南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程环境影响报告书

（公示本）

建设单位：南通机场集团有限公司

环评单位：江苏朗慧环境科技有限公司

2023 年 11 月　中国·南京

目　录

1 前言 1

1.1 项目建设必要性 1
1.2 建设项目的特点 2
1.3 环境影响评价工作过程 3
1.4 关注的主要环境问题 4
1.5 环境影响报告书主要结论 4

2 总则 6

2.1 编制依据 6
2.2 评价因子与评价标准 10
2.3 评价工作等级 12
2.4 评价范围 13
2.5 环境敏感目标 13
2.6 评价重点 25

3 建设项目概况与分析 26

3.1 项目概况 26
3.2 选址选线环境合理性分析 36
3.3 环境影响因素识别 55
3.4 生态影响途径分析 57
3.5 初步设计环境保护措施 58

4 环境现状调查与评价 61

4.1 区域概况 61
4.2 自然环境 61
4.3 电磁环境 63
4.4 声环境 67
4.5 生态环境 71
4.6 地表水环境 86
4.7 大气环境 86

5 施工期环境影响评价 87

5.1 生态环境影响评价 87
5.2 声环境影响分析 94
5.3 施工扬尘分析 96
5.4 固体废物影响分析 97
5.5 地表水环境影响分析 97

6 运行期环境影响评价 99

6.1 电磁环境影响预测与评价 99
6.2 声环境影响预测与评价 129
6.3 地表水环境影响分析 139
6.4 固体废物环境影响分析 139
6.5 环境风险分析 139

7 环境保护设施、措施分析及论证 140

7.1 环境保护设施、措施分析 140
7.2 环境保护设施、措施论证 144
7.3 环境保护设施、措施及投资估算 145

8 环境管理与监测计划 149
8.1 环境管理 149
8.2 环境监测 152
9 环境影响评价结论 154
9.1 建设项目概况 154
9.2 环境现状与主要环境问题 154
9.3 污染物排放情况 155
9.4 主要环境影响 155
9.5 公众意见采纳情况 158
9.6 环境保护设施、措施 158
9.7 环境管理与监测计划 161
9.8 环境影响评价可行性结论 162

1 前言

1.1 项目建设必要性

1000kV 泰吴 I、II 线江北段于 2016 年 4 月建成，是华东地区特高压交流环网重要部分，对于缓解华东经济发达地区煤电油运紧张的局面，充分发挥电网优化资源配置的网络和市场功能，实现能源资源更大范围内优化配置的需要起到了非常重要的作用。

2019 年 12 月 1 日，南通新机场规划建设被列入中共中央、国务院印发的《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》，成为上海国际航空枢纽重要组成部分，和上海虹桥机场、浦东机场共同组成上海航空主枢纽；2020 年 12 月 9 日，南通市政府办公室发布《关于做好南通新机场场址保护的通知》，对新机场规划建设控制范围内的土地供应、基本建设项目的规划许可和建设、翻修房屋、户口迁入等进行了严格控制，对净空保护范围内建筑物高度等做出了规定，对各类可能影响场址电磁环境的活动予以明确禁止；江苏省政府办公厅印发的《2022-2024 年全省交通重点项目前期工作三年滚动推进计划的通知》明确，迁建南通民用机场项目将于 2024 年开工建设，预计 2026 年到 2027 年正式完工。目前，迁建南通民用机场项目已在全国投资项目在线审批监管平台登记，项目代码为 2302-000000-04-01-501439（附件 10）。

现状 1000kV 泰吴 I、II 线位于规划南通新机场净空高度控制区内，受机场净空高度限制，需对 1000kV 泰吴 I、II 线 413 号至 472 号塔迁改。迁改申请已于 2022 年 3 月 28 日取得国网华东分部书面同意批复（华东生计〔2022〕84 号）。因此，为配合南通新机场项目的建设，南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程是非常必要的。

南通机场集团有限公司于 2022 年 4 月委托中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司开展了南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程的可行性研究工作，中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司于 2023 年 9 月 7 日组织召开了南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程可行性研究报告评审会议，最终出具了本项目的可研评审意见（详见附件 2）。

1000kV 泰吴 I、II 线工程是国家电网有限公司投资建设的淮南-南京-上海 1000 千伏（kV）交流输变电工程中的子工程，于 2017 年建成投运。项目线路

资产单位为国家电网有限公司，南通段线路由国网南通供电公司代为通道运维。根据《国网江苏省电力有限公司关于加强外部出资输电线路迁改工程全过程管理的通知》（苏电设备〔2020〕292 号）和《国网江苏省电力有限公司输电线路迁改管理规范》（电设备〔2021〕57 号），按照“谁主张、谁出资、谁负责”的原则，南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程由南通机场集团有限公司负责实施，项目建成并完备竣工环保验收手续后移交给原资产运维单位。

1.2 建设项目的特点

1.2.1 项目概况

南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程全线位于南通市海门区，途径四甲镇、常乐镇、海门街道、三星镇四个乡镇。项目地理位置详见附图 1。

本期新建 1000kV 同塔双回架空线路路径长约 32km，恢复架线段长约 0.71km，导线采用 8×JL1/LHA1-465/210 铝合金芯铝绞线，相序布置为逆相序。新建杆塔 76 基，同时拆除原线路路径长约 29km，拆除杆塔 60 基。

本项目计划于 2024 年 9 月开工，于 2026 年 8 月建成投运，总工期约 24 个月，项目总 47198977 万元，环保投资 930 万元。

1.2.2 项目建设特点

结合本项目建设规模及现场踏勘，分析项目建设特点如下：

（1）本项目属于 1000kV 特高压改扩建类输电线路工程，不涉及变电工程。

（2）本项目为线路工程，工程特性为“点-线”施工，不连续占有土地资源，不会产生切割效应。拆除线路会产生废旧导线、塔材等，拆除基础会产生混凝土等少量建筑垃圾，拆除过程会产生噪声影响。因此，施工期的主要影响为固体废物影响、生态影响、噪声影响等；运行期的主要影响因子为工频电场、工频磁场、噪声。

（3）本项目不进入且生态影响评价范围不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）第三条（一）中的环境敏感区。

（4）本项目未进入《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区。本项目不进入且生态影响评价范围不涉及《环境影响评价技术导

则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

（5）对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），本项目不进入且生态影响评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线；对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号），本项目涉及 3 处江苏省生态空间管控区域，分别为海门河清水通道维护区、通启运河（海门区）清水通道维护区和通吕运河（海门区）清水通道维护区。

（6）根据《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021-2035 年）的通知》（苏政发〔2023〕69 号）中“三区三线”划定成果，本项目未进入生态保护红线，线路涉及城镇开发边界、耕地和永久基本农田。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的要求，本项目需进行环境影响评价，编制环境影响报告书。为此，2022 年 9 月 6 日，南通机场集团有限公司委托江苏朗慧环境科技有限公司（以下简称“我公司”）进行南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程的环境影响评价工作。

我公司接受委托后，收集了项目设计资料，对项目沿线地区进行了现场踏勘，对项目周边的自然环境进行了调查，并委托南京瑞森辐射技术有限公司（CMA221020340350）对项目沿线的电磁环境及声环境现状进行了检测。在掌握了第一手资料后，我们进行了资料和数据的处理分析工作，对项目施工期和运行期产生的环境影响进行了预测及评价，分析本项目建设对周围环境的影响程度和影响范围，制定了相应的环境保护措施。

我公司从环境保护的角度论证了本项目的可行性，于 2023 年 10 月完成了《南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程环境影响报告书》。与此同时，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）规定组织进行了公众参与工作，环境影响评价信息发布后，至意见反馈截止日期，尚未收到与本项目环境保护有关的建议和意见。

1.4 关注的主要环境问题

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，并结合特高压交流输电项目的特点，本项目关注的主要环境问题包括：

（1）施工期：生态环境影响，扬尘、噪声、废水、固体废物对周围环境的影响；施工期对海门河清水通道维护区、通启运河（海门区）清水通道维护区和通吕运河（海门区）清水通道维护区的影响；

（2）运行期：输电线路运行产生的工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境及敏感目标的影响。

1.5 环境影响报告书主要结论

（1）本项目 1000kV 迁改线路路径方案已取得南通市海门自然资源和规划局同意意见，符合当地城镇发展规划要求。

（2）本项目不进入且生态影响评价范围不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）第三条（一）中的环境敏感区，不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态敏感区，不涉及江苏省国家级生态保护红线。

（3）对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《南通市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目涉及 3 处优先保护单元（海门河清水通道维护区、通启运河（海门区）清水通道维护区和通吕运河（海门区）清水通道维护区）及一般管控单元，项目已经取得南通市海门区人民政府关于项目不可避让生态空间管控区域的评估意见（附件 5），项目建设符合生态空间管控区域的要求；线路沿线及环境敏感目标环境质量现状和环境影响均可以满足相应标准限值要求；线路工程运行后环境风险可控，不会突破资源利用上线。因此本项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源利用效率要求等方面均符合江苏省和南通市“三线一单”生态环境分区管控要求。

（4）根据《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021-2035 年）的通知》（苏政发〔2023〕69 号）中“三区三线”划定成果，本项目未进入生态保护红线，线路涉及城镇开发边界、耕地和永久基本农田。本项目为输变电工程，运行期不排放废水、废气、废渣等污染物。针对本项目杆、塔基础占用的土地，实行占地不征地政策，对所涉及区域的所有人给予一次性的经济补偿。因此，本项目符合

江苏省“三区三线”相关要求。

（5）根据现状监测结果分析，本项目迁改线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求，声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

（6）根据电磁环境预测结果，在采取抬高导线对地高度等措施后，本项目 1000kV 迁改线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应控制限值要求；根据声环境预测结果，线路沿线声环境质量能够满足相应标准限值要求。

（7）建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）规定组织进行了本项目的公众参与工作。至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境保护有关的建议和意见。

（8）本项目在设计、施工、运行过程中采取了一系列措施，使项目产生的电磁环境、声环境等影响符合环境保护标准的要求。在落实设计和环境影响报告书中提出的环境保护措施要求后，本项目建设对周围地区环境影响可降低至最小且可接受的程度。

综上所述，南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程从环境保护角度分析，项目的建设是合理可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 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》（修订版），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 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行。

（3）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修正版），2020 年 9 月 1 日起施行。

（4）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日起施行。

（5）《中华人民共和国大气污染防治法》（修订版），2018 年 10 月 26 日起施行。

（6）《中华人民共和国电力法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行。

（7）《中华人民共和国土地管理法》（修订版），2020 年 1 月 1 日起施行。

（8）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 修正版），2018 年 1 月 1 日起施行。

（9）《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年修正版）（2019 年 4 月 23 日修正）。

（10）《建设项目环境保护管理条例》国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起施行。

（11）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日起修正版施行）。

（12）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日起修订版施行）。

（13）《电力设施保护条例》（1987 年 9 月 15 日国务院发布根据 1998 年 1 月 7 日《国务院关于修改〈电力设施保护条例〉的决定》第一次修订根据 2011 年 1 月 8 日《国务院关于废止和修改部分行政法规的决定》第二次修订）。

（14）《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2017 年 2 月印发）。

2.1.2 部委规章及规范性文件

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），2021 年 1 月 1 日起施行。

（2）环境保护部《关于印发〈建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕163 号），2016 年 1 月 4 日。

（3）《关于加强环境影响报告书（表）编制质量监管工作的通知》生态环境部（环办环评函〔2020〕181 号）。

（4）《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部部令第 9 号），2019 年 11 月 1 日起施行。

（5）《关于发布〈建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法〉配套文件的公告》（生态环境部公告 2019 年第 38 号），2019 年 11 月 1 日起施行。

（6）《关于启用环境影响评价信用平台的公告》（生态环境部公告 2019 年第 39 号），2019 年 11 月 1 日起施行。

（7）《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 15 号），2021 年 9 月 7 日起实施。

（8）《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 3 号），2021 年 2 月 1 日起实施。

（9）《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 日起施行。

（10）《电力设施保护实施条例细则》（1999 年 3 月 18 日国家经济贸易委员会、公安部令第 8 号发布根据 2011 年 6 月 30 日国家发展和改革委员会令第 10 号修改）。

（11）《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108 号）。

（12）《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》，生态环境部，环规财〔2018〕86 号，2018 年 8 月 31 日。

（13）《输变电建设项目重大变动清单（试行）》，原环境保护部办公厅，环办辐射〔2016〕84 号，2016 年 8 月 8 日。

2.1.3 地方性法规及规范性文件

（1）《江苏省大气污染防治条例》（2018 年第二次修正本），2018 年 11 月 23 日起施行。

（2）《江苏省环境噪声污染防治条例》（2018 年修正本），2018 年 5 月 1 日起施行。

（3）《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2018 年修正本），2018 年 5 月 1 日起施行。

（4）《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），2018 年 6 月 9 日起施行。

（5）《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），2020 年 1 月 8 日起施行。

（6）《省政府办公厅关于印发〈江苏省生态空间管控区域调整管理办法〉的通知》（苏政办发〔2021〕3 号），2021 年 2 月 1 日起施行。

（7）《江苏省自然资源厅关于南通市海门区生态空间管控区域优化调整方案的复函》（苏自然资函〔2021〕877 号），2021 年 8 月 9 日起施行。

（8）《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49 号），2020 年 6 月 21 日印发执行。

（9）《江苏省厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书（表）编制单位监管工作的通知》（苏环办〔2021〕187 号），2021 年 5 月 31 日印发执行。

（10）《南通市人民政府办公室关于印发南通市“三线一单”生态环境分区管控管理暂行办法的通知》（通政办发〔2022〕55 号），2022 年 5 月 24 日起施行。

（11）《南通市人民政府办公室关于印发南通市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（通政办规〔2021〕4 号），2021 年 2 月 24 日起施行。

（12）《江苏省电力条例》，2020 年 5 月 1 日起施行。

（13）《江苏省重点保护陆生野生动物名录》（第一批，1997 年）。

（14）《江苏省重点保护陆生野生动物名录》（第二批，2005 年）。

（15）《江苏省重点保护野生植物名录》

（16）《江苏省河道管理条例》（2021 年修正版），2021 年 9 月 29 日起施行。

（17）《省政府办公厅关于印发〈江苏省国土空间规划（2021-2035 年）〉的通知》（苏政办发〔2023〕69 号），2023 年 8 月 16 日起施行。

（18）《南通市人民政府办公室关于印发〈南通市“十四五”生态环境保护规划〉的通知》（通政办发〔2021〕57 号），2021 年 11 月 22 日起施行。

（19）《江苏省人民政府关于南通市国土空间总体规划(2021—2035 年)的批复》（苏政复〔2023〕24 号），2023 年 8 月 25 日起施行。

2.1.4 评价技术导则、标准及技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）。

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）。

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）。

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）。

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）。

（6）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。

（7）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

（8）《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

（9）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

（10）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

（11）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

（12）《1000kV 架空输电线路设计规范》（GB50665-2011）。

（13）《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）。

2.1.5 项目资料

（1）南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程环境影响评价工作委托函，2022 年 9 月。

（2）《南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程可行性研究说明书》及图纸，中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司，2022 年 8 月。

（3）《关于南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程可行性研究报告的评审意见》，中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司，（附件 2）。

（4）南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程路径协议（附件 4）。

（5）《关于南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程不可避让生态空间管

控区域的评估意见》，南通市海门区人民政府（附件 6）。

2.1.6 其他文件

《南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程电磁环境和声环境现状检测报告》，南京瑞森辐射技术有限公司，2023 年 10 月（附件 7）。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中要求选取本项目的主要环境影响评价因子，详见表 2.1。

表 2.1 本项目主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)
	生态环境	植被覆盖度、生境面积、物种组成、生物量等	--	植被覆盖度、生境面积、物种组成、生物量等	/
	地表水环境	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)
注：[1]pH 无量纲					

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 电磁环境评价标准

本项目输电线路工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中“公众曝露控制限值”，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度（地面 1.5m 高度处）限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

2.2.2.2 声环境评价标准

（1）声环境质量标准

根据《海门市中心城区区域环境噪声适用标准》（海政发〔2014〕40 号）和南通市海门区人民政府文件《区政府关于修改部分规范性文件和地方性政策措

施的通知》（海政发〔2021〕18 号）的“七、修改《海门市中心城区区域环境噪声适用标准》（海政发〔2014〕40 号）”相关内容，本项目输电线路所在区域未划分声功能区。本项目输电线路经过区域主要为乡村区域，参考海政发〔2014〕40 号和海政发〔2021〕18 号文中声环境功能区划分要求及环境噪声限值，本项目声环境评价标准见表 2.2-1。

（2）噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中有关规定。

表 2.2-1 本项目声环境评价标准一览表

序号	评价标准		标准分级	标准限值 dB(A)）	
1	声环境质量标准	输电线路经过以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域。	1 类	55	45
		输电线路经过以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。	2 类	60	50
		输电线路位于以城市快速路、主干道、次干道及内河航道两侧一定距离内的区域。 距离的确定方法如下*： 相邻区域为1类声环境功能区域，距离为 50m； 相邻区域为 2 类声环境功能区域，距离为 35m。 当临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，将临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界的区域定为 4a 类声环境功能区。	4a 类	70	55
2	建设期噪声排放标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	70	55

注：《海门市中心城区区域环境噪声适用标准》和南通市海门区人民政府文件《区政府关于修改部分规范性文件和地方性政策措施的通知》文中无执行 4a 类标准时不同功能区距离的确定方法，本次评价参考《南通市主城区声环境功能区划分规定》（2019 修订版）中执行 4a 类标准时不同功能区距离的方法进行确定。

2.2.2.3 施工场地扬尘排放标准

根据江苏省地方标准《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022），施工场地所处设区市空气质量指数（AQI）不大于 300 时，施工场地扬尘排放浓度执行该标准“表 1”中控制要求，详见表 2.2-2。

表 2.2-2 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值/（μg/m³）	标准来源
TSP[a]	500	《施工场地扬尘排放标准》

PM_{10}[b]	80	（DB32/4437-2022）

a 任一监控点(TSP 自动监测)自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ633 判定设区市 AQI 在 200～300 之间且首要污染物为 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 时，TSP 实测值扣除 200μg/m³ 后再进行评价。

b 任一监控点(PM_{10} 自动监测)自整时起依次顺延 1h 的 PM_{10} 浓度平均值与同时段所属设区市 PM_{10} 小时平均浓度的差值不应超过的限值。

2.3 评价工作等级

依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）确定本次评价工作的等级。

2.3.1 电磁环境影响评价工作等级

本项目 1000kV 迁改线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 4.6.1 节电磁环境影响评价划分依据表 2 判定，本项目电磁环境影响评价工作等级为一级。

2.3.2 生态影响评价工作等级

本项目不进入且生态影响评价范围不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态红线等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态敏感区，项目占地面积（永久占地与临时占地）远小于 20km²。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.2 节评价等级确定原则，本项目生态影响评价等级为三级。

表 2.3 生态影响评价等级判定

判定原则	结果
是否涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	不涉及
是否涉及自然公园	不涉及
是否涉及生态保护红线	不涉及
根据 HJ2.3 判断，是否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	不属于
根据 HJ610、HJ964 判断，是否属于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	不属于
工程占地规模是否大于 20km²（包括永久和临时占用陆域和水域）	不属于
判定结果	**三级评价**

2.3.3 声环境影响评价工作等级

本项目迁改线路沿线区域的声环境功能区主要为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 1 类、2 类和 4a 类地区，项目建设前后声环境保护目标处的噪声级增加量不大于 3dB(A)，且受噪声影响的人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中 5.1 节评价等级划分要求，本项目声环境影响评价等级为二级。

2.4 评价范围

2.4.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 4.7.1 节表 3，本项目 1000kV 输电线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 50m 内带状区域。

2.4.2 生态影响评价范围

本项目未进入《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态敏感区，因此根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定，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；根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中规定，未进入生态敏感区时生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

本次评价考虑到新建线路、拆除线路，项目生态影响的评价范围选择两者中较大的范围作为本项目生态影响评价范围，即架空线路生态影响评价范围为新建线路及拆除线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

2.4.3 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 4.7.3 节，架空输电线路建设项目的声环境影响评价范围参照相应电压等级线路电磁环境影响的评价范围，因此，本项目 1000kV 输电线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 50m 内带状区域。

2.5 环境敏感目标

2.5.1 生态保护目标

本项目不进入且生态影响评价范围不涉及《环境影响评价技术导则 生态影

响》（HJ19-2022）中规定的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），本项目生态影响评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线。对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号），本项目涉及 3 处江苏省生态空间管控区域，分别为海门河清水通道维护区、通启运河（海门区）清水通道维护区和通吕运河（海门区）清水通道维护区。其中穿越海门河清水通道维护区路径长度约 0.33km，生态空间管控区域内新建塔基 1 基；穿越通启运河（海门区）清水通道维护区路径长度约 1.09km，生态空间管控区域内新建塔基 2 基；穿越通吕运河（海门区）清水通道维护区长度约 1.1km，生态空间管控区域内新建塔基 2 基。本项目生态影响评价范围内江苏省生态空间管控区域一览表见表 2.4-1，本项目与江苏省生态空间管控区域相对位置关系见附图 7。

2.5.2 电磁环境敏感目标

根据《1000kV 架空输电线路设计规范》（GB50665-2011），1000kV 输电线路边导线地面垂直投影外 7m 带状区域为项目拆迁范围。根据原环境保护部办公厅《关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）的通知>》（环办辐射[2016]84 号），属于项目拆迁的建筑物不列为环境敏感目标。因此，在本项目线路边导线地面投影外 7m 带状区域内的住宅、医院、学校、科研楼、办公楼等有公众学习和工作的建筑不列为环境敏感目标，不进行评价。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目 1000kV 迁改线路电磁环境影响评价范围内的电磁环境敏感目标共 81 处（民房 666 户、生产性质的公司 13 处、办公性质的公司 1 处），详见表 2.4-2。本项目与电磁环境敏感目标的相对位置示意图见附图 4。

2.5.3 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）确定，声环境保护目标是指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集

中区，根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行），噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

根据现场踏勘，本项目 1000kV 迁改线路声环境影响评价范围内的声环境保护目标共 68 处（民房 666 户、办公性质的公司 1 处），详见表 2.4-2。本项目与声环境保护目标的相对位置示意图见附图 4。

表 2.4-1 本项目生态影响评价范围内江苏省生态空间管控区域一览表

序号	生态空间保护区域名称	县（市、区）	主导生态功能	管控措施	范围		与本项目的位置关系		图名
					国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线	生态空间管控区域	
1	海门河清水通道维护区	海门区	水源水质保护	严格执行《南水北调工程供用水管理条例》《江苏省河道管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定	/	起点为海门区与通州区交界处，讫点为二十匡河（西岸 500m），水体及两岸各 500m（其中城区和三星镇区域水体及两岸 20m）	/	穿越海门河清水通道维护区路径长度约 0.33km，生态空间管控区域内新建塔基 1 基（A1）	附图 7（2）
2	通启运河（海门区）清水通道维护区	海门区			/	海门区境内通启运河及两岸各 500m（其中三星镇以及常乐镇中南岸部分区域两岸各 20m，海门街道区段南岸 200m）	/	穿越通启运河（海门区）清水通道维护区路径长度约 1.09km，生态空间管控区域内新建塔基 2 基（B1~B2）	附图 7（3）
3	通吕运河（海门区）清水通道维护区	海门区			/	海门区境内通吕运河及两岸各 500m（其中四甲镇、正余镇以及包场镇部分区域两岸各 20m），扣除正余镇正余大桥以及包场镇新余大桥和天西大桥区域	/	穿越通吕运河（海门区）清水通道维护区长度约 1.1km，生态空间管控区域内新建塔基 2 基（C1~C2）	附图 7（4）

表 2.4-2 本项目输电线路评价范围内电磁环境敏感目标、声环境保护目标一览表

电磁环境敏感目标/声环境保护目标							与拟建输电线路位置关系		环境质量要求[3]	图名
序号	行政区划		名称	功能	房屋结构	建筑物高度	与线路边导线地面投影水平距离及方位	导线对地最低高度		
1	海门区三星镇彦英村	35 组 *1	张××家等 21 户（恢复架线段）	居住	1-3 层平/尖顶，最近户为 3 层平顶	3-10m，最近户约 9m	两侧，最近为西侧约 9m	38m	E、B、N1	附图 4（1）
2		34 组	李××家等 5 户	居住	1-2 层尖顶，最近户为 2 层尖顶	4-7m，最近户约 7m	东南侧，最近约 11m	36m	E、B、N1	
3		33 组	薛××家等 11 户	居住	1-3 层平/尖顶，最近户为 3 层尖顶	3-10m，最近户约 10m	东南侧，最近约 16m	37m	E、B、N1	
4		32 组	施××家等 4 户	居住	1-2 层尖顶	4-7m	东南侧，最近约 18m	36m	E、B、N1	

