

南通华润燃气有限公司
南通华润燃气有限公司通州南部高压管线
(高新区段、川姜段)项目

生态影响专项评价报告

2025 年 12 月

目录

1 总论	1
1.1 项目由来	1
1.2 编制依据	1
1.2.1 国家法律、法规及规范性文件	1
1.2.2 产业政策与行业管理规定	3
1.2.3 地方法规及规范性文件	3
1.2.4 环评技术导则、规范	5
1.2.5 项目有关文件、资料	5
1.3 生态因子筛选	5
1.4 生态环境评价等级	5
1.5 生态环境评价范围	6
1.6 生态环境保护目标	7
2 生态环境质量现状调查	8
2.1 调查与评价范围	8
2.2 管道沿线生态功能现状及土地利用现状	8
2.3 生态系统现状	8
2.4 植物多样性	10
2.5 动物多样性	10
2.6 水生生态	10
3 生态环境影响预测与评价	12
3.1 施工期生态影响分析	12
3.1.1 工程占地对土地利用影响分析	12
3.1.2 对土壤的影响分析	13
3.1.3 对水土保持影响分析	14
3.1.4 对植被及生物多样性的影响分析	14
3.1.5 对野生动物的影响	15
3.1.6 穿越水体对水生生态影响分析	16
3.1.7 定向钻施工对永久基本农田的影响	17
3.1.8 累积生态影响分析	17
3.2 运营期生态影响分析	18
3.2.1 正常工况下生态影响	18
3.2.2 事故正常工况下生态影响	18
4 生态环境保护措施	19
4.1 施工期环境保护措施	19
4.1.1 施工期环境保护管理总体对策	19
4.1.2 施工期大气污染防治措施	20
4.1.3 施工期水污染防治措施	21
4.1.4 施工期声污染防治措施	21
4.1.5 施工期固体废物处置措施	22
4.1.6 施工期生态环境保护措施	23
4.1.7 施工期敏感区段环境保护措施	25
4.1.8 定向钻施工防护措施	26

4.1.9 施工期环境风险防范措施	27
4.2 营运期环境保护措施	27
4.2.1 生态环境保护措施	27
4.2.2 环境风险防范及应急措施	27
4.2.3 营运期生态恢复与补偿措施	29
5 生态环境影响评价结论	31
6 生态影响评价自查表	32

1 总论

1.1 项目由来

尽快解决南部供气压力不足问题，南通华润燃气有限公司拟新建“通州区南部高压燃气管线建设工程”，从而引入沿海线、中俄东线管道气源。该工程包含连通金西调压站至锡通门站城镇燃气高压管道约 24km、新建锡通门站、沿海线分输站至锡通门站前长输管道约 9km 三部分，整个项目涉及的行政区划范围包括高新区、川姜镇、锡通园区、海门区。

通州区南部高压燃气管线建设工程分期建设、分期投产，一期工程为全长约 24km 金西调压站至规划锡通门站城镇燃气高压管道其中的 10kmGB 高压燃气管道，涉及的行政区划有高新区、川姜镇、锡通园区，管道起点为 G345（青年东路北侧北沿江铁路高架）起，沿 G345 敷设至锡通园区育才路北侧，管径 DN400，设计压力 4.0MPa。

本项目为通州区南部高压燃气管线一期(高新区段、川姜段)项目建设工程，是通州区南部高压燃气管线建设工程高新区、川姜镇部分，建设范围为通州区高新区、川姜镇，拟建管道自 G345（青年东路北侧北沿江铁路高架）起，沿 G345 向南敷设至川姜镇、锡通园区行政边界三合口横河桥，与锡通园区拟建 DN400 高压管道（不在本高新区、川姜镇初步设计范围内）连接。

建设项目穿越 1 处永久基本农田，农田类型为水田和水浇地。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中表 1，涉及环境敏感区的项目需开展生态专项评价。

1.2 编制依据

1.2.1 国家法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日施行）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日施行）；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 修订版）；
- (13) 《中华人民共和国城乡规划法》（2008 年 1 月 1 日起施行）
- (14) 《中华人民共和国森林法》（2019 年修订，自 2020 年 7 月 1 日起施行）；
- (15) 《中华人民共和国文物保护法》（2024 年 11 月 8 日修订，自 2025 年 3 月 1 日起施行）；
- (16) 《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日）；
- (17) 《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（中华人民共和国主席令 第

- 30号, 2010年10月1日起施行);
- (18) 《中华人民共和国安全生产法》(2021年6月10日修订, 自2021年9月1日起施行);
- (19) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2022年12月30日修订)
- (20) 《中华人民共和国河道管理条例》(自2018年3月19日起施行);
- (21) 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于全面推进江河保护治理的意见》(中共中央办公厅、国务院办公厅, 2025年6月17日起施行)
- (22) 《基本农田保护条例》(2011年1月8日修订);
- (23) 《农业野生植物保护办法》(2013年12月31日);
- (24) 《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令 第682号, 2017年10月1日起施行);
- (25) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(生态环境部令 2020年第16号, 2021年1月1日起施行);
- (26) 《中共中央国务院关于加强经济社会发展全面绿色转型的意见》(国务院公报 2024年24号, 2024年7月31日起施行);
- (27) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(中共中央、国务院, 2021年11月2日起施行);
- (28) 《中央办公厅国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》(中共中央办公厅、国务院办公厅, 2024年3月6日起施行);
- (29) 《关于推动城乡建设绿色发展的意见》(国务院公报 2021年第31号);
- (30) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号);
- (31) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发〔2016〕31号);
- (32) 《危险废物规范化管理指标体系》(2025年版);
- (33) 《国家危险废物名录(2025版)》;
- (34) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》(2021年第32号);
- (35) 《空气质量持续改善行动计划》(国发〔2023〕24号);
- (36) 《长江经济带生态环境保护规划》(环规财〔2017〕88号);
- (37) 《中共中央办公厅国务院办公厅印发<关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见>的通知》(厅字〔2019〕48号);
- (38) 《国务院关于促进天然气协调稳定发展的若干意见》(国发〔2018〕31号);
- (39) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142号);
- (40) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令 第4号), 2019年1月1日实施;
- (41) 《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规〔2019〕1号);
- (42) 《永久基本农田保护红线管理办法》(自然资源部、农业农村部〔2025〕17号);
- (43) 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》(自然资规〔2021〕2号);
- (44) 《自然资源部办公厅关于加强临时用地监管有关工作的通知》(自然资办函〔2023〕1280号)。

1.2.2 产业政策与行业管理规定

- (1) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号），2024 年 2 月 1 日施行；
- (2) 《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）；
- (3) 《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）〉的通知》（长江办〔2022〕7 号）；
- (4) 《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）〉江苏省实施细则（试行）》（苏长江办发〔2022〕55 号）；
- (5) 《江苏省产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (6) 《省政府办公厅关于印发江苏省自然生态保护修复行为负面清单（试行）（第一批）的通知》（苏政办发〔2021〕90 号）；
- (7) 《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024 年本）》。

1.2.3 地方法规及规范性文件

- (1) 《江苏省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 23 日起施行）；
- (2) 《江苏省水污染防治条例》（2021 年 5 月 1 日起施行）；
- (3) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2025 年 3 月 1 日起施行）；
- (4) 《江苏省环境噪声污染防治条例》（2018 年 5 月 1 日起施行）；
- (5) 《中共江苏省委江苏省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》（苏发〔2022〕3 号）；
- (6) 《江苏省水资源管理条例》（2018 年 11 月 23 日起施行）；
- (7) 《江苏省湖泊保护条例》（2018 年 11 月 23 日起施行）；
- (8) 《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果》（苏政发〔2020〕49 号）；
- (9) 《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）；
- (10) 《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）；
- (11) 《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》（苏环办〔2022〕82 号）；
- (12) 《江苏省水域保护办法》（江苏省人民政府省政府令第 135 号）；
- (13) 《江苏省河道管理条例》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (14) 《关于加强环境影响评价现状监测管理的通知》（苏环办〔2016〕185 号）；
- (15) 《江苏省关于切实加强危险废物监管工作的意见》（苏环规〔2012〕2 号）；
- (16) 《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发〔2016〕169 号）；
- (17) 《省政府关于印发江苏省水污染防治工作方案的通知》（苏政发〔2015〕175 号）；
- (18) 《省生态环境厅关于印发江苏省重点行业堆场扬尘污染防治指导意见（试行）的通知》（苏环办〔2021〕80 号）；
- (19) 《省生态环境厅关于印发江苏省环境影响评价文件环境应急相关内容编制要点的通知》（苏环办〔2022〕338 号）；
- (20) 《江苏省土壤污染防治条例》（2022 年 9 月 1 日起施行）；

