割之后焚烧的秸秆等，可能对南京输气站站址的水质产生影响，该监测点硝酸盐浓度超标原因也是如此。

山东省陈家小庄村及江苏省唐家村、小闸村及连云港分输站检测的硝酸盐浓度超标，江苏省兴无村氨氮超标，河崖村、杜家村等 12 个监测点的亚硝酸盐浓度超标。超标村庄附近均无工矿企业，多为农业区，因而可能为灌溉施肥引起的水体中硝酸盐、亚硝酸盐及氨氮超标，其次，农村厕所、牲口棚等保护措施不当，均可能污染地下水，导致氨氮等超标。

王口村监测处 Na^+、Cl^-及 SO_4^{2-}浓度均超标，该监测点井位于菜地旁，超标可能由灌溉施肥及距离较近额牲口棚等引起。连云港分输站监测处 Na+及氟化物浓度超标。连云港分输站监测点处位于半咸水分布区，可能致使这些离子浓度超标。

总大肠菌群因分析最低检测浓度高于《地下水质量标准》（GB/T 14848）中Ⅲ类水质标准,只检测出江苏省三新村及胡庄两个监测点总大肠菌群数分别为 230 及 170 个/L，远远超过标准要求的 3 个/L；另有 25 个监测点的细菌总数浓度超标。水中的细菌在取样后的保存的过程中会继续繁殖，会影响监测结果，但水中的细菌容易处理，可以通过加氯和煮沸去除，因此仅细菌超标不会影响饮用功能。

本输气管道地下水环境保护目标为：白马河地下水源地饮用水源区、吉利河地下水源地饮用水源区、白马河地下水源二级保护区、吉利河地下水源二级保护区、废黄河重要湿地、高邮湖湿地自然保护区，卫东村及杨家洼村地下水饮用水水源地。

20.4.4.2 地下水环境影响

工程建设对地下水环境的影响分为施工期和营运期两个阶段。施工期对地下水环境的影响主要表现为施工产生的生产废水、生活污水、管道投产试压时排放的工程废水对地下水环境的影响；营运期对地下水环境的影响主要是站场生活污水和站场抽水对地下水环境的影响，以及事故状态下的环境风险。

1）工程施工过程对地下水环境的影响主要表现在两方面：

（1）针对地下穿越管道工程，当采用定向钻施工时，施工时在穿越入土点、出土点均设置泥浆池，成份一般主要为膨润土和清水、少量（一般为 5%左右）的添加剂(羧甲基纤维素钠 CMC)，无毒也无有害成分，渗入地下水不会造成污染。施工可能导致地下水流中泥沙含量增多。施工临时储存泥浆，施工结束后钻孔泥浆及岩屑均就地晾晒处理，并回填，可能会对地下水水质造成一定的影响，如使地下水浑浊。

（2）施工期事故状态下施工生产废水、试压废水及生活污水泄漏，可能通过包气带下渗进入地下并对地下水造成污染。施工生产废水主要包括有施工机械维护和冲洗废水，主要污染物为COD、SS 和石油类。管道试压一般采用清洁水，试压后排水中的污染物主要是悬浮物。管道施工人员生活污水产生量约 75L/人•d，施工生活废水主要污染物为 COD、NH_3-N 和 SS。

2）营运期对地下水环境的影响主要表现在两方面：

（1）正常状态下管道埋设于地面以下，不会对地下水环境产生影响。站场在营运

期可能对地下水造成影响的主要为生活污水、站场抽水对周边地下水产生的影响。生活污水主要污染物是氨、氮、磷等。站场实行雨污分流的排水体制。各站的生活污水经化粪池处理后，设地埋式一体化污水处理装置处理后排至站外。

（2）非正常状态下，可能出现阀门、法兰泄漏或泵、管道、流量计、仪表连接处泄漏；水击及腐蚀；监控的仪器仪表出现故障而造成的误操作产生天然气泄漏；撞击或人为破坏等造成管道破裂而泄漏；由自然灾害而造成的破裂泄漏等。一旦管道破裂出现泄漏时，天然气将通过土壤孔隙逸出进入大气，即使位于地下水位以下的管道出现泄漏时，天然气不溶于水也会从水中逸出进入包气带土壤，再从土壤孔隙逸出进入大气。输气站场可能出现站场区及管理公司的排污池中污水泄漏及部分机械用水泄漏。营运期后期由于管道防腐效果降低，管道外铁锈（金属氧化物）可能随入渗的雨水进入地下，影响地下水水质。

20.4.5 声环境现状与影响评价

20.4.5.1 声环境现状

1）现状监测

为了解本项目所在地声环境质量现状，本次评价在站场四周设置声环境监测点，共布置噪声监测点 11 个。

测量各监测点连续等效 A 声级。连续监测 3 天，每天昼间、夜间各监测一次，夜间为 22 时后监测。

2）现状评价

现状监测结果表明，本项目拟建各站场厂界噪声昼间、夜间均未出现超标现象，能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值的要求，声环境质量现状良好。

20.4.5.2 声环境影响评价

站场施工与管线施工噪声对周围的影响相似，主要机械在 100m 以外均不超过建筑物施工场界昼间噪声限值 70dB（A），而在夜间若不超过 55dB（A）的标准，其距离要远到 200m 以上。但是根据调查距离村庄距离较近的站场施工中会产生不同程度的噪声影响，应做好同居民的沟通、补偿工作，避免夜间施工；至于其他站场，周围 200m 范围内基本无固定居民，一般不会出现扰民问题。