电磁环境敏感目标/声环境保护目标							与拟建输电线路位置关系		环境质量要求[3]	图名
序号	行政区划		名称	功能	房屋结构	建筑物高度	与线路边导线地面投影水平距离及方位	导线对地最低高度		
5		31 组	严××家等 20 户	居住	1-3 层平/尖顶，最近户为 2 层尖顶	3-10m，最近户约 7m	两侧，最近为南侧约 8m	36m	E、B、N2/4a	附图 4（2）
6		41 组	张××家等 4 户	居住、生产	1 层尖顶、3 层尖顶，最近户为 1 层尖顶	4m-10m，最近户约 4m	北侧，最近约 8m	35m	E、B、N2	
7		22 组	沈××家等 7 户	居住	1-2 层尖顶，最近户为 2 层尖顶	4m-7m，最近户约 7m	南侧，最近约 13m	36m	E、B、N2	附图 4（2）
8		20 组	孙××家等 23 户	居住	1-3 层尖顶，最近户为 2 层尖顶	4m-10m，最近户约 7m	两侧，最近为南侧约 10m	36m	E、B、N2	
9		19 组	徐××家等 5 户	居住	1 层尖顶	4m	两侧，最近为北侧约 12m	35m	E、B、N1	附图 4（3）
10		24 组	顾××家等 8 户	居住	1-2 层平/尖顶，最近户为 1-2 层尖顶	3m-7m，最近户约 4m-7m	两侧，最近为南侧约 10m	36m	E、B、N1	
11		23 组	陈××家等 5 户	居住	1-2 层尖顶	4m-7m	南侧，最近约 13m	36m	E、B、N1	
12		10 组	蔡××家等 6 户	居住	1-2 层尖顶，最近户为 1 层尖顶	4m-7m，最近户约 4m	两侧，最近为南侧约 9m	35m	E、B、N1	附图 4（4）
13		11 组	范××家等 3 户	居住	1 层尖顶	4m	南侧，最近约 8m	35m	E、B、N1	
14		1 组	乐亲婴童用品有限公司等 2 户	生产	2-3 层平顶	6m-9m	北侧，最近约 11m	38m	E、B	
15		1 组	朱××家等 6 户	居住	1 层尖顶	4m	南侧，最近约 8m	35m	E、B、N2	
16	海门区海门街道高	24 组	郁××家等 5 户	居住	1-3 层尖顶，最近户为 1 层、3 层尖顶	4m-10m，最近户约 4m/10m	两侧，最近为南侧约 18m	37m	E、B、N1	附图 4（5）

电磁环境敏感目标/声环境保护目标							与拟建输电线路位置关系		环境质量要求[3]	图名
序号	行政区划		名称	功能	房屋结构	建筑物高度	与线路边导线地面投影水平距离及方位	导线对地最低高度		
	桥村									
17	海门区海门街道补南村	3 组	朱××家等 7 户	居住	1-2 层尖顶，最近户为 2 层尖顶	3m-7m，最近户约 7m	两侧，最近为东侧约 14m	36m	E、B、N1	附图 4（6）
18		2 组	倪××家等 9 户	居住	1-2 层尖顶	4m-7m	两侧，最近为东侧约 8m	36m	E、B、N2/4a	
19		1 组	王××家等 5 户	居住	1-2 层尖顶，最近户为 1 层尖顶	4m-7m，最近户约 4m	两侧，最近为东侧约 8m	35m	E、B、N2	
20		13 组	刘××家等 3 户	居住	1 层坡/尖顶，最近户为 1 层坡顶	4m	北侧，最近约 15m	35m	E、B、N1	附图 4（7）
21		10 组	向××家等 7 户	居住	1-2 层平/尖顶，最近户为 2 层尖顶	3m-7m，最近户约 7m	两侧，最近为东南侧约 11m	36m	E、B、N1	
22		9 组	范××家等 4 户	居住	1-2 层平/尖顶，最近户为 1 层尖顶	3m-7m，最近户约 4m	西北侧，最近约 8m	35m	E、B、N1	
23		8 组	周××家等 2 户	居住	1-2 层尖顶	4m-7m	西北侧，最近约 8m	36m	E、B、N1	
24	海门区海门街道高桥村	31 组	季××家等 12 户	居住	1-3 层平/尖顶，最近户为 1-2 层尖顶	3m-10m，最近户约 4-7m	两侧，最近为东南侧约 9m	36m	E、B、N1	附图 4（8）
25	海门区海门街道振邦村	-	都市玫瑰园	办公	2 层尖顶	7m	北侧，最近约 17m	36m	E、B、N1	附图 4（9）
26	海门区海门街道德新村	26 组	黄××等 3 户	居住	1 层、3 层尖顶，最近户为 3 层尖顶	3m-10m，最近户约 10m	东南侧，最近约 36m	37m	E、B、N2	附图 4（10）
27		26 组	南通恒昊电子有限公司等 10 家企业	生产	1 层、2 层、4 层、6 层平/尖顶，最近户为 1 层尖顶	3m-18m，最近户约 4m	西北侧，最近约 12m	35m	E、B	

电磁环境敏感目标/声环境保护目标							与拟建输电线路位置关系		环境质量要求[3]	图名
序号	行政区划		名称	功能	房屋结构	建筑物高度	与线路边导线地面投影水平距离及方位	导线对地最低高度		
28		27 组	袁××家等 9 户	居住	1-2 层平/尖顶，最近户为 1-2 层尖顶	3m-7m，最近户约 4m-7m	西南侧，最近约 12m	36m	E、B、N2/4a	
29		28 组	陈××家等 11 户	居住	1-3 层尖顶，最近户为 1-2 层尖顶	4m-10m，最近户约 4m-7m	两侧，最近为西南侧约 18m	36m	E、B、N2	附图 4（11）
30		29 组	陈××家等 10 户	居住	1-2 层平/尖顶，最近户为 1 层尖顶	3m-7m，最近户约 4m	两侧，最近为西南侧约 10m	35m	E、B、N2/4a	
31	海门区海门街道占仁村	32 组	王××家等 3 户	居住	1-2 层尖顶，最近户为 2 层尖顶	4m-7m，最近户约 7m	两侧，最近为南侧约 17m	36m	E、B、N2/4a	附图 4（12）
32	海门区海门街道双桥村	32 组	陶××家等 8 户	居住	1-2 层尖顶	4m-7m	两侧，最近为南侧约 8m	36m	E、B、N2	附图 4（13）
33	海门区海门街道占仁村	10 组	邢××家等 3 户	居住	1 层尖顶	4m	西南侧，最近约 22m	35m	E、B、N2/4a	
34	海门区海门街道双桥村	22 组	盛××家等 7 户	居住	1-2 层尖顶，最近户为 2 层尖顶	4m-7m，最近户约 7m	两侧，最近为东北侧约 12m	36m	E、B、N2	附图 4（14）
35		21 组	王××家等 6 户	居住	1-2 层尖顶，最近户为 1 层尖顶	4m-7m，最近户约 4m	两侧，最近为西南侧约 9m	35m	E、B、N2/4a	
36		20 组	施××家等 2 户	居住	1-2 层尖顶	4m-7m	西南侧，最近约 15m	36m	E、B、N2/4a	
37		12 组	张××家	居住	2 层尖顶	7m	西南侧，最近约 8m	36m	E、B、N2	附图 4（15）
38	海门区海门街道文俊村	3 组	张××家等 4 户	居住	1-2 层尖顶，最近户为 1 层尖顶	4m-7m，最近户约 4m	北侧，最近约 18m	35m	E、B、N2	附图 4（16）
39		2 组	朱××家等 5 户	居住	1-3 层尖顶，最近户为	4m-10m，最近户约	两侧，最近为南侧约	36m	E、B、	

电磁环境敏感目标/声环境保护目标							与拟建输电线路位置关系		环境质量要求[3]	图名
序号	行政区划		名称	功能	房屋结构	建筑物高度	与线路边导线地面投影水平距离及方位	导线对地最低高度		
					1-2 层尖顶	4-7m	20m		N2	
40		1 组	范××家等 11 户	居住	1-2 层平/尖顶、3 层尖顶，最近户为 2 层平顶	3m-10m，最近户约 6m	两侧，最近为南侧约 9m	37m	E、B、N2	
41	海门区常乐镇颐生村	26 组	沙××家等 6 户	居住	1-2 层尖顶，最近户为 2 层尖顶	4m-7m，最近户约 7m	两侧，最近为东南侧约 9m	36m	E、B、N2	
42		34 组	施××家等 5 户	居住	1-2 层尖顶，最近户为 1 层尖顶	4m-7m，最近户约 4m	西北侧，最近约 18m	35m	E、B、N1	附图 4（17）
43		33 组	张××家等 10 户	居住	2-3 层尖顶，最近户为 2 层尖顶	7m-10m，最近户约 7m	两侧，最近为西北侧约 15m	36m	E、B、N1	
44		36 组	顾××家等 7 户	居住	1-2 层平/尖顶，最近户为 1-2 层尖顶	3m-7m，最近户约 4m-7m	西南侧，最近约 8m	36m	E、B、N1	附图 4（18）
45		37 组	黄××家等 13 户	居住	1-2 层平/尖顶、3 层平顶，最近户为 2 层尖顶	3m-9m，最近户约 7m	两侧，最近为东北侧约 9m	36m	E、B、N1	附图 4（18）和附图 4（19）
46	海门区常乐镇官公河村	6 组	郁××家等 21 户	居住	1-3 层平/尖顶，最近户为 1-2 层尖顶	3m-10m，最近户约 4-7m	两侧，最近为西侧约 8m	36m	E、B、N1	附图 4（19）
47		9 组	秦××家等 6 户	居住	1-2 层尖顶，最近户为 1 层尖顶	4m-7m，最近户约 4m	两侧，最近为东侧约 26m	35m	E、B、N1	附图 4（20）
48		4 组	秦××家等 17 户	居住	1-2 层平/尖顶，最近户为 1-2 层尖顶	3m-7m，最近户约 4m-7m	两侧，最近为西侧约 12m	36m	E、B、N1	附图 4（21）
			瞿××家等 10 户	居住	1-2 层尖顶、3 层平顶，最近户为 2 层尖顶	4m-9m，最近户约 7m	两侧，最近为西侧约 14m	36m	E、B、N1	附图 4（22）
49	海门区常乐镇文明	12 组	宋××家等 2 户	居住	2 层尖顶	7m	西侧，最近约 30m	36m	E、B、N1	
50		11 组	陆××家等 13	居住	1-2 层尖顶，最近户为 2	4m-7m，最近户约	两侧，最近为东侧约	36m	E、B、	附图 4

电磁环境敏感目标/声环境保护目标							与拟建输电线路位置关系		环境质量要求[3]	图名
序号	行政区划		名称	功能	房屋结构	建筑物高度	与线路边导线地面投影水平距离及方位	导线对地最低高度		
	村		户		层尖顶	7m	28m		N1	（23）
51		2 组	陆××家等 15 户	居住	1-3 层平/尖顶，最近户为 2 层尖顶	3m-10m，最近户约 7m	两侧，最近为东侧约 14m	36m	E、B、N1	
52		1 组	陆××家等 4 户	居住	1-3 层尖顶，最近户为 2 层尖顶	4m-10m，最近户约 7m	西北侧，最近为西北侧约 35m	36m	E、B、N1	附图 4（24）
53		17 组	吴××家等 9 户	居住	1-2 层尖顶、3 层平顶，最近户为 1 层尖顶	4m-9m，最近户约 4m	两侧，最近为西侧约 20m	35m	E、B、N1	
54		18 组	吴××家	居住	1 层尖顶	4m	西侧，最近约 20m	35m	E、B、N1	
55		20 组	季××家等 4 户	居住	1 层尖顶	4m	东侧，最近约 20m	35m	E、B、N1	附图 4（25）
			程××家等 6 户	居住	1-3 层尖顶，最近户为 2 层尖顶	4m-10m，最近户约 7m	西北侧，最近约 8m	36m	E、B、N1	附图 4（26）
56		28 组	张××家等 7 户	居住	1-2 层尖顶，1 层尖顶	4m-7m，最近户约 4m	两侧，最近为西北侧约 11m	35m	E、B、N1	
57		38 组	刘××家	居住	1 层尖顶	4m	东南侧，最近约 15m	35m	E、B、N1	
58		32 组	林××家等 3 户	居住	1-2 层尖顶	4m-7m	两侧，最近为西北侧约 17m	36m	E、B、N1	
59		33 组	殷××家等11户	居住	1-3 层平/尖顶，最近户为 3 层尖顶	3m-10m，最近户约 10m	两侧，最近为东侧约 8m	37m	E、B、N1	附图 4（27）
60		45 组	陈××家等 16 户	居住	1-2 层尖顶、3 层平/尖顶，最近户为 1 层尖顶	4m-10m，最近户约 4m	两侧，最近为东侧约 9m	35m	E、B、N1	附图 4（28）
61	海门区四甲镇合兴村	53 组	喻××家等 12 户	居住	1-2 层尖顶，最近户为 2 层尖顶	4m-7m，最近户约 7m	两侧，最近为东侧约 16m	36m	E、B、N1	附图 4（29）
62		57 组	沈××家等11户	居住	1-3 层尖顶，最近户为 1	4m-10m，最近户约	西北侧，最近约 14m	35m	E、B、	附图 4

电磁环境敏感目标/声环境保护目标							与拟建输电线路位置关系		环境质量要求[3]	图名
序号	行政区划		名称	功能	房屋结构	建筑物高度	与线路边导线地面投影水平距离及方位	导线对地最低高度		
					层尖顶	4m			N1	（30）
63		56 组	顾××家等 10 户	居住	1-2 层尖顶、3 层平顶，最近户为 2 层尖顶	4m-9m，最近户约 7m	东南侧，最近约 8m	36m	E、B、N1	
64		43 组	高××家等 8 户	居住	1-3 层尖顶，最近户为 1 层尖顶	4m-10m，最近户约 4m	西北侧，最近约 18m	35m	E、B、N1	附图 4（31）
65		42 组	赵××家等 3 户	居住	1 层平顶、2 层尖顶	3m-7m	东南侧，最近约 19m	36m	E、B、N1	
66		41 组	施××家等 2 户	居住	1 层尖顶	4m	东南侧，最近约 9m	35m	E、B、N1	附图 4（32）
67	海门区四甲镇四扬村	25 组	徐××家等 15 户	居住	1-2 层尖顶	4m-7m	两侧，最近为东南侧约 8m	36m	E、B、N1	附图 4（33）
68		26 组	姜××家等 4 户	居住	1-2 层尖顶，最近户为 2 层尖顶	4m-7m，最近户约 7m	两侧，最近为东南侧约 8m	36m	E、B、N1	附图 4（34）
69		21 组	张××家等 6 户	居住	1-2 层平/尖顶、3 层平顶，最近户为 2 层尖顶	3m-9m，最近户约 7m	东南侧，最近约 14m	36m	E、B、N1	附图 4（35）
			成××家等 8 户	居住	1-2 层平/尖顶、3 层平/尖顶，最近户为 2 层尖顶	3m-10m，最近户约 7m	两侧，最近为西北侧约 8m	36m	E、B、N1	附图 4（36）
70		12 组	胡××家等 19 户	居住	1-2 层平/尖顶、3 层尖顶，最近户为 3 层尖顶	3m-10m，最近户约 10m	两侧，最近为东南侧约 8m	37m	E、B、N1	
71		13 组	王××家等 9 户	居住	1-2 层尖顶，最近户为 1 层尖顶	4m-7m，最近户约 4m	两侧，最近为西北侧约 8m	35m	E、B、N1	
72	海门区四甲镇二桥村	15 组	朱××家等 5 户	居住	1-3 层尖顶，最近户为 2 层尖顶	4m-10m，最近户约 7m	两侧，最近为西北侧约 8m	36m	E、B、N1	附图 4（37）
73		16 组	吴××家等 11 户	居住	1-2 层平/尖顶，最近户为 2 层尖顶	3m-7m，最近户约 7m	两侧，最近为西侧约 8m	36m	E、B、N1	附图 4（38）

电磁环境敏感目标/声环境保护目标							与拟建输电线路位置关系		环境质量要求[3]	图名
序号	行政区划		名称	功能	房屋结构	建筑物高度	与线路边导线地面投影水平距离及方位	导线对地最低高度		
74	海门区四甲镇余合村	14 组	姜××家等 8 户	居住、仓储	1-2 层尖顶，最近户为 2 层尖顶	4m-7m，最近户约 7m	西侧，最近约 9m	36m	E、B、N1	
75		13 组	吴××家等 15 户	居住	1-2 层尖顶	4m-7m	东侧，最近约 26m	36m	E、B、N1	附图 4（38）和附图 4（39）
76		11 组	成××家等 22 户	居住	1-2 层尖顶、3 层平顶，最近户为 3 层平顶、2 层尖顶	4m-10m，最近户约 7m、10m	两侧，最近为东侧约 8m	2 层尖顶：36m 3 层平顶：38m	E、B、N1	附图 4（39）和附图 4（40）
77	海门区四甲镇联同村	9 组	姜××家等 2 户	居住	1-2 层尖顶，最近户为 2 层尖顶	4m-7m，最近户约 7m	东侧，最近约 27m	36m	E、B、N4a	附图 4（41）
78		13 组	姜××家等 14 户	居住	1-2 层尖顶	4m-7m	西侧，最近约 34m	36m	E、B、N1/4a	
79		10 组	唐××家等 8 户	居住	1-2 层平/尖顶	3m-7m	东侧，最近约 8m	37m	E、B、N1	附图 4（42）
80		17 组	姜××家等 10 户	居住	1-3 层平/尖顶，最近户为 1 平/2 尖/3 平顶	3m-10m，最近户约 3m-9m	西侧，最近约 17m	38m	E、B、N1	
81		32 组	姜××家等 5 户	居住	1-2 层尖顶	4m-7m	东侧，最近约 8m	36m	E、B、N1	附图 4（43）
			李××家等 20 户（恢复架线段）[*1]	居住	1-2 层尖顶、3 层平顶，最近户为 1 层尖顶	4m-9m，最近户约 4m	东南侧，最近约 11m	35m	E、B、N1	附图 4（43）

注：[1][*1] 为恢复架线段电磁环境敏感目标/声环境保护目标；[2]表中工厂等不作为声环境保护目标；[3]表中 E 表示电磁环境质量要求为工频电场强度＜4kV/m；B 表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度＜100μT；表中 N1、N2、N4a 分别表示环境噪声满足 1、2、4a 类声环境质量标准；[4]序号 5、18、

29、31、32、34、36、37、78、79 的敏感点位于城市快速路、主干道、次干道两侧一定区域（相邻功能区 1 类的，间距 50m；相邻功能区 2 类的，间距 35m）时声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。[5]本报告中标注的距离均为可研阶段线路路径的参考距离，可能随项目设计的不断深化而变化；[6]根据原环境保护部办公厅《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84 号），评价范围内属于工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标，不进行环境影响评价。据此本环评不将工程拆迁范围内的建筑物计列为环境敏感目标。

2.6 评价重点

本环评以项目污染源分析、生态影响途径和项目所在地区的自然环境、生态环境现状调查分析为基础，本项目的评价重点如下：

（1）施工期：评价重点为生态影响评价。对施工期的生态影响进行评价及分析，分析施工期可能存在的环保问题并提出相应的环境保护及生态保护措施。

（2）运行期：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点。根据本项目的环境影响评价工作等级，运行期的评价重点为电磁环境影响、声环境影响。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程特性一览表详见表 3.1。

表 3.1 本项目特性一览表

项目名称		南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程
建设性质		改建
建设单位		南通机场集团有限公司
设计单位		中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司
建设地点		全线位于南通市海门区，途径四甲镇、常乐镇、海门街道、三星镇四个乡镇
项目总投资		198977 万元
电压等级、额定电流		1000kV、7144A/相
主体工程	架设方式	同塔双回架设
	线路长度	新建 1000kV 线路路径长约 32km
	导线型号和分裂间距	采用 8×JL1/LHA1-465/210 铝合金芯铝绞线，导线截面采用 8×630mm^2，分裂间距为 400mm，导线直径为 33.75mm
	导线排序方式	导线采用“V”型串挂线垂直排列，相序布置为逆相序（排列方式 ABC-CBA）
	塔基数量	新建 76 基
	基础型式	灌注桩单桩及群桩基础
	塔基新增永久占地面积	塔基永久占地面积平均按 4×（承台柱宽）×（承台柱宽）计算，新增永久占地约 0.095hm^2
	恢复架线段	同塔双回架设，线路路径长约 0.71km
	拆除工程量	拆除原 1000kV 泰吴 I、II 线 413#-472#塔间线路路径长约 29km，拆除杆塔 60 基
环保工程		无
辅助工程	地线型号	2 根 OPGW-185 复合光缆
临时工程	新建塔基施工区	新建塔基 76 处，每处塔基处均布设 1 处施工区，单塔塔基临时施工场地面积平均按塔基（根开+10m）×（根开+10m）－永久占地面积核算，因此，塔基施工区临时占地 9.105hm^2
	拆除塔基恢复区	本期拆除现有铁塔 60 基，塔基永久占地面积平均按 4×（承台柱宽）×（承台柱宽）计，共恢复永久占地约 0.075hm^2
	牵张场	共布设 6 处牵张场，每处平均占地 0.2hm^2，牵张场总占地约 0.12hm^2
	跨越施工区	共需要设置 10 个跨越施工区，每处平均占地 0.04hm^2，跨越施工区总占地约 0.4hm^2

	拆除铁塔施工区	单塔塔基临时施工场地面积平均按塔基（根开+10m）×（根开+10m）－永久占地面积核计，本项目需拆除现有 1000kV 双回路铁塔 60 基，拆除铁塔区临时占地合计约 7.125hm^2

3.1.2 建设内容

3.1.2.1 迁改方案路径方案及规模

本次迁改工程涉及的输电线路为 1000kV 泰吴 I、II 线，具体迁改方案如下：

线路路径：本期 1000kV 迁改线路起点为海门区四甲镇联同村 1000kV 泰吴 I、II 线 413 号塔北侧，终点为三星镇彦英村 472 号南侧。线路先自北往南，主要沿机场 145m 限高线走线，至锡通高速和沪陕高速互通东北侧后，转向西，在沪陕高速北侧平行走线跨过江海北路，而后转向南先后跨过沪陕高速、在建疏港铁路、宁启铁路，至 G228 国道北侧，而后向西跨过规划海太通道（通常高速）后转向南，跨过 G228 国道转向西，接至原线路。本项目线路路径示意图见附图 2。

迁改规模：本项目新建 1000kV 双回架空线路路径长约 32km，恢复架线段长约 0.71km，新建杆塔 76 基，同时拆除原线路路径长约 29km，拆除杆塔 60 基。

3.1.2.2 导线、地线选型

本项目新建 1000kV 双回线路导线采用 8×JL1/LHA1-465/210 铝合金芯铝绞线，地线选用 2 根 OPGW-185 复合光缆。本项目导线、地线的物理性质见表 3.2。

表 3.2 本项目新建段导、地线物理性质一览表

型号	8×JL1/LHA1-465/210	OPGW-185 光缆
总截面（mm^2）	673.73	184.35
外径（mm）	33.75	18.2
分裂间距（mm）	400	/

3.1.2.3 导线换位及相序

原 1000kV 泰吴 I、II 线路径长约 336km，根据《1000kV 架空输电线路设计规范》（GB50665-2011）中对 1000kV 架空输电线路关于换位的规定：单回路线路采用水平排列方式时，线路长度大于 120km 应换位；同塔双回线路按逆相序排列时，其换位长度可适当延长。原 1000kV 泰吴 I、II 线路换位示意图见图 3.1。

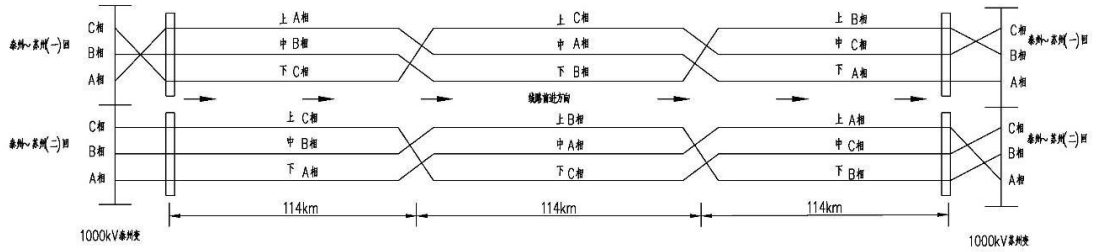


图 3.1 原 1000kV 泰吴 I、II 线路换位示意图

原 1000kV 泰吴 I、II 线 436 号塔为换位塔，距离迁改起点 413 号塔约 12km，本次迁改拟在距离起点 12km 附近新建换位塔，恢复原线路一个全循环换位。

根据本项目可研报告，本项目新建 1000kV 线路导线相序布置均为逆相序（413 号～换位塔 CAB-BAC，换位塔～472 号 ABC-CBA），采用“V”型串挂线垂直排列。

3.1.2.4 杆塔和基础

（1）杆塔

根据本项目可研报告，本期 1000kV 迁改线路新建双回路铁塔 76 基。本项目铁塔一览表详见表 3.3。本项目杆塔图见附图 3。

表 3.3 本期 1000kV 迁改线路新建铁塔一览表

塔型	呼高（m）	水平档距（m）	垂直档距（m）	转角（^{0}）	铁塔根开（mm）	数量
FHJ1-1-3	42	500	600	0-20	17250	2
FHJ1-1-2	53				14000	1
SJKV32	63	450	600	45-90	32600	1
	81	450	600	45-90	39350	1
SJV321	51	450	600	0-10	23300	1
	54	450	600	0-10	24200	2
	57	450	600	0-10	25100	2
	63	450	600	0-10	26900	1
SJV322	45	450	600	10-20	21890	1
	48	450	600	10-20	22820	2
	54	450	600	10-20	24680	4
SJV323	54	450	600	20-30	25160	1
SJV324	45	450	600	30-40	22870	1
	48	450	600	30-40	23860	1
	51	450	600	30-40	24850	1
	57	450	600	30-40	26830	1
	63	450	600	30-40	28810	1
SJV325	54	450	600	40-50	26320	1
	60	450	600	40-50	28360	3