- (21) 《江苏省石油天然气发展“十四五”专项规划》(江苏省能源局, 2022年06月30日);
- (22) 《江苏省生态环境保护公众参与办法》(苏环规〔2023〕2号);
- (23) 《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》(苏环办〔2024〕16号);
- (24) 《关于做好生态环境和应急管理部门联动工作的意见》(苏环办〔2020〕101号);
- (25) 《全省生态环境安全与应急管理“强基提能”三年行动计划》(苏环发〔2023〕5号);
- (26) 《江苏省生态空间管控区域调整管理办法》(苏政办发〔2021〕3号);
- (27) 《江苏省生态空间管控区域监督管理办法》(苏政办发〔2021〕20号);
- (28) 《江苏省地表水(环境)功能区划(2021-2030)》(苏环办〔2022〕82号);
- (29) 《江苏省生态环境保护条例》(江苏省人大常委会公告第5号);
- (30) 《江苏省促进长三角生态绿色一体化发展示范区高质量发展条例》(江苏省人民代表大会常务委员会, 2024年3月27日通过);
- (31) 《江苏省长江水污染防治条例》(2018年第三次修正);
- (32) 《江苏省地下水管理条例》(江苏省人大常委会公告第25号);
- (33) 《江苏省水土保持条例》(江苏省人大常委会公告第5号);
- (34) 《江苏省生物多样性保护条例》(江苏省人大常委会公告第31号);
- (35)
- (36) 《中共南通市委、南通市人民政府印发<关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见>的通知》
- (37) 《南通市生态环境安全与应急管理“强基提能”三年行动实施方案》(通环办〔2023〕160号)
- (38) 《南通市国土空间总体规划(2021—2035年)》(苏政复〔2023〕24号);
- (39) 《南通市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》(通政办规〔2021〕4号);
- (40) 《市政府办公室关于印发<南通市长江经济带生态环境保护实施规划>的通知》(通政办发〔2018〕42号);
- (41)(34) 《市政府关于印发南通市空气质量持续改善行动计划实施方案的通知》(通政发〔2024〕24号);
- (42) 《南通市通州区2023年度生态管控区域调整方案》(苏自然资函〔2023〕665号);
- (43) 《南通市区域镇燃气专项规划(2020-2035)》;
- (44) 《南通市城市建筑垃圾管理条例》(2022修正)(南通市第十六届人大常委会公告第5号);
- (45) 《关于加快推进城镇环境基础设施建设实施意见的通知》(苏政办发〔2023〕4号);
- (46) 《江苏省突发生态环境事件应对办法》(省政府令〔2025〕189号);
- (47) 《江苏省突发事件应急预案管理实施办法》(苏政办发〔2024〕44号);
- (48) 《江苏省突发环境事件应急预案管理实施办法》(苏环发〔2023〕7号);
- (49) 《市政府办公室关于印发南通市城市更新三年行动方案(2025—2027年)的通知》(通政办发〔2025〕20号);

(50)《南通市推进新型工业化 2025 年行动方案》(通政规〔2025〕1 号)。

1.2.4 环评技术导则、规范

- (1)《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2022);
- (2)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);
- (3)《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192-2015)。

1.2.5 项目有关文件、资料

- (1)《南通华润燃气有限公司锡通门站及通州南部高压燃气管道工程一期项目可行性研究报告》;
- (2)《南通华润燃气有限公司通州南部高压管线(高新区段、川姜段)项目初步设计设计说明书》;
- (3)建设单位提供的其他资料。

1.3 生态因子筛选

表 1.3-1 生态影响评价因子筛选一览表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	施工期,工程会占用物种栖息地,导致物种数量减少,影响方式是直接影响。运行期会逐渐恢复。	短期、可逆	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	施工期,工程占地会导致动物生境面积减少;管道基坑开挖会导致生境连通性降低。影响方式均为直接影响。工程在生态敏感区内均为临时占地,通过采取生态修复措施,生境会逐步恢复。	短期、可逆	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	施工期,会导致附近动植物种类和数量降低,影响方式是直接影响。运行期可以逐渐恢复。	短期、可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	施工期,工程占地会导致工程区植被覆盖度、生产力、生物量降低,生态系统功能减弱,影响方式是直接影响。临时占地区会逐渐恢复。	短期、可逆	中
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	施工期,工程会导致物种丰富度、均匀度、优势度等稍有降低,影响方式是直接影响。运行期大部分可以恢复。	短期、可逆	弱
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	施工期,工程采用定向钻穿越永久基本农田,不会降低其生态主导功能	基本无影响	无
自然景观	景观多样性、完整性等	施工期,工程对景观多样性、完整性等会产生一定影响,影响方式包括直接影响和间接影响。运行期会逐渐恢复。	短期、可逆	弱
自然遗迹	遗迹多样性、完整性等	工程不涉及自然遗迹	无影响	无

1.4 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022),评价等级判定如下:

- (1)按以下原则确定评价等级:
 - a)涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时,评价等级为

一级；

b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；

c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f) 当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

(2) 建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。

(3) 建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。

(4) 建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。

(5) 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。

(6) 线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。

(7) 涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。

(8) 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)，本项目为天然气管道项目，全线采用埋地敷设，本项目施工期穿越 1 处永久基本农田，采取相应的防护措施，减少土壤污染风险，施工结束后立即通过复垦恢复种植条件，土壤质量将会逐渐得到恢复，并进行生态补偿，基本农田内无永久占地。本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及生态保护红线，自然公园、天然林、公益林、湿地等生态保护目标，因此本项目生态评价等级为三级。本项目为线性工程，穿越非生态敏感区，以线路中心线两侧 300m 作为评价范围。

1.5 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)，线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。

本项目为线性工程，穿越非生态敏感区，以线路中心线向两侧外延 300m 为评价范围。

1.6 生态环境保护目标

根据沿线生态环境现场调研结果,确定本次项目不穿越自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区以及湿地公园、种质资源保护区、风景名胜区、森林公园以及野生动植物天然集中区和重要的水生生物三场等重要生态敏感区。本项目不涉及饮用水水源保护区。管线穿越的生态环境保护目标主要为永久基本农田与河流。农田类型为水田和水浇地。

表 1.6-1 生态环境敏感目标

环境要素	保护对象	类型	桩号	保护内容
土壤环境	永久基本农田	水田和水浇地	K0+186~K0+459	土壤质量

表 1.6-2 地表水环境保护目标

环境要素	保护对象	保护内容	相对方位	规模	主导功能	环境功能区划或分类管控区划
地表水	通甲河	水质	北侧	小河	工业/农业用水	III类
	新村中心横河	水质	穿越	小河	农业用水	III类
	浦家坝横河	水质	穿越	小河	农业用水	III类
	共兴村南横河	水质	穿越	小河	农业用水	III类
	朝东圩南横河	水质	穿越	小河	农业用水	III类
	姜灶横河	水质	穿越	小河	农业用水	III类
	三合口横河	水质	穿越	小河	农业用水	III类

2 生态环境质量现状调查

2.1 调查与评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，本项目为线性工程，调查与评价范围如下：以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。

2.2 管道沿线生态功能现状及土地利用现状

1、管道沿线生态功能现状

根据《南通市生态环境状况公报(2024年)》，对资源卫星资料图片开展的高精度解译结果，南通市通州区生态格局指数为 29.85，生态功能指数为 57.57，生物多样性指数为 67.51，生态胁迫指数为 83.77，生态质量指数为 45.25，生态质量类型为三类，生态环境现状较好。本项目管线新建工程全长 4.6km，拟建管道沿线处于长江下游三角洲平原北翼，地貌形态单一，本场地地貌单元属长江冲积平原。

管道沿线典型地貌如下图所示。



图 2.2-1 管道沿线典型地貌

2、土地利用现状

拟建项目位于江苏省南通市通州区高新区及川姜镇，管道沿 G345 敷设，拟建场地大部分为绿化带、农田，局部分布民宅及河沟，场地基本为空地。

2.3 生态系统现状

评价范围内受人类活动干扰较为明显，已经形成稳定的人工生态系统，生态系统类型包括草地生态系统、水域生态系统、农田生态系统、城镇生态系统

4 大类。

(1) 土地利用现状调查

拟建项目位于江苏省南通市通州区高新区及川姜镇，管道沿 G345 敷设，拟建场地大部分为绿化带、农田，局部分布河沟，场地基本为空地。

(2) 项目所在地沿线植物资源调查及评价

项目区属于北亚热带季风气候区，植被类型属于栽种植被，为北亚热带常绿、落叶阔叶混交绿化带。

由于项目区人口密集且活动频繁，长期的开发使得原生植被已不复存在，代之以次生林植被、人工林和农业植被。植被总的特征是落叶阔叶林树种占据优势；在亚乔木层和灌木层中有一定数量的常绿树种，落叶阔叶林树种主要有麻栎树、黄连木、意杨、刺槐、桑树、榆、柳等，常绿树种有青冈栎、苦槠、石楠、广玉兰、蜀桧、水杉、池杉、雪松、黑松、马尾松等。药用植物有多种，引进的树种有黑松、杉木、泡桐等。沿线人工植被历史悠久，人工栽培的用材林、薪炭林主要树种有松、杉、竹等类，分布于荒山岗和平原绿化带；人工经营的经济林主要有杞柳、桑、茶、果等类，主要分布在沿江区的低地滩地，项目区防护林及行道树主要树种为苦楝、水杉、槐、柳、香樟、刺槐等，另外，沿线经过农田、果园及村镇附近有少量木本野生植物和零星分布的草生野生植物，常见的有紫花地丁、菟丝子、车前子、蒲公英、艾蒿、马鞭草等，一般分布在田埂、路边、林边隙地、溪边、河边等地。

根据区域调查资料，项目沿线植被基本以人工植被为主，其中又以农田作物植被占主导地位，种植的主要农作物有水稻、小麦、油菜、玉米和蔬菜等。评价范围内未发现古树名木和受保护植物资源。

(3) 陆生动物分布现状及评价

由于项目区土地资源开发历史悠久，且程度较高，人为活动频繁，自然生态环境破坏严重，野生动物逐渐失去了其较为适宜的栖息繁衍场所，境内已无大型哺乳类野生动物生存，目前区内常见的野生动物主要包括昆虫类、鼠类、蛇类、两栖类（青蛙等）和一些常见鸟类（喜鹊、麻雀等）等，家禽主要包括猪、水牛、黄牛、羊、狗、兔等传统家畜和鸡、鸭、鹅等。

经调查资料，项目沿线人类活动频繁，大型野生动物已绝迹，主要野生动物以两栖爬行动物、鸟类和小型哺乳动物为主，评价范围内未发现濒危或受保护动物资源。

两栖爬行类动物主要有青蛙、蟾蜍、泽蛙、青草蛇、水蛇等，主要分布在农田、沼泽内。鸟类有麻雀、乌鸦、喜鹊、灰喜鹊、大杜鹃、翠鸟、家燕、云雀、啄木鸟、猫头鹰等，主要分布在河道两侧、村庄房屋周围、农田周边的绿化带内。小型哺乳动物主要有黄鼬、刺猬、褐家鼠、田鼠、蝙蝠等，主要分布在农田及村落附近。