大型穿跨越工程施工场地较大，噪声源多，噪声持续时间相对较长，大型穿跨越工程为昼夜连续施工，根据调查，大型穿跨越工程 40m 以内没有居民集中区等保护目标，可见大型穿跨越工程施工场地会周围居民受到施工噪声的影响。建议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（如挖掘机、推土机、装载机、起重机、柴油发电机）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。

由预测结果可以看出，正常工况下，各站场昼间、夜间厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准，噪声达标排放。

非正常工况下系统超压放空时，放空设施周边地面 240m 范围内，噪声值超 65dB(A)；360m 范围内，噪声值超 60dB(A)；600m 范围内，噪声值超 55dB(A)；1000m 范围内，噪声值超 50dB(A)。系统超压放空会对周边声环境质量产生较大的影响。但由于系统超压放空属于偶发噪声，持续时间短、频次低，且各站场周边最近的声环境敏感目标均在 80m 外，因此项目非正常工况对周边居民的影响较小。

20.4.6 固体废物影响分析

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、工程施工产生的施工废料等。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。

本项目施工期和营运期的固废均得到了有效的处理/处置，没有外排，对环境影响较小。

20.4.7 环境风险评价

1）本项目输送的是天然气，输气管道属于重大危险源，站场不属于重大危险源。主要事故类型为天然气泄漏、火灾、爆炸。

2）本项目发生管道断裂引起火灾爆炸的概率为 7.06×10^{-6} 次/（km·a），预测表明，在设定事故情景和预测条件下，不会产生甲烷窒息的环境风险影响，不会产生 CO LC_{50} 和 IDLH 的伤害阈浓度，环境风险值为“0”。

3）本项目环境风险可接受，但在人口密集区等环境风险敏感程度较高区域还需要加强风险防范措施，制定相应的事故应急预案，降低事故发生的可能性，将事故造成的损失降至最低。

4）通过评价可以看出，拟建管道在切实落实设计、建设和运行各项环境风险防范措施、应急措施和应急预案的基础上，做好日常风险管理的条件下，拟建管道的选址和建设从环境风险的角度考虑是可以接受的。

20.4.8 公众参与

1）根据国家环保总局《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28 号）、环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）以及《山东省环境保护厅关于加强建设项目环境影响评价公众参与监督管理工作的通知》（鲁环评函〔2012〕138 号）、江苏省环境保护厅《关于切实加强建设项目环境保护公众参与的意见》（苏环规[2012]4 号）等有关规定，本次环评采用互联网公示、当地省级报纸公示、在相关基层组织信息公告栏中公示和定式社会调查（发放公众参与调查表）等四种方法进行公众意见调查。

2）本次调查两省共发放公众参与调查表 622 份，收回有效调查表 615 份，有效回收率 98.87%。所有被调查者中无人反对本项目建设，经过本次调查，公众都是支持本项目的建设。

3）本项目共进行团体调查 8 家，主要是项目所在地的管理机构，团体调查结果显示，均支持本项目建设。

20.5 清洁生产符合性分析

1）本项目采用了运输能耗低、运输周转损耗小、运输成本低、安全性高、环境污染小的管道输送工艺；在设计时充分优化路由，保证管道的安全性，减少可能带来的环境影响；项目全线设置截断阀室，有效控制风险影响，减少输气管道的天然气损失；在工艺站场设备选型中，选用密封性能好、使用寿命长、能量耗费少的阀门和设备，避免或减少了阀门等设备由于密封不严，耗电量大而造成的能源损耗。

2）选用高效节能的电气设备；选择高效、节能型灯具，户外照明用灯采用光电集中控制等。

3）采用 SCADA 系统，优化系统运行管理，全线由控制中心对工艺站场和 RTU 阀室进行数据采集、监视控制和生产调度管理，采用全线调度中心控制级、站场控制级和就地控制级的三级控制方式，确保管道及设备在最佳状态下运行，避免能源的损耗。

4）合理防腐，管道外防腐层全线采用环氧粉末聚乙烯复合结构（三层 PE）。一般地段埋地管道采用普通级三层 PE，穿越铁路、公路、河流、山体等处管道采用加强级

三层 PE 防腐。合理的防腐方式减少了由于管道腐蚀引起事故发生的可能性。

5）保证运行期污染物达标排放，各站场的生活污水，经处理后用于站场绿化，固体废物送地方环卫部门处理或送环保部门指定的地点填埋，不外排。

通过上述分析可见，由于本项目采用了先进的输送工艺，减少了“三废”排放源，从工艺技术、能耗、防腐、节水、施工管理、污染物的排放、运营管理等方面均符合清洁生产原则。

20.6 总量控制

根据本项目所排放的污染物种类，确定本项目总量控制指标为化学需氧量二氧化硫、氨氮和氮氧化物。

本项目共设置 11 座站场，各站场的废水主要为场内员工的生活污水，废水经化粪池、一体化地埋式污水处理装置处理达标后用于站内绿化和道路洒水，不外排。

各站场的废气主要为站场燃气壁挂炉采暖时产生的少量 NO_X。经计算，本项目建议总量指标：氮氧化物 0.0630t/a。

20.7 其他

20.7.1 环境管理与监测制度

20.7.1.1 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、操作人员进行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。

20.7.1.2 施工期环境监理制度

根据本项目建设项目特点，需要根据国家有关的法律法规和中石化的环保制度开展施工环境监理工作，为项目竣工环保验收提供技术资料。

20.7.1.3 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。

20.7.2 环境经济损益分析

本项目建设对环境造成的负影响是暂时可逆的，经济效益较好，从经济损益分析角度项目可行。

20.8 结论

中国石化青宁输气管道工程对连接山东和江苏有着重要意义，也是高效利用资源、降低环境污染的重要手段，有利于优化能源结构、提升清洁能源比重，促进能源绿色生产和清洁利用，构筑安全、稳定、经济、清洁的能源保障体系。本项目符合国家产业政策，是能源行业加强大气污染防治工作方案中的重要一环。本项目的建设将使山东、江苏两省市场的能源配置更趋于合理，使得经济的效益大大提高，体现出能源供需的协调发展战略。