SJV327	54	450	600	60-75	29229	1
SJV328	48	450	600	75-90	27000	1
	51	450	600	75-90	28114	1
	54	450	600	75-90	29229	2
SZKV321	69	550	700	0-3	23520	3
	75	550	700	0-3	24960	2
	78	550	700	0-3	25680	1
	81	550	700	0-3	26400	1
	84	520	700	0-3	27120	2
SZKV322	93	650	800	0	29680	1
SZV321	57	430	550	0	20350	3
SZV322	60	480	600	0-3	21300	5
	63	450	600	0-3	22050	1
	66	450	600	0-3	22800	4
SZV323	60	550	700	0-3	21500	4
	63	550	700	0-3	22250	3
	69	520	700	0-3	23750	1
SZV324	57	680	800	0-3	21150	2
	60	680	800	0-3	21900	3
	66	680	800	0-3	23400	2
	69	650	800	0-3	24150	3
	72	650	800	0-3	24900	2

（2）基础

由于本项目所处区段地下水位高，淤泥层厚，针对本项目的地质条件，本项目 1000kV 双回路钢管角钢组合塔基础作用力较大，不适宜使用板式直柱基础，推荐采用灌注桩单桩及群桩基础。

3.1.2.5 主要交叉跨越

根据项目可研资料且结合现场调查，本期 1000kV 迁改线路沿线主要交叉跨越见表 3.4。交叉跨越时，严格按照有关规范要求留有足够净空距离，以满足被跨越设施正常运行及安全防护距离要求。根据目前的设计方案，与现有其他输电线路（330kV 及以上电压等级）交叉跨越处不存在居民类环境敏感目标。

表 3.4 本期 1000kV 线路沿线跨越情况一览表

序号	交跨物名称	数量	备注
1	铁路	3	疏港铁路（规划）、宁启铁路、北沿江高铁（规划）
2	高速公路	3	通常高速（规划）、G40 沪陕高速、锡通高速（在建）
3	国道	2	G228
4	省道	1	S335

5	其他等级公路	7	三德线等
6	通航河流	3	通吕运河、通启运河、江海河
7	500kV	1	500kV 东新/新官双回线
8	220kV	5	220kV 常海线（两次）、220kV 洲海双回线（两次）、220kV 洲银洲海双回
9	110kV	8	110kV 柏街柏甲线、110kV 常生常牵线、110kV 常生线、110kV 生阿线、110kV 生牵线、110kV 常牵线、110kV 海英海彦双回、110kV 海桥线

3.1.2.6 导线对地及交叉跨越距离

（1）导线对地距离

根据《1000kV 架空输电线路设计规范》（GB50665-2011），本项目 1000kV 架空线路导线对地面最小距离应符合表 3.5 规定的数值。

表 3.5 本项目 1000kV 架空线路导线对地面最小距离

序号	导线	线路经过地区		最大弧垂情况下最小垂直距离（m）[*2]
				同塔双回路（逆相序）
1	1000kV 架空线路	居民区（地面）[*1]		25
2		非居民区（地面）	农业耕作区[*1]	21

注：[*1]根据《1000kV 架空输电线路设计规范》（GB50665-2011），“居民区”指“工业企业地区、港口、码头、火车站、城镇等人口密集区”，“非居民区”指“居民区以外地区”。

[*2]在后续设计、建设阶段，为确保线路沿线环境敏感目标工频电场、工频磁场满足相关控制限值，导线最小对地距离可能会适当提高。

（2）导线对建筑物距离

根据《1000kV 架空输电线路设计规范》（GB50665-2011），1000kV 架空输电线路不应跨越居住建筑以及屋顶为燃烧材料危及线路安全的建筑物。导线与建筑物之间的距离应符合表 3.6 规定。

表 3.6 本项目 1000kV 架空线路导线对建筑物的最小允许距离

序号	导线	线路经过地区	最小距离（m）[*1]	备注
1	1000kV 架空线路	与建筑物之间垂直距离	15.5	导线最大计算弧垂时
2		与建筑物之间水平距离	7	无风时
3		与建筑物之间净空距离	15	导线最大风偏时

注：[*1]在后续设计、建设阶段，为确保线路沿线环境敏感目标工频电场、工频磁场满足相关控制限值，导线最小对地距离可能会适当提高。

（3）其他交叉跨越

根据《1000kV 架空输电线路设计规范》（GB50665-2011），本项目 1000kV 架空输电线路与道路、河流及各种架空线路交叉的最小允许距离应符合表 3.7 规定。

表 3.7 本项目 1000kV 架空线路与道路、河流、电力线路交叉跨越的最小距离

项目		垂直距离（m）	备注
铁路	至轨顶	25	/
	至承力索或接触线	10（14）	括号内的数值用于跨越杆（塔）顶
公路	至路面	25	/
通航河流	至最高航行水位	23	/
	至五年一遇洪水位	13	/
	至最高航行水位桅顶	10	/
不通航河流	百年一遇洪水位	10	/
	冬季至冰面	21	/
弱电线	至被跨越物	16	/
电力线	至被跨越物	10（16）	括号内的数值用于跨越杆（塔）顶
特殊管道	至管道任何部分	16	/

（4）与其他输电线路并行情况

本项目 1000kV 迁改线路不存在与其他已建输电线路（330kV 及以上电压等级）的并行情况。

3.1.3 项目占地及土石方量

本项目占地包括永久占地和临时占地，永久占地主要为输电线路塔基永久占地，临时占地包括塔基施工场地、牵张场、跨越施工场地、施工道路区和拆除铁塔区等。根据《江苏省电力条例》第十八条“架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）和地下电缆通道建设不实行征地。杆、塔基础占用的土地，电力建设单位应当对土地承包经营权人或者建设用地使用权人给予一次性经济补偿”。因此本项目实行占地不征地政策，对所涉及区域的所有人给予一次性的经济补偿。

（1）永久占地

新建塔基区：铁塔永久占地面积平均按 4×（承台柱宽）×（承台柱宽）计算，则本项目新建塔基永久占地约 0.095hm^2。

拆除塔基恢复区：塔基永久占地面积平均按 4×（承台柱宽）×（承台柱宽）计，本项目拆除现有铁塔 60 基，铁塔后恢复塔基占地约 0.075hm^2。

经统计分析，本项目建设新增永久占地面积约 0.02hm^2。

（2）临时占地

塔基施工区：单塔塔基临时施工场地面积平均按塔基（根开+10m）×（根开+10m）－永久占地面积核计，塔基临时施工占地 9.105hm^2。

牵张场区：本项目共设置 6 处牵张场，每次平均占地约 0.2hm^2，牵张场区总占地约 0.12hm^2。

跨越场区：据实际施工需要，共需设置 10 处跨越场，每次平均占地约 0.04hm^2，跨越场区总占地约 0.4hm^2。

施工道路区：本项目充分利用现有乡道、县道及田间道路，不需设置临时施工道路。

拆除铁塔区：单塔塔基临时施工场地面积平均按塔基（根开+10m）×（根开+10m）－永久占地面积核计，本项目需拆除现有 1000kV 双回路铁塔 60 基，拆除铁塔区临时占地合计约 7.125hm^2。

经统计分析，本项目建设新增临时占地面积约 9.625hm^2。

综上，本项目占地面积约 16.77hm^2，其中新增永久占地面积约 0.02hm^2，新增临时占地约 16.75hm^2。占地类型现状主要为耕地、草地和林地。本项目占地面积统计见表 3.9。

表 3.9 本项目占地面积统计

分类		占地面积（hm^2）			
		耕地	林地	草地	小计
永久占地	新建塔基区	0.06	0.011	0.024	0.095
	拆除杆塔区	-0.039	/	-0.036	-0.075
	小计	0.021	0.011	-0.012	0.02
临时占地	塔基施工区	6.00	0.945	2.16	9.105
	牵张场区	0.09	/	0.03	0.12
	跨越场区	0.24	0.06	0.10	0.40
	拆除杆塔区	3.675	/	3.45	7.125
	小计	10.005	1.005	5.74	16.75
总计		10.026	1.016	5.728	16.77

（3）土石方量

本项目土石方平衡的原则：施工过程中土石方原则上考虑挖方、填方、调出调入利用、外借及废弃方最终平衡。土石方中不包括项目建设所需的混凝土、砂石料等建筑材料。

根据本项目的设计文件及项目实际情况，建设期内新建线路开挖土石方总量约为 950m^3，其中表土剥离约为 285 m^3，基础土方约为 665 m^3，挖方中表土均用于回填恢复植被，基础土方全部平整在原地，总填方约 950 m^3，拆除产

生的建筑垃圾弃方约 4 0m³，弃方由施工单位委托相关单位及时清运至指定受纳场地。

3.1.4 施工工艺和方法

3.1.4.1 施工组织

本项目施工组织由建设单位委托电力系统施工单位实施。施工时首先新建铁塔基础，待基础完成后，经供电公司统一调度，将拟迁改线路停运，立即组立铁塔，架设导线到新塔上最后拆除老塔，通过优化施工组织，尽量减少停电时间。

3.1.4.2 新建线路施工工艺方法

本期 1000kV 新建线路施工内容包括基础施工、铁塔安装施工和架线。

（1）基础施工

①表土剥离

整个塔基区及周边施工临时占地区在塔基基础开挖前需先对其剥离表层土，剥离厚度约为 0.3m。表土剥离堆放在塔基临时施工场地，并设置临时隔离、拦挡等防护措施。

②基坑开挖

基坑开挖过程中要做好表层土的剥离和保护，坚持先挡后堆的原则，预防水土流失。剥离的表层土及土方分别堆放在塔基临时施工场地内，堆放地底层铺设彩条布，周边设填土编织袋进行拦挡，顶部采用彩条布进行苫盖。

根据本项目塔基周边土质，本项目基础采用选用灌注桩基础型式。灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，集中处理后，泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸入泥浆沉淀池，干化后就地整平。灌注桩基础采用钻机钻进成孔时，每基施工场地需设置一个灌注桩泥浆沉淀池。

③余土弃渣堆放

塔基开挖回填后，尚余一定量的土方，但最终塔基占地区回填后一般仅高出原地面不足 0.1m，考虑到塔基弃渣具有点多、分散的特点，因此将余土就近堆放在塔基区，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，夯实工具采用夯锤。

④混凝土浇筑

线路基础浇筑均采用商砼，不在现场搅拌混凝土，需及时进行浇筑，浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度一般不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 0.2m，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

（2）铁塔安装施工

项目铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

（3）架线施工

本项目输电线路采用张力架线方式，即利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，对树木等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

采用上述的张力架线方法，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对林业损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失。

架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越的道路两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响其运行为准。铁塔组立及接地工程施工流程见图 3.2，架线施工流程见图 3.3。

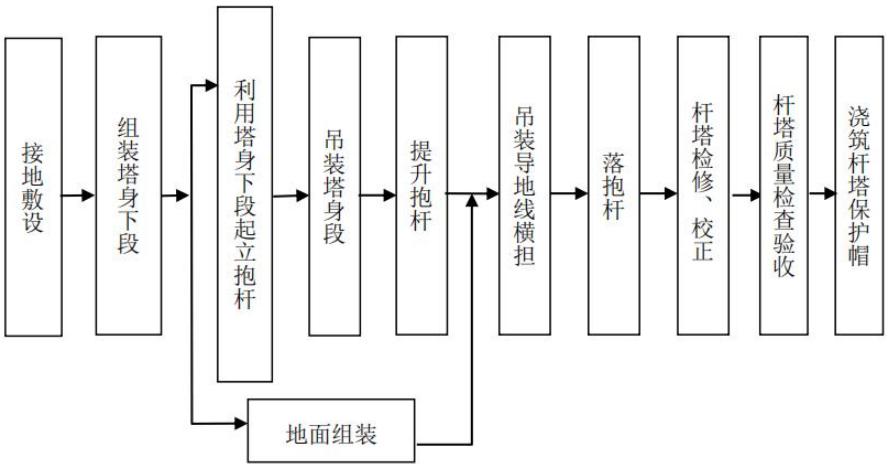


图 3.2　铁塔组立及接地工程施工流程图

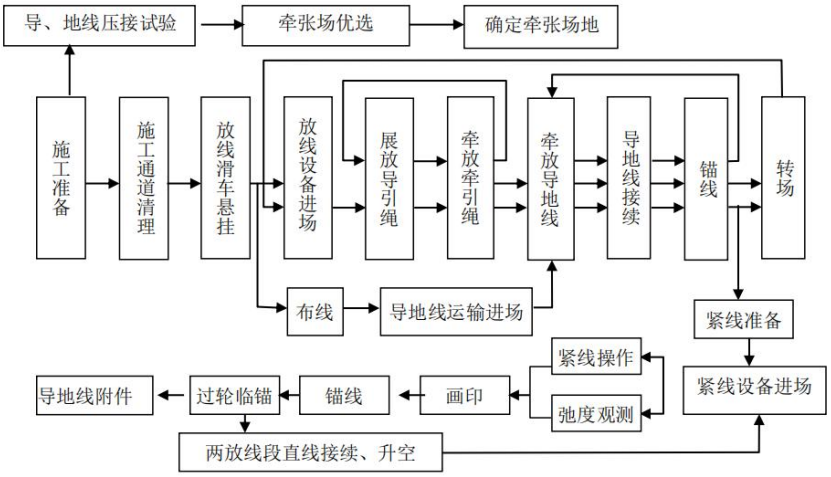


图 3.3 架线施工流程图

3.1.4.3 拆除线路施工方法

本项目需拆除部分现有线路、杆塔、导地线和附件等。拆除下的导、地线及附件等临时堆放在各塔基施工场区，及时运出并由建设单位进行回收利用。为不增加对地表的扰动，尽量减少土方开挖量，拆除塔基混凝土基础深度至 0.8m 以满足当地农业耕作要求。拆除基础产生的混凝土等少量建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地。跨越道路河流段拆线需间歇封路，导、地线松落后要以最快速度用人力将导、地线开断，并将导、地线清除出道路安全运行范围外。原则上同步拆线，具体步骤为：

（1）临时拉线：拆除导线前在需拆除的耐张段的外侧设置临时拉线，利用耐张塔松线开断回收。

（2）拆除跳线：将导、地线翻入滑车。

（3）松线：松线选用钢丝绳做总牵引或用带绞盘拖拉机，拖拉机前用地锚固定，防止受力后倾。

（4）在地面开断导、地线。

（5）拆塔施工方案：由于本项目线路路径短，拆塔方案占地面积较小的散吊拆除法。

散吊拆除方法：首先自立式杆塔利用中横担拆下横担，地线支架拆上横担，同时检查地线支架锈蚀情况，必要时进行补强，塔身上应加装转向滑车以减轻地线支架及横担的下压力。

3.1.5 主要经济技术指标

根据项目可研评审意见，本项目总投资 198977 万元，环保投资约为 930 万

元，环保投资占总投资的 0.47%。

3.1.6 已有项目情况

3.1.6.1 原有项目环保审批情况

本次迁改工程涉及的输电线路为 1000kV 泰吴 I、II 线，为“淮南-南京-上海 1000 千伏（kV）交流输变电工程”的子工程。

该项目于 2012 年 10 月 23 日取得了原国家环境保护局“环审〔2012〕225 号”《关于淮南-南京-上海 1000 千伏（kV）交流输变电工程环境影响报告书的批复》；项目于 2017 年投产，于 2017 年 8 月 29 日取得了原国家环境保护局“环验〔2017〕41 号”《关于淮南-南京-上海 1000 千伏（kV）交流输变电工程竣工环境保护验收意见的函》。具体环保手续履行情况见表 3.10。前期工程验收批复文件见附件 4。

表 3.10 本项目现有线路环保手续履行情况一览表

序号	涉及线路	环境保护手续
1	1000kV 泰吴 I、II 线	环评：环审〔2012〕225 号，2012 年 10 月 23 日
		验收：环验〔2017〕41 号，2017 年 8 月 29 日

3.1.6.2 环保措施及实施效果

根据现有工程验收批复意见，1000kV 泰吴 I、II 线沿线环境敏感点的工频电场强度和工频磁感应强度监测值均小于有关规范的限值和要求，线路塔基周围植被恢复良好，工程采取了有效的生态保护和水土保持措施，未对周边生态环境产生影响。该工程环保手续齐全，基本落实了环境影响报告书及批复文件提出的污染防治及生态保护措施，公示期间未收到反对意见，工程竣工环境保护验收合格。

根据现有线路环保手续和现场调查情况来看，本项目涉及的 1000kV 泰吴 I、II 线已落实了调查报告和批复文件提出的各项环保措施和要求，线路对周围环境的影响符合规范和标准中相应限值要求，现场没有遗留环保问题。

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 迁改方案路径比选

本期 1000kV 迁改线路根据南通新机场位置、限高情况，南通海门地区城市规划，经过现场踏勘、征询地方意见，提出东、西两个方案进行比选。比选方案见图 3.4。

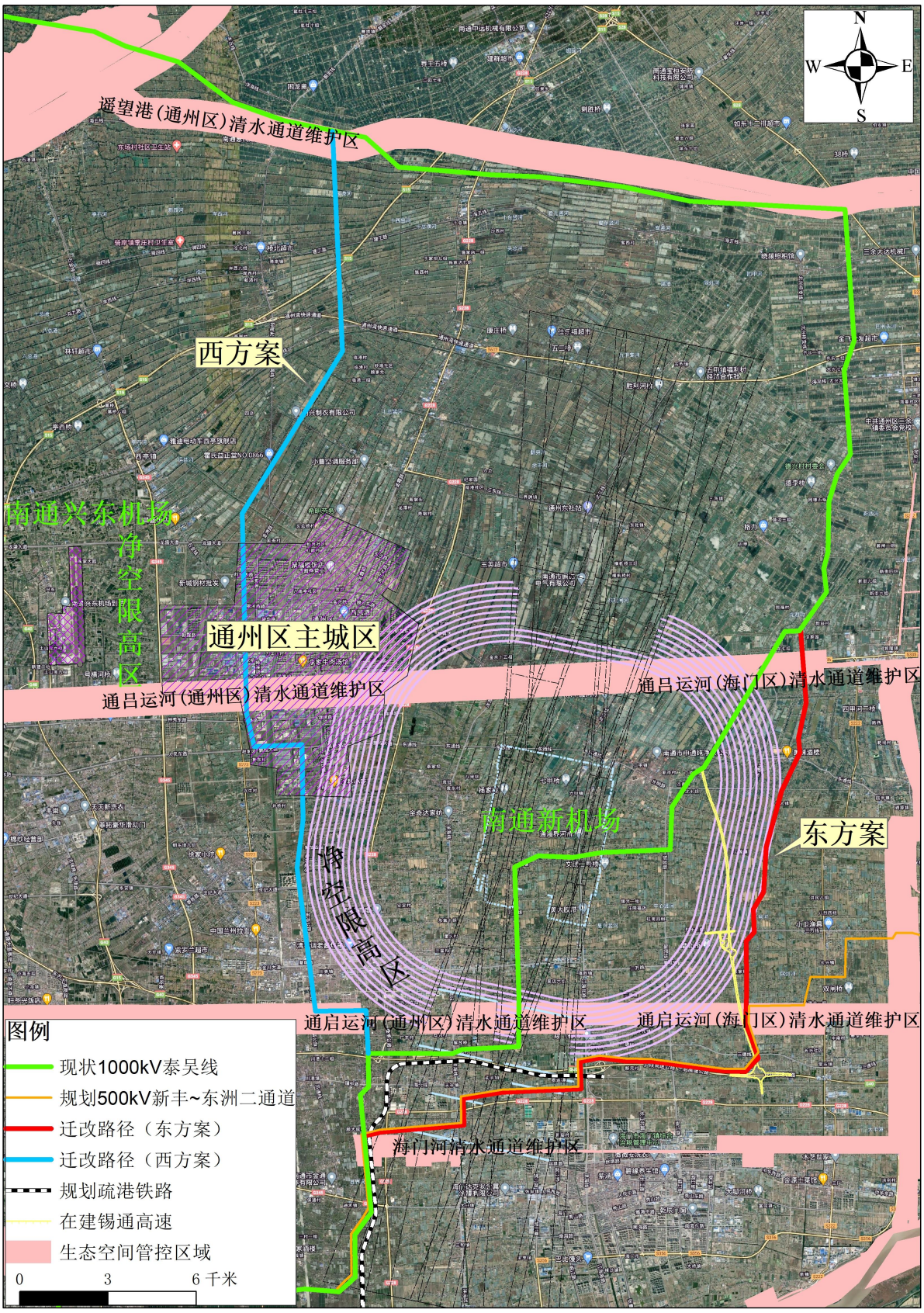


图 3.4 南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程路径比选示意图

东方案路径描述见 3.1.2.1 迁改方案路径方案及规模。新建线路路径全长约 32km，全线位于南通市海门区，途径四甲镇、常乐镇、海门街道、三星镇四个乡镇。

西方案路径描述如下：

线路起点位于南通市如东县十总镇西侧 1000kV 泰吴 I、II 线，终点为海门区沪陕高速北侧 466 号塔附近。线路先自北向南，沿旗岸镇东侧走线，跨过省道 S15 通州湾快速通道后转向西南。受南通市通州区兴东机场限高影响，特高压迁改西方案线路需在通州区规划区走线约 6km，而后转向东南沿南通新机场西侧限高面走线，跨过通启运河、G40 沪陕高速后，接至原线路。

新建线路路径全长约 35.6km，全线位于南通市通州区、海门区，途径十总镇、骑岸镇、通州城区、新镇、磨糠镇、桃源镇六个城区、乡镇。

两方案比选情况详见表 3.11。

表 3.11 本期 1000kV 迁改线路路径方案比选

项目		东方案（推荐）	西方案
路径长度		32km	35.6km
房屋拆迁		约 560 户	约 850 户
主要障碍物迁移量		纺织、加工件迁移 5 处；220kV 线路降低改造 1 处、110kV 线路降低改造 1 处	加油站迁移 2 处；大型纺织、加工厂迁移 21 处；路政大队全部拆迁 1 处；4S 店拆除 1 处；汽修公司拆除 2 处；张家大院小区拆迁
对当地规划的影响		受南通新机场、海门城区规划等影响，路径曲折系数较大，但沿线主要为村镇，且尽量避让了新城区预留发展区，规划原则同意	受兴东机场、南通新机场限高面共同影响，西方案路径通道穿越通州区主城区，需拆除当地大量厂房、小区、加油站等，实施难度很大，对规划影响较大，不同意。
沿线敏感点分布情况	居民点	涉及四甲镇、常乐镇、海门街道、三星镇四个乡镇的敏感点	涉及十总镇、骑岸镇、通州城区、新镇、磨糠镇、桃源镇六个乡镇的敏感点
	生态保护红线	不涉及	不涉及
	涉及生态空间管控区情况	涉及 3 处，总长度约 2.52km，立塔 9 基	涉及 3 处，总长度约 4.18km，立塔 15 基
综合评价		推荐	不推荐

根据上述综合比较，本次环评从生态环境保护角度、环境制约性角度、建设项目可行性分析进行比选分析。

（1）生态环境保护角度比选

经核实，东、西两方案均不涉及生态保护红线，均涉及 3 处生态空间管控区域。西方案比东方案穿越生态空间管控区域的路径长 1.66km，多立塔 6 基。此外，西方案新建线路长度较长，新建塔基数量多，永久及临时占地面积更多，项目施工产生的土石方量亦更大，对生态环境的影响也更大，因此，从生态环境保护角度分析，东方案更优。

（2）从环境制约因素角度分析

东方案尽量避让了新城区预留发展区，迁改路径整体与当地规划相符，而西方案路径同时受兴东机场、南通新机场限高线共同限制，难以避让通州区主城区，路径方案与当地规划不符；且西方案拆迁范围内敏感目标较多，项目涉及的敏感目标较多，项目建设造成的社会影响更大，不利于社会稳定。因此，从项目制约因素角度分析，东方案优。

（3）从项目可行性角度分析

西方案横穿通州区主城区，涉及拆迁民房较多，评价范围内敏感目标更多，实施难度大，且因工程拆迁涉及的投资远高于东方案，从项目可行性角度分析，采用东方案。

综合以上分析，本环评同意设计上推荐的东方案作为推荐路径。

3.2.2 与城镇发展、土地利用规划的相符性分析

本项目选址选线阶段已充分征求沿线地方政府及规划等部门的意见，对线路路径进行优化，避开城镇规划发展区域，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划。本项目输电线路路径方案已取得南通市海门自然资源和规划局同意意见，项目建设与当地城镇发展、土地利用规划是相符的。本项目迁改线路路径规划意见详见附件 2。

3.2.3 与生态保护红线规划相符性分析

3.2.3.1 与《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》的相符性分析

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），本项目不进入且生态影响评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线，详见附图 6。