(4) 土壤、植被类型

本项目位于《江苏省水土保持规划（2015~2030）》水土保持分区中的苏中沿江平原农田防护水质维护区，土壤主要有潮土和水稻土，根据第二次普查资料，全市土壤以夹沙土为主，质地较好，分属潮土、盐土、水稻土三个土类，其中潮土占 66.05%，盐土占 21.47%，水稻土占 12.48%，地带性植被为落叶常绿阔叶混交林，由于人多地少，农作栽培植被发达，占总面积 64.6%，植树造林主要分布在江海堤防、河沟岸坡、渠路两旁和宅基前后，全市的林木覆盖率为 7.3%。

项目地及周边不存在古树名木和国家、地方重点保护野生动植物。

2.4 植物多样性

江苏省的原生林虽然遭到了很大程度的破坏，但是在连云港云台山等高山、深谷中仍然还存在少部分的原生林和次生林。根据南京农业大学标本室馆藏标本及江苏省物种资源调查项目组野外调查所得标本，目前江苏省共记录野生高等植物 190 科 856 属 2137 种（按 1959 年哈钦松分类系统），其中蕨类植物 35 科 66 属 142 种，裸子植物 5 科 6 属 14 种，被子植物 150 科 784 属 1981 种。

本项目区域为亚热带常绿阔叶林区域，管道穿越的位置多为农业用地，植物生长类型单一，植物种类丰富度地，林木为人工栽植的绿化带。生长态势良好。调查区域内不涉及国家重点保护野生植物、极危和濒危物种。

2.5 动物多样性

江苏省共有哺乳动物 59 种，隶属于 20 科 47 属，其中 IUCN 记录了 32 种，麋鹿为野外灭绝等级（EW），白豚为极危等级（CR），国家一级保护动物 3 种，国家二级保护动物 6 种。除了国家一级、二级保护哺乳动物之外，江苏省还有很多哺乳动物被列入国家林业和草原局 2000 年 8 月 10 日发布的《国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的陆生野生动物名录》，例如黄鼬（*fontanieri* 亚种 *Mustela sibirica fontanieri*）、猪獾（*Arctonyx collaris*）等。

最新资料显示，江苏共有野生鸟类 473 种，属 68 科 202 属，主要包括旅鸟、冬候鸟、夏候鸟、留鸟和少量迷鸟。有 15 种鸟类属于国家一级保护，16 种属于国家二级保护，IUCN 共收录了 57 种。

江苏省有 2 种两栖类被列为国家二级保护动物（大鲵、虎纹蛙），1 种爬行类被列为国家一级保护动物（扬子鳄），IUCN 收录了两栖类和爬行类动物共 21 种。

由于项目区土地资源开发历史悠久，且程度较高，人为活动频繁，自然生态环境破坏严重，野生动物逐渐失去了其较为适宜的栖息繁衍场所，境内已无大型哺乳类野生动物生存，目前区内常见的野生动物主要包括昆虫类、鼠类、蛇类、两栖类（青蛙等）和一些常见鸟类（喜鹊、麻雀等）等，家禽主要包括猪、水牛、黄牛、羊、狗、兔等传统家畜和鸡、鸭、鹅等。

经调查资料，项目沿线人类活动频繁，大型野生动物已绝迹，主要野生动物以两栖爬行动物、鸟类和小型哺乳动物为主，评价范围内未发现濒危或受保护动物资源。

两栖爬行类动物主要有青蛙、蟾蜍、泽蛙、青草蛇、水蛇等，主要分布在农田、沼泽内。鸟类有麻雀、乌鸦、喜鹊、灰喜鹊、大杜鹃、翠鸟、家燕、云雀、啄木鸟、猫头鹰等，主要分布在河道两侧、村庄房屋周围、农田周边的林带内。小型哺乳动物主要有黄鼬、刺猬、褐家鼠、田鼠、蝙蝠等，主要分布在农田及村落附近。

2.6 水生生态

本项目共有河流穿越共计 5 处，均采用定向钻穿越方式。根据文献资料，共记录鱼类 43 种，隶属于 9 目 17 科。鲤形目有 2 科 9 种，占鱼类总种数的 41.86%；鲈形目有 6 科 5 种，占总种数的 18.60%；鲇形目有 2 科 7 种，占总种

数的 16.28%: 鱗形目 2 科 2 种, 各占总数的 4.65%: 鲱形目、形目和鱗形目各有 1 科 2 种, 各占总数的 4.65%: 合鰓目、颌针鱼目各有 1 科 1 种, 分别占总种数的 2.33%。另外, 鱼类优势种为: 鱼(*Carassinsauratus*)、鲤鱼(*Cyprinus carpio*)、鱼(*Hypophthalmichthys molitrix*)、鱮鱼(*Aristichthys nobilis*)、草鱼(*Ctenopharyngodon idellus*)、鳊鱼(*Parabramis pekinensis*)等。

鱼类区系组成可具体分为：①中国江河平原区系复合体：包括青、草、鲢、鳙、麦穗鱼、鲴属、红鲃属、鲮属、鲂属、鮠属、飘鱼属、鳊属等；②南方热带区系复合体：包括塘鳢、刺鲃、吻虎鱼、黄鲢、乌鳢等；③古代第三纪区系复合体：包括鲤、鲫、麦穗鱼、鲇、泥鳅及鳊鱼等。

从鱼类区系组成可以看出,鲤形目占主体,其中又以鲤科鱼类为最大的一个群。鲤科鱼类在整个温、热带欧亚大陆的淡水鱼类区系中占有优势地位,为纯淡水鱼类中最大的一个科,这与我国淡水鱼类区系组成的特征是相符的,亦与长江中下游地区的鱼类区系组成的特点相一致。

按照具体的栖息生境、定点调查及社会走访调查, 鱼类可分为以下生态类型, 其中以淡水定居型种类占优。

(1) 江湖半洄游型

如青鱼(*Myopharyndonpiceus*)、草鱼(*Ctenopharygodonidellus*)、翘嘴红(*Erythroculterilishaeformis*)等；

(2) 淡水定居型

如鲤鱼(*Cyprinus carpio*)、鱼(*Carassius auratus*)、鲢鱼(*Parasilurus asotus*)鳊鱼(*Siniperca chuatsi*)和黄颡鱼(*Pseudobagrus f. vidrao*)等,多单独或成小群地生活于平静且水草丛生的泥底的池塘、湖泊、河流中。

按照垂直分布情况,管道沿线区域全域鱼类可分为:

(1) 上层鱼类: 飘鱼(*Pseudolaubucasinensis*)、鳞鱼(*Pseudolaubucaengraulis*)、鲢鱼(*Hypophthalmichthysmolitrix*)等:

(2) 中上层鱼类:如青鱼(*Mylopharyngodon piceus*)、草鱼(*Ctenopharyngodon idella*)、鲂(*Megalobrama kolkovii*)等属于这一区系类群其中, 鲢鱼(*Hypophthalmichthys molitrix*)、鱼(*Aristichthys nobilis*)、鳊(*Parabramis pekinensis*)、翘嘴鲌(*Culter alburnus*)等我国特产的江河平原鱼类在南通均有分布;此外还有一些亚热带平原区复合体, 这一区系类群的鱼类形成于亚热带地区, 多为适于高温和耐缺氧的种类, 如黄颡鱼(*Pelteobagrus filidracon*)、乌鳢(*Channa argus*)等;

(3) 中下层鱼类:三角鲂(*Megalobrama terminalis*)、麦穗鱼(*Pseudorasbora parva*)等;

(4) 底层鱼类:银(Xenocypris argentea)、黄尾(Xenocypris davidi)棒花鱼(Abbottinaria vulgaris)等:

(5) 底栖鱼类:刺鲀(*Mastacembelus aculeatus*)、黄鲂(*Monopterus albus*)等。

3 生态环境影响预测与评价

3.1 施工期生态影响分析

3.1.1 工程占地对土地利用影响分析

项目建设对当地土地利用的影响主要是管道建设占用一定量的土地。本项目干线长度为 4.6km，本工程线路途经地区的地貌类型以平原为主。项目临时占地 20260m²。

表 3.1-1 临时占地各土地类型的面积及占比

土地类型	面积 (m ²)	占比
耕地	576	2.8%
园地	19684	97.2%

本项目施工期间设置施工作业带，临时占地面积为 20260m²。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七个月的时间，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。

(1) 管道施工占地

管道工程大部分临时占地是在管道开挖埋设施工过程中，由于管道施工分段进行，施工时间较短，施工完毕后，在敷设完成后该地段土地利用大部分可恢复为原利用状态。

由于管道沿线两侧各 5m 不能再种植深根植物，一般情况下，该地段可以种植根系不发达的草本植物，以改善景观、防止水土流失。因此从用地类型看对林地、园地等用地有一定的影响，使得原有土地利用方式发生改变，但并没有影响土地利用性质，对土地利用性质影响不大。

(2) 施工便道、施工场地占地

施工场地在施工结束后绝大部分将恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

管线施工便道属于临时性工程占地，施工结束后即可恢复原有用地使用性质，不会对区域土地利用产生较大影响。新建施工便道需要将施工范围内的农作物清除铲除，需对施工便道压实；施工结束后，施工便道占用的耕地可恢复原有种植。

施工便道对沿线生态环境的影响主要有：

- a、临时占地将破坏地表原有植被作物，减少农作物收成；
- b、施工过程中车辆碾压使占地范围内的土壤紧实度增加，对土地复耕后作物根系发育和生长不利；
- c、在干燥天气下，车辆行驶扬尘，使便道两侧作物叶面覆盖降尘，光合作用减弱，影响作物生长；降雨天气，施工车辆进出施工场地，施工便道上的泥土将影响到公路路面的清洁，干燥后会产生扬尘污染；
- d、河流穿越段施工便道的修建，将破坏河堤或堤外灌草植被。植被破坏后在短期内难以恢复，施工结束后应对河堤等重要地段实施必要的人工植被恢复抚育措施。