管道路由经过反复现场勘查和多方案的经济技术论证，所选路由总体上符合沿线城市发展规划和土地利用规划。

本项目各项工艺比较先进，均满足清洁生产的要求，各类污染物均可达标排放，其对环境影响较小，环境风险在可接受程度内，污染防治措施配套可行，对生态造成的损失多属临时性、可恢复的，并予以补偿。因此，在落实各项污染防治措施、生态保护措施及风险控制措施和应急预案后，从环境保护角度考虑，本项目是可行的。

档案号：0449-19/C-2015

中国石化青宁输气管道工程

环境影响报告书

附表. 附件

建设单位：中国石油化工股份有限公司天然气分公司

评价单位：北京飞燕石化环保科技发展有限公司

二〇一六年十一月

目 录

附件 1 环评委托书 1
附件 2 国家能源局关于同意本项目开展前期工作的函 2
附件 3 黄岛区规划分局意见 4
附件 4 青岛市规划局关于审批权限下放证明的复函 5
附件 5 临沂市规划意见 7
附件 6 连云港市规划意见 10
附件 7 东海县规划意见 12
附件 8 连云港市赣榆区住房和城乡建设局意见 14
附件 9 沭阳县住房和城乡建设局意见 16
附件 10 淮安市规划局意见 17
附件 11 涟水县规划局意见 19
附件 12 宝应县规划局意见 21
附件 13 高邮市城乡建设局意见 23
附件 14 扬州市规划局意见 25
附件 15 仪征市城乡建设局意见 27
附件 16 青岛市环境保护局关于本项目环评执行标准的复函 28
附件 17 日照市环保局东港分局关于本项目环评执行标准的复函 32
附件 18 日照市环保局岚山分局关于本项目环评执行标准的复函 34
附件 19 临沂市环境保护局关于本项目环评执行标准的复函 36
附件 20 连云港市环境保护局关于本项目环评执行标准的复函 38
附件 21 沭阳县环境保护局关于本项目环评执行标准的复函及补充 39
附件 22 淮安市环境保护局关于本项目环评执行标准的复函 42
附件 23 宝应县环境保护局关于本项目环评执行标准的复函 44
附件 24 高邮市环境保护局关于本项目环评执行标准的复函 45
附件 25 扬州市邗江区环境保护局关于本项目环评执行标准的复函 48
附件 26 仪征市环境保护局关于本项目环评执行标准的复函 49
附件 27 江苏省环境保护厅关于生态影响专题的复函 51
附件 28 江苏省林业局关于穿越苏北灌溉总渠（淮安区）的复函 54
附件 29 淮安市农业委员会关于穿越废黄河重要湿地的复函 56
附件 30 高邮市农业委员会关于穿越高邮湖湿地自然保护区的复函 57
附件 31 江苏省林业局关于穿越龙山森林公园的复函 59

附件1 环评委托书

关于开展中国石化青宁输气管道工程
环境影响评价工作的委托书

北京飞燕石化环保科技发展有限公司：

中国石油化工股份有限公司天然气分公司拟建设中国石化青宁输气管道工程。管道工程起始于山东省青岛市黄岛区泊里镇董家口山东液化天然气（LNG）接收站，终止于江苏省仪征市青山镇南京输气站，自北向南经山东省的青岛市、日照市、临沂市，江苏省的连云港市、宿迁市、淮安市和扬州市。全长约 536 公里，总投资约 55.74 亿元，设计输量为 80 亿方每年，设计输气压力为 10.0 兆帕。根据《建设项目环境保护管理条列》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，现委托贵单位对该工程开展环境影响评价工作，请贵单位按照有关规范、技术要求，在规定时间内保质保量完成评价工程。具体事宜，按双方签订的合同执行。

二零一五年十一月二十三日

附件2 国家能源局关于同意本项目开展前期工作的函

国家能源局文件

国能油气〔2013〕261号

国家能源局关于同意开展青宁输气管道工程前期工作的函

中国石油化工集团公司：

报来《关于开展青宁输气管道工程项目前期工作的请示》（中国石化计〔2013〕337号）收悉。经研究，现函复如下：

一、同意你公司开展青宁输气管道项目前期工作。

二、请进一步研究优化项目建设方案，做好与相关单位的沟通协商工作，抓紧办理城市规划、用地预审、环境影响评价、节能评估和社会稳定风险评估等项目核准所需许可文件。请做好管网互联互通工作，为基础设施第三方准入创造条件。请各有关部门、沿线地方政府给予协调和支持。

中国石化集团公司 收1559号 共1份 2013年7月11日 时

中石化 发展计划部 2013年7月16日

三、待具备条件后，请你公司按照国家有关规定编报申请项目核准文件。相关重大问题请及时报告我局。

特此复函。

国家能源局

2013年7月6日

抄送：国家发展改革委、国土资源部、环境保护部、住房城乡建设部，山东省、江苏省发展改革委

附件16　青岛市环境保护局关于本项目环评执行标准的复函

青岛市环境保护局文件

青环评函〔2016〕8号

青岛市环境保护局
关于中国石化天然气分公司青宁输气管道工程环境影响评价执行标准的复函

中国石油化工股份有限公司天然气分公司:

你公司《关于中国石化青宁输气管道工程环境影响评价标准的请示》收悉。经研究，函复如下:

一、环境质量标准

（一）环境空气质量标准

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及环保部《关于实施<环境空气质量标准>（GB3095-2012）的通知》（环发〔2012〕11号）的有关规定，非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》，执行标准为2.0 mg/m^3，总烃参考

以色列标准，执行 2.0 mg/m^3。

（二）地表水环境质量标准

项目拟穿越青岛市横河、白马河、吉利河、两城河，相应地表水环境功能区划执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（三）地下水环境质量标准

地下水评价执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）中III类标准，石油类参照执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。

（四）声环境质量标准

项目管道沿线两侧村庄声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；管道工程站场声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；沿线干线公路、铁路穿越处声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

（五）土壤环境质量标准

评价区所在区域土壤环境质量执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）表 1 中二级标准。

二、污染物排放标准

（一）废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。

（二）废水经处理后回用，回用水质执行《城市污水再生利

用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）中表1标准。

（三）施工期噪声执行《建筑施工厂界噪声排放标准》（GB12523 -2011）；运营期，管道沿线各战场厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。

（四）一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单（公告2013第36号）标准；陆域危险废物分类按照《国家危险废物名录（2016年本）》；危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（公告2013第36号）标准，送有资质的单位处理、处置。

以上为建议执行标准，最终执行标准以有审批权的环境保护行政主管部门的环境影响评价文件批复为准。

青岛市环境保护局

2016年3月1日

青岛市环境保护局办公室　　2016年3月1日印发

附件17　日照市环保局东港分局关于本项目环评执行标准的复函

日照市环境保护局东港分局

日东环评函〔2016〕3号

日照市环境保护局东港分局
关于中国石油化工股份有限公司天然气分公司
中国石化青宁输气管道工程东港区段项目
环境影响评价执行标准的复函

中国石油化工股份有限公司天然气分公司：

你单位《关于石化青宁输气管道工程环境影响评价执行标准的请示》收悉，经研究，提出项目环境影响评价参考执行标准如下：

一、环境质量标准

1. 地表水环境执行执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类水质标准。

2. 地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中的Ⅲ类标准。

3. 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准。

4.环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类声环境功能区标准。

5. 环境土壤执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）表1中二级标准。

二、污染物排放标准

1. 生活污水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准，处理后污水全部回用。

2. 废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级排放标准和《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37-2376-2013）的相关标准。

3. 营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境功能区标准；施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

4.危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求；一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单的要求。

日照市环境保护局东港分局

2016年2月14日

附件18　日照市环保局岚山分局关于本项目环评执行标准的复函

日照市环境保护局岚山分局文件

岚环字〔2015〕45号　　签发人：费洪常

关于中国石油化工股份有限公司天然气分公司青宁输气管道（岚山段）环境影响评价执行标准的报告

日照市环境保护局：

《关于中国石化青宁输气管道工程（岚山段）环境影响评价执行标准的请示》收悉。根据项目所在地环境功能区划、环境质量现状及相关环保法律法规要求，建议该项目本次环境影响评价执行以下标准：

一、环境质量标准

1、环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

2、地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

3、地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中III类标准。

4、声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类环境功能区标准。

5、土壤执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准。

二、污染物排放标准

1、站场废水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准后回用。

2、项目站场废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中排放限值要求。

3、施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；营运期站场厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准。

4、一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单中相关标准；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单中相关标准。

妥否，请批示。

日照市环境保护局岚山分局

2015年12月28日

日照市环境保护局岚山分局办公室　　2015年12月28日印发

附件19　临沂市环境保护局关于本项目环评执行标准的复函

临 沂 市 环 境 保 护 局

临环评函〔2016〕42号

临沂市环境保护局
关于中国石化青宁输气管道工程环境影响评价执行标准的意见

中国石油化工股份有限公司天然气分公司：

你公司中国石化青宁输气管道工程，结合我市环境功能区划和项目所处地理位置，我市境内环境影响评价建议执行以下标准：

一、环境质量标准

1、环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）二级标准。环境空气质量中的非甲烷总烃可参照《大气污染物综合排放标准详解》，总烃可参照以色列标准。

2、地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

3、地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T 14848—93）中Ⅲ类标准。石油类可参考《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。

4、声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中1、2、4a类标准。

5、土壤环境质量执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中二级标准。

二、污染物排放标准

1、废气排放执行《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）中表1相应标准限值的50%；《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的表2标准。

2、废水排放执行执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准。

3、施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）;营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类功能区标准。

4、工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单标准。

临沂市环境保护局

2016年9月12日

附件20　连云港市环境保护局关于本项目环评执行标准的复函

连云港市环境保护局

关于对中国石化青宁输气管道工程环境影响评价执行标准的复函

北京飞燕石化环保科技发展有限公司:

你单位《关于对中国石化青宁输气管道工程环境影响评价执行标准的请示》收悉。经研究，同意你单位函中所列的环境质量标准及污染物排放标准作为该工程环境影响评价执行标准。

特此函复。

连云港市环境保护局 建设项目审批专用章

2015 年 12 月 23 日

附件21　沭阳县环境保护局关于本项目环评执行标准的复函及补充

沭阳县环境保护局

沭环函［2016］4号

关于中国石化青宁输气管道工程环境影响评价标准请示的复函

北京飞燕石化环保科技发展有限公司:

你公司报送的《关于中国石化青宁输气管道工程环境影响评价标准请示》（飞燕环评函〔2015〕34 号）已收悉。经核实论证，现复函如下:

一、环境质量标准

1、大气环境

管道沿途环境功能区大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，其中非甲烷烃执行《大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）》中的相应标准。

2、地表水环境

管道沿线工程经过的东蔷薇河、古泊河、新沂河、柴米河、柴南河、北六塘河水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，其中 SS 执行水利部《地表水资源质量标准》SL63-94 的Ⅱ级标准。

3、地下水环境

地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的Ⅲ类标准，其中石油类执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。

4、声环境

管道沿途噪声排放执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应环境功能区划标准。

二、污染物排放标准

1、废气排放标准

营运期项目站场的废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级标准，站场厂界非甲烷总烃排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放标准。

2、污水排放标准

营运期，我县境内站场的废污水排放执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准。

3、噪声排放标准

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

营运期，站场厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

4、固体废物污染控制标准

危险废物分类执行《国家危险废物名录（2008 本）》，《危险废物鉴别标准》（GB5058．1～7-2007）；危险废物临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013 修订）。

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》（GB18599-2001，2013 修订）。

三、管道沿线的环境敏感区、脆弱区环境质量标准从严控制，采取严于国家标准的防治措施，予以保护，提出可行的突发环境事件应急措施。

2016 年 1 月 11 日

沭阳县环境保护局办公室　　2016 年 1 月 11 日印发

沭阳县环境保护局

沭环函［2016］12号

关于中国石化青宁输气管道工程征求土壤和大气环境影响评价标准意见的复函

北京飞燕石化环保科技发展有限公司:

你公司报送的《关于中国石化青宁输气管道工程环境影响评价标准的请示》（飞燕环评函〔2016〕9号）已收悉。经核实论证，现复函如下:

一、执行标准

1、大气环境

管道沿途环境空气质量中的总烃限值执行以色列标准，即2.0mg/m^{3}日平均浓度限值。

2、土壤环境

处于沭阳县生态红线区域保护范围内的管道沿线区域土壤执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中的一级标准，其他管道沿线区域土壤执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中的二级标准。

二、其他项目环境影响评价标准仍按《关于中国石化青宁输气管道工程环境影响评价标准请示的复函》（沭环函〔2016〕4号）执行。

三、管道沿线的环境敏感区、脆弱区环境质量标准从严控制，采取严于国家标准的防治措施，予以保护。

2016年7月13日

沭阳县环境保护局办公室　　2016年7月13日印发

附件22　淮安市环境保护局关于本项目环评执行标准的复函

淮安市环境保护局

关于中国石化青宁输气管道工程环境影响评价标准的函

北京飞燕石化环保科技发展有限公司：

你公司《关于中国石化青宁输气管道工程环境影响评价标准的请示》收悉，现就该项目在我市境内适用的评价标准确认如下：

一、环境质量标准

1、环境空气质量标准

评价区域空气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值，环境空气质量中的非甲烷总烃排放参照《大气污染物综合排放标准详解》执行；总烃参照以色列标准。

2、地表水环境质量标准

穿越段水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，SS 参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）执行。

3、地下水环境质量标准

地下水评价执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）III类标准，石油类（总量）参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）执行。

4、声环境质量标准

管道沿线两侧村庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，管道工程站场执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，沿线干线公路、铁路穿越处执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

地址：江苏省淮安市健康西路77号　　电话：(0517)83674771

5、土壤环境质量标准

区域土壤环境质量执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）表1中二级标准。

二、污染物排放标准

1、废气排放标准

营运期拟建项目站场常规污染物 SO_2、NO_x、颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的表2新污染源大气污染物排放限值的二级标准；站场厂界非甲烷总烃排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的表2无组织排放标准。

2、废水排放标准

淮安市境内各工艺站场废污水排放执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准。

3、噪声排放标准

（1）管道工程站场厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准。

（2）施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值。

4、固体废物控制标准

（1）危险废物分类执行《国家危险废物名录(2008本)》，《危险废物鉴别标准》（GB5058.1～7-2007）；危险废物临时贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013年修订）。

（2）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》(GB18599-2001，2013年修订)。

淮安市环境保护局 审批专用章

2016年8月5日

附件23　宝应县环境保护局关于本项目环评执行标准的复函

宝应县环境保护局文件

宝环函[2015]1 号

关于中国石化青宁输气管道工程环境影响评价标准的复函

北京飞燕石化环保科技发展有限公司：

你单位《关于中国石化青宁输气管道工程环境影响评价标准的请示》收悉，经研究，函复如下：

一、你单位对该项目（宝应段）拟定环境质量标准、污染物排放标准基本正确，原则同意环评按拟定标准执行。

二、宝射河上游执行《地表水环境质量标准》Ⅳ类水标准，下游执行Ⅲ类水标准。

三、结合该项目（宝应段）实际，细分不同段区域环境噪声执行标准。

宝应县环境保护局

2015 年 12 月 9 日

附件24　高邮市环境保护局关于本项目环评执行标准的复函

高邮市环境保护局文件

关于明确“中国石油化工股份有限公司中国石化青宁输气管道工程”环境影响评价执行标准的函

北京飞燕石化环保科技发展有限公司：

你单位“关于中国石化青宁输气管道工程环境影响评价标准的请示”收悉，经审查，复函如下：

1、环境质量标准

（1）环境空气质量标准

高邮市境内环境空气污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》2mg/m^{3}作为小时标准，1.2mg/m^{3}作为日均标准，0.2mg/m^{3}作为年均标准，总烃参照以色列标准执行24小时平均2.0mg/m^3（以碳计）。