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕

1 号），本项目涉及 3 处江苏省生态空间管控区域，分别为海门河清水通道维护区、通启运河（海门区）清水通道维护区和通吕运河（海门区）清水通道维护区。其中穿越海门河清水通道维护区路径长度约 0.33km，生态空间管控区域内新建塔基 1 基；穿越通启运河（海门区）清水通道维护区路径长度约 1.09km，生态空间管控区域内新建塔基 2 基；穿越通吕运河（海门区）清水通道维护区长度约 1.1km，生态空间管控区域内新建塔基 2 基。详见附图 7（1）～附图 7（4）。

海门河清水通道维护区的生态空间管控区域范围为：起点为海门区与通州区交界处，讫点为二十圩河，水体及两岸各 500m；通启运河（通州区）清水通道维护区的生态空间管控区域范围为：通州区境内通启运河及两岸各 500m；通吕运河（通州区）清水通道维护区的生态空间管控区域范围为：通州区境内通吕运河及两岸各 500m。管控措施均为：严格执行《南水北调工程供用水管理条例》《江苏省河道管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定。

建设单位通过采取严格的环境减缓措施，将项目建设对穿越的清水通道维护区的影响降低到最小，不改变其主导生态功能，即水源水质保护。并且经南通市海门区人民政府组织相关部门论证项目建设对穿越清水通道维护区的影响，得出如下结论：南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程不会对生态环境造成明显影响，符合生态空间管控要求（详见附件 3）。

3.2.3.2 线路穿越生态空间管控区域不可避让性分析

本次评价在《南通新机场 1000kV 特高压线路迁改工程不可避让生态空间管控区域论证报告》的基础上，对塔基位置进一步优化，尽量减少项目位于生态空间管控区域内的塔基数量，项目在环评阶段和不可避让论证报告中与生态空间管控区域位置关系对比表，详见表 3.12。

表 3.12 环评阶段和不可避让论证报告中与生态空间管控区域位置关系对比表

序号	生态空间保护区域名称	与本项目的位置关系		变化情况
		不可避让论证报告	本次环评阶段	
1	海门河清水通道维护区	穿越海门河清水通道维护区路径长度约 0.33km，生态空间管控区域内新建塔基 2 基	穿越海门河清水通道维护区路径长度约 0.33km，生态空间管控区域内新建塔基 1 基（A1）	塔基减少 1 基
2	通启运河（海门区）清水通道维护区	穿越通启运河（海门区）清水通道维护区路径长度约 1.09km，生态空间管控区域内新建塔基 4 基	穿越通启运河（海门区）清水通道维护区路径长度约 1.09km，生态空间管控区域内新建塔基 2 基（B1~B2）	塔基减少 2 基
3	通吕运河	穿越通吕运河（海门区）清水通道	穿越通吕运河（海门区）清水通	塔基减少 1

	（海门区）清水通道维护区	维护区长度约 1.1km，生态空间管控区域内新建塔基 3 基	道维护区长度约 1.1km，生态空间管控区域内新建塔基 2 基（C1~C2）	基

（1）穿越海门河清水通道维护区路径方案

由于南通新机场及周边建筑物限制，本次 1000kV 泰吴线改接点位于原 472#~473#塔之间，现状 1000kV 泰吴线位于海门河清水通道维护区内，为论证穿越海门河清水通道维护区路径的唯一性，本次拟定了 2 个方案，其中方案一为 A1 塔在生态空间管控区域内，方案二 A1 塔在生态空间管控区外。

表 3.13 各方案比较

对比项目	方案一	方案二	比较
建设方式	架空	架空	相同
线路长度（A1~Q）	0.78km	0.87km	方案二线路路径长度多 0.09km
新建塔基（A1~Q）	4 基塔	4 基塔	相同
穿越生态空间管控区域长度及新建塔基数	0.33km，新建塔基 1 基	0.21km，不立塔	方案一穿越段路径长度多 0.12km，多立塔 1 基
其他限制因素	/	①相关部门要求本期 1000kV 泰吴线迁改线路须与 500kV 新丰～东洲二通道（规划）并行走线（并行间距约 80m），若本期新建线路北移，须需要同步往北调整 500kV 新丰～东洲二通道（规划）。 ②公墓管理部门要求线路与公墓的距离须满足导线对建筑物的最小水平距离，若跨越公墓须拆迁公墓。	由于跨越公墓方案二具有重大安全隐患

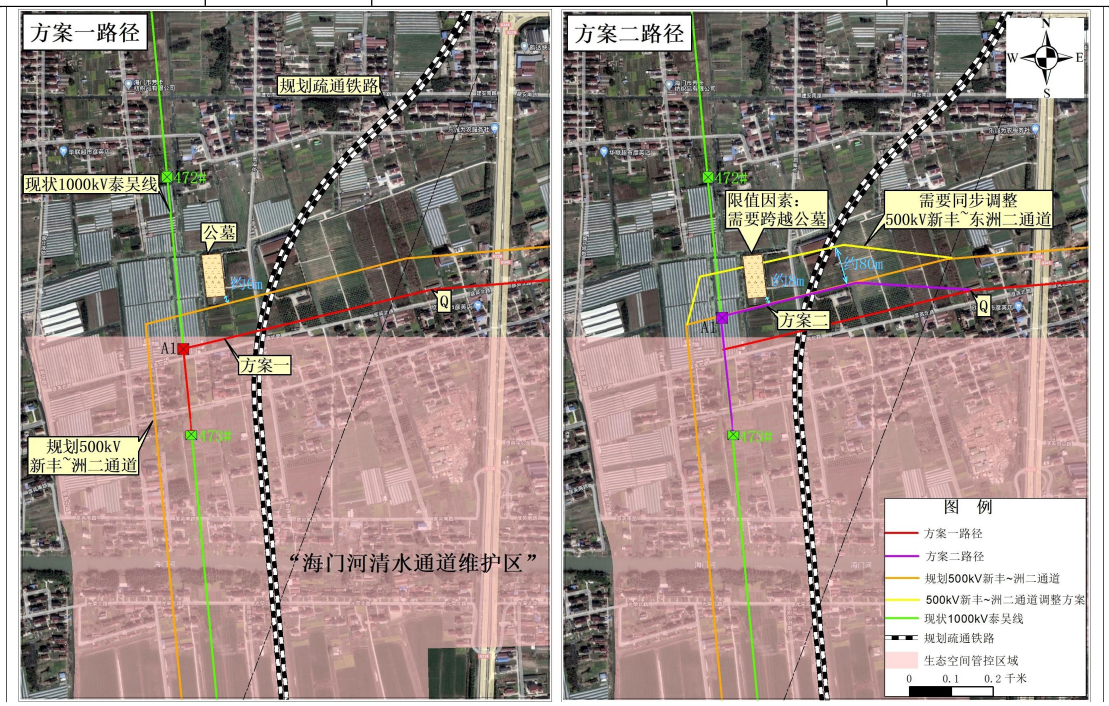


图 3.5 穿越海门河清水通道维护区路径方案图

①生态影响方面：方案二将 A1 塔基北移调出生态空间管控区域范围，相应

减少了在生态空间管控区域内施工活动及占用土地，相对直接生态影响较小。但输电线路占地区域为人类耕作的农田区域，塔基施工及运行过程中并不会向生态空间管控区域内排放污染物。因此，从这个角度看，方案一相较于方案二对该区域生态功能影响基本一致。

②环境制约因素角度：相关部门要求本期 1000kV 泰吴线迁改线路须与 500kV 新丰～东洲二通道（规划）并行走线（并行间距约 80m），若本期线路北移，须需要同步往北调整 500kV 新丰～东洲二通道（规划）。因此，方案二工程量要大于方案一，且增加了项目投资，投资总额远大于方案一。

③安全方面：因公墓管理部门要求线路与公墓的距离须满足导线对建筑物的最小水平距离，若跨越公墓须拆迁公墓。方案二需要同步往北调整 500kV 新丰～东洲二通道（规划），调整后的 1000kV 泰吴线迁改线路避开了公墓，但 500kV 新丰～东洲二通道（规划）无法避开公墓，需要跨越现状公墓及附属设施，公墓拆迁难度大，且有烟火隐患。因此，从项目安全角度分析，推荐采用方案一。

④最优分析：方案一中 500kV 新丰～东洲二通道（规划）距离公墓最近约 6m，与本期 1000kV 迁改线路的并行间距约 80m。因此，方案一在受公墓和 500kV 新丰～东洲二通道（规划）两个因素限值，已是在同时满足输电线路相关设计规范和相关部门的要求下的最优方案。

因此，综合分析两个方案，相对于方案一，方案二总体线路长、投资高，同时需要同步往北调整 500kV 新丰～东洲二通道（规划），调整后的 1000kV 泰吴线迁改线路避开了公墓，但 500kV 新丰～东洲二通道（规划）无法避开公墓，需要跨越现状公墓及附属设施，拆迁难度大，且有烟火隐患。通过从经济性、安全可靠性等多方面分析，推荐采用方案一。

（2）穿越通启运河（海门区）清水通道维护区路径方案

由于通启运河（海门区）清水通道维护区东西横贯，本期新建 1000kV 迁改线路为南北走向，无法避让。为贯彻执行江苏省电力公司“沿河、沿路、沿线”选线的理念，提高土地的利用效率，跨越通启运河（海门区）清水通道维护区线路路径选择沿在建锡通高速走线。为论证穿越通启运河（海门区）清水通道维护区路径的唯一性，本次拟定了穿越路径的 2 个方案，分别为从在建锡通高速东侧和西侧走线。

方案一（东方案）在锡通高速、G40 通启高速互联匝道处即向东跨越，主要

路径沿锡通高速东侧走线，线路路径位于海门区常乐镇。

方案二（西方案）起于锡通高速、G40 通启高速互联匝道西侧，向北沿锡通高速西侧走线，跨过 500kV 新丰～东洲二通道（规划）后，沿锡通高速西侧走线，跨过生态空间管控区范围后转向东跨过锡通高速，线路路径主要位于海门街道。

表 3.14 各方案比较

对比项目	方案一（东方案）	方案二（西方案）	比较
建设方式	架空	架空	相同
线路长度	3.1km	3.2km	方案二（西方案）路径长度多 0.1km
新建塔基	6 基塔	6 基塔	相同
穿越生态空间管控区域长度及新建塔基数	1.09km，新建塔基 2 基	0.78km，新建塔基 1 基	方案二（西方案）穿越长度少 0.31km，少立塔 1 基
施工难度	较小	跨越 110kV 常生 91A 线 2 次	方案二（西方案）施工难度大
拆迁数量	零星民房 19 户	零星民房 26 户	方案二（西方案）拆迁量大
其他限制因素	位于锡通高速东侧，对常乐镇规划影响较小。	位于锡通高速西侧，影响临空经济区路网、产业规划。	因锡通高速西侧位于临空经济区内，已规划相关产业及路网，方案二（西方案）与区域规划不符
地方政府意见	对规划用地基本无影响，地方政府同意	规划部门不同意	规划部门不同意方案二（西方案）

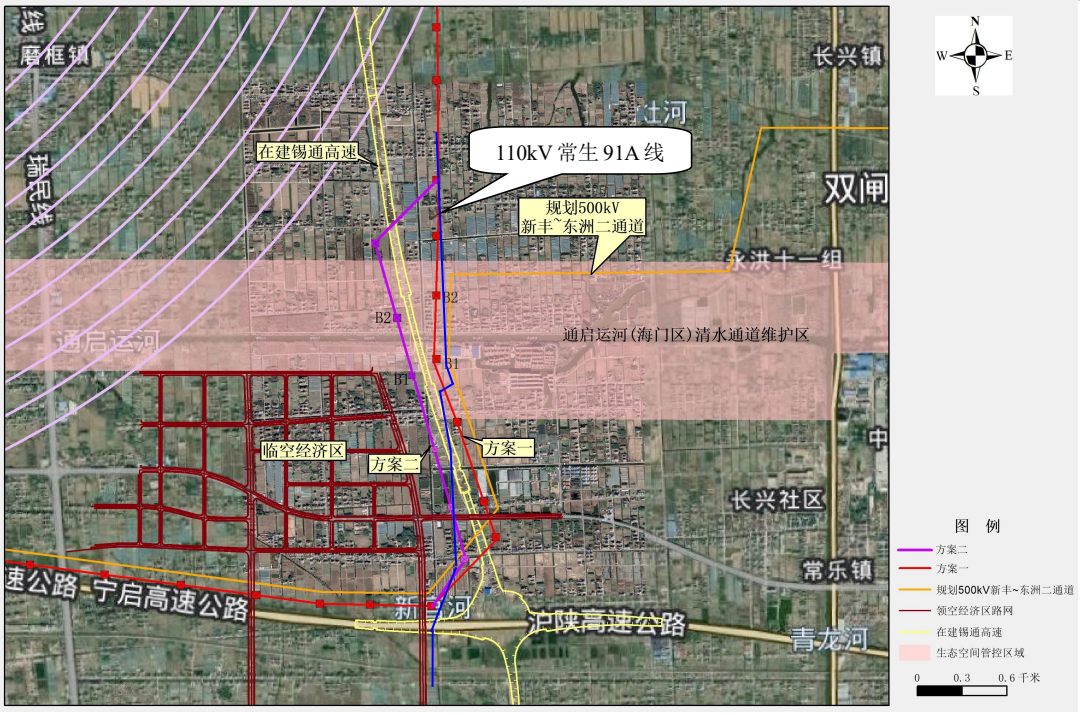


图 3.6 穿越通启运河（海门区）清水通道维护区路径方案图

①生态影响方面：《江苏省自然资源厅关于南通市海门区生态空间管控区域

优化调整方案的复函》（苏自然资函〔2021〕877 号）对通启运河（海门区）清水通道维护区进行了优化调整，将在建锡通高速西侧和临空经济区北侧划出管控范围，因此，方案二（西方案）穿越生态空间管控区域线路短 0.31km，且少 1 基塔。但两个方案均一档跨越通启运河，对通启运河水源水质保护功能的影响基本一致。

②经济方面：方案二（西方案）相对于方案一（东方案）多跨越 110kV 线路 2 次，施工难度大，且沿线房屋拆迁量较多，增加了投资，因此西方案投资总额大于方案一（东方案）。

③其他方面：临空经济区东、北至规划绕城高速，南至 G40 沪陕高速、西至规划通常高速，面积约 147km^2。方案二（西方案）位于锡通高速西侧临空经济区内，区域内已规划相关产业及路网，线路建设将影响临空经济区路网、产业规划，规划部门亦不同意方案二（西方案）。

④最优分析：方案一线路路径穿越生态空间管控区域长度约 1.09km，跨越通启运河（以排灌、冲淤、通航为主）处河宽约 50m，通启运河南岸距离生态空间管控区域边界约 520m，通启运河北岸距离生态空间管控区域边界约 495m，方案一在生态空间管控区域内立塔 2 基（B1 距通启运河南岸约 115m，B2 距通启运河北岸约 250m）。因此，在满足《1000kV 架空输电线路设计规范》（GB50665-2011）的相关要求下，方案一已是在生态空间管控区域内立塔最少的方案。

综合分析两个方案，相对于方案一（东方案），方案二（西方案）投资高，同时影响临空经济区路网、产业规划，规划部门不同意，而方案一（东方案）位于锡通高速东侧，对常乐镇规划影响较小，推荐采用方案一（东方案）。

（3）穿越通吕运河（海门区）清水通道维护区路径方案

由于南通新机场及周边建筑物限制，本次 1000kV 泰吴线改接点位于南通新机场净空限高区东北角，位于通吕运河（海门区）清水通道维护区北侧，因通吕运河（海门区）清水通道维护区东西横贯，本期新建 1000kV 迁改线路为南北走向，无法避让。为论证穿越通吕运河（海门区）清水通道维护区路径的唯一性，本次拟定了穿越路径的 3 个方案。

表 3.15 各方案比较

对比项目	方案一	方案二	方案三	比较
建设方式	架空	架空	架空	相同
线路长度	4.3km	3.0km	5.2km	方案一比方案二线路长度多 1.3km，比方案三线路长度少 0.9km
新建塔基	7 基塔	4 基塔	8 基塔	方案一比方案二多 3 基塔，比方案三少 1 基塔
穿越生态空间管控区域长度及新建塔基数	1.1km，新建塔基 2 基	0.6km，新建塔基 1 基	0.14km，不立塔	方案一比方案二穿越段线路长度多 0.5km，多立塔 1 基；比方案三穿越段线路长度多 0.96km，多立塔 2 基。
民房拆迁量	37 户	52 户	65 户	方案三拆迁量最大
其他限制因素	/	线路多次切割现状狭长带状分布的民房，面临大量民房拆迁，处理难度大		/



图 3.7 穿越通吕运河（海门区）清水通道维护区路径方案图

①生态影响方面：由于方案一比方案二穿越生态空间管控区域段线路长度多 0.5km，多立塔 1 基；比方案三穿越段线路长度多 0.96km，多立塔 2 基，相应增加了在生态空间管控区域内施工活动及占用土地，但三种方案占地区域均为人类耕作的农田区域，塔基施工及运行过程中并不会排放污染物，对该区域生态功能影响基本一致。

②经济方面：方案二工程量要小于方案一，方案三工程量要大于方案一，但

方案二和方案三沿线大量民房需要拆迁，增加了项目投资，因此方案一投资最少。

③其他方面：由于该区域民房多为南北走向，狭长分布，导致方案二和方案三线路多次切割现状相对集中、狭长带状分布的民房，面临大量民房拆迁，处理难度大。而方案一基本上是从自然分布的民房中间空当走线，既减少了拆迁量，又减少了对居民的电磁等环境影响及安全风险，因此方案一更安全合理。

④最优分析：方案一线路路径穿越生态空间管控区域长度约 1.1km，跨越通吕运河（以排灌、冲淤、通航为主）处河宽约 97m，通吕运河南岸距离生态空间管控区域边界约 510m，通吕运河北岸距离生态空间管控区域边界约 480m，方案一在生态空间管控区域内立塔 2 基（C1 距通吕运河南岸约 240m，C2 距通吕运河北岸约 310m）。因此，在满足《1000kV 架空输电线路设计规范》（GB50665-2011）的相关要求下，方案一已是在生态空间管控区域内立塔最少的方案。

综合分析三个方案，相对于方案一，方案二和方案三虽然占用生态空间管控区域线路短、新建塔基少，但线路路径多次切割现状狭长带状分布的民房，既增加了拆迁量，又增加了对居民的电磁等环境影响及安全风险，此外还增加了项目投资，方案二和方案三不具备可行性。因此，推荐采用方案一。

3.2.3.3 主管部门对于线路穿越生态空间管控区域的意见

根据南通市海门区人民政府对南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程不可避让生态空间管控区域的评估意见，结论如下：一、该项目取得国网华东分部《关于 1000kV 泰吴 I、II 线 413 至 472 号塔迁改的批复》(华东生技〔2022〕84 号)书面同意批复，已征求属地政府和区级相关部门意见。该项目线路共有 9 处塔基不可避让占用 3 处生态空间管控区域，单塔占地面积不超过 100m²。二、《论证报告》对项目建设涉及生态空间管控区域的影响进行了客观评价，提出的生态环境保护措施合理可行，项目实施后，对生态环境不造成明显影响。综上所述，根据《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》(苏政办发〔2021〕3 号)第十四条规定，该项目视为符合生态空间管控要求，可以建设占用。（详见附件 6）

3.2.4“三线一单”相符性分析

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

（1）空间布局约束

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），本项目不进入且生态影响评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线。对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号），本项目评价范围内涉及海门河清水通道维护区、通启运河（通州区）清水通道维护区、通吕运河（通州区）清水通道维护区，本项目采取严格的生态管控措施，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变，项目建设符合江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号）的生态空间管控要求。因此，项目建设符合空间布局要求。

（2）污染物排放管控

本项目线路运行期主要污染因子为工频电场、工频磁场、噪声。预测结果表明，本项目产生的工频电场、工频磁场、噪声等对环境的影响符合国家有关环境保护法规、标准的要求，不会造成区域环境质量下降。

（3）环境风险防控

本项目线路运行期间不产生废水、废气和固废等污染物，在采取相应的污染防治措施后，线路产生的工频电场、工频磁场、噪声均可以满足相应标准限值要求，工程线路运行后环境风险可控。

（4）资源利用效率要求

本项目为线路工程，线路建成后可为当地输送电能，不消耗电能、天然气等资源，占用土地资源较少。因此，本项目的建设不会突破资源利用上限。

综上所述，本项目输电线路在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源利用效率要求等方面均符合江苏省“三线一单”生态环境分区管控要求。

3.2.4.2 与《南通市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（通政办规〔2021〕4 号）相符性分析

对照《南通市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（通政办规〔2021〕4 号），本项目涉及 3 处优先保护单元（海门河清水通道维护区、通启运河（海门区）清水通道维护区和通吕运河（海门区）清水通道维护区）及一般管控单元。优先保护单元原则上按照国家级生态保护红线和省级生态空间管控区域规划有关要求进行分级分类管控，本项目与优先保护单元管控要求的相符性见 3.2.2 章节。本章节主要对照南通市域生态环境总体准入管控要求进行说明。本项目与南通市环境管控单元的位置关系见附图 9。

表 3.16 本项目与南通市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

管控类别	重点管控要求	本项目情况	符合性分析
空间布局约束	1.严格执行《南通市长江经济带生态环境保护实施规划》（通政办发〔2018〕42 号）、《南通市“两减六治三提升”专项行动实施方案》（通政办发〔2017〕55 号）、《南通市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案（2018～2020 年）》（通政发〔2018〕63 号）、《南通市土壤污染防治工作方案》（通政发〔2017〕20 号）、《南通市水污染防治工作方案》（通政发〔2016〕35 号）等文件要求。 2.严格执行《（长江经济带发展负面清单指南）江苏省实施细则（试行）》；禁止引进列入《南通市工业结构调整指导目录》淘汰类的产业、列入《南通市工业产业技术改造负面清单》严格禁止的技术改造工艺装备及产品。 3.根据《南通市长江经济带生态环境保护实施规划》（通政办发〔2018〕42 号），沿江地区不再新布局石化项目。禁止在长江干流自然保护区、风景名胜区等重点区域新建工业类和污染类项目，现有高风险企业实施限期治理。自然保护区核心区及缓冲区内禁止新建码头工程，逐步拆除已有的各类生产设施以及危化品、石油类泊位。禁止向内河和江海直达船舶销售渣油、重油以及不符合标准的普通柴油，禁止海船使用不符合要求的燃油。 4.根据《省政府关于加强全省化工园区化工集中区规范化管理的通知》（苏政发〔2020〕94 号）、《市政府关于印发南通市化工产业环保准入指导意见的通知》（通政发〔2014〕10 号），化工园区、化工集中区处于长江干流和主要支流岸线 1km 范围（以下简称沿江 1km 范围）内的区域不得新建、扩建化工企业和项目（安全、环保、节能、信息化智能化、提升产品品质技术改造项目除外）。禁止建设属于国家、省和我市禁止类、淘汰类生产工艺、产品的项目。从严控制农药、传统医药、染料化工项目审批，原则上不再新上医药中间体、农药中间体、染料中间体项目（具有自主知识产权的关键中间体及高产出、低污染项目除外，分别由科技部门和环保部门认定）。沿江化工园区不再新增农药、染料化工企业。	本项目不属于禁止类和限制类建设项目，项目运行期无废水、无固体废物产生，符合南通市相关生态环境保护文件的要求	符合
污染物排放管控	1.严格落实污染物排放总量控制制度，把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。排放主要污染物的建设项目，在环境影响评价文件（以下简称环评文件）审批前，须取得主要污染物排放总量指标。 2.用于建设项目的“可替代总量指标”不得低于建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标。上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的地区、水环境质量未达到要求的地区，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）；细颗粒物（PM2.5）年平均浓度不达标的地区，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行 2 倍削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）。	不涉及	符合

管控类别	重点管控要求	本项目情况	符合性分析
	3.落实《省政府办公厅关于印发江苏省排污权有偿使用和交易管理暂行办法的通知》（苏政办发〔2017〕115 号）及配套的实施细则中，关于新、改扩建项目获得排污权指标的相关要求。		
环境风险防控	1.落实《南通市突发环境事件应急预案（2020 年修订版）》（通政办发〔2020〕46 号）。 2.根据《南通市化工产业安全环保整治提升三年行动计划（2019～2021 年）》（通政办发〔2019〕102 号），保留提升的化工生产企业必须制订整治提升实施方案。严格危险废物处置管理。企业须在环评报告中准确全面评价固体废物的种类、数量、属性及产生、贮存、利用或处置情况。在安评报告中对固体废物贮存、利用处置环节进行安全性评价，并按标准规范设计、建造或改建贮存、利用处置危险废物的设施设备。生产企业应按照相关管理要求申报、处置废弃危险化学品。强化对危险废物的收集、贮存和处置的监督管理，实现危险废物监管无盲区、无死角。 3.根据《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》（苏办发〔2018〕32 号），钢铁行业企业总平面布置必须符合国家规范要求，有较大变更的必须进行安全风险分析和评估论证。企业必须按规定设计、设置和运行自动控制系统，按规定实施全流程自动控制改造，有条件的鼓励创建智能工厂（装置）。企业涉及重大危险源的设施设备与周边重要公共建筑安全距离须符合国家相关标准要求。坚决淘汰超期服役的高风险设备和设施。	本期 1000kV 迁改线路运行期间不产生废水、废气和固废等污染物，在采取相应的污染防治措施后，线路产生的工频电场、工频磁场、噪声均可以满足相应控制限值要求，项目运行后环境风险可控。	符合
资源开发效率要求	1.根据《中华人民共和国大气污染防治法》，禁燃区禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。 2.化工行业新建化工项目须达到国内清洁生产先进水平或行业先进水平，生产过程连续化、密闭化、自动化、智能化；钢铁行业沿海地区新建钢厂、其他地区钢厂改造升级项目必须符合《江苏省钢铁行业布局优化结构调整项目建设实施标准》要求。 3.严格控制地下水开采。落实《江苏省地下水超采区划分方案》（苏政复〔2013〕59 号），在海门区的海门城区、三厂、常乐等乡镇共计 136.9km^2，实施地下水禁采；在如东县的掘港及马塘、岔河、洋口、丰利等乡镇，海门区除三阳、海永外的大部分地区，启东市的汇龙、吕四、北新等乡镇，通州区的东社镇、二甲镇，通州湾的三余镇等地 2095.8km^2，实施地下水限采。	本项目不属于高污染、高耗能项目，输电线路杆塔采用角钢塔，仅杆塔四角占地，减少了塔基占地土地资源。本项目的建设有利于增强资源利用效率，满足资源利用效率要求。	符合