总之，临时性工程占地短期内将影响沿线土地的利用状况，使土地的利用形式发生临时性改变，暂时影响这些土地的原有功能。施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失。

由于对这些土地的临时占用，对管道沿线的土地利用产生影响，并临时改变了土地利用形式，影响了这些土地的原有功能，使沿线地区的农业生产受到暂时性影响。这种影响延续到施工结束后的一段时间内。施工结束后，一般1年（对于耕地）内基本上可恢复原有的土地利用功能。因此，施工期临时占地对整个区域生态的不利影响是非常有限的。

3.1.2 对土壤的影响分析

拟建工程建设对土壤的影响主要是施工期管线的建设对土壤的占压和扰动破坏。在施工期，施工人员的踩踏和施工设备的占压，其土壤影响面积和程度均较小；站场建设阶段，如场地就地平整，对土壤的填挖均集中于建设场地内部，对场地外部影响较小。

由土地占用情况可知，本项目均为临时占地，在工程结束后2~3年耕作可恢复其原有使用功能。但因重型施工机械的碾压、施工人员的践踏、土体的扰动等原因，施工沿线的耕作土壤或自然土壤的理化性质、肥力水平受到一定的影响，并进一步影响地表植被恢复，这种影响预计持续2~3年。随着时间的推移逐渐消失，最终使农作物的产量和品质恢复到原来水平。

具体表现如下：

(1) 扰乱土壤耕作层、破坏土壤结构

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，管沟开挖和回填必将破坏土壤的结构，尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，必须经过较长的时间才能恢复，农田土壤耕作层是保证农业生产的基础，深度一般在15cm~25cm，是农作物根系生长和发达的层次。管道开挖必定扰乱和破坏土壤的耕作层，除管道开挖的部分受到直接破坏外，开挖土堆放两边占用农田，也会破坏农田的耕作土。此外，土层的混合和扰动，同样会改变原有农田耕作层的性质。因此在整个施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。

(2) 混合土壤层次、改变土壤质地

土壤质地因地形和土壤形成条件的不同而有较大差异，即使同一土壤剖面，表层土壤质地与底层的也截然不同。管道的开挖和回填，必定混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复；在农田区将降低土壤的耕作性能，影响农作物的生长，最终导致农作物产量的下降。

(3) 影响土壤养分

土体构型是土壤剖面中各种土层的组合情况。不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分而言，表土层远较心土层好，其有机、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。施工对原有土体构型势必扰动，使土壤养分状况受到影响，严重者使土壤性质恶化，并波及其上生长的植被，最后导致土地生物生产量的下降，甚至难以恢复。

根据有关资料统计，管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性状密切相关。在实行分层堆放，分层覆土的措施下，土壤中有机质将下降30%~40%，土壤养分将下降30%~50%，其中全氮下降43%左右，磷素下降40%，钾素下降43%。这表明即使在管道施工过程中实行分层堆放和分层覆土等保护措施，管道工程对土壤养分仍有明显的影响，若不实行分层堆放、分层回填，则土壤养分流失量更大。事实上，在管道施工过程中，难以严格保证对表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。

拟建工程沿线地区农业用地较多,为使对土壤养分影响尽可能降低,在施工过程中应避免雨季,若农田中有水时应先将水排干,然后严格按照表土分层堆放、分层覆土回填的原则实施。

(4) 影响土壤紧实度

管道铺设后的回填,一般难以恢复原有的土壤紧实度,施工中机械碾压,人员践踏等都会影响土壤的紧实度。土层过松,易引起水土流失,土体过紧,又会影响作物生长。

(5) 土壤污染

施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾以及焊渣等废物。这些固体废物可能含有难以分解的物质,如不妥善管理,回填入土,将影响土壤质量。若在农田中,将影响土壤耕作和农作物生长。另外施工过程中,各种机器设备的燃油滴漏也可能对沿线土壤造成一定的影响。随着施工结束,通过采取一定的措施,土壤质量将逐渐得到恢复。

(6) 对土壤中生物的影响

由于上述土壤理化性质和土体构型的改变,使土壤中的微生物、原生动物及其它节肢动物、环节动物、软体动物的栖息环境改变,本项目施工作业带宽度为 8m,所以土壤生物的生态平衡很快会恢复。

综上所述,管线的建设将不同程度地破坏区域土壤结构,扰乱地表土壤层,降低土壤养分含量,从而影响植物生长。此外,施工中机械碾压、人员践踏、土体翻出堆放地表等,也会造成一定区域内的土壤板结,使土壤生产能力降低。管道施工回填后剩余的土方造成土壤松散,易引起水土流失。对土壤的影响最终将表现为对农业生产的影响,但通过采取一定的措施,土壤质量将会逐渐得到恢复。

3.1.3 对水土保持影响分析

如果对管线施工过程中产生的挖方不合理的堆存,会造成水土流失。在施工建设过程中,由于管沟开挖、管沟挖土堆放、施工场地等占地,都将不同程度的改变、损坏或掩埋原有地貌及植被,降低或丧失部分水土保持功能,同样会造成水土流失。

本项目挖方全部回填,不设置专门的弃土场。项目将严格按照《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)有关要求施工,土方进行苫盖和围挡,避开雨季施工,不会造成严重的水土流失。

3.1.4 对植被及生物多样性的影响分析

本项目占地对沿线植被生物量的影响主要表现为耕地生物量损失。施工结束后,沿线多数临时性工程占地能恢复为原有功能,由于损失的植被绝大多数为人工植被,因此植被恢复种植能有效减小项目建设对沿线植被生物量的损失影响。

表 3.1-2 评价区植被分类情况表

植被类型	群系组	典型群丛名称
栽种植被	亚热带针叶林	水杉
	常绿阔叶林	女贞、棕榈、樟、圆柏等
	落叶阔叶林	构、无患子等
	灌木	龟甲冬青、冬青卫矛、夹竹桃琵琶等
	草丛	野老鹳草、阿拉伯婆婆纳、蒲公英等
水生植被	挺水植物	菖蒲、荷花、水葱等
	沉水植物	金鱼藻等

表 3.1-3 项目临时占地类型及植被损失量核算表

土地类型	损失面积 (hm ²)		平均生物量 (t/hm ²)	生物损失量 (t)	
	永久占地	临时占地		永久占地	临时占地
耕地	0	576	23.21	0	1.337
园地	0	19684	17.76	0	34.959
合计	0	20260	/	0	

本项目临时占地面积为 20260m²，其中涉及耕地约 576m²，其余均为园地，约 19684m²。本项目临时工程占地导致的植物生物量损失按下式计算。具体计算结果见下表。

$$C_{\text{损}} = \sum Q_i \cdot S_i$$

式中：C_损—总生物量损失，kg；

Q_i—第 i 种植被生物生产量，kg/ha；

S_i—占用第 i 种植被的土地面积，ha。

耕地平均生物量为 23.21 (t/hm²)，园地平均生物量为 17.76 (t/hm²)，则本项目临时占地导致的生物量损失为 36.296t。本项目占地对沿线植被生物量的影响主要表现为园地生物量损失，施工结束后，沿线多数临时性工程占地能恢复为原有功能，由于损失的植被绝大多数为人工植被，因此植被恢复种植能有效减小项目建设对沿线植被生物量的损失影响。

从植被种类来看，施工作业场地遭到破坏影响的植物均为广布种和常见种，且分布相对均匀。尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使管道沿线所经地区植物群落的种类和组成发生变化。施工过程中，管沟所在范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还会伤及近旁植物的根系。施工带其它部位的植被，由于挖掘出土石的堆放、人员的践踏，会造成地上部分破坏甚至去除，但根系仍保留。管线管沟回填后，周围植被渐次侵入，植被开始恢复历程。被破坏的天然草本植被如靠自然恢复，在一般地段和正常年份估计需 2~4 年的时间。被破坏的灌丛和乔木，估计至少需要 5 年(灌丛)或更长(乔木)的时间，而且需要人工种植(原地或异地)。

管道大多沿现有所经地区多数地段人类活动较为频繁，开发历史悠久。尽管施工活动会使原有植被遭到局部破坏，但由于工程沿线需保护的物种较少，在采取一定的保护措施后，本项目不会影响该区域内珍稀保护植物物种的种类，不会使管道沿线植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某一植物种的消失，但会造成一些植物种数量减少。

3.1.5 对野生动物的影响

1、对两栖、爬行动物的影响

栖息地占用：工程施工期间由于施工人员、机械的进场，施工永久及临时占地和施工干扰等将使得生活在施工区域附近的两栖、爬行动物被迫迁移他处，个别未及时迁出的个体或处于休眠期的个体将可能死亡。施工道路、料场等，都会造成两栖爬行动物栖息地缩小或直接碾压导致死亡。

水体污染：施工人员的生活垃圾、生活污水和粪便，施工机械产生的废水，特别是燃油泄漏，以及施工引起的水土流失，如果对水体造成污染，将对两栖类的繁殖和幼体成长造成直接影响，导致其难以繁衍，亦可能导致部分个体死亡。对生活在河流水域附近的爬行类也会造成影响。

总体上，由于项目区大部分为平原地区，工程区沿线及周边适合两栖爬行类动物栖息的环境广泛分布，且受影响物种在区域广泛分布，迁出施工区域的物种在临近区域可得到很好的栖息和繁衍，施工区周围两栖爬行类的数量会有

一定减少,但不会造成整个区域物种种群下降或消失。由于本工程施工线路较长,全部完工时间较长,因此,相对于局部区域来说,施工影响期较为短暂,工程施工仅对施工区的两栖爬行动物种群数量和分布产生短暂不利影响,施工结束后,部分两栖、爬行动物种类和数量在施工区域将逐渐恢复到原来水平。