（2）地表水环境质量标准

根据《江苏省地表水（环境）功能区划》（苏政复（2003）29号文）相关原则及要求，高邮市境内评价区地表水均执行《地

表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，其中SS参考执行水利部《地表水资源质量标准》（SL63-94）1.0 mg/L标准。

（3）地下水环境质量标准

高邮市境内地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准，石油类参考执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）0.3mg/L标准。

（4）声环境质量标准

高邮市境内评价区管道沿线村庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，管道工程站场执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，沿线干线公路、铁路穿越处执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。

（5）土壤环境质量标准

高邮市境内评价区域土壤环境质量均执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中的二级标准。

2、污染物排放标准

（1）废水

高邮市境内管道工程站场内生活污水处理设施出水执行《城市污水再生利用　城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）标准后回用于站内绿化和站内道路洒水，各类废水不得外排。

（2）废气

高邮市境内管道工程站场废气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16279-1996）表2新污染源大气污染物排放限值的二级标准，站场厂界非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16279-1996）表2无组织排放4.0mg/m^3标

准。

（3）噪声

施工期高邮市境内执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准；营运期高邮市境内管道工程站场厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB13248-2008)2类区标准。

（4）固体废物

危险废物分类执行《国家危险废物名录（2016年本）》,《危险废物鉴别标准》（GB5085.1—7—2007），危险废物暂存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及修改单。

2016年6月29日

附件25　扬州市邗江区环境保护局关于本项目环评执行标准的复函

扬州市邗江区环境保护局文件

关于中国石化青宁输气管道工程环境影响评价标准的复函

北京飞燕石化环保科技发展有限公司：

你公司《关于中国石化青宁输气管道工程环境影响评价标准的请示》已收悉。经审查，结合我区实际，原则同意采用你公司提出的评价标准。

特此函复。

扬州市邗江区环境保护局

2016年10月25日

附件26　仪征市环境保护局关于本项目环评执行标准的复函

仪征市环境保护局文件

关于中国石化青宁输气管道工程环境影响评价执行标准确认函

北京飞燕石化环保科技发展有限公司:

你公司“关于中国石化青宁输气管道工程环境影响评价执行标准确认的请示”收悉，经研究函复如下:

一、环境质量标准

（1）环境空气质量标准

仪征境内环境空气中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

（2）水环境质量标准

管道在仪征市经过的龙河、胥浦河的水质评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水标准。

（3）地下水环境质量标准

仪征市境内地下水的环境质量评价执行《地下水环境质量标准》GB/T14848-93）中的III类标准。

(4) 土壤环境质量标准

本项目所在地区域土壤环境质量执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中二级标准。

（5）声环境质量标准

管道在仪征市境内经过所在地，根据环境功能区划执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）在相应的标准，管道两侧村庄执行1类标准，管道沿线的公路、铁路穿越处分别执行4a、4b类标准。

二、针对环境质量中没有标准的项目和本项目污染物排放标准均按环评批复要求执行。

仪征市环境保护局

2016年7月11日

附件27　江苏省环境保护厅关于生态影响专题的复函

江苏省环境保护厅

苏环函〔2016〕199号

关于中国石化青宁输气管道工程生态影响专题有关意见的复函

中国石油化工股份有限公司天然气分公司：

你公司《关于同意中国石化青宁输气管道工程穿越涟水涟漪湖黄嘴白鹭自然保护区及高邮湖湿地自然保护区二级管控区的请示》（股份天然气函〔2016〕84号）和江苏省生态环境评估中心《中国石化青宁输气管道工程对高邮湖湿地自然保护区和江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭自然保护区生态影响专题报告技术评估意见》（苏环评估〔2016〕138号）均悉。

中国石化青宁输气管道工程全长约536km，设计输量为80×$10^8m^3/a$，设计压力为10.0MPa，管径为D914mm。工程永久占地21.505×10^4m^2，临时占地1514.7×10^4m^2，工程总投资约55.7434亿元。管线穿越高邮湖湿地自然保护区实验区6.78km，其中穿越水体部分共5段，全部采取定向钻工艺，总长度4.79km，穿越滩地区域采用开挖工艺，总长度1.99km；管线在保护区内占地包括管线沿线施工作业带、定向钻施工场地和临时施工便道，全部为

临时占地，面积约7.07hm^2；此段施工选择枯水期进行，工期约为4~5个月，施工期避开重点保护鸟类越冬季节。管线穿越江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭自然保护区563m，其中实验区80m、缓冲区483m，全部采用定向钻技术，定向钻总长度868m，出入土点均位于保护区外，在保护区内无永久占地、临时占地；施工选择枯水期进行，工期约为2~3个月，施工期避开重点保护鸟类越冬季节。经研究，就拟建工程提出如下意见：

一、根据江苏省生态环境评估中心对本项目的技术评估意见，在落实《专项报告》提出的生态保护和各项污染控制措施的前提下，拟建项目对区域生态系统和保护区的影响总体上能够控制在可以接受的水平。同时，《专项报告》和技术评估意见认为，拟建管线采用定向钻技术穿越江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭自然保护区缓冲区483m，出入土点均位于保护区外，在保护区内无永久占地、临时占地，不会影响鸟类生存环境，在落实相关保护措施的前提下，项目建设及运行对保护区主要保护对象影响较小。考虑到本项目是改善区域能源供给的基础民生工程，依据《自然保护区条例》第五条关于“建设和管理自然保护区，应当妥善处理与当地经济建设和居民生产、生活的关系”规定，原则同意按有关规定对拟建项目开展环评报批工作。

二、鉴于上述两个自然保护区在保护鸟类生存环境、区域典型生态系统和生物多样性方面的重要作用，请你单位认真落实《专项报告》提出的各项生态保护措施、生态补偿措施。优化施