综上所述，本项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源利用效率要求等方面均符合江苏省及南通市“三线一单”生态环境分区管控要求。

3.2.5 与《南通市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

对照关于印发《南通市“十四五”生态环境保护规划》的通知（通政办发〔2021〕

57 号），本项目不属于淘汰和禁止目录的产品、技术、工艺和装备，不属于化工项目，不属于高耗能、高耗水、高排放及低效率项目，本项目属于线性公共服务基础设施，为线性点状占地，且运行期不排放废水、废气、废渣等污染物。建设过程中除严格落实生态环境保护基本要求之外，采用加大档距缩减塔基数量、优化施工工艺，针对性地制定生态环境影响减缓和补偿措施，以无害化方式穿越生态空间管控区域，能够确保生态环境功能不降低、性质不改变，总体符合生态空间管控区域要求，满足《南通市“十四五”生态环境保护规划》的相关规定。

3.2.6 与江苏省“三区三线”相符性分析

2022 年 10 月 14 日发布的《自然资源部办公厅关于北京等省(区、市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号）中明确，“三区三线”划定成果启用。根据《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021-2035 年）的通知》（苏政发〔2023〕69 号）中“三区三线”划定成果，本项目未进入生态保护红线，线路涉及城镇开发边界、耕地和永久基本农田。见附图 11。

本项目为输变电工程，运行期不排放废水、废气、废渣等污染物。针对本项目杆、塔基础占用的土地，实行占地不征地政策，对所涉及区域的所有人给予一次性的经济补偿。因此，本项目符合江苏省“三区三线”相关要求。

3.2.7 与《江苏省河道管理条例》的相符性分析

通过对照《江苏省河道管理条例》有关规定，本项目属于输电线路工程，不排放水污染物，且该项目不在海门河、通启运河(海门区)和通吕运河(海门区)水域及防护林带内新建塔基，采取空中一档跨越方式。本项目新建线路、拆除线路及塔基与河道相对位置关系见图 3.8。

河道两侧跨越塔基尽量远离河道及防护林带，其中新建塔基（A1）距离海门河河道最近距离约 480m；新建塔基（B1 和 B2）距离通启运河河道两侧最近距离分别为 110m 和 250m，拆除塔基距离通启运河河道两侧最近距离分别为 60m 和 105m；新建塔基（C1 和 C2）距离通吕运河两侧最近距离分别为 220m 和 270m，拆除塔基距离通吕运河河道两侧最近距离分别为 60m 和 220m。同时在施工过程产生的生活垃圾、建筑垃圾等废弃物采取妥当的收集、分类措施，带离河道管理范围。

因此，在严格控制施工范围及施工行为情况下，不存在《江苏省河道管理条例》中规定禁止活动，本项目建设符合《江苏省河道管理条例》有关规定。

表 3.17 与《江苏省河道管理条例》部分条款相符性分析一览表

序号	《江苏省河道管理条例》有关规定	相符性分析
1	**第二十三条 第二款** 河道管理范围内护堤护岸林木不得擅自砍伐。采伐河道管理范围内水利防护林的，应当依法办理采伐许可手续，并按照规定更新补种。其他部门在河道管理范围内营造的林木，其日常管理和更新采伐应当满足河道行洪排涝、防汛抢险、工程安全和水土保持的需要。	相符。 本项目不在河道水域及防护林带内新建塔基，采取一档跨越方式，无砍伐防护林带内林木情况。
2	**第二十五条** 禁止擅自围垦河道。因江河治理需要围垦的，应当经过科学论证，并经省水行政主管部门同意后报省人民政府批准。 已经围河造地的，应当制定计划，明确时限，按照国家规定的防洪标准进行治理，退地还河。	相符。 本项目不在河道水域内新建塔基，无围垦河道情况
3	**第二十六条** 禁止填堵、覆盖河道。 因城市建设确需填堵原有河道的沟叉、贮水湖塘洼淀和废除原有防洪围堤的，应当按照管理权限，报城市人民政府批准，并按照等效等量原则进行补偿，先行兴建替代工程或者采取其他补偿措施，所需费用由建设单位承担。	相符。 本项目采取空中一档跨域河道及防护林带，无填堵、覆盖河道情况。
4	**第二十七条** 在河道管理范围内禁止下列活动： （一）倾倒、排放、堆放、填埋矿渣、石渣、煤灰、泥土、泥浆、垃圾等废弃物； （二）倾倒、排放油类、酸液、碱液等有毒有害物质； （三）损坏堤防、护岸、闸坝等各类水工程建筑物及防汛、水文、通讯、供电、观测、自动控制等设施； （四）在行洪、排涝、输水河道内设置影响行水的建筑物、构筑物、障碍物或者种植阻碍行洪的林木或者高秆作物； （五）在堤防和护堤地建房、垦种、放牧、开渠、打井、挖窖、葬坟、晒粮、存放物料、开采地下资源、进行考古发掘以及开展集市贸易活动； （六）其他侵占河道、危害防洪安全、影响河势稳定和破坏河道水环境的活动。	相符。 本项目不在河道水域及防护林带内新建塔基，采取空中一档跨越方式。河道两侧跨越塔基尽量远离河道及防护林带；同时在施工过程产生的生活垃圾、建筑垃圾等废弃物采取妥当的收集、分类措施，带离河道管理范围。因此在严格控制施工范围及施工行为情况下，不存在以上所列禁止活动。

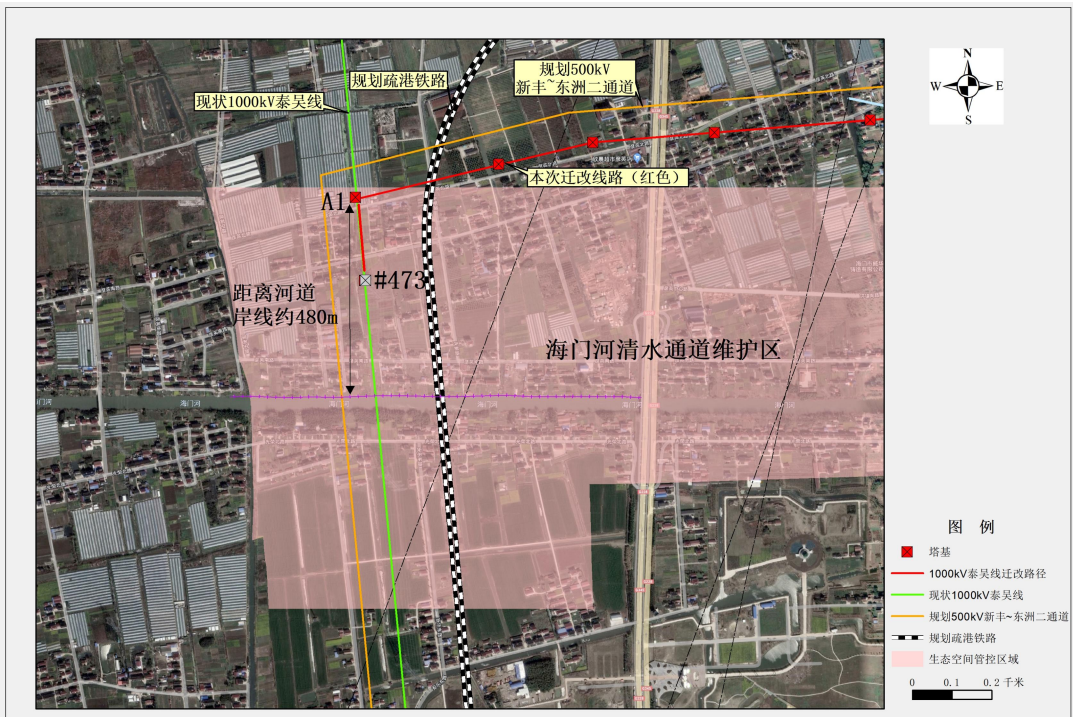


图 3.8-1 本项目与河道相对位置关系示意图（海门河）

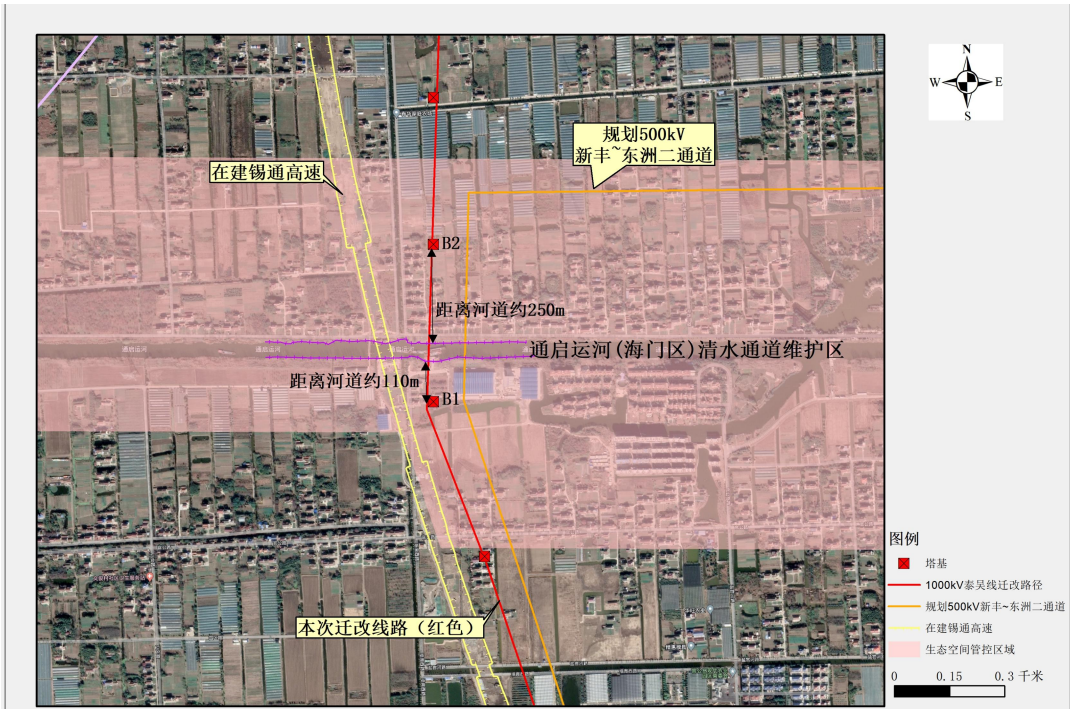


图 3.8-2 本项目与河道相对位置关系示意图（通启运河）

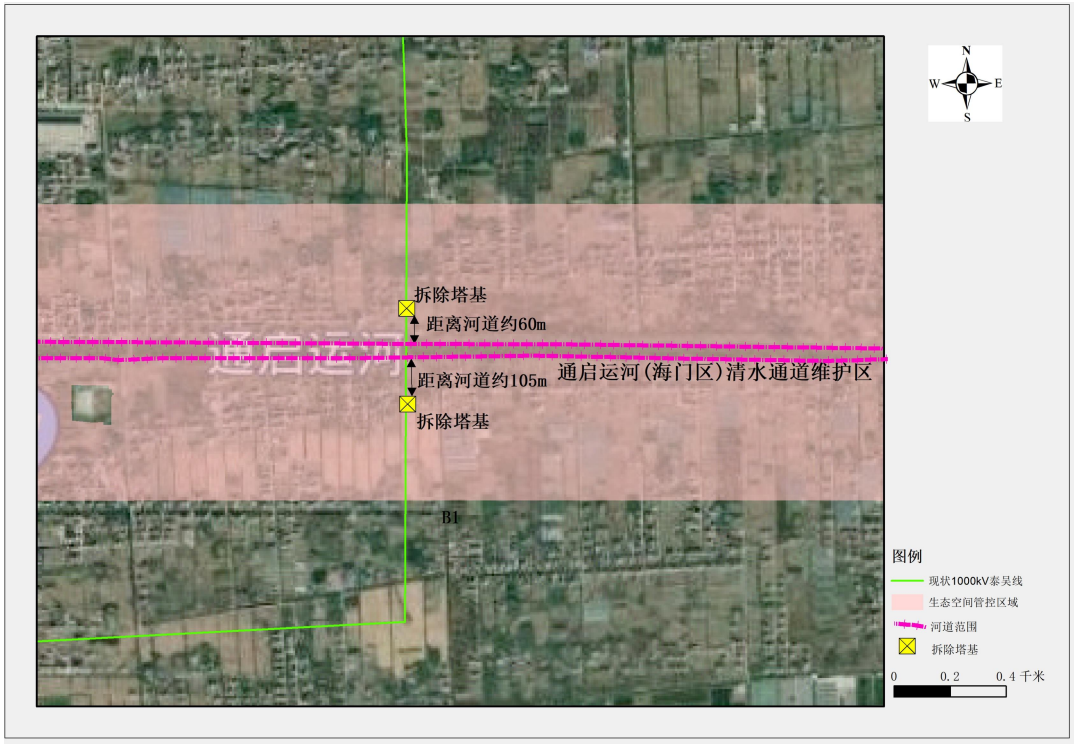


图 3.8-3 本项目与河道相对位置关系示意图（通启运河）

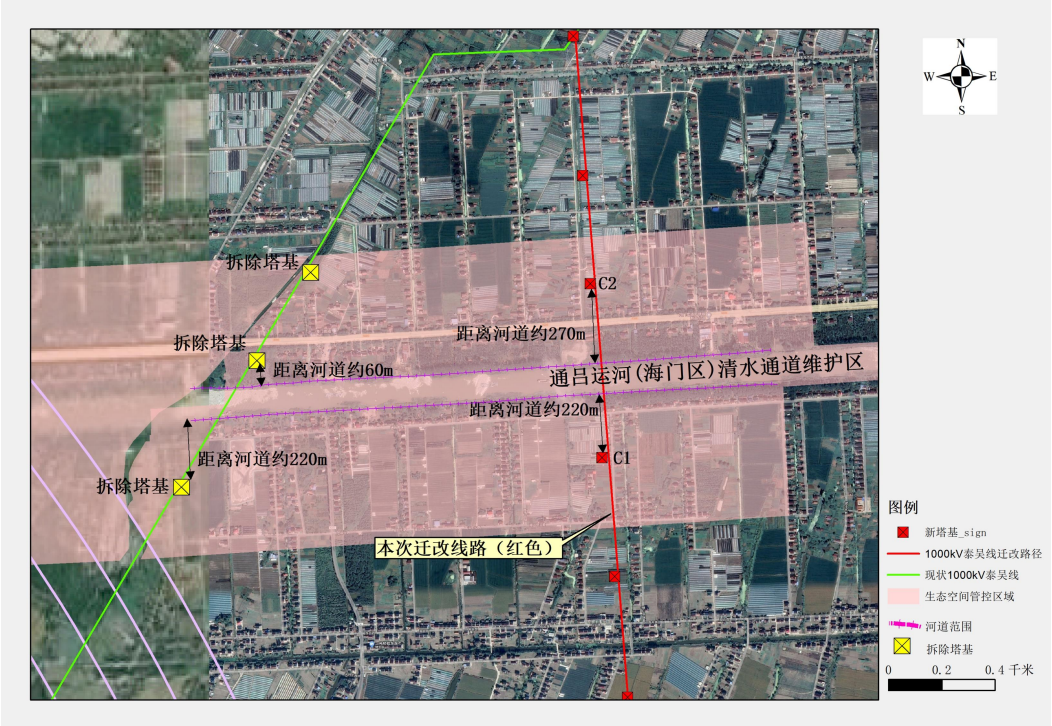


图 3.8-4 本项目与河道相对位置关系示意图（通吕运河）

3.2.8 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析

本项目环境保护工作将坚持“保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责”的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响进行防治，在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量。严格按照相关法规规范要求履行环境保护行政审批相关手续，执行“三同时”制度。

本次环评要求建设单位、设计单位、施工单位应将环境保护纳入相关合同要求中，确保环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。按规定开展竣工环境保护验收工作并依法进行信息公开。

项目在选线阶段已充分征求所涉地区地方政府相关部门的意见，对路径进行了优化，线路路径方案已取得南通市海门自然资源局和规划局的同意意见。

本项目对设计、施工和运行期均提出了一系列切实可行的环境保护措施，从电磁环境防护、声环境保护、水环境保护、施工期环境空气污染控制、固废处置、生态保护等方面降低项目对环境的影响。

表 3.18 本项目与 HJ1113-2020 的相符性分析

项目	标准要求	本项目情况	符合性评价
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	经核实，本项目选线符合生态保护红线管控要求，避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	本期 1000kV 迁改线路采用同塔双回架设，减少了线路走廊的开辟，降低了环境影响	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少树木砍伐，保护生态环境	本项目输电线路沿线不涉及集中林区	符合
	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	本项目输电线路未进入自然保护区	符合
总体要求	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响	本项目输电线路未进入饮用水水源保护区、自然保护区。	符合
电磁环境	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，	根据电磁环境预测结果及本次环评提出的要求，本项目电磁环境影	符合

保护	采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求	响能满足国家标准要求	
	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	根据电磁环境预测结果，本次选择的输电线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等均能使电磁环境满足控制限值的要求	符合
	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响	本项目尽可能避让电磁环境敏感目标，无法避让的本环评提出了最低导线高度的要求	符合
	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响	本项目选线不在城市规划范围内	符合
	330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响	本期 1000kV 迁改线路不存关于与已建 330kV 及以上电压等级的输电线路并行情况；本期 1000kV 迁改线路与现有 500kV 东新/新官双回线交叉跨越 1 次，评价范围内无电磁环境敏感目标。	符合
生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施；输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目设计选线阶段对生态敏感目标进行了充分避让，评价范围内不涉及生态敏感目标；线路沿线不涉及集中林区	符合
	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计	本项目临时占地将因地制宜进行土地功能恢复设计	符合
	进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目未进入自然保护区	符合

综上，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）是相符的。

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 环境影响因素分析

3.3.1.1 施工期环境影响因素

本项目施工期主要环境影响因素有：噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物、生态影响等。

（1）施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围环境产生影响。

（2）施工扬尘

施工开挖造成土地裸露、材料堆放等遇大风天气产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

（3）施工废污水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若不经处理，则可能对地面水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

（4）施工固体废物

施工过程中拆除线路产生的废旧导线、塔材、废弃基础、建筑垃圾以及生活垃圾不妥善处理时对环境产生不良影响。

（5）生态影响

施工期对生态影响为土地占用、植被破坏。本项目土地占用分为新建塔基的永久占地以及施工期的临时占地，临时占地包括牵张场、跨越场施工场地、拆除塔基临时占地等。此外还有土地占用造成的植被破坏。

3.3.1.2 运行期环境影响因素

本项目运行期的主要环境影响因素有：工频电场、工频磁场、噪声。

（1）工频电场、工频磁场

1000kV 输电线路在运行时，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。

（2）噪声

1000kV 输电线路运行噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的可听噪声。

3.3.2 环境影响因子识别及筛选

本项目环境影响因子识别见表 3.19 及表 3.20。

表 3.19 施工期环境影响因子识别

序号	项目	环境影响
1	土地占用	塔基及施工临时占地改变土地利用
2	水土流失	项目建设带来土石方开挖、植被破坏造成水土流失
3	生态	线路施工导致部分原地貌及植被破坏，引起的植被覆盖度、生境面积、物种组成、生物量等变化。施工活动会

		对海门河清水通道维护区、通启运河（海门区）清水通道维护区和通吕运河（海门区）清水通道维护区内的植被造成轻微影响
4	施工噪声	对周围环境有一定影响
5	施工扬尘	对周围环境有一定影响
6	生活污水	对周围环境以及海门河清水通道维护区、通启运河（海门区）清水通道维护区和通吕运河（海门区）清水通道维护区有一定影响
7	施工废水排放	对周围环境以及海门河清水通道维护区、通启运河（海门区）清水通道维护区和通吕运河（海门区）清水通道维护区有一定影响

表 3.20 运行期环境影响因子识别

序号	项目	环境影响
1	工频电场、工频磁场	有一定影响，采取措施后满足相应环境保护标准
2	噪声	有一定影响，采取措施后满足相应环境保护标准

根据上表确定本项目评价因子如下：

（1）施工期

声环境：噪声。

生态环境：土地利用、水土流失、生物量、植被覆盖度、生境面积、物种组成等。

地表水环境：pH、COD、NH_3-N、BOD_5、SS、石油类。

大气环境：施工扬尘、施工机械废气。

固体废物：生活垃圾、建筑垃圾、弃土弃渣、拆除的杆塔及基础等。

（2）运行期

电磁环境：工频电场、工频磁场。

声环境：噪声。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

本项目施工过程永久与临时占地可能会使场地植被及微区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响。主要表现在以下几个方面：

（1）输电线路新建塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近原生地貌和植被造成一定程度破坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

（2）新建铁塔运至现场进行组立，需要占用一定范围的临时用地；张力牵张放线、紧线也需牵张场地；土建施工弃渣的临时堆放也会占用一定场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤受短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的。

（3）本项目需要拆除的塔基在基础开挖时，施工动土对周围水土保持有一定影响，同时对土地资源和植被也将带来一定影响。现有线路拆除段施工，拆除塔基处进行覆土后可恢复原有土地功能或恢复植被。

（4）施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械运行会对施工场地周边动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、与栖息空间等。

（5）施工期间干燥天气容易产生少量扬尘，覆盖于枝叶上影响光合作用；雨天施工容易造成水土流失，可能造成土地生产力的下降。

（6）本项目穿越海门河清水通道维护区路径长度约 0.33km，立塔 1 基；穿越通启运河（海门区）清水通道维护区路径长度约 1.09km，立塔 2 基；穿越通吕运河（海门区）清水通道维护区长度约 1.1km，立塔 2 基，施工活动会对区域内的植被造成轻微影响。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

本项目建成后，施工的生态影响基本消除。但也可能会产生一定生态影响，主要包括：永久占地影响，杆塔和输电线路运行对动植物、自然景观和生态环境等的影响。

运行期项目永久占地主要包括塔基占地。虽然塔基占地面积相对较小，对动植物的影响也比较小，项目建设可能对当地农村自然景观产生一定的空间干扰。线路运检人员可充分利用沿线已有道路和无人机进行线路巡检，对沿线生态影响很小。

3.5 初步设计环境保护措施

3.5.1 电磁环境保护措施

（1）新建输电线路路径选择阶段充分听取沿线政府、规划等相关部门的意见，优化路径方案，减少项目建设对环境的影响。

（2）严格控制线路线高，确保线路在电磁环境敏感目标处的工频电场强度、

工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值要求。耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，确保交流架空线路下方频率 50Hz 的电场强度满足 10kV/m 的控制限值要求，且应给出警示和防护指示标志。

（3）架空输电线路与其他电力线路、公路、通讯线等设施交叉跨越时，严格按照设计规范要求确保足够的净空距离。

3.5.2 声环境保护措施

（1）在满足项目对导线机械物理特性要求和系统输送容量的前提下，合理选择导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等，以降低线路噪声水平。

（2）严格控制线路线高，确保线路沿线声环境满足相应声功能区的要求。

（3）施工时，通过采用低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强、加强施工管理、文明施工、禁止线路夜间施工作业等措施最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的有关规定。

3.5.3 生态环境保护措施

（1）本项目输电线路选线时避让了《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态敏感区。

（2）尽量优化了线路穿越江苏省生态空间管控区域的塔基位置，优化线路路径及塔位，尽量选择空地荒地等生态价值较低的土地立塔，最大限度减轻植被破坏，降低生态影响。

（3）铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，优化塔位，以减少对土地的占用、土石方开挖量。

（4）导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路和树木时，采用搭设毛竹跨越架，将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作，减少对树林的损害。

（5）塔基开挖应保留表层土壤，土石方回填利用。拆除铁塔时，须对塔基基础进行清理，在清除塔基基础时，尽量减少塔基周围土方开挖量，基础处混凝土清除至地下 0.8m 左右，对塔基开挖清理出的混凝土委托相关单位及时清运至指定受纳场地，并对其它开挖的土方进行回填，然后进行覆土以满足后期恢复原有土地利用类型的要求。

（6）施工结束后及时对新建塔基、施工临时道路等临时占地及拆除塔基处

进行植被恢复或恢复原有土地功能。

（7）植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状，做到景观协调性和实用性，林草植被以当地乡土树草种为主。