2、对哺乳类动物的影响

工程施工期间,由于大量施工机械及施工人员的进场,施工临时占地、开挖等将引起兽类向周边地区迁移。其中对半地下生活的中小型兽类影响相对较大,如鼠、刺猬、黄鼠等。它们一般在林地、田野中地面活动觅食,栖息、避敌于洞穴中,有的也在地下寻找食物。施工期间会占用这些小型兽类的部分栖息地,开挖引起地面震动,将迫使它们远迁。施工期造成的植被局部破坏也将对工程区内的小型兽类产生一定影响。

由于工程区小型兽类分布较广泛,繁殖力也较强,且均具有较强的适应环境变化能力,工程施工期不会对它们造成明显的影响,施工结束后向外迁移的兽类会逐步返回到原栖息地。

3、对鸟类的影响

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

区内分布的白鹭、喜鹊、红隼、鸳鸯等保护鸟类主要活动区域为湿地、农田、林地,由于鸟类栖息环境分布广泛,且施工区常见鸟类活动范围较广,加之鸟类自身的迁移能力强,会使鸟类在受到干扰时及时避让到临近区域栖息、觅食和繁衍。施工结束后,施工区域鸟类数量将逐年恢复到原来水平。

4、对重点保护野生动物的影响

施工期的影响包括施工中对动物的干扰、生境扰动以及可能发生的人为采捕。施工期间,由于运输车辆的增加,各种施工噪声增多,施工造成空气中扬尘增加,施工人员活动频繁等因素,对施工地周围的野生动物造成一定的干扰,其中受影响较大的是鸟类和鼠类,施工时其将暂时迁往他处,使施工区野生动物种类和数量暂时减少,施工结束后野生动物将逐渐迁回,施工期间施工区域内自然植被的破坏,会使一些野生动物失去部分觅食地、栖息场所和活动区域,不过由于被破坏的植被呈一非常窄的狭长形区域,对野生动物的生存环境只会产生轻微的不利影响。并且施工过程中占用的土地主要是农用地,生境本身受人为活动影响较为剧烈,在施工区周围具有替代生境,受影响的动物可以向周围相似生境转移,随着施工活动结束,原有生境将逐渐恢复,因此由于生境的暂时扰动对动物的影响相对较弱。此外,通过对施工人员的培训教育,可避免人为猎捕带来的不良效应。

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

3.1.6 穿越水体对水生生态影响分析

本工程管道穿越河流采用定向钻施工等方式,定向钻无须开挖地面就可以在地下快速敷设管道,施工方便、工期快、交通、环境影响小,适合地层容易成孔、扩孔的地质,不适用于砂层、砂卵石等不易成孔的地质,其优势在于快捷、对地貌影响小、破坏少,缺点是对地质有一定要求,需要在施工前做好勘探;顶管施工面移入地下,河道通航不受任何影响,施工由线缩成点,施工占

地面积小,施工噪音低,且能跨越很宽的河流,适用于宽度较大、交通运输繁忙、通航要求高的河流或大管径管道,但该法施工周期较长,遇到复杂的地质情况时,如松散的砂砾层施工困难,工程投资会增大。

本项目线路共涉及河流小型穿越共计6处。

顶管和定向钻施工方式直接在河堤外施工,不破坏现有河道,不会对河滩湿地生态产生影响,不改变水体水文和水质状况,原有水利设施、生态环境不会受其影响。穿越连续水网、鱼塘均采用定向钻穿越这种环境友好型施工方式,对水生生态几乎无影响。据调查,沿线河流水生生物均为常见种,水塘内多养殖鲤鱼、草鱼等鱼类和泥鳅、蟹类等,无国家重点保护鱼类分布等,无集中的鱼类产卵场、越冬场、索饵场等“三场”存在。

定向钻和顶管穿越河流需要一定的施工场地。施工活动将导致施工场地范围内的全部植被遭到破坏。但这种影响是临时的,施工结束后,即可对其进行恢复。

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

3.1.7 定向钻施工对永久基本农田的影响

①土壤结构破坏。出土点开挖可能导致耕作层(0-30cm)压实、土壤有机质流失,影响作物根系发育。应采用“分层剥离、单独堆放”施工法,耕作层土壤单独存储,复垦时优先回填。

②水土流失隐患。出土点周边设置临时排水沟和防渗膜,施工结束后24小时内完成表土覆盖。

③土壤污染风险。钻孔机漏油和泥浆泄漏会污染周边土壤,优先采用环保型水基泥浆,替代油基泥浆禁止超范围布设临时设施,沿施工区边界设置2.0m高彩钢板围挡,围挡内侧加装HDPE防渗膜,防止雨水冲刷携带泥沙或污染物进入农田。

④管线的建设将不同程度地破坏区域土壤结构,扰乱地表土壤层,降低土壤养分含量,从而影响植物生长。此外,施工中机械碾压、人员践踏、土体翻出堆放地表等,也会造成一定区域内的土壤板结,使土壤生产能力降低。管道施工回填后剩余的土方造成土壤松散,易引起水土流失。

对土壤的影响最终将表现为对农业生产的影响,本项目施工期较短,采取上述防护措施,减少土壤污染风险,施工结束后立即通过复垦恢复种植条件,土壤质量将会逐渐得到恢复,并进行生态补偿,对永久基本农田环境影响可控。

3.1.8 累积生态影响分析

本项目施工期主要污染物为来自施工车辆的尾气排放,动力机械的柴油烟气、来往运输引起的道路扬尘和管道焊接防腐时产生的废气等在选用抑尘和质优的机械后,可有效减少污染物产生,且污染物产生具有间歇性,会随施工期结束而消失。施工过程会切割区域生境景观,产生破碎化。施工基坑作业挖方量较小,采用定向钻的作业方式可有效减少对环境的影响程度,项目不设置施工营地,施工期在采取相应的环保措施后,不会对生境产生累积影响。

施工期后对施工区域进行生态修复,类比同类工程生态恢复结果,生态环境可恢复至原状。

经上述分析,项目严格按照各项生态保护方法和制度施工和运行,不会扩

大占地面积，生境破碎化程度不会增加，各类污染物不会出现累积效应，区域内人为活动干扰程度不会加强，故项目的施工不会产生累积生态影响。

3.2 运营期生态影响分析

由于项目占地呈线状分布，拟建工程新增占地规模不大，因此评价范围内土地利用情况变化不剧烈。由于在施工结束后，会在拟建项目两侧种植部分树木、花卉，故在施工期损失的物种量会有所补偿。拟建项目完成后，管道占地区域内损失的物种都是评价区内常见的普通植物，评价区内原有的物种都仍存在，因此管道的建设对区域植物多样性的影响甚微，不会造成物种灭绝。

项目占地呈线状分布，对评价区的总面积而言，所占用土地的比例很小，损失的生物量所占比例不大。同时，在管道施工完成后及时种植适合当地自然条件生长的乔、灌木和草皮，增加植被覆盖面积，达到绿化、美化的效果，可以进一步补偿损失的生物量。

因此，拟建工程破坏的植被对沿线生态系统的生物量和生态功能产生一定的影响，但通过采取绿化措施会对这种影响进行补偿，拟建工程对沿线生态系统的生物量和生态功能产生的影响很小。

项目建成以后施工期产生的水土流失已经得到控制，按照规划设计进行绿化带补偿，生态环境可得到恢复。项目区域内无大型野生动物，也无国家保护的珍稀野生动物。对生态的影响破坏主要体现在施工过程，由于管道埋藏于地下，基本不会对生态造成影响。

3.2.1 正常工况下生态影响

运营期正常情况下，管线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。根据已建成管线来看，在地下敷设管线的区域，地表植被恢复较好，景观破坏程度很低。这证明了管线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。因此可以认为在正常输气过程中，管线对地表植被无不良影响。

3.2.2 事故正常工况下生态影响

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线的破损、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，可能引起燃烧爆炸事件，可能会引发火灾，导致植被大面积的破坏，从而对生态环境产生重大影响。

4 生态环境保护措施

4.1 施工期环境保护措施

为最大限度地减轻施工作业对环境的影响,便于施工期环境管理,结合管道施工的特点,将工程施工期拟采用的环保措施和工程应采取的环境保护措施总结分析如下:

4.1.1 施工期环境保护管理总体对策

(1) 建立高效、务实的施工期环境保护管理体系

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。

a.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。

b.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。

c.开展施工期的环境保护知识普及和宣教活动。

d.监控、评价和改进施工期环境保护管理办法。

e.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。

f.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。

g.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。

h.做好工程施工期间环境保护工作文档管理工作。

(2) 加强招、投标工作的管理

在招标阶段,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的环境保护目标,明确工程承包商对生物多样性、地表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。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。规范标底的编制和审定工作,保证工程承包商的合理利润,使其能实施其环境保护计划。

在投标阶段,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。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。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。

在评标阶段,建立高素质的评标专家队伍,注意引进专业环保专家参与评标。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。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。

(3) 加强工程的环境保护监理工作

建设单位应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。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。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。建立工程监理监督的有效机制,杜绝监理人员的不端行为。

工程监理单位应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。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。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,避免土地资源浪费和土壤侵蚀现象的发生。在施工单位自检基础上,进行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。

(4) 施工单位

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低程度。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。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。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。强化施工迹地整治工作。

4.1.2 施工期大气污染防治措施

施工过程产生的废气污染源主要来自施工车辆的尾气排放,动力机械的柴油烟气、来往运输引起的道路扬尘和管道焊接防腐时产生的废气等,主要废气污染物包括 CO、SO₂、NO_x、粉尘、焊接烟尘、有机废气(以非甲烷总烃计)等。

施工期大气污染防治措施如下:

(1) 合理布置施工场地,根据施工过程及施工现场的实际情况,施工现场设置围挡或部分围挡,以减少施工扬尘扩散。项目周边 100m 范围内有村庄的地段施工时,要采取洒水、围挡等降尘措施,减轻施工扬尘对周围环境的影响。

(2) 应避免在大风、暴雨时施工,尽可能缩短施工时间,提高施工效率,减少地表裸露的时间,遇有大风天气时,应避免进行挖掘、回填等大土方量作业,必须进行以上作业时采取喷水抑尘措施。

(3) 施工单位必须加强施工作业区的规划管理:建筑材料的堆场应定点定位,采取防尘、抑尘措施。大风天气对散料堆场应采用水喷淋法防尘,以减少建设过程中使用的建筑材料在装卸、堆放,搅拌过程中的粉尘外逸,降低工程建设对当地的空气污染。

(4) 用汽车运输易扬尘的物料时,要加盖篷布、控制车速,防止物料洒落和产生扬尘,卸车时应尽量减少落差,减少扬尘:运输车辆进出的主要道路应定期洒水清扫,保持车辆出入口路面清洁、湿润,并尽量要求运输车辆放慢车速,以减少地面扬尘污染。另外,运输路线应尽可能避开村庄,施工便道应尽量利用现有道路,新建的施工便道需进行夯实硬化处理(管控区内不建设施工便道),减少扬尘的尘量。

(5) 加强对施工机械、施工车辆的维修保养,禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作,减少烟尘和颗粒物的排放。

(6) 对堆放的施工废料采取必要的防治扬尘的措施。

(7) 管道焊接、防腐施工应严格按照相关操作规范进行，减少焊接烟尘、防腐废气的排放。

(8) 工地周边围挡、易扬尘物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输 100%落实。

4.1.3 施工期水污染防治措施

(1) 施工废水污染防治措施

①工程材料堆放场地不得设在大中型河道或保护地附近，以免有害物质随雨水冲入水体，造成水环境污染。

河流穿越段工程尽量选在枯水期施工，避免在汛期、丰水期进行开挖作业；同时要避开雨天施工，应采用河底砌片石、两岸设浆砌块石护坡护岸措施。

②施工材料如水泥、油料等有害物质堆放场地应设篷盖，避免雨水冲刷造成污染。

③本项目管道压力试验分段进行，相邻管段顺序进行试压时，前一段管段产生的试压水经沉淀处理后就近用于下一管段试压试验，当出现相邻管段不能顺序进行试压时，试压废水经沉淀、过滤处理后可回用于场地洒水抑尘。本项目试压废水重复利用率最高可达 50%左右，管道试压废水中除含少量的铁锈、泥砂外，并无其他污染物。

④车辆冲洗水经隔油沉淀后回用于施工用水、车辆冲洗及厂区洒水抑尘。

⑤本项目定向钻施工中，开挖导流沟，将可能跑、冒、流的泥浆引向泥浆回收池，设置泥浆净化回收装置，泥浆部分循环利用；施工完毕，将施工钻屑和泥浆池中的废泥浆作为一般固体废物收集后外售剩余泥浆用专用的泥浆罐车拉运到当地环境保护部门指定的泥浆填埋场。废泥浆禁止排入水体、生态空间管控区域内。

⑥设置施工废水隔油沉淀池和泥浆沉淀池，池底铺设防渗膜，上清液回用于施工用水、车辆冲洗及厂区洒水抑尘，沉淀池浮渣污泥委托有资质单位处置。

⑦施工机械进入施工现场前，应对各类机械进行检修，防止漏油污染：“出入土点”施工场地设专人负责清理施工作业区的机械油污污染的土壤（如有），将其运至附近的合规填埋场填埋处理，不得就地覆土掩埋等简化处理。

(2) 生活污水污染防治措施

本项目施工期间，施工人员住宿、餐饮依托沿线周边小区、民房，生活污水处理依托当地城镇污水处理设施。当地雨污水管网基本完善，部分村庄污水管网尚未覆盖，生活污水纳管或清运至通州区益民水处理有限公司处理。但要注意以下问题：施工期间，尽量避免在沿线所穿经的河流岸旁 200m 区域内不得随意向河流倾倒生活垃圾。生态空间管控区域内不得排放废水和渣滓。

4.1.4 施工期声污染防治措施

为避免施工期噪声对周围环境敏感目标的影响，特别要考虑定向钻对周围环境的影响，应采用如下噪声防治措施：

(1) 施工期噪声主要来自施工机械和运输车辆。施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强。

(2) 限定施工作业时间，在距离居民区较近的地段施工时，禁止夜间和午间作业，以防噪声扰民，施工期噪声严格执行《建筑施工噪声排放标准》

(GB12523-2025)相关要求。

(3) 定向钻等高噪声设备施工现场近距离有居民时：应根据实际情况采取调整施工场地布局。

(4) 设置隔声屏障。根据施工需要，设立临时围挡，对施工噪声能够起到隔离缓和的作用。

(5) 为保护施工人员身心健康，在高噪声施工作业中，施工单位应合理安排施工人员轮流操作辐射高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，穿插安排高噪和低噪施工作业；对距辐射高强噪声源较近的施工人员，除采取戴保护耳塞或头盔等劳保措施外，还应适当缩短其工作时间。

(6) 在村庄分布密集，民房相对集中的地段，加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，运输车辆尽可能的少鸣笛，特别是在午休时间。

(7) 地方道路交通高峰时间停止或减少施工运输车辆通行，减少噪声影响；设置临时便道和警示标志，专人疏导交通。

(8) 对位置相对固定的机械设备，设置工棚，能在棚内操作的尽量进入操作间，如露天机械设备与居民点过近，可在两者之间布设临时声屏障。

(9) 对施工场地噪声除采取以上减噪措施以外，还应与沿线周围单位、居民建立良好的社区关系、对受施工干扰的单位和居民应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降低噪声采取的措施，求得公众的理解。对受施工影响较大的居民或单位，应给予适当的补偿。此外，施工期间应设热线投诉电话，接受噪声扰民的投诉，并对投诉情况进行积极治理。

4.1.5 施工期固体废物处置措施

本项目总挖方全部回填，余方用于绿化补偿，无弃方。本项目产生的固体废物主要包括废泥浆、施工废料及施工人员的生活垃圾。

(1) 废泥浆

废泥浆作为一般固体废物，沉淀后外售制砖。施工场地废泥浆严禁直接排入河流。应尽量循环重复使用泥浆，以便减少废泥浆的产生量，同时也减少新泥浆的用量。施工前在出入土点附近设置泥浆池，泥浆池须铺设防渗膜，选址于永久性保护生态区域、生态保护红线以外地区。

(2) 施工废料

施工过程中产生的各种废建筑材料、废焊条、焊渣、废涂料桶、废防腐材料等，施工废水经隔油池沉淀处置，沉淀池会有油类浮渣和少量污泥；管道补口、补伤过程中会产生废涂料桶、废防腐材料等固体废物。

施工废料中金属废料及其他可回收的废料外售物资回收部门，对建筑垃圾等不能回用的可以运往市容部门指定地点存放，并且在施工场地设置专人兼管建筑垃圾、建筑材料的堆放、清运和处置。管道清管过程中固体废物作为建筑垃圾一同清运。沉淀池浮渣污泥、废涂料桶、废防腐材料等收集后依托金西高中压调压站规范设置危废暂存点暂存，统一委托危废处置单位集中处置。

建筑垃圾主要是施工过程产生的各种废建筑材料、废焊条、焊渣、废涂料桶、废防腐材料等，施工废料中金属废料及其他可回收的废料外售物资回收部门，对建筑垃圾等不能回用的可以运往市容部门指定地点存放，并且在施工场地设置专人兼管建筑垃圾、建筑材料的堆放、清运和处置。沉淀池浮渣污泥、废涂料桶、废防腐材料等收集后统一委托危废处置单位集中处置。

施工中要加强管理，从生产、运输、堆放各环节采取措施，减少撒落，

及时打扫,及时清运,避免污染环境,减少扬尘的污染。施工单位应采取有效措施,从源头上减少废料产生,并加强回收利用,严禁浪费。

(3) 生活垃圾

本项目工程线路区域内有较完善的生活垃圾收集处理系统,可以确保本项目生活垃圾得到及时清运和有效处置。工地内应设置专用的生活垃圾存放设施,禁止将生活垃圾等固体废物随意堆放而造成二次污染,生活垃圾委托环卫部门清运处置。

同时针对本项目施工期的污染特点,提出以下建议:

①在施工中,施工场地废弃泥浆严禁直接排入河流,应尽量循环重复使用泥浆,以便减少废泥浆的产生量,同时也减少新泥浆的用量。泥浆池选址于永久性生态保护区以外地区,泥浆池须铺设防渗膜。

②对不能回用的施工垃圾可以运往市容部门指定地点存放,并且在施工场地设置专人兼管建筑垃圾、建筑材料的堆放、清运和处置,建筑垃圾应及时清运,在 48 小时内不能完成清运的,应当在施工工地内设置临时堆放场。

③施工中要加强管理,从生产、运输、堆放等各环节采取措施,减少撒落,及时打扫,及时清运,避免污染环境。

④施工单位应采取有效措施,从源头上减少废料产生,并加强回收利用,严禁浪费。

⑤工地内应设置专用的生活垃圾存放设施,禁止将生活垃圾等固体废物随意堆放而造成二次污染。

4.1.6 施工期生态环境保护措施

结合本项目实际情况,本项目提出避让、减缓、修复、补偿、管理、监测等生态环境保护措施。

4.1.6.1 生态环境保护避让措施

(1) 合理选择施工季节,必要时征求相关主管部门的意见。

(2) 严禁夜间施工。

(3) 对施工人员加强教育,不主动伤害野生动物,消除其对人类的恐惧,与野生动物和睦相处。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。