工布置，加强施工管理，降低施工影响范围。对施工人员加强生态环境保护宣传教育，严格落实生态恢复措施。确保项目建设显著减轻对自然生态环境的不利影响，同步开展生态环境监测工作，据此评价项目实施后对鸟类和保护区的影响，并形成项目自然生态后评估报告报我厅。

三、请项目所在地环保部门加强对拟建项目施工期环境监管，严格执行《专项报告》提出的各项自然生态保护和污染控制措施，确保项目建设显著减轻对自然生态环境的不利影响，并监督建设单位开展生态环境监测工作，据此评价项目实施后对保护区的影响。

特此函复。

江苏省环境保护厅

2016年8月22日

抄送：涟水县环保局，高邮市环保局。

附件28　江苏省林业局关于穿越苏北灌溉总渠（淮安区）的复函

江苏省林业局

苏林函〔2016〕33号

江苏省林业局关于中国石化青宁输气管道工程穿越苏北灌溉总渠（淮安区）生态公益林问题的复函

中国石化天然气分公司：

《关于中国石化青宁输气管道工程穿越苏北灌溉总渠（淮安区）生态公益林的请示》（股份天然气函〔2016〕28号）收悉，经我局研究和征求当地林业主管部门意见，现答复如下：

一、对照该文件穿越地段（N33[redacted]）数据及走向图，经比对淮安区林地规划利用数据库，该工程穿越苏北灌溉总渠、淮河入海水道省级生态公益林。工程914毫米管径从上述河道河床下进行定向钻穿越，对树木根系层无实质性影响，对公益林整体破坏较小，同意中国石化青宁输气管道工程穿越苏北灌溉总渠（淮安区）生态公益林。

二、该项目在取得立项、规划以及环评等相关手续后，应及时依法办理使用林地的相关手续，未经批准不得擅自改变林地用途和采伐林木。

三、该项目实施完成后，对于临时使用林地部分，要制定严格的恢复林业生产条件方案，在一年内恢复林业生产条件，并接受当地林业主管部门的监督检查。

江苏省林业局

2016年5月10日

江苏省林业局办公室　　2016年5月11日印发

校对：戴宁江　　（共印15份）

附件29　淮安市农业委员会关于穿越废黄河重要湿地的复函

淮安市农业委员会

淮农函〔2016〕5 号

关于中国石化青宁输气管道工程穿越废黄河（涟水县、淮安区）重要湿地请示的复函

中国石油化工股份有限公司天然气分公司：

你单位《关于中国石化青宁输气管道工程穿越废黄河（涟水县、淮安区）重要湿地的请示》（股份天然气函〔2016〕131 号）已收悉，经研究，现回复如下：

一、我委原则同意青宁输气管道工程穿越废黄河（涟水县、淮安区）重要湿地。

二、施工时请做好周边湿地保护工作，施工完成后做好施工现场内湿地恢复工作。

三、待项目立项、可研及初步设计方案、规划红线等最终确定后，及时到有关县级林业主管部门办理林地使用、林木采伐审核审批手续，不得未批先占林地、未批砍伐林木。

四、项目施工前，请将施工方案及湿地保护与恢复方案报送我委。

特此回复！

淮安市农业委员会

2016 年 8 月 8 日

附件30　高邮市农业委员会关于穿越高邮湖湿地自然保护区的复函

高邮市农业委员会文件

邮农［2016］178号

关于中国石化青宁输气管道工程穿越高邮湖湿地自然保护区的复函

中国石油化工股份有限公司天然气分公司：

贵公司《关于申请中国石化青宁输气管道工程穿越高邮湖湿地自然保护区的函》（股份天然气函[2016]128 号）和《中国石化青宁输气管道工程对高邮湖湿地自然保护区和江苏涟水涟漪湖黄嘴白鹭自然保护区生态影响专题报告》收悉，经研究，现答复如下：

一、项目概况

中国石化青宁输气管道工程已列入《江苏省 2015 年重大项目投资计划》。青宁输气管道工程线路全长 536 公里，设计输量为 80 亿方每年，设计压力为 10.0 兆帕，管径规格为 914 毫米。起始于山东省青岛市黄岛区泊里镇董家口山东液化天然气（LNG）接收站，终止于江苏省仪征市青山镇南京输气站。

线路在高邮市车逻镇小李庄北侧自东向西穿越京杭大运河之后进入高邮湖湿地自然保护区实验区，穿越庄台河、大汕子河、王港河、新港河、毛塘港河、杨庄河后出保护区。穿越

长度为6.78公里，该段管道管径为914毫米，设计压力为10兆帕。敷设管线采用定向钻+埋地（连续配重）技术，其中穿越水体部分共5段，全部采取定向钻工艺，总长度4.79km；穿越滩地区域（已被开垦为农田）采用地面大开挖工艺，共4段，长度1.99km。

二、答复意见及要求

在全面落实《专题报告》中提出的各项环境保护措施和生态恢复措施的前提下，我委原则同意项目建设，同时，提出以下要求。

1、保护管道沿线现有植被景观，施工结束后恢复原始地貌，对临时占地进行修整、生态恢复，适当种植当地的湿地植物。

2、开工前请与我委相关部门配合，如需征占用林地和砍伐林木，需取得相关手续后方可施工，并做好各种赔补工作。

3、尽量控制作业范围，减少因工程施工对自然保护区的生态影响。

4、要与湖泊管理部门做好相关衔接工作。

高邮市农业委员会

2016年7月25日

附件31　江苏省林业局关于穿越龙山森林公园的复函

江 苏 省 林 业 局

苏林函〔2016〕34号

江苏省林业局关于中国石化青宁输气管道工程穿越龙山森林公园问题的复函

中国石化天然气分公司：

《关于中国石化青宁输气管道工程穿越龙山森林公园的请示》（股份天然气函〔2016〕29号）收悉，经我局研究并征求当地林业主管部门意见，现答复如下：

一、对照该文件穿越地段数据及走向图，经比对仪征区林地规划利用数据库，该工程穿越龙山森林公园非核心区，对森林公园生态景观影响较小，同意中国石化青宁输气管道工程穿越龙山森林公园。