3.5.4 水环境保护措施

（1）施工人员生活污水利用当地民房已有的化粪池进行处理。

（2）施工场地设置沉淀池将施工废水集中收集，经处理后循环使用，不外排，禁止施工废水直接排入附近水体。

（3）本项目输电线路拟一档穿越通启运河、通吕运河和江海河各 1 次，不在水中立塔，牵张场、跨越施工场均远离河流。线路位于清水通道维护区（海门河清水通道维护区、通启运河（海门区）清水通道维护区、通吕运河（海门区）清水通道维护区）施工时，应划定作业范围，禁止越界施工；施工场地设置沉淀池，施工废水排入沉淀池沉淀处理，上清液回用于施工。

3.5.5 大气环境保护措施

（1）施工开挖土方及施工材料应分别堆放，并进行遮盖洒水；施工期间对施工区域进行洒水降尘，特别是大风和干燥天气时。

（2）施工期间进出施工场地的车辆限制车速，场内道路及车辆进出道路应定时洒水，减少扬尘产生。材料运输车辆进行封闭，施工结束后及时清理场地，并进行植被恢复，避免造成二次扬尘。

（3）输电线路塔基基础浇筑采用商品混凝土。

（4）施工场地扬尘满足江苏省地方标准《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）的相关要求，即施工场地所处设区市空气质量指数（AQI）不大于 300 时，施工场地扬尘排放浓度执行该标准中控制要求（TSP 浓度限值为 500μg/m^3、PM_{10} 浓度限值为 80μg/m^3）。

3.5.6 固体废物环境保护措施

（1）拆除线路产生的废旧导线、塔材等，由建设单位统一回收利用。

（2）拆除基础产生的混凝土等少量建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地，禁止随意丢弃，输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。

（3）施工期间产生的少量施工人员产生的生活垃圾，分类收集处理后由地方环卫部门及时清运。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

海门区，隶属江苏省南通市，位于江苏省东南部，长江北岸，东北濒临黄海，南靠长江，东南部接上海市崇明区，东与启东市接壤，西、北与南通市通州区、崇川区毗邻，与上海隔江相望，总面积 1148.71km^2。海门区下辖 3 个街道 9 个镇截至 2021 年，海门区户籍人口 98.27 万人，常住人口 99.30 万人。

本项目全线位于南通市海门区境内，途径四甲镇、常乐镇、海门街道、三星镇四个乡镇。项目地理位置示意图见附图 1。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

海门区境内地势平坦，沟壑纵横，地表平均海拔 4.96m（以废黄河为基准）。地势呈西北略高、东南偏低，西部最高处海拔 5.2m，东部最低处海拔 2.5m，南北横截面呈弧形，两头低、中间高。

本项目 1000kV 迁改线路沿线地形平坦，地势相对较低，沿线水系发育，分布较多的河流、灌溉沟渠等，交通条件较为便利。地貌分区属于苏北滨海平原区，地貌单元为滨海平原。

4.2.2 地质、地震

根据区域地质资料，本项目 1000kV 迁改线路沿线地基土主要由第四系全新统冲积成因的粉土、粉质黏土、淤泥质粉质黏土、淤泥质粉质黏土夹粉土、粉砂、粉砂夹粉土、粉土夹粉砂、粉质黏土夹粉土、粉土夹粉质黏土等组成，局部地段分布一定厚度人工填土。

根据《中国地震动参数区划图》的规定，沿线绝大部分地区在II类场地条件下的基本地震动峰值加速度为 0.05g。

4.2.3 水文特征

海门区属长江流域范围，紧靠长江入海口，境内河网密布，水资源丰富，人工河道居多，呈现出“三横七竖”的格局。境内共有一级河流 3 条、二级河流 13 条、三级河流 64 条、四级河流 1992 条、泯沟 17658 条。一、二级河流总长 300.68km，三级河流总长 648km，四级及以下河流总长 11805km。通吕和通启南

北两大水系从西向东穿越全境，流域总面积为 544.8km^2。两大水系又分为通吕片、通启西片、通启中片，水域面积 3.24 万公顷，海域面积 1.87 万公顷。

由市级、县级和乡级河道为骨干组成的河网，担负着规划区及周边地区的灌溉、排涝等综合任务，而村级河道和泯沟塘承担着末级灌排和蓄涝的任务。

海门河又称隔河，位于海门区南部，大致与通启运河平行，河长 10.87km，穿过天补镇、三和镇、海门镇、三厂镇、麒麟镇、悦来镇和三阳镇七个城镇，在海门区与启东市的交界处汇入通启运河，最终注入黄海。

通启运河西起江苏省南通市区长江，东至启东塘芦港新闸入海，全长 93.39km，流经南通市区、通州区、海门区、启东市，承担 530km^2 排涝及 100 万亩农田灌溉任务，是南通市和沿海开发重要的区域性引排骨干河道之一。

通吕运河，古称运盐河，属长江水系，开凿于南宋咸淳元年（1265 年），是江苏著名通航运河，位于江苏省南通市崇川区、通州区、海门区、启东市境内。通吕运河西起崇川，在节制闸分水墩处衔接老通扬运河，向东流经通州正场、金余、余西、二甲等，海门区四甲、正余、包场、六甲等，启东天汾至吕四，全长 78.85km，是连接原崇川区和港闸区的枢纽河道。通吕运河外通长江，是内河运输的主要河道，被称为南通“第一运河”。灌溉面积 282.9 万亩，排涝 699km^2。

本线路自北向南依次一档跨越新东河、通吕运河、运南河、运盐河、二号横河、丰收河、海界河、五号横河、六号横河、通启运河、圩角港、十号横河、浒通河，塔基均远离河道管理范围，不在河道及水体中立塔。

本项目线路沿线水系图见附图 10。

4.2.4 气候气象特征

本项目所在区域属北亚热带南部湿润季风气候区，区域气候特点是：气候温和，四季分明，雨水充沛，雨量集中，雨热同季，冬冷夏热，春温多变，秋高气爽，光能充足，热量富余。海门区冬半年（11 月至次年 4 月）盛行西北风，夏半年（5 月至 10 月）以东南风为主。春季主导风向东南偏东和东南风，夏季主导风向东南风，秋季主导风向东北偏北和东北风，冬季主导风向西北风。海门区。年平均气压 1016.3hpa，年平均气温 15.5℃，相对湿度 80%。年平均降水量 1073.4mm，年最大降水量 1724.5mm（2015 年），年最小降水量 243.6mm（1933 年），降雨多集中于每年的 5～9 月份，降水量占全年的 64.6%。多年平均地面蒸发量为 954.8mm。

4.3 电磁环境

为全面了解南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程所在区域及评价范围内环境敏感目标处的电磁环境现状，本次环境影响评价委托南京瑞森辐射技术有限公司（CMA221020340350）对本项目所在区域的电磁环境进行了现状监测。

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.3.2 监测方法及布点方法

（1）监测方法

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）所规定方法进行。

（2）监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾县级行政区、现场环境特征的代表性。

为了反映本项目所在区域的环境质量状况，本次选择有代表性的敏感目标处布设监测点位主要遵循以下原则：

①线路沿线敏感目标所涉及的居民较密集，选择距离线路边导线地面投影最近的居民户布设监测点位；

②线路若涉及多个行政村，则每个行政村均应有监测点位；

③监测点尽可能沿线路相对均匀分布，以便使监测结果能够全面地反映工程通过地区的环境质量状况。

本期线路沿线电磁环境敏感目标共涉及 16 个行政村（78 个小组），本次共布设 87 个监测点位，涵盖上述所有行政村及小组。线路沿线地形地貌主要为平原，经过地区也主要为耕地，同一行政村的房屋结构类似，地形地貌也相似，该区域无其他电磁干扰源，电磁环境背景也相似。因此，本期线路布点具有代表性，符合《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中监测布点原则要求。此外，由于本期电磁环境敏感目标处均无其他电磁干扰源，每个楼层的电磁环境现状基本一致，因此监测点位布置在距地面 1.5m 处。

本次现状监测点位示意图见附图 4。

4.3.3 监测频次

各监测点位监测一次。

4.3.4 监测仪器

表 4.1 本项目电磁监测仪器一览表

设备名称	设备编号	探头频率响应范围	测量范围	检定证书编号	检定有效日期
电磁场强仪 NBM-550/ EHP50D	NJRS-023	1Hz～400kHz	0.5V/m~100kV/m 0.3nT～10mT	E2022-0126250	2023.1.3~2024.1.2

4.3.5 监测时间、监测条件及监测工况

表 4.2 监测时间及监测条件一览表

测试时间		天气状况	温度（℃）	相对湿度（%RH）	风向风速(m/s)
2023 年 9 月 27 日 7:10-18:30	昼间	多云	25-28	46~51	1.2~2.1
2023 年 9 月 28 日 7:00-19:45	昼间	多云	24-27	45~48	1.7~2.5
2023 年 11 月 6 日 8:00-17:30	昼间	多云	13-22	56~59	1.1~1.4
2023 年 11 月 7 日 7:30-18:00	昼间	多云	11-19	57~59	1.0~1.3

表 4.3 监测工况一览表

线路名称	日期	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
1000kV 泰吴 I 线	2023 年 9 月 27 日-9 月 28 日	1049.73~1062.60	234.42~1128.79	302.92~2088.70	215.41~419.7
	2023 年 11 月 6 日-11 月 7 日	1038.75~1065.14	231.45~1133.75	299.48~2101.52	210.26~422.75
1000kV 泰吴 II 线	2023 年 9 月 27 日-9 月 28 日	1051.01~1063.64	244.49~1137.43	315.01~2095.41	203.13~409.85
	2023 年 11 月 6 日-11 月 7 日	1055.61~1067.53	251.20~1141.72	322.47~2105.24	209.53~412.47
500kV 东新 5645 线	2023 年 9 月 27 日-9 月 28 日	512.49~515.29	315.24~675.0	243.56~580.49	91.34~166.43
	2023 年 11 月 6 日-11 月 7 日	514.72~517.08	319.74~694.11	262.54~625.17	105.42~184.53
500kV 新官 5K37 线	2023 年 9 月 27 日-9 月 28 日	512.49~515.29	64.45~384.38	0~349.11	40.59~102.5
	2023 年 11 月 6 日-11 月 7 日	514.72~517.08	78.25~411.42	0~368.17	61.26~127.45

4.3.6 监测结果

表 4.4 本项目工频电场强度、工频磁感应强度监测结果汇总表

监测点位	监测点名称			工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
	行政区划		监测点位(距线路边导线地面投影)		
1	海门区三星镇彦英村	35 组	恢复架线段（原 473#改接点侧）线路西侧约 9m 张××家	221.5	1.446
2		34 组	新建线路东南侧约 11m 李××家	162.78	0.873
3		33 组	新建线路东南侧约 16m 薛××家	0.78	0.019
4		32 组	新建线路东南侧约 18m 施××家	1.08	0.017
5		31 组	新建线路南侧约 8m 严××家	0.51	0.016
6		41 组	新建线路北侧约 8m 张××家	0.94	0.016
7		22 组	新建线路南侧约 13m 沈××家	0.67	0.019
8		20 组	新建线路南侧约 10m 孙××家	1.29	0.027
9		19 组	新建线路北侧约 12m 徐××家	0.98	0.024
10		24 组	新建线路南侧约 10m 顾××家	3.65	0.141
11		23 组	新建线路南侧约 13m 陈××家	2.35	0.021
12		10 组	新建线路南侧约 9m 蔡××家	4.78	0.020
13		11 组	新建线路南侧约 8m 范××家	7.64	0.010
14		1 组	新建线路北侧约 11m 乐亲婴童用品有限公司	5.73	0.018
15			新建线路南侧约 8m 朱××家	14.69	0.139
16	海门区海门街道高桥村	24 组	新建线路南侧约 18m 郁××家	2.98	0.078
17	海门区海门街道补南村	3 组	新建线路东侧约 14m 朱××家	2.37	0.016
18		2 组	新建线路东侧约 8m 倪××家	1.92	0.012
19		1 组	新建线路东侧约 8m 王××家	5.09	0.021
20		13 组	新建线路北侧约 15m 刘××家	2.71	0.023
21		10 组	新建线路东南侧约 11m 向××家	3.89	0.019
22		9 组	新建线路西北侧约 8m 范××家	14.12	0.083
23		8 组	新建线路西北侧约 8m 周××家	7.63	0.035
24	海门区海门街道高桥村	31 组	新建线路东南侧约 9m 季××家	1.11	0.084
25	海门区海门街道振邦村	-	新建线路北侧约 17m 都市玫瑰园	＜0.5	0.009
26	海门区海门街道德新村	26 组	新建线路东南侧约 36m 黄××	6.34	0.022
27			新建线路西北侧约 12m 南通恒昊电子有限公司	1.89	0.021
28		27 组	新建线路西南侧约 12m 袁××家	0.83	0.012
29		28 组	新建线路西南侧约 18m 陈××家	2.89	0.021
30		29 组	新建线路西南侧约 10m 陈××家	4.34	0.039
31	海门区海门街道占仁村	32 组	新建线路南侧约 17m 王××家	1.78	0.013
32	海门区海门街道双桥村	32 组	新建线路南侧约 8m 陶××家	27.89	0.028
33	海门区海门街道占仁村	10 组	新建线路西南侧约 22m 邢××家	117.12	0.025
34	海门区海门街	22 组	新建线路东北侧约 12m 盛××家	9.46	0.026

监测点位	监测点名称			工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
	行政区划		监测点位(距线路边导线地面投影)		
35	道双桥村	21 组	新建线路西南侧约 9m 王××家	22.08	0.028
36		20 组	新建线路西南侧约 15m 施××家	16.23	0.026
37		12 组	新建线路西南侧约 8m 张××家	21.42	0.046
38	海门区海门街道文俊村	3 组	新建线路北侧约 18m 张××家	1.02	0.026
39		2 组	新建线路南侧约 20m 朱××家	＜0.5	0.022
40		1 组	新建线路南侧约 9m 范××家	＜0.5	0.015
41	海门区常乐镇颐生村	26 组	新建线路东南侧约 9m 沙××家	＜0.5	0.007
42		34 组	新建线路西北侧约 18m 施××家	1.89	0.023
43		33 组	新建线路西北侧约 15m 张××家	4.19	0.007
44		36 组	新建线路西南侧约 8m 顾××家	2.48	0.008
45		37 组	新建线路东北侧约 9m 黄××家	1.97	0.027
46	海门区常乐镇官公河村	6 组	新建线路西侧约 8m 郁××家	2.42	0.038
47		9 组	新建线路东侧约 26m 秦××家	65.02	0.334
48		4 组	新建线路西侧约 12m 秦××家	2.91	0.009
49			新建线路西侧约 14m 瞿××家	2.23	0.012
50	海门区常乐镇文明村	12 组	新建线路西侧约 30m 宋××家	57.30	0.403
51		11 组	新建线路东侧约 28m 陆××家	0.85	0.021
52		2 组	新建线路东侧约 14m 陆××家	0.91	0.020
53		1 组	新建线路西北侧约 35m 陆××家	＜0.5	0.016
54		17 组	新建线路西侧约 20m 吴××家	2.08	0.016
55		18 组	新建线路西侧约 20m 吴××家	1.74	0.021
56		20 组	新建线路东侧约 20m 季××家	＜0.5	0.008
57			新建线路西北侧约 8m 程××家	3.84	0.019
58		28 组	新建线路西北侧约 11m 张××家	4.35	0.367
59		38 组	新建线路东南侧约 15m 刘××家	2.13	0.018
60		32 组	新建线路西北侧约 17m 林××家	＜0.5	0.020
61		33 组	新建线路东侧约 8m 殷××家	1.14	0.012
62		45 组	新建线路东侧约 9m 陈××家	1.80	0.049
63	海门区四甲镇合兴村	53 组	新建线路东侧约 16m 喻××家	0.58	0.024
64		57 组	新建线路西北侧约 14m 沈××家	＜0.5	0.023
65		56 组	新建线路东南侧约 8m 顾××家	1.65	0.007
66		43 组	新建线路西北侧约 18m 高××家	1.01	0.030
67		42 组	新建线路东南侧约 19m 赵××家	0.97	0.017
68		41 组	新建线路东南侧约 9m 施××家	6.10	0.027
69	海门区四甲镇四扬村	25 组	新建线路东南侧约 8m 徐××家	7.49	0.011
70		26 组	新建线路东南侧约 8m 姜××家	0.84	0.041
71		21 组	新建线路东南侧约 14m 张××家	＜0.5	0.007
72			新建线路西北侧约 8m 成××家	＜0.5	0.017
73		12 组	新建线路东南侧约 8m 胡××家	0.52	0.023
74		13 组	新建线路西北侧约 8m 王××家	＜0.5	0.019
75	海门区四甲镇二桥村	15 组	新建线路西北侧约 8m 朱××家	＜0.5	0.011
76		16 组	新建线路西侧约 8m 吴××家	2.18	0.026
77	海门区四甲镇余合村	14 组	新建线路西侧约 9m 姜××家	7.76	0.045
78		13 组	新建线路东侧约 26m 吴××家	1.97	0.013
79		11 组	新建线路东侧约 8m 成××家	9.98	0.013

监测点位	监测点名称			工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
	行政区划		监测点位(距线路边导线地面投影)		
80			新建线路东侧约 8m 姜国彬家	＜0.5	0.010
81	海门区四甲镇联同村	9 组	新建线路东侧约 27m 姜××家	＜0.5	0.008
82		13 组	新建线路西侧约 34m 姜××家	1.95	0.009
83		10 组	新建线路东侧约 8m 唐××家	8.01	0.060
84		17 组	新建线路西侧约 17m 姜××家	3.87	0.032
85		32 组	新建线路东侧约 8m 姜××家	288.69	0.745
86			恢复架线段（原 413#改接点侧）东南侧约 11m 李××家	165.14	0.826
87	拟建 1000kV 线路与 500kV 东新/新官双回线（h=32m）交跨处			1586	1.795

注：①测点 1、2、15、22、32、33、35、36、37、47、50、85、86、87，受附近输电线路的影响，监测结果偏大。

②测点 3、4、6、7、8、9、11、12、14、17、20、21、23、27、29、34、36、38、39、42、45、49、51、55、57、59、60、64、67、72、74、76、78、82、84，于 2023 年 11 月 6 日-11 月 7 日进行补充监测，其余测点为 2023 年 9 月 27 日-9 月 28 日进行监测。

4.3.7 电磁环境现状评价结论

现状监测结果表明，本项目拟建输电线路沿线电磁敏感目标沿线各测点处的工频电场强度为＜0.5V/m~288.69V/m，工频磁感应强度为 0.007μT~1.446μT。所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。拟建 1000kV 线路与 500kV 东新/新官双回线（h=32m）交跨处的工频电场强度为 1586V/m，工频磁感应强度为 1.795μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路经过耕地等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

4.4 声环境

为全面了解南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程声环境影响所在区域及评价范围内声环境保护目标处的声环境现状，本次环境影响评价委托南京瑞森辐射技术有限公司（CMA221020340350）对本项目所在区域的声环境进行了现状监测。

4.4.1 监测因子

噪声。

4.4.2 监测点位及布点

本次声环境现状监测以定点监测为主，并尽量沿线路路径均匀布点。监测点位同电磁环境监测点位，测点位置为建筑物外距墙壁或窗户 1m 处，距地面高度

1.2m 以上。本次声环境现状监测共布设 85 个点。

4.4.3 监测频次

昼间、夜间各监测一次。

4.4.4 监测方法及仪器

（1）监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

（2）监测仪器

表 4.5 本项目声环境监测仪器一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	量程范围	检定证书编号	检定有效期限
噪声分析仪	AWA6228+多功能声级计	NJRS-042	28～133dB（A）	第 01487110 号	2023.6.21～2024.6.20
声校准器	AWA6221A 型声校准器	NJRS-034	/	E2023-0153162	2023.8.23～2024.8.22

4.4.5 监测时间及监测条件

表 4.6 监测时间及监测条件一览表

测试时间		天气状况	温度（℃）	湿度（%RH）	风向风速(m/s)
2023 年 9 月 27 日 7:10-18:30，22:00-次日 3:30	昼间	多云	25-28	46~51	1.2~2.1
	夜间	多云	20-22	54~55	2.8~2.9
2023 年 9 月 28 日 7:00-19:45，22:00-24:00	昼间	多云	24-27	45~48	1.7~2.5
	夜间	多云	20-21	55~56	2.8~2.9
2023 年 9 月 29 日 0:00-2:50	夜间	多云	20-21	54~55	2.8~2.9
2023 年 11 月 6 日 8:00-17:30，22:00-24:00	昼间	多云	13-22	56~59	1.1~1.4
	夜间	多云	6-9	62~63	1.7~1.8
2023 年 11 月 7 日 7:30-18:00，0:00-3:35，22:00-23:50	昼间	多云	11-19	57~59	1.0~1.3
	夜间	多云	5-7	62~63	1.7~1.8

4.4.6 监测结果

本项目线路沿线声环境质量现状监测结果见表 4.7。

表 4.7 本项目线路沿线声环境质量现状监测结果汇总表

监测点位	监测点名称			测量值 dB(A)*		执行标准
	行政区划		监测点位(距线路边导线地面投影)	昼间	夜间	
1	海门区三星镇彦英村	35 组	恢复架线段（原 473#改接点侧）线路西侧约 9m 张××家	38	36	1 类

监测点位	监测点名称			测量值 dB(A)*		执行标准
	行政区划		监测点位(距线路边导线地面投影)	昼间	夜间	
2		34 组	新建线路东南侧约 11m 李××家	38	37	1 类
3		33 组	新建线路东南侧约 16m 薛××家	41	39	1 类
4		32 组	新建线路东南侧约 18m 施××家	43	40	1 类
5		31 组	新建线路南侧约 8m 严××家	42	40	2 类
6		41 组	新建线路北侧约 8m 张××家	49	42	2 类
7		22 组	新建线路南侧约 13m 沈××家	45	40	2 类
8		20 组	新建线路南侧约 10m 孙××家	46	42	2 类
9		19 组	新建线路北侧约 12m 徐××家	45	40	1 类
10		24 组	新建线路南侧约 10m 顾××家	47	42	1 类
11		23 组	新建线路南侧约 13m 陈××家	46	40	1 类
12		10 组	新建线路南侧约 9m 蔡××家	43	40	1 类
13		11 组	新建线路南侧约 8m 范××家	41	40	1 类
14		1 组	新建线路南侧约 8m 朱××家	47	42	2 类
15	海门区海门街道高桥村	24 组	新建线路南侧约 18m 郁××家	47	38	1 类
16	海门区海门街道补南村	3 组	新建线路东侧约 14m 朱××家	45	41	1 类
17		2 组	新建线路东侧约 8m 倪××家	47	42	2 类
18		1 组	新建线路东侧约 8m 王××家	49	41	2 类
19		13 组	新建线路北侧约 15m 刘××家	47	41	1 类
20		10 组	新建线路东南侧约 11m 向××家	45	40	1 类
21		9 组	新建线路西北侧约 8m 范××家	47	39	1 类
22		8 组	新建线路西北侧约 8m 周××家	45	41	1 类
23	海门区海门街道高桥村	31 组	新建线路东南侧约 9m 季××家	43	38	1 类
24	海门区海门街道振邦村	-	新建线路北侧约 17m 都市玫瑰园	43	35	1 类
25	海门区海门街道德新村	26 组	新建线路东南侧约 36m 黄××	53	47	2 类
26		27 组	新建线路西南侧约 12m 袁××家	57	46	2 类
27		28 组	新建线路西南侧约 18m 陈××家	48	42	2 类
28		29 组	新建线路西南侧约 10m 陈××家	49	42	2 类
29	海门区海门街道占仁村	32 组	新建线路南侧约 17m 王××家	58	42	4a 类
30	海门区海门街道双桥村	32 组	新建线路南侧约 8m 陶××家	55	45	2 类
31	海门区海门街道占仁村	10 组	新建线路西南侧约 22m 邢××家	51	45	4a 类
32	海门区海门街道双桥村	22 组	新建线路东北侧约 12m 盛××家	49	44	2 类
33		21 组	新建线路西南侧约 9m 王××家	51	44	2 类
34		20 组	新建线路西南侧约 15m 施××家	52	44	2 类
35		12 组	新建线路西南侧约 8m 张××家	54	43	2 类
36	海门区海门街道文俊村	3 组	新建线路北侧约 18m 张××家	48	42	2 类
37		2 组	新建线路南侧约 20m 朱××家	51	43	2 类
38		1 组	新建线路南侧约 9m 范××家	50	42	2 类
39	海门区常乐	26 组	新建线路东南侧约 9m 沙××家	48	45	2 类

监测点位	监测点名称			测量值 dB(A)*		执行标准
	行政区划		监测点位(距线路边导线地面投影)	昼间	夜间	
40	镇颐生村	34 组	新建线路西北侧约 18m 施××家	45	41	1 类
41		33 组	新建线路西北侧约 15m 张××家	43	41	1 类
42		36 组	新建线路西南侧约 8m 顾××家	43	36	1 类
43		37 组	新建线路东北侧约 9m 黄××家	44	39	1 类
44	海门区常乐镇官公河村	6 组	新建线路西侧约 8m 郁××家	45	42	1 类
45		9 组	新建线路东侧约 26m 秦××家	37	36	1 类
46		4 组	新建线路西侧约 12m 秦××家	44	41	1 类
47			新建线路西侧约 14m 瞿××家	42	38	1 类
48	海门区常乐镇文明村	12 组	新建线路西侧约 30m 宋××家	41	40	1 类
49		11 组	新建线路东侧约 28m 陆××家	42	40	1 类
50		2 组	新建线路东侧约 14m 陆××家	43	39	1 类
51		1 组	新建线路西北侧约 35m 陆××家	47	40	1 类
52		17 组	新建线路西侧约 20m 吴××家	41	39	1 类
53		18 组	新建线路西侧约 20m 吴××家	47	41	1 类
54		20 组	新建线路东侧约 20m 季××家	43	40	1 类
55			新建线路西北侧约 8m 程××家	41	37	1 类
56		28 组	新建线路西北侧约 11m 张××家	39	37	1 类
57		38 组	新建线路东南侧约 15m 刘××家	45	39	1 类
58		32 组	新建线路西北侧约 17m 林××家	41	37	1 类
59		33 组	新建线路东侧约 8m 殷××家	43	40	1 类
60	海门区常乐镇文明村	45 组	新建线路东侧约 9m 陈××家	42	39	1 类
61	海门区四甲镇合兴村	53 组	新建线路东侧约 16m 喻××家	44	38	1 类
62		57 组	新建线路西北侧约 14m 沈××家	46	40	1 类
63		56 组	新建线路东南侧约 8m 顾××家	42	39	1 类
64		43 组	新建线路西北侧约 18m 高××家	38	37	1 类
65		42 组	新建线路东南侧约 19m 赵××家	50	42	1 类
66		41 组	新建线路东南侧约 9m 施××家	39	37	1 类
67	海门区四甲镇四扬村	25 组	新建线路东南侧约 8m 徐××家	41	40	1 类
68		26 组	新建线路东南侧约 8m 姜××家	39	36	1 类
69		21 组	新建线路东南侧约 14m 张××家	42	37	1 类
70			新建线路西北侧约 8m 成××家	48	41	1 类
71		12 组	新建线路东南侧约 8m 胡××家	49	42	1 类
72		13 组	新建线路西北侧约 8m 王××家	47	42	1 类
73	海门区四甲镇二桥村	15 组	新建线路西北侧约 8m 朱××家	44	36	1 类
74		16 组	新建线路西侧约 8m 吴××家	47	41	1 类
75	海门区四甲镇余合村	14 组	新建线路西侧约 9m 姜××家	44	37	1 类
76		13 组	新建线路东侧约 26m 吴××家	40	38	1 类
77		11 组	新建线路东侧约 8m 成××家	42	35	1 类
78		11 组	新建线路东侧约 8m 姜国彬家	40	35	1 类
79	海门区四甲镇联同村	9 组	新建线路东侧约 27m 姜××家	57	42	4a 类
80		13 组	新建线路西侧约 34m 姜××家	40	38	1 类
81		10 组	新建线路东侧约 8m 唐××家	44	37	1 类
82		17 组	新建线路西侧约 17m 姜××家	39	35	1 类
83		32 组	新建线路东侧约 8m 姜××家	39	36	1 类

监测点位	监测点名称			测量值 dB(A)*		执行标准
	行政区划		监测点位(距线路边导线地面投影)	昼间	夜间	
84		32 组	恢复架线段（原 413#改接点侧）东南侧约 11m 李××家	41	37	1 类
85	拟建 1000kV 线路与 500kV 东新/新官双回线（h=32m）交跨处			43	40	1 类

*注：按《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ706-2014）修约到个位数作为最终测量结果。

4.4.7 声环境现状评价及结论

现状监测结果表明，本项目输电线路沿线各测点中，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准的测点处，昼间噪声为 37dB(A)~49dB(A)，夜间噪声为 35dB(A)~42dB(A)，均能满足 1 类标准要求；执行 2 类标准的测点处，昼间噪声为 42dB(A)~57dB(A)，夜间噪声为 40dB(A)~47dB(A)，能满足 2 类标准要求；执行 4a 类标准的测点处，昼间噪声为 51dB(A)~58dB(A)，夜间噪声为 42dB(A)~45dB(A)，均能满足 4a 类标准要求。拟建 1000kV 线路与 500kV 东新/新官双回线（h=32m）交跨处昼间噪声为 43dB(A)，夜间噪声为 40dB(A)，能满足 1 类标准要求。

综上，本项目输电线路沿线各测点处昼间、夜间噪声测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

4.5 生态环境

4.5.1 生态环境背景

本项目位于江苏省南通市海门区境内，根据《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发[2018]74 号]）和《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1 号），本项目不进入且生态影响评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线，但输电线路涉及 3 处江苏省生态空间管控区域，分别为海门河清水通道维护区、通启运河（海门区）清水通道维护区和通吕运河（海门区）清水通道维护区。详见表 4.8。

表 4.8 本项目评价范围内江苏省生态空间管控区域一览表

序号	生态空间保护区域名称	生态敏感性	分类	所处行政区	与本项目的位置关系	图名
1	海门河清水通道维护区	一般区域	清水通道维护区	海门区	穿越海门河清水通道维护区路径长度约 0.33km，生态空间管控区域内新建塔基 1 基	附图 7（2）
2	通启运河（海门区）清水通道维护区	一般区域	清水通道维护区	海门区	穿越通启运河（海门区）清水通道维护区路径长度约 1.09km，	附图 7（3）

					生态空间管控区域内新建塔基 2 基	
3	通吕运河（海门区）清水通道维护区	一般区域	清水通道维护区	海门区	穿越通吕运河（海门区）清水通道维护区长度约 1.1km，生态空间管控区域内新建塔基 2 基	附图 7（4）

4.5.2 生态系统类型

本项目所在区域生态系统类型有农田生态系统、淡水生态系统、村落生态系统及森林生态系统，并以农田生态系统、村落生态系统为主。本项目沿线生态环境现状见图 4.1。



图 4.1 本项目沿线生态环境现状照片

（1）农田生态系统

农田生态系统主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供可食用农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等，也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、传粉播种、病虫害控制等功能。

本项目所在地区农田生态系统主要为人工栽培、种植的农作物等，主要是夏熟三麦二豆，秋熟作物棉花、水稻、玉米等，还有部分蔬菜、瓜果等。人为干扰

程度高，动植物种类较少，群落结构单一，优势群落只有一种或数种作物，生态系统结构和功能较为单一。

（2）淡水生态系统

淡水生态系统是指在淡水中由生物群落及其环境相互作用所构成的自然系统。淡水生态系统分为静水的和流动水的两种类型。前者指淡水湖泊、沼泽、池塘和水库等；后者指河流、溪流和水渠等。淡水生态系统具有易被破坏、难以恢复的特征。淡水生态系统生态功能主要表现为栖息地功能、过滤作用、屏蔽作用、蓄水调洪、调节气候、净化水体、控制土壤侵蚀、保护生物多样性以及生态旅游等。

根据现状调查和资料分析，本期1000kV迁改线路自北向南依次跨越新东河、通吕运河、运南河、运盐河、二号横河、丰收河、海界河、五号横河、六号横河、通启运河、圩角港、十号横河、泮通河，均采取一档跨域的方式，不在水体和河道管理范围内立塔。

（3）村落生态系统

村落生态系统是城镇、农村人群为核心，伴生生物为主要生物群落，建筑设施为重要栖息环境的人工生态系统，结构较为稳定。

本项目选线避开了城镇建成区，输电线路沿线经过的村落区域生态系统为村落生态系统。

（4）森林生态系统

本项目生态影响评价区域内属于北亚热带常绿、落叶阔叶混交林地带的东端滨海地区，地势平里，河湖众多，水网密布。

评价区域内无天然森林植被分布，广泛分布有大面积的沼泽、水生植被。沼泽植被主要分布于湖边、荡地及低洼湿地，常见的是以芦苇、菰，其次以莲、水烛分别为优势种的挺水植物群落。水生植被常见以芡实、野菱、荇菜与水鳖分别为优势种的浮叶水生植物群落；以浮萍与紫萍、满江红与槐叶萍分别为优势种的漂浮水生植物群落；以狐尾藻、黑藻、金鱼藻、竹叶眼子菜、苦草、茨藻等为优势种的沉水植物群落。

在城市绿化点及村落、沟渠、道路的旁边，以落叶树为主，大多人工栽培。常见旱柳、垂柳、加拿大白杨、小叶杨、丝棉木、白榆、榔榆、朴、臭椿、刺槐、桑、构树、乌桕、重阳木、楝、山槐及香椿等。此外，还见有一些常绿树种如石

楠、女贞、桂花、海桐、正木、黄杨等。樟树、荷花玉兰等常作行道树栽培。

森林生态系统的生态服务功能包括光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、改良土壤、防风固沙、水土保持，控制水土流失、净化环境、孕育和保存生物多样性等方面。

4.5.3 项目占地类型调查

本项目 1000kV 新建线路项目占地包括塔基永久占地和施工临时占地，占地类型现状主要为耕地、草地和林地，新增占地总面积约为 16.77hm^2，其中新增永久占地面积约为 0.02hm^2，临时占地约 16.75hm^2。

4.5.4 土地利用现状调查与评价

（1）土地利用现状调查

本次环评参照土地利用现状分类标准，根据实地调查结果，将生态影响评价范围内的土地利用划分为耕地、园地、林地等。以 2022 年 7 月的资源三号（ZY-3）影像数据作为基本信息源，全色空间分辨率 2.1m，经过融合处理后的图像地表信息丰富，有利于生态环境因子遥感解译标志的建立，保证了各生态环境要素解译成果的准确性。同时利用了野外实地定点数据等相关辅助资料，开展本项目生态影响评价范围内的土地利用现状调查。本项目生态影响评价范围内土地利用现状见表 4.9 及附图 12。

表 4.9 本项目生态影响评价范围内土地利用现状一览表

一级类	二级类	评价范围内面积（hm^2）	评价范围内各占地类型占比（%）
01 耕地	水浇地	2194.12	61.28
02 园地	果园	14.29	0.40
03 林地	乔木林地	105.53	2.95
04 草地	其他草地	8.01	0.22
06 工矿仓储用地	工业用地	92.80	2.59
07 住宅用地	城镇住宅用地	5.62	0.16
	农村宅基地	771.93	21.56
10 交通运输用地	公路用地	60.39	1.69
	城镇村道路用地	85.60	2.39
	交通服务场站用地	2.69	0.07
11 水域及水利设施用地	河流水面	61.94	1.73
	坑塘水面	39.00	1.09
	沟渠	124.44	3.47
12 其他用地	空闲地	14.28	0.40
合计		3580.64	100.00

*注：土地类型按照《土地利用现状分类标准（GB/T21010-2017）》分类。

根据表4.9和附图12，评价范围主要为耕地，面积为2194.12hm^2，约占评价区总面积的61.28%；其次为住宅用地，面积为777.55hm^2，约占评价区总面积的21.72%；其后为水域及水利设施用地，面积为225.38hm^2，约占评价区总面积的6.29%。

（2）土地利用现状评价

本项目永久占地为输电线路新建塔基区占地，占地面积约0.095hm^2，这部分土地一经占用，其原有使用功能将部分或全部丧失，占地内的植被遭受破坏，土地生产力也将受到影响，施工结束后，塔基周围进行植被恢复或恢复原状，可以恢复相应功能。本项目拆除塔基恢复原塔基区永久占地面积约0.075hm^2，拆除工程施工结束后，进行植被恢复或恢复原状，一定程度补偿了新建塔基占地。

临时占地包括输电线路塔基施工区、牵张场施工区、跨越场施工区、拆除塔基施工区等，临时占地面积约16.75hm^2，其环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被。但所占用的土地在项目施工结束后还给地方继续使用，在采取适当措施后可以恢复其功能。

本项目占地面积较小，且项目施工结束后采取植被恢复等措施恢复土地相应功能，因此，项目建设对所在地的土地资源产生的影响较小。

4.5.5 陆域植被调查

4.5.5.1 植被区划

根据《中国植被》（吴征镒，1980）中国植被区划，评价区属于亚热带常绿阔叶林区域---东部湿润常绿阔叶林亚区域---北亚热带常绿、落叶阔叶混交林地带---江淮平原栽培植被区---苏北滨海平原盐蒿、獐毛草盐生草甸，稻、麦一年两熟小区（IV Ai-1a）。

本植被区处于北亚热带常绿、落叶阔叶混交林地带的东端滨海地区，包括上海市的绝大部分和江苏省的东南部分，地势平里，河湖众多，水网密布，南部江阴、常熟和南通、上海有孤岛状低丘分布。

在城市绿化点及村落、沟渠、道路的旁边，以落叶树为主，大多人工栽培。常见旱柳、垂柳、加拿大白杨、小叶杨、丝棉木、白榆、榔榆、朴、臭椿、刺槐、桑、构树、乌桕、重阳木、楝、山槐及香椿等。此外，还见有一些常绿树种如石楠、女贞、桂花、海桐、正木、黄杨等。樟树、荷花玉兰等常作行道树栽培。

农业植被以一年两熟的稻、麦为主，双季稻在南部地区比重大，可形成一年三熟制。主要油料作物为油菜。滨海和沿江地区为重要的产棉区，普遍实行棉、旱粮（麦、玉米、蚕豆等）间套轮作。果树以桃、梨为主，经济林以桑园为主，也有茶园。

本区内，多湖泊、河道，水生植物资源丰富，可以利用作为绿肥及饲料，并可发展特种养殖事业。此外还可扩大种植莲、菱、芡实等水生经济植物，增加经济效益。但目前农村及河湖污染严重，将是制约经济发展的重要因素。

本小区无天然森林植被分布，广泛分布有大面积的沼泽、水生植被。沼泽植被主要分布于湖边、荡地及低洼湿地，常见的是以芦苇、菰，其次以莲、水烛分别为优势种的挺水植物群落。水生植被常见以芡实、野菱、荇菜与水鳖分别为优势种的浮叶水生植物群落；以浮萍与紫萍、满江红与槐叶萍分别为优势种的漂浮水生植物群落；以狐尾藻、黑藻、金鱼藻、竹叶眼子菜、苦草、茨藻等为优势种的沉水植物群落。

4.5.5.2 植物多样性调查

2019 年，海门完成了全区生物多样性本底调查工作，通过专家对历史资料的收集和整理、卫片解译以及全区生态系统类型、陆生维管束植物、陆生脊椎动物、陆生昆虫和水生生物多样性的现场调查，共记录到生物物种 1155 种，包括水生及陆生维管植物 574 种，陆生脊椎动物 137 种，陆生昆虫 176 种，鱼类、底栖动物和浮游生物等水生物种 268 种。

4.5.5.3 植物群落特征

根据现场调查，评价范围内主要分布有 5 个植被型组（森林、灌丛、草本植物、沼泽与水生植被、农业植被），8 个植被型（常绿阔叶林、落叶阔叶林、落叶与常绿阔叶混交林、竹林、落叶阔叶灌丛、杂类草草地、水生植物、果园）、7 个植被亚型（硬叶常绿阔叶林、暖性落叶阔叶林、暖性落叶与常绿阔叶混交林、暖性竹林、暖性落叶阔叶灌丛、杂类草典型草丛、挺水植物），17 个群系（杨树林、水杉林、大叶榉树+杨树防护林、香樟林、重阳木林、广玉兰防护林、大叶榉树苗圃、桂花苗圃、枇杷园、柿子园、构树灌丛、野大豆群系、狗尾草草丛、狗尾草+牛筋草草丛、一年蓬草丛、刚竹丛、芦苇）。

（1）常绿阔叶林

项目调查范围内常绿阔叶林有 3 种（香樟林、广玉兰防护林、桂花苗圃），

为人工种植的四旁绿化或苗圃树种，属于硬叶常绿阔叶林。由于属于人工栽植，群落结构简单，分层不明显。林内空隙偶见构树等次生小乔木或灌木化，同时生长有牛筋草、紫马唐、狗尾草等草本植物。

（2）落叶阔叶林

项目调查范围内落叶阔叶林有杨树林、大叶榉树+杨树防护林、重阳木林、大叶榉树苗圃 4 个群系。为人工种植的防护林或苗圃，胸径小于 10cm，树高在 8m 以下，林分郁闭度达到 85%以上。

（3）落叶与常绿阔叶混交林

项目调查范围内落叶与常绿阔叶混交林为杨树林、香樟树林等以及人工种植的苗圃。

（4）竹林

项目调查范围内居民住房周边局部区域种植有刚竹丛，面积不大。

（5）落叶阔叶灌丛

项目调查范围内分布有构树灌丛，主要生长在林缘或田埂上。

（6）杂类草草地

在一些人为干扰后的裸露地表（如弃耕的田块、田埂）迅速形成了野大豆群系、狗尾草草丛、狗尾草+牛筋草草丛、一年蓬草丛。

（7）水生植物

项目调查范围为主要水生植物为芦苇，主要分布在河流、坑塘水面、沟渠等浅水区域。

（8）农业植物

在调查范围分布较大面积水田，种植有水稻等粮食作物，同时在房前屋后地块种有黄豆等。同时还分布有枇杷园、柿子园等果园。

4.5.5.4 植物类型分析

对评价范围遥感影像数据进行解译，得到评价区植被类型图，详见附图 13，评价范围有植被区域面积 2321.94hm^2，约占评价区 64.85%，其中面积最大的为农业植被，面积为 2194.12hm^2，约占评价区 61.28%；其次为落叶与常绿阔叶混交林，占地面积 105.52hm^2，约占 2.95%。其它详见表 4.10。

表 4.10 植被类型统计表

序号	植被类型	面积 hm^2	比例%

1	有植被区域	落叶与常绿阔叶混交林	105.52	2.95
2		农业植被	2194.12	61.28
3		枇杷、柿子等果园	14.29	0.40
4		杂类草草地	8.01	0.22
小计			**2321.94**	**64.85**
5	无植被区域		1258.70	35.15
合计			**3580.64**	**100.00**

4.5.5.5 植物生物量估算

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活有机物质之重量，以 t/hm^2 表示。

本项目评价区内主要的森林植被类型是以杨树林为主的落叶与常绿阔叶混交林，其生物量估算引用《江苏省森林生物量与生产力估算及空间分布格局分析》（温小荣等，西北林学院学报）中表 3 数据，其中杨树林平均生物量为 53.37 t/hm^2；枇杷、柿子等果园采用“阔叶混”平均生物量 32.97t/hm^2；项目区域苗圃主要由大叶榉树、重阳木等构成，采用“阔叶混”平均生物量 32.97t/hm^2。

表 4.11 森林生物量与生产力

森林类型	总面积 /(万 hm^2)	总蓄积量 /(万 m^3)	平均生物量 /(t·hm^{-2})	总生物量 /(万 t)	总生产力 /(万 t·a^{-1})
赤松	0.12	0.93	10.53	1.26	0.97
黑松	0.80	18.97	45.49	36.40	8.11
马尾松	2.28	100.84	23.60	53.81	20.84
国外松	1.40	66.57	57.81	80.94	14.73
其他松类	0.08	0.54	36.69	2.94	0.78
杉木	1.92	95.19	42.37	81.34	15.93
水杉	2.24	185.84	75.83	169.86	39.63
池杉	0.16	11.43	51.10	8.18	1.30
柏类	1.80	61.32	47.01	84.62	5.90
栎类	1.32	69.28	68.65	90.62	11.68
榆树	0.12	4.21	34.87	4.18	1.25
刺槐	0.96	21.99	25.63	24.61	10.01
枫香	0.20	7.23	35.64	7.13	2.09
其他硬阔	4.84	114.29	26.17	126.67	50.48
杨树	62.36	2 986.21	53.37	3 328.07	650.41
柳树	0.40	12.15	45.04	18.02	4.17
泡桐	0.08	1.18	37.59	3.01	0.83
楝树	0.08	1.12	37.28	2.98	0.83
其他软阔	2.40	71.46	44.76	107.42	25.03
针叶混	0.16	3.09	35.89	5.74	1.56
阔叶混	1.52	42.67	32.97	50.12	15.85
针阔混	1.08	34.28	37.73	40.75	10.63
合计/均值	86.32	3 910.77	41.18	4 328.67	893.06

注：上表摘自江苏省森林生物量与生产力估算及空间分布格局分析》（温小荣等，西北林学院学报）中表 3。

根据《中国草地植被生物量及其空间分布格局》（朴世龙等，植物生态学报）中统计江苏省草地面积为 $0.31\times10^4km^2$，总生物量为 1.00Tg，因此通过换算草地平均生物量约 $0.31t/hm^2$。

农业植被参照江苏省统计年鉴 2021 年度统计数据：南通地区粮食产量 3400900t，面积为 $535540hm^2$，单位面积产量约为 $6.35t/hm^2$。评价区内各植被类型生物量估算结果见表 4.13 所示。

根据估算，评价区内生物量总计为 20037.88t，其中生物量分配最大的是面积分布最大的农业植被，占总生物量的 69.53%，其次为落叶与常绿阔叶混交林，分布占总生物量的 28.11%。

表 4.12 植物生物量估算

序号	植被类型	面积（hm^2）	单位面积生物量（t/hm^2）	合计（t）	比例（%）
1	落叶与常绿阔叶混交林	105.52	53.37	5631.60	28.11
2	枇杷、柿子等果园	14.29	32.97	471.14	2.35
3	杂类草草地	8.01	0.31	2.48	0.01
4	农业植被	2194.12	6.35	13932.66	69.53
合计		2321.94	/	20037.88	100.00%

4.5.6 陆生动物调查

从我国动物地理区划来看，评价区属东洋界华中区东部丘陵平原亚区，境内动物以适应于丘陵林灌及农田环境为主。由于该区农业开发的历史甚为悠久，绝大部分山地丘陵的原始森林，早经砍伐。次生林地和灌丛所占比例很大。平原及谷地几乎全为农耕地区，大部分是水田。亚热带森林动物群的原来面貌有极大的改变，绝大部分地区沦为次生林灌、草地和农田动物群。

本项目生态影响评价区域内主要的陆生动物有两栖类、爬行类、鸟类和小型哺乳动物。由于评价区域人类活动频繁，两栖爬行类和小型哺乳动物较少。评价区栖息的鸟类主要有麻雀、家鸽、灰喜鹊等常见品种。本项目生态影响评价区内无国家重点保护动物以及江苏省重点保护野生动物。

4.5.7 水生生物调查

（1）本项目生态影响评价区域常见的水生植物有芦苇、菖蒲、水葫芦、浮萍等。

（2）本项目生态影响评价区域内主要的水生动物为鱼类、浮游动物、底栖

动物。其中鱼类主要为常见经济鱼类，如青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼等；浮游动物主要为常见的轮虫类、枝角类、桡足类和一些原生动物；另外还生长着蚌类、螺类等底栖动物。

4.5.8 清水通道维护区调查

为了更好的了解线路经过的生态空间管控区域（海门河清水通道维护区、通启运河（海门区）清水通道维护区和通吕运河（海门区）清水通道维护区）周边生态环境情况，对相应区域进行了现场调查。

根据现场调查统计，调查范围的生态空间管控区域内植物分属 24 科，37 属，41 种。主要为①乔木植物：小叶杨、大叶榉树、广玉兰、枇杷、柿、紫薇、金合欢、桂花、香樟、水杉、重阳木、乌桕、女贞、冬青、榆、刺槐、紫叶李、垂柳、旱柳等，主要为苗圃树种或绿化树种；②灌木：构树、红叶石楠、红花檵木、夹竹桃、金边黄杨、月季、栀子花等；③草本植物：具牛筋草、小蓬草、一年蓬、紫马唐、葎草、狗尾草、牛筋草、无芒稗、野大豆等，另外有芦苇、菖蒲、水葫芦、浮萍、喜旱莲子草等挺水植物；④竹类：刚竹。其中一级保护植物 1 种---水杉，二级保护植物 2 种---大叶榉树和野大豆，但除野大豆外，其余均为人工栽植的苗圃或绿化树种，非自然野生。

表 4.13 评价区植物名录

序号	中文名	科名		属名		拉丁名	保护等级
1	小叶杨	杨柳科	Salicaceae	杨属	Populus	Populus simonii	
2	大叶榉树	榆科	Ulmaceae	榉属	Zelkova	Zelkova schneideriana	II
3	广玉兰	木兰科	Magnoliaceae	北美木兰属	Magnolia	Magnolia grandiflora	
4	枇杷	蔷薇科	Rosaceae	枇杷属	Eriobotrya	Eriobotrya japonica	
5	柿	柿科	Ebenaceae	柿属	Diospyros	Diospyros kaki	
6	紫薇	千屈菜科	Lythraceae	紫薇属	Lagerstroemia	Lagerstroemia indica	
7	金合欢	豆科	Fabaceae	金合欢属	Vachellia	Vachellia farnesiana	
8	桂花	木樨科	Oleaceae	木樨属	Osmanthus	Osmanthus fragrans	
9	香樟	樟科	Lauraceae	樟属	Cinnamomum	Cinnamomum septentrionale	
10	水杉	柏科	Cupressaceae	水杉属	Metasequoia	Metasequoia glyptostroboides	I
11	重阳木	叶下珠科	Phyllanthaceae	秋枫属	Bischofia	Bischofia polycarpa	
12	乌桕	大戟科	Euphorbiaceae	乌桕属	Triadica	Triadica sebifera	