(4) 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。

(5) 施工过程中严格遵守各永久性保护生态区域的相关管理规定,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。

(6) 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。

(7) 施工场地尽量远离河道和池塘等水域,防止生活污水和生活垃圾直接进入水体。

(8) 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,不准在穿越的水体和相连的有关水域内清洗施工机械、排放污水。

(9) 拉管穿越河流时,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。泥浆池底部设置防渗材料,防止污水下渗。

(10) 优化施工方式减少对绿化带的破坏。

(11) 管道穿越绿化带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。尽量采取人工开挖方式, 减少机械作业对绿化带造成的破坏。

(12) 施工便道利用现有道路, 避免穿越绿化带。

(13) 在遇到永久性保护生态区域时, 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。

(14) 管道运行期间, 应制定巡线制度, 进行定时巡检, 发现管道存在隐患时, 应及时上报, 并采取措施, 保证管道的运行安全。

4.1.6.2 植被保护措施

①管道穿越绿化带时应尽量减小施工作业带宽度, 在具体施工过程中, 对于施工作业带内的林木应优先采用移栽的保护措施, 严格禁止砍伐施工作业带以外的树木。在有绿化带, 尽量采取人工开挖方式, 减少机械作业对绿化带造成的破坏。

②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, 尽量缩小施工作业带范围, 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, 以减少占地及人为的草本植物碾压及破坏; 管沟开挖过程中产生的土石方严禁堆放在施工作业区外, 降低土方堆放对周围植被及生态系统的干扰和破坏; 管沟开挖的土壤严格施行分层堆放, 分层回填以利于植被恢复。

③尽量保护施工作业带内的植被景观。对于施工作业带内的植被, 除管沟内需要全部清除植被的部分外, 其他部分应尽量保留原来植被, 以缩短自然植被恢复的时间, 增大湿地植物自然生长的机会, 有利于后期的植被恢复。

④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, 在布局上应考虑多种植物的交错分布, 既提高植物种类的多样性又不至于从根本上改变原来的生态系统组分, 增强其稳定性。

4.1.6.3 野生动物保护措施

施工期要严格规划施工地点和施工作业带宽度, 尽可能减少施工过程所造成的植被破坏, 保护野生动物赖以生存的植被环境。

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辆, 禁止运输车辆鸣放高音喇叭, 以降低施工环境噪声, 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对野生动物的惊扰; 由于捕猎活动将迫使野生动物离开管线施工沿线区域, 改变湿地动物组成, 故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。

4.1.6.4 水生生物和水体保护措施

①在施工时可采用一些减振的措施, 减少因定向钻、拉管施工对水生生物的振动影响。

②严格按照施工计划作业及施工进度进行, 减少底栖生物及鱼类产生不利影响。

③做好机械、车辆的维护和施工管理, 避免油污和施工废料等进入水体。

4.1.6.5 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。

4.1.6.6 水土流失防治措施

根据前述分析，施工会导致土壤结构的破坏，地表土壤的抗冲蚀能力降低。项目挖出还未来得及回填的土方就地堆放，废弃的土方择地堆放，在大风、大雨条件下，会造成水土流失。此外部分边坡的开挖等工程会对一定范围的地表造成较大的扰动，土壤结构被破坏，土壤抗侵蚀能力降低。

本项目在施工期及运营期内为降低工程对其周围地形、土壤的影响程度，防止水土流失，可按照以工程措施为主、重点治理和一般防护相结合、安全保护和水土资源保护相结合、治理水土流失和恢复、提高土地生产力相结合原则，对建设区水土流失进行系统、全面设计，可采取如下措施防治水土流失：

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施工中产生的土石方优先用于场地附近平整，余方用于周边绿化。

③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。

④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，本项目施工期较短，土方开挖后及时回填，不设置临时堆土场，临时堆土控制在施工作业带内。

⑤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。

4.1.6.7 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。在绿化带内施工，应少用机械作业，最大限度的减少对树木的破坏，对景观的破坏。

③施工中应执行分层开挖的操作规范，而且施工带不宜过长，施工完毕后，立即按土层顺序回填，同期绿化，减轻对景观生态环境的破坏。

4.1.7 施工期敏感区段环境保护措施

本管道工程在施工建设过程中，将穿越一些环境敏感区段，为便于施工期的环境管理，现根据施工中的作业特点和各施工区段的敏感目标分布情况，分别提出具体的环境保护措施，详见下表。

表 5-1 环境敏感区段施工期环境保护措施

沿线敏感区段	环境保护目标	主要环境影响	环境保护措施
管道周边 200m 范围内的村庄	村民	各种机械、车辆排放的废气、扬尘，产生的噪声将影响该地区居民的正常生活	1、施工时采用土工布对料堆进行覆盖，工地实施半封闭隔离施工，如防尘隔声板护围，以减轻施工扬尘及噪声对周围环境的影响。 2、控制施工时间在 6:00-22:00，严禁夜间施工，尽量避免使用强噪声机械设备。确需要夜间施工，应提前向有关部门申请，并告知居民。

			3、粉状材料运输采用袋装或罐装，禁止散装运输。 4、合理布置施工场地，将起尘量和高噪声的施工工序尽量布置在远离居民一侧。
沿线农田	农业生产	管沟开挖扰动土体使土壤结构、组成及理化特性等发生变化，影响农业生产	1、挖掘管沟时，应分层开挖、分开堆放；管沟填埋时，也应分层回填，即底土回填在下，表土回填在上。分层回填前应清理留在土壤中的固体废物，回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。回填后多余的土应平铺在田间或作为田埂、渠埂，不得随意丢弃。 2、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，会导致灌区受益范围内农作物生长受影响。 3、施工期应尽量避免避开作物生长和收获季节，减少农业生产损失。 4、施工结束后做好农田的恢复工作。清理施工作业区域内的废弃物，按《土地复垦条例实施办法》等要求复垦。凡受到施工车辆、机械破坏的地方，都要及时修整，恢复原貌，植被（包括自然的和人工的）破坏应在施工结束后的当年或来年予以恢复。

4.1.8 定向钻施工防护措施

4.1.8.1 钻孔机防止漏油措施：

- ①日常检查：每日班前、班后对钻孔机液压系统、传动部件等进行巡查；
- ②定期维护：紧固所有管路接头；清理防尘罩内积尘，检查防护罩有无破损；定期更换液压油滤芯，检测油液污染度；检查 O 型圈、骨架油封有无老化。

4.1.8.2 定向钻穿越河道污染防治措施

- ①设置泥浆净化循环罐，减少新浆配制量与废弃泥浆产生量；
- ②优先采用环保型水基泥浆，替代油基泥浆；
- ③设置泥浆沉淀池，固化后的泥浆妥善处置；
- ④在河道两岸设置防渗围挡，防止施工废水、雨水冲刷物进入河道；
- ⑤禁止在雨天或河道水位超警时施工；钻孔过程中实时监测孔内压力（控制在 1.2~1.5 倍地层压力），防止泥浆击穿地层导致河道底部泄漏。

4.1.8.3 定向钻穿越基本农田防护措施

- ①设置泥浆净化循环罐，减少新浆配制量与废弃泥浆产生量；
- ②优先采用环保型水基泥浆，替代油基泥浆；
- ③设置泥浆沉淀池，固化后的泥浆妥善处置；
- ④严格限定施工区范围，禁止超范围布设临时设施，沿施工区边界设置 2.0m 高彩钢板围挡，围挡内侧加装 HDPE 防渗膜，防止雨水冲刷携带泥沙或污染物进入农田；

⑤施工结束后需通过“表土回填-土壤改良-植被重建”，确保农田生产力恢复至施工前水平。

4.1.8.4 定向钻穿越道路污染防治措施

- ①设置泥浆净化循环罐，减少新浆配制量与废弃泥浆产生量；
- ②优先采用环保型水基泥浆，替代油基泥浆；
- ③设置泥浆沉淀池，固化后的泥浆妥善处置；
- ④施工废水禁止直接排入道路周边水体或土壤；
- ⑤对施工场地进行洒水降尘；

⑥施工机械需定期检查，防止油料泄漏。

4.1.9 施工期环境风险防范措施

(1)建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验手段；

(2)制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；

(3)进行水压试验，排除存在焊缝和母材的缺陷，增加管道的安全性；

(4)选择有丰富经验的单位进行施工，并进行强有力的施工监理；确保施工质量；

(5)管道穿越环境敏感区域的风险防范措施：

该工程穿越的环境敏感区域主要有管道沿线近距离的村庄和居民点、永久基本农田。为降低对以上区域的影响，工程拟采取以下保护措施：

①在所有风险敏感目标的区段，都应按照《输气管道工程设计规范》的规定，根据穿越段的地区等级做出相应的管道设计，根据周围人员密集敏感情况选取设计系数，提高设计等级，增加管壁厚度。

②加强《中华人民共和国石油天然气管道保护法》的宣传力度，普及天然气管道输送知识，宣传管道事故可能引起的危害，以及其对环境可能产生的影响，宣传保护管道的重要性和意义，提高管道穿越村庄居民的安全防护（管道防护和自我防护）意识，发现问题及时报告。

③穿越重要水体、基本农田等地段时应主动接受主管部门的检查，严格按照相关要求执行，降低环境风险。

④与地方政府建立沟通渠道，将管道事故应急预案与政府事故应急预案衔接，最大限度地得到政府的支持和帮助。

⑤管道巡线应与当地村民加强联系，做到群防群治，最大限度地保护管道安全。

4.2 营运期环境保护措施

本项目供气管道为管线工程，项目运营期不产生废气、废水、噪声及固废污染。非工况状态下逸散天然气，运营期主要为天然气发生泄漏对周围环境带来的环境风险。

4.2.1 生态环境保护措施

线路检修、维护时，应将废弃物进行集中收集处置，并减少车辆、人员对永久性保护生态区域内地表植被的破坏，尽量在生态区域外开展巡护工作，保证不对永久性保护生态区域内的环境质量造成不利影响。