二、该项目在取得立项、规划以及环评等相关手续后，应及时依法办理使用林地的相关手续，未经批准不得擅自改变林地用途和采伐林木。施工时应尽量减小作业面，减少因工程施工对森林公园的生态影响。

三、该项目实施完成后，对于临时使用林地部分，要制定严格的恢复林业生产条件方案，在一年内恢复林业生产条件，

并接受当地林业主管部门的监督检查。



江苏省林业局

2016年5月10日

江苏省林业局办公室	2016年5月11日印发
校对：戴宁江	（共印15份）

建设项目环境保护审批登记表

填表单位（盖章）：	北京飞燕石化环保科技发展有限公司	填表人（签字）：		项目经办人（签字）：	

建设项目	项目名称	中国石化青宁输气管道工程				建设地点	山东、江苏								
	建设规模及内容	计输量为100亿方每年，设工艺站场11座。途经山东省青岛市、日照市、临沂市、江苏省连云港市、				建设性质	新建								
	行业类别	G57 管道运输业				环境影响评价管理类别	编制报告书								
	总投资（万元）	676564				环保投资（万元）	34199.1						所占比例(%)	5.05	
建设单位	单位名称	中国石油化工股份有限公司天然气分公司		联系电话	010-69166078	评价单位	单位名称	北京飞燕石化环保科技发展有限公司					联系电话	010-80342297	
	通讯地址	北京市朝阳区惠新东街甲6号		邮政编码	100029		通讯地址	北京市房山区迎风三里1号					邮政编码	102500	
	法人代表	高爱华		联系人	于海英		证书编号	国环评证甲字第1010号					评价经费(万元)		
建设项目所处区域现状	环境质量等级	环境空气	二级	地表水	III类	地下水	III类	环境噪声	2类	海水	无	土壤	二级	其它	
	环境敏感特征	☑ 自然保护区 ☑ 风景名胜区 ☑ 饮用水水源保护区 ☐ 基本农田保护区 ☐ 水土流失重点防治区 ☐ 沙化地封禁保护区 ☑ 森林公园 ☐ 地质公园 ☑ 重要湿地 ☐ 基本草原 ☐ 文物保护单位 ☐ 珍惜动植物栖息地 ☐ 世界自然文化遗产 ☐ 重点流域 ☐ 重点湖泊 ☐ 两控区													

污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	排放量及主要污染物	现有工程（已建+在建）				本工程（拟建或调整变更）						总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				
		实际排放浓度(1)	允许排放浓度(2)	实际排放总量(3)	核定排放总量(4)	预测排放浓度(5)	允许排放浓度(6)	产生量(7)	自身削减量(8)	预测排放总量(9)	核定排放总量(10)	以新带老削减量(11)	区域平衡替代本工程削减量(12)	预测排放总量(13)	核定排放总量(14)	排放增减量(15)
	废水	——	——		——	——	——	0.31481	0.31481	0	0				0	
	化学需氧量							0.151	0.151	0	0				0	
	氨氮							0.050	0.050	0	0				0	
	石油类							0	0	0	0				0	
	废气	——	——			——	——									
	二氧化硫															
	烟尘															
	工业粉尘															
	氮氧化物					98.5	240	0.0630	0	0.0630	0.0630				0.0630	
	工业固体废物							0.0000205	0.0000205	0	0				0	
	与项目有关其它特征污染物															

注：1、排放增减量：(+)表示增加，(-)表示减少

2、(12)：指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量

3、(9)=(7)-(8)，(15)=(9)-(11)-(12)，(13)=(3)-(11)+(9)

4、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年

主 要 生 态 破 坏 控 制 指 标

影响及主要措施 / 生态保护目标	名 称	级别或种类数量	影响程度（严重、一般、小）	影响方式（占用、切隔阻断或二者皆有）	避让、减免影响的数量或采取保护措施的种类数量	工程避让投资（万元）	另建及功能区划调整投资（万元）	迁地增殖保护投资（万元）	工程防护治理投资（万元）	其它
自然保护区	级自然保护	省级、县级	小		7				343.8	
水源保护区	城河、付畈	保护区、准保	小					——		
重要湿地	水县、淮安区	——	小					——		
风景名胜区	市红山风景名	非核心景区	小					——		
世界自然、人文遗产地		——						——		
珍稀特有动物							——			
珍稀特有植物							——			

类别及形式 / 占用土地	基本农田		林地		草地		其它	移民及拆迁人口数量	工程占地拆迁人口	环境影响迁移人口	异地安置	后靠安置	其它
	临时占用	永久占用	临时占用	永久占用	临时占用	永久占用							
面 积	1134.685	14.364		0.879			3.215		196				
环评后减缓和恢复的面积													

噪声治理费用	工程避让（万元）	隔声屏障（万元）	隔声窗（万元）	绿化降噪（万元）	低噪设备及工艺（万元）	其它	治理水土流失面 积	工程治理（km2）	生物治理（km2）	减少水土流失量（吨）	水土流失治理率（%）
				1045	8291						