13	女贞	木樨科	Oleaceae	女贞属	Ligustrum	Ligustrum lucidum	
14	冬青	冬青科	Aquifoliaceae	冬青属	Ilex	Ilex chinensis	
15	榆	榆科	Ulmaceae	榆属	Ulmus	Ulmus pumila	
16	刺槐	豆科	Fabaceae	刺槐属	Robinia	Robinia pseudoacacia	
17	紫叶李	蔷薇科	Rosaceae	李属	Prunus	Prunus cerasifera cv. Atropurpurea	
18	垂柳	杨柳科	Salicaceae	柳属	Salix	Salix babylonica	
19	旱柳	杨柳科	Salicaceae	柳属	Salix	Salix matsudana	
20	刚竹	禾本科	Poaceae	刚竹属	Phyllostachys	Phyllostachys sulphurea var. viridis	
21	构树	桑科	Moraceae	构属	Broussonetia	Broussonetia papyrifera	
22	红叶石楠	蔷薇科	Rosaceae	石楠属	Photinia	Photinia × fraseri	
23	红花檵木	金缕梅科	Hamamelidaceae	檵木属	Loropetalum	Loropetalum chinense var. rubrum	
24	夹竹桃	夹竹桃科	Apocynaceae	夹竹桃属	Nerium	Nerium oleander	
25	金边黄杨	卫矛科	Celastraceae	卫矛属	Euonymus	Euonymus japonicus cv. Aurea-marginatus	
26	月季	蔷薇科	Rosaceae	蔷薇属	Rosa	Rosa chinensis	
27	栀子花	茜草科	Rubiaceae	栀子属	Gardenia	Gardenia jasminoides	
28	牛筋草	禾本科	Poaceae	穇属	Eleusine	Eleusine indica	
29	小蓬草	菊科	Asteraceae	飞蓬属	Erigeron	Erigeron canadensis	
30	一年蓬	菊科	Asteraceae	飞蓬属	Erigeron	Erigeron annuus	
31	紫马唐	禾本科	Poaceae	马唐属	Digitaria	Digitaria violascens	
32	葎草	大麻科	Cannabaceae	葎草属	Humulus	Humulus scandens	
33	狗尾草	禾本科	Poaceae	狗尾草属	Setaria	Setaria viridis	
34	牛筋草	禾本科	Poaceae	穇属	Eleusine	Eleusine indica	
35	无芒稗	禾本科	Poaceae	稗属	Echinochloa	Echinochloa crusgalli var. mitis	
36	野大豆	豆科	Fabaceae	大豆属	Glycine	Glycine soja	II
37	芦苇	禾本科	Poaceae	芦苇属	Phragmites	Phragmites australis	
38	菖蒲	菖蒲科	Acoraceae	菖蒲属	Acorus	Acorus calamus	
39	水葫芦	雨久花科	Pontederiaceae	凤眼莲属	Eichhornia	Eichhornia crassipes	
40	浮萍	天南星科	Araceae	浮萍属	Lemna	Lemna minor	
41	喜旱莲子草	苋科	Amaranthaceae	莲子草属	Alternanthera	Alternanthera philoxeroides	

	
沟渠附近芦苇	村落周边人工栽植的刚竹丛
	
农田防护林-杨树	田埂上的蓬草丛
	
果园-柿子	苗圃-大叶榉树苗圃
	
果园-枇杷园	农田防护林-广玉兰

	
苗圃-桂花苗圃	村落周边栽植的香樟林
	
构树灌丛	杨树林
	
苗圃-水杉林	野大豆
	
苗圃-重阳木林	路旁绿化-香樟林

图 4.2 清水通道维护区内现场调查植物群落照片

根据现场调查，通吕运河（海门区）清水通道维护区内发现一级保护植物 1

种---水杉，二级保护植物 2 种---大叶榉树和野大豆，但除野大豆外，其余均为人工栽植的苗圃或绿化树种，非自然野生。

其中野大豆群落分布于本次迁改线路与省道 S335 交叉处南侧，野大豆群落距离线路约 10m，本次迁改线路不在其附近新建铁塔及其他临时工程，仅架空线路从野大豆群落东侧空中跨越，因此对野大豆群落无影响。野大豆群落与本次迁改线路相对位置关系示意图见图 4.3。

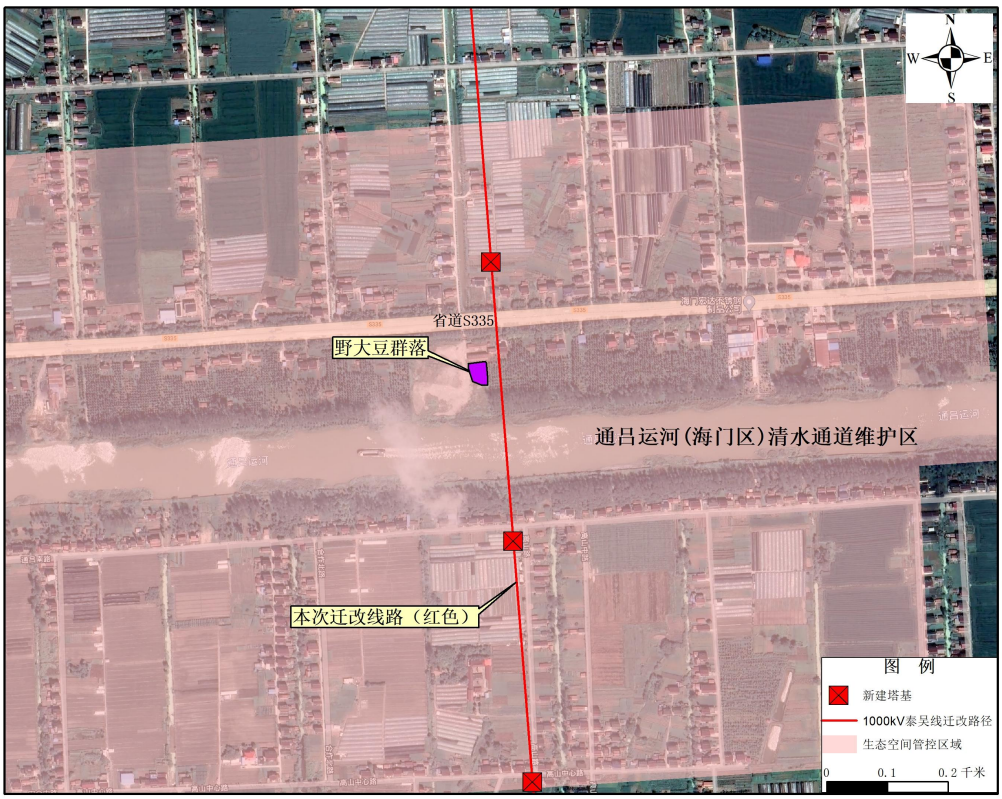


图 4.3 野大豆群落与迁改线路相对位置关系示意图

野大豆（学名：*Glycine soja Sieb. et Zucc.*）是豆科，大豆属一年生缠绕草本植物，长可达 4 米。茎、小枝纤细，托叶片卵状披针形，顶生小叶卵圆形或卵状披针形，两面均被绢状的糙伏毛，侧生小叶斜卵状披针形。总状花序通常短，花小，花梗密生黄色长硬毛；苞片披针形；花萼钟状，裂片三角状披针形，花冠淡红紫色或白色，旗瓣近圆形，荚果长圆形，种子间稍缢缩，椭圆形，稍扁，7-8 月开花，8-10 月结果。

除中国新疆、青海和海南外，分布遍布中国全部地区。生于海拔 150-2650 米潮湿的田边、园边、沟旁、河岸、湖边、沼泽、草甸、沿海和岛屿向阳的矮灌木丛或芦苇丛中，稀见于沿河岸疏林下。

濒危原因：渐危种。因长期大量采挖作药用，野生植株急剧减少，有趋于

绝灭的危险。

保护价值：野大豆具有许多优良性状，如耐盐碱、抗寒、抗病等，与大豆是近缘种，而大豆是我国主要的油料及粮食作物，故在农业育种上可利用野大豆进一步培育优良的大豆品种。野大豆营养价值高，又是牛、马、羊等各种牲畜喜食的牧草。因此对我国拥有丰富的野大豆种质资源，必须引起应有的重视，并加以保护。

保护措施：由于野大豆在中国极为普遍，而且适应能力强，又有较强的抗逆性和繁殖能力，只有当植被遭到严重破坏时，才难以生存。所以在开荒、放牧和基本建设中应对野大豆资源加以保护。

4.5.9 小结

（1）植被区划：根据《中国植被》（吴征镒，1980）中国植被区划，评价区属于亚热带常绿阔叶林区域---东部湿润常绿阔叶林亚区域---北亚热带常绿、落叶阔叶混交林地带---江淮平原栽培植被区---苏北滨海平原盐蒿、獐毛草盐生草甸，稻、麦一年两熟小区（IV Ai-1a）。

（2）土地利用概况：本项目生态影响评价范围主要为耕地，面积为 2194.12hm^2，约占评价区总面积的 61.28%；其次为住宅用地，面积为 777.55hm^2，约占评价区总面积的 21.72%；其后为水域及水利设施用地，占评价区总面积 6.29%。

（3）植被概况：调查范围内主要分布有 5 个植被型组、8 个植被型、7 个植被亚型、17 个群系。评价范围有植被区域面积 2321.94hm^2，约占评价区 64.85%，其中面积最大的为农业植被，面积为 2194.12hm^2，约占评价区 61.28%；其次为落叶与常绿阔叶混交林，占地面积 105.52hm^2，约占 2.95%。

（4）陆生动物概况：本项目生态影响评价区域内主要的陆生动物有两栖类、爬行类、鸟类和小型哺乳动物。由于评价区域人类活动频繁，两栖爬行类和小型哺乳动物较少。评价区栖息的鸟类主要有麻雀、家鸽、灰喜鹊等常见品种。评价区内无国家重点保护动物。

（5）水环境及水生生物调查：常见的水生植物有芦苇、菖蒲、水葫芦、浮萍等；鱼类主要为常见经济鱼类，如青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼等；浮游动物主要为常见的轮虫类、枝角类、桡足类和一些原生动物；另外还生长着蚌类、螺类等底栖动物。

（6）清水通道维护区调查：调查范围的生态空间管控区域内植物分属 24 科，37 属，41 种，其中一级保护植物 1 种---水杉，二级保护植物 2 种---大叶榉树和野大豆，但除野大豆外，其余均为人工栽植的苗圃或绿化树种，非自然野生。其中野大豆群落分布于本次迁改线路与省道 S335 交叉处南侧，距离线路约 10m，本次迁改线路不在其附近新建铁塔及其他临时工程，仅架空线路从野大豆群落东侧空中跨越，因此对野大豆群落无影响。

4.6 地表水环境

根据《2022 年南通市生态环境状况公报》，南通市共有 16 个国家考核断面，均达到或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。55 个省考以上断面中，碾砣港闸、聚南大桥、营船港闸、通吕二号桥、东湖桥等 18 个断面水质符合II类标准，孙窑大桥、嫩江路桥、新江海河桥、团结新大桥等 37 个断面水质符合III类标准，优III类比例 100%，高于省定 94.5%的考核标准；无V类和劣V类断面。

根据现状调查和资料分析，本项目评价范围内不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，不涉及涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及不涉及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中所列的水环境保护目标。

本期 1000kV 迁改线路自北向南依次跨越新东河、通吕运河、运南河、运盐河、二号横河、丰收河、海界河、五号横河、六号横河、通启运河、圩角港、十号横河、浒通河，均采取一档跨域的方式，不在水体和河道管理范围内立塔。

4.7 大气环境

根据《2022 年南通市生态环境状况公报》，2022 年，南通市环境空气质量优良天数比率（AQI）为 80.8%，比 2021 年下降 7.4 个百分点；细颗粒物（PM2.5）年均浓度为 26μg/m^3，比 2021 年下降 13.3%，细颗粒物（PM2.5）年均浓度达到省年度考核目标要求。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态环境影响评价

参照卫星影像资料，结合实地调查，分析评价区域内土地利用现状、植被分布，同时调查了解生态敏感区现状和主要保护对象，以及建设项目与生态敏感区的位置关系，预测项目建设对周围生态环境的影响程度，提出相应的保护措施。

5.1.1 对生态系统影响分析

（1）农田生态系统影响分析

本项目生态影响评价范围内的农田生态系统主要为人工栽培、种植的农作物等，主要是夏熟三麦二豆，秋熟作物棉花、水稻、玉米等，还有部分蔬菜、瓜果等。本项目对农田生态系统的影响主要体现在工程永久占地、临时占地、施工活动带来的影响。本项目永久占地主要为输电线路沿线塔基区占地。根据土地利用现状调查，占地类型现状主要为耕地、草地和林地，本项目施工期临时占地及施工活动中人员的践踏、施工机具的碾压，也会对周围土壤产生影响，扰乱耕作层，对周围的农作物生长产生一定的影响。

本项目新建输电线路塔基占地呈点式分布，对周围生态环境的影响有限；本项目施工期，通过严格实行表土剥离、分层堆放、分层覆土，施工结束后及时复耕、恢复植被，使施工期临时占地及施工活动对农作物生产产生的影响降低到最低，拆除的原输电线路塔基可恢复原有土地利用功能，对拆除线路周围的农田生态系统无影响。因此，本项目的施工对沿线农田生态系统的影响较小，不会对当地农田生态系统的结构和功能造成危害，使其产生不可逆转的影响。

（2）淡水生态系统影响分析

本项目新建线路沿线跨越的主要河流有新东河、通吕运河、运南河、运盐河、二号横河、丰收河、海界河、五号横河、六号横河、通启运河、圩角港、十号横河、泐通河等，主要为当地农业、工业用水，均采取一档跨越，不在水体和河道管理范围内立塔；拆除线路沿线跨越的主要河流有通吕运河、圩角河、通启运河等。本项目在新建线路及拆除杆塔施工过程，以及建成运行后不会向水体排放污染物，因此不会对淡水生态系统产生影响。

（3）村落生态系统影响分析

本项目对村落生态系统影响主要体现在施工期施工人员的生活污水、生活垃

圾、施工产生的建筑垃圾、拆除的废旧铁塔及导线以及施工机械运行产生的废气、噪声对环境、人群的影响。

施工前，加强对施工人员进行环保意识的宣传教育。施工期，施工人员生活污水利用当地居民区已有的化粪池等处理设施进行处理，不直接排入周围环境；施工人员生活垃圾，委托地方环卫部门及时清运；拆除的废旧铁塔统一由建设单位回收处置，拆除基础产生的混凝土等少量建筑垃圾由施工单位委托相关单位及时清运至指定受纳场地，禁止随意丢弃；通过采取上述措施后，本项目施工建设对沿线村落环境的影响是可接受的。

5.1.2 对土地利用影响分析

本项目建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地为输电线路塔基永久占地；临时占地包括输电线路塔基施工区、牵张场施工区、跨越场施工区、施工便道区及拆除铁塔区等。

本项目占地面积约 16.77hm^2，其中新增永久占地面积约 0.02hm^2，新增临时占地约 16.75hm^2。占地类型现状主要为耕地、草地和林地。

本项目永久占地为输电线路新建塔基区占地，占地面积约 0.095hm^2，这部分土地一经占用，其原有使用功能将部分或全部丧失，占地内的植被遭受破坏，土地生产力也将受到影响，施工结束后，塔基周围进行植被恢复或恢复原状，可以恢复相应功能。本项目拆除塔基恢复原塔基区永久占地面积约 0.075hm^2，拆除工程施工结束后，进行植被恢复或恢复原状，一定程度补偿了新建塔基占地。

临时占地环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被。施工结束后可将通过植被恢复、表土回填等方法恢复其原有土地功能，对土地利用的影响是短暂的、可恢复的。

因此，本项目占地虽导致部分土地利用类型发生转变，但占地面积较小，且部分可恢复原有土地利用功能，不会引起土地利用的结构性变化，影响较小。

5.1.3 生物量损失分析

本项目施工期施工区域内植被将遭受铲除、掩埋、践踏等一系列人为的破坏，造成生物量损失。本项目永久占地、临时占地和影响区占用部分城市森林，参照类似项目经验及土地利用数据，结合植被占用，计算出生物量损失。

生物量损失预测经验公式为：

$$W_q = \sum_{i=1}^{n} F_i \times P_q$$

式中：Wq——生物量损失量，t；

F_i——第 i 种植被单位面积生物损失量，t/(hm²·a)；

P_q——占有第 i 种植被的土地面积，hm²。

根据上述预测方法，预测本项目实施造成的生物量损失，施工期按 1 年计，计算结果见表 5.1。

表 5.1 本项目建设导致的生物量损失一览表

序号	项目	植被类型	单位面积生物量 t/hm²	永久占地面积（hm²）	永久占地生物量（t/a）	临时占地面积（hm²）	临时占地生物量（t）
1	新建线路	耕地	6.35	0.06（损失）	0.381（损失）	6.33（损失）	40.196（损失）
	拆除线路			0.039（恢复）	0.248（恢复）	3.675（损失）	23.336（损失）
2	新建线路	林地	53.37	0.011（损失）	0.587（损失）	1.005（损失）	53.637（损失）
	拆除线路			0	0	0	0
3	新建线路	草地	0.31	0.024（损失）	0.007（损失）	2.29（损失）	0.71（损失）
	拆除线路			0.036（恢复）	0.011（恢复）	3.45（损失）	1.07（损失）
合计			/	0.02（损失）	0.716（损失）	16.75（损失）	118.949（损失）

注：[1]农业植被参考南通市 2021 年统计年鉴，南通地区粮食产量 3400900t，面积为 535540m²，单位面积产量约为 6.35t/hm²。[2]林地平均生物量估算引用《江苏省森林生物量与生产力估算及空间分布格局分析》（温小荣等，西北林学院学报）中表 3 数据，单位面积产量约为 53.37t/hm²。[3]根据《中国草地植被生物量及其空间分布格局》（朴世龙等，植物生态学报）中统计江苏省草地面积为 0.31×10⁴km²，总生物量为 1.00T，换算草地平均生物量约 0.31t/hm²。

根据预测结果，本项目新建线路新增永久占地造成的生物量损失每年约 0.975t，拆除线路恢复永久占地后每年生物量恢复量约 0.259t，综上，本项目实际永久占地损失量约 0.716t。本项目施工期临时占地造成的生物量损失约为 118.949t，临时占用的耕地在施工结束后复耕，临时占用的林地和其他土地在施工结束后及时进行植被恢复。此外，通过对塔基区周围进行复耕或植被恢复可进一步降低因工程建设造成的生物量损失。

5.1.4 对生态多样性影响分析

本项目建设对生态多样性的影响主要体现在新建线路塔基、项目临时占地等施工活动占用土地对沿线植被群落的影响。

根据项目初设和实地调查，本项目新建塔基及施工临时占地等多位于耕地、草地和林地，占用土地中植被群落的物种多样性、丰富度都比较低，线路沿线评价范围内没有国家级和省级重点保护野生植物和古树名木，项目建设对沿线生物

多样性的影响较小。

此外，临时占地施工结束后进行植被恢复，优先考虑当地乡土树草种，基本能够恢复其原有生态功能，施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。

总体上，虽然本项目建设施工会造成植物数量的减少，但对评价范围内生物多样性影响有限，不会造成评价范围内物种和植被多样性的明显减少。

5.1.5 对水土流失影响分析

本项目临时占地包括输电线路塔基施工区、牵张场施工区、跨越场施工区、施工便道区及拆除铁塔区等，占地面积约 16.75hm^2，对水土流失的影响主要集中于施工期施工活动改变区域土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，造成水土流失。

施工期对水土流失的影响是暂时的，随着施工结束并采取相应恢复措施后，水土流失的影响逐步减小。为使这部分影响降到最低，本项目拟采取以下措施：

（1）合理安排施工期，禁止在雨天施工，控制施工场地范围，对施工临时弃土、材料临时堆放处进行封盖或苫盖，防止水土流失。

（2）尽量利用现有道路作为施工道路，利用现有已硬化地面作临时弃土或材料堆放处，减少水土流失。

（3）跨越河流时采用一档跨越的方式，禁止在河水域范围内立塔。

（4）施工结束后，对施工临时占地区域进行恢复，及时进行植被恢复，植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状情况，以当地乡土树草种为主。

采取上述水土保持措施后，本项目对施工区域周围水土流失的影响程度较低。

5.1.6 对植被的影响分析

本项目输电线路所经地区主要为人工生态系统，经沿线生态现状调查和相关资料查询，线路评价范围内未见有国家重点保护野生植物及珍稀濒危植物出现。

线路经过绿化树木时一般采取高跨方案进行架设，根据林木自然生长高度，增加杆塔高度，选择根开小的塔基，不砍伐通道，同时适当增加档距，减少塔位；塔基临时占地处砍伐的树木施工结束后应及时恢复植被种植，因而不会导致线路

沿线树木蓄积量的明显减少。其他如牵张场、跨越场、拆除塔基占地等属于施工期临时占地，施工结束后进行生态恢复，基本不影响其原有的土地用途和植被类型。

因此，本项目的建设可能造成所在区域植被数量上的轻微减少，但不会造成林木蓄积量的明显减少和植被类型的减少，也不会造成所在区域内植物多样性及群落结构的变化，对植物资源的影响轻微。

5.1.7 对野生动物的影响分析

经沿线生态调查和咨询，输电线路沿线为人类活动频繁区域，不涉及国家重点保护动物，主要动物种类为蛇、兔、野鸡等常见野生动物，输电线路路径不涉及珍稀濒危野生动物生境。

本项目对评价范围内野生动物影响主要表现为施工占地、塔基开挖及施工人员活动等干扰因素。线路工程施工占地以耕地为主，塔基选址时已避开了野生动物主要活动和居住场所。同时本项目输电线路为间断性施工，施工范围点状分布，施工期间不会对其生存空间造成威胁，线路建成后，塔基占地小，不连续，且架空线路下方仍有较大空间，野生动物仍可正常活动、栖息、穿越等，不会对野生动物生存活动造成影响。

综上所述，本项目建设对野生动物影响较小且影响时间较短，这种影响将随着施工的结束和临时占地处生态恢复而缓解、消失，不会对野生动物的生存造成威胁。

5.1.8 拆除线路对周围生态环境影响分析

本项目需拆除现有 1000kV 输电线路铁塔 60 基（1000kV 泰吴 I、II 线 413#-472#），恢复塔基占地约 0.075hm^2。

拆除铁塔上的导线、地线、铁塔上的钢结构时，应做好施工防护，做好回收，减少对塔基周围绿化用地的占用；拆除施工时，对施工区地表土层进行分层管理；在清除塔基基础时，减少塔基周围土方开挖量，经核实，本项目拆除杆塔基础处混凝土清除至地下 0.8m 左右，对塔基开挖清理出的混凝土委托相关单位及时清运至指定受纳场地，并对其他开挖的土方进行回填，然后进行覆土，对拆除塔基区域进行复耕或植被恢复，恢复原有土地利用类型。

原 1000kV 泰吴 I、II 线 413#-472#线路拆除后，项目运行对原线路周围的电

磁环境、声环境影响消失。

在采取上述措施后，本项目拆除线路对周围环境影响较小。

5.1.9 生态空间管控区域影响预测分析

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》〔苏政发〔2020〕1 号），本项目评价范围内涉及海门河清水通道维护区、通启运河(海门区)清水通道维护区及通吕运河（通州区）清水通道维护区。因此本次评价重点分析施工期新建及拆除线路对海门河清水通道维护区、通启运河(海门区)清水通道维护区及通吕运河（通州区）清水通道维护区的影响。

（1）新建线路施工期对清水通道区的环境影响分析

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》〔苏政发〔2020〕1 号），本项目 1000kV 迁改线路穿越海门河清水通道维护区路径长度约 0.33km，生态空间管控区域内新建塔基 1 基；穿越通启运河（海门区）清水通道维护区路径长度约 1.09km，生态空间管控区域内新建塔基 2 基；穿越通吕运河（海门区）清水通道维护区长度约 1.1km，生态空间管控区域内新建塔基 2 基。

根据《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》〔苏政发〔2020〕1 号），清水通道维护区管控措施为：严格执行《南水北调工程供用水管理条例》《江苏省河道管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定。

本项目在生态空间管控区域内共新立杆塔 5 基，永久占地面积约 68m^2，临时占地面积约 1170m^2。根据塔基施工区域的植被调查，生态空间管控区域内施工区域均为耕地，植被类型均为农业植被。除新建塔基四脚外，其余临时占地在施工结束后采取植被恢复。

根据《省政府办公厅关于印发〈江苏省生态空间管控区域调整管理办法〉的通知》（苏政办发〔2021〕3 号），单个用地面积不超过 100 平方米的输变电工程塔基、风力发电设施、通信基站、安全环保应急设施、水闸泵站、导航站（台）、输油（气、水）管道及其阀室、增压（检查）站、耕地质量监测站点、环境监测站点、水文监测站点、测量标志、农村公厕等基础设施项目，涉及生态空间管控区域的，经县级以上人民政府评估对生态环境不造成明显影响的，视为符合生态空间管控要求。因此，南通市海门区人民政府组织相关部门论证项目建设对穿越清水通道维护区的影响，得出如下结论：南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工

程不会对生态环境造成明显影响，符合生态空间管控要求。

施工期，塔基区临时占地区域内的植被遭