4.2.2 环境风险防范及应急措施

1) 风险防范措施

(1)采用优质管材，按管道设计规范设计。

(2)为保证输送和使用的安全，及时发现漏气，在燃气分配站向无味的燃气中注入臭剂（四氢噻吩），使泄漏的燃气有一种特殊的、令人不愉快的警示性臭味，以便泄漏的燃气在达到其爆炸下限5%或达到对人体允许的有害浓度之前，即被察觉。

(3)输气管道宜避开不良工程地质地段。当避开确有困难时，应选择合适的位置和方式。

(4)管线上方设置了明显的天然气的标识桩，强化了管线两侧的警戒设施。

(5)加强管线的日常巡视，建立管线责任段、责任人和事故第一报警制度，

发现问题及时处理。

(6) 严把检修质量关,定期对管线进行检验,加强对安全附件的管理,定期进行校验,达到完好备用。

(7) 埋地输气管道与其他管道的间距应符合输气管道设计规范的相关规定。

(8) 加强岗位操作管理,严格执行操作规程和工艺指标,严禁误操作,防止超温、加压。加强岗位人员的技术培训和安全知识培训工作的业务素质。

(9) 加强施工质量管理,通过公开招标选择资信良好、施工机具齐备、管理水平高的施工队伍,同时选择信誉良好的监理公司对工程进行监理。

(10) 在敷设管道的区域正确标示管道位置有助于降低他人的误挖等损坏。

(11) 加大巡线频率,提高巡线有效性,记录在管线周围施工的施工状态,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。

(12) 对距居民敏感点较近区域采用优质钢材,安装警示牌,设置天然气泄漏预警系统。

(13) 调度中心及场站控制人员通过对场站、阀室等进出站压力和流量进行实时监控,当进出站压力出现异常偏低调度流量平衡系统报警、流量异常增加等情况时,应立即通知巡线人员,检查场站上游或下游管线是否出现泄漏,确认泄漏点等。

2) 天然气管道泄漏应急处理措施

(1) 天然气泄漏应急措施

① 正确分析判断突发事件发生管段的位置,用最快的办法切断管段截断阀,放空破裂管段天然气,同时组织人力对天然气扩散危险区进行警戒,严格控制一切可燃物可能发生的火源,避免发生着火爆炸和蔓延扩大。

② 立即将事故简要报告上级主管领导、生产指挥系统,通知当地公安、消防部门加强防范措施。

③ 组织抢修队伍迅速奔赴现场。在现场领导小组的统一组织指挥下,按照制定的抢修方案和安全技术措施,周密组织,分工负责,在确保安全的前提下进行抢修。

(2) 火灾爆炸应急措施

① 天然气火灾危害等级为甲类,其爆炸极限较宽,爆炸下限较低。在管输过程中稍有泄漏,扩散到空气中并达到天然气的爆炸极限时,遇火源便发生火灾爆炸事故,甚至造成重大人身伤亡和严重经济损失。因此要特别注意防火防爆,采取必要的安全措施。

② 发生火灾事故后由第一发现人迅速拨打火警电话,报警时简要说明出事时间、地点、灾情现状等。

③ 调度室迅速切断泄漏管道两端的截止阀,停止天然气输入、输出工作。

④ 专职消防队伍抵达现场进行灭火,疏导周围人员。

⑤ 火势不能控制时,人员应迅速撤离到火焰伤害范围以外,并严格控制火源(包括明火、静电、物体撞击等)。

(3) 对敏感目标的应急措施

① 在管道或门站发生天然气泄漏事故时,第一时间通过高音喇叭通知周边居民进行疏散;而后由专人通过电话联系居民,要求撤离。

② 按照预定的疏散集合地点,疏散人群到达后,统一安排撤离危险区域,进入安全区域。

③ 经专业事故鉴定部门对事故现场进行调查,确认无事故隐患后,安排村

民返回。

3) 应急预案

按照《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国突发事件应对法》等法律法规以及国务院办公厅印发的《突发事件应急预案管理办法》及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发〔2012〕77号)、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发〔2015〕4号)、《省政府办公厅关于印发江苏省突发事件应急预案管理实施办法的通知》(苏政办发〔2024〕44号)的相关要求,编制环境风险事故应急预案,并报行政主管部门进行备案。同时注意编制的应急预案应与沿线各区域、各相关企业应急系统衔接。建设单位的环境应急预案的准备和实施等应按照环发〔2015〕4号《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》等相关规定执行,按照以下步骤制定环境应急预案:

(1) 成立环境应急预案编制组,明确编制组组长和成员组成、工作任务、编制计划和经费预算。

(2) 开展环境风险评估和应急资源调查。环境风险评估包括但不限于:分析各类事故演化规律、自然灾害影响程度,识别环境危害因素,分析与周边可能受影响的人群、单位、区域环境的关系,构建突发环境事件及其后果情景,确定环境风险等级。应急资源调查包括但不限于:调查企业第一时间可调用的环境应急队伍、装备、物资、场所等应急资源状况和可请求援助或协议援助的应急资源状况。

(3) 编制环境应急预案。按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发〔2015〕4号)第九条要求,合理选择类别,确定内容,重点说明可能的突发环境事件情景下需要采取的处置措施、向可能受影响的人群和单位通报的内容与方式、向环境保护主管部门和有关部门报告的内容与方式,以及与政府预案的衔接方式,形成环境应急预案。编制过程中,应征求员工和可能受影响的人群和单位代表的意见。

(4) 评审和演练环境应急预案。企业组织专家和可能受影响的人群、单位代表对环境应急预案进行评审,开展演练进行检验。评审专家一般应包括环境应急预案涉及的相关政府管理部门人员、相关行业协会代表、具有相关领域经验的人员等。

(5) 签署发布环境应急预案。环境应急预案经企业有关会议审议,由企业主要负责人签署发布。

企业根据有关要求,结合实际情况,开展环境应急预案的培训、宣传和必要的应急演练,在发生或者可能发生突发环境事件时及时启动环境应急预案。企业结合环境应急预案实施情况,至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估。企业环境应急预案应当在环境应急预案签署发布之日起20个工作日内,向环境保护主管部门备案。本项目管线风险应纳入公司应急管理体系。

在采取有效的防范措施、制定相应的应急预案的前提下,建设单位可以将事故风险的影响减至最小。

4.2.3 营运期生态恢复与补偿措施

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

(2) 管线所经地段的原始地表存在局部凹地时,若有集水的可能,需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集。对敷设在较平坦地段的管道,应在地貌恢复后使管沟与附近地表自然过渡,回填土与周围地表坡向保持一致,严禁在管沟两侧有集水环境存在。

工程拟采取地貌恢复、绿化带恢复等生态保护与恢复措施,同时应通过环境监理,强化工程的现场施工管理,落实各项生态保护与修复措施。

5 生态环境影响评价结论

本项目施工期对生态环境的影响主要表现在土地利用方式、动植物、水土流失、景观生态等方面。拟建项目占用土地不涉及基本农田等，采用定向钻等无害化施工方式穿越永久基本农田，对评价区土地利用的影响不大。

本项目占地范围内的植物物种都是当地周边常见的普通植物，因此项目的建设对区域植物多样性的影响甚微。施工后期，由于逐步采取绿化措施，物种量和生物量都将有所增加。因此施工期植物物种量和生物量是变化的，由急剧减少到逐步增加。施工结束后，沿线的绿化建设及植被恢复，可补偿植物物种多样性与生物量的损失。

本项目为管线工程，运营期不产生废气、废水、噪声及固废污染，主要影响为天然气发生泄漏对周围环境带来的环境风险，对生态环境无明显影响。

在落实本评价提出的各项生态环境防治措施的前提下，对周边生态环境影响较小，不会降低评价区域原有环境质量功能级别，因而从环境角度而言，该项目是可行的。

6 生态影响评价自查表

表 6-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ☐ ; 国家公园 ☐ ; 自然保护区 ☐ ; 自然公园 ☐ ; 世界自然遗产 ☐ ; 生态保护红线 ☒ ; 重要生境 ☐ ; 其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☒ ; 其他 ☐
	影响方式	工程占用 ☐ ; 施工活动干扰 ☐ ; 改变环境条件 ☐ ; 其他 ☐
	评价因子	物种 ☐ ()
		生境 ☐ ()
生物群落 ☐ ()		
生态系统 ☒ (生物量)		
生物多样性 ☐ ()		
	生态敏感区 ☒ (永久基本农田)	
	自然景观 ☒ (完整性)	
	自然遗迹 ☐ ()	
	其他 ☐ ()	
评价等级		一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☒ 生态影响简单分析 ☐
评价范围		陆域面积: () km ² ; 水域面积: () km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ; 遥感调查 ☐ ; 调查样方、样线 ☐ ; 调查点位、断面 ☐ ; 专家和公众咨询法 ☐ ; 其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☐ 丰水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ; 沙漠化 ☐ ; 石漠化 ☐ ; 盐渍化 ☐ ; 生物入侵 ☐ ; 污染危害 ☐ ; 其他 ☒
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ; 土地利用 ☒ ; 生态系统 ☐ ; 生物多样性 ☒ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感区 ☒ ; 其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☒ ; 定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ; 土地利用 ☒ ; 生态系统 ☐ ; 生物多样性 ☐ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感区 ☒ ; 生物入侵风险 ☐ ; 其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☒ ; 减缓 ☒ ; 生态修复 ☒ ; 生态补偿 ☒ ; 科研 ☐ ; 其他 ☒
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ; 长期跟踪 ☒ ; 常规 ☐ ; 无 ☐
	环境管理	环境监理 ☒ ; 环境影响后评价 ☐ ; 其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ; 不可行 ☐
注: “ ☐ ”为勾选项, 可 ☒ ; “()”为内容填写项。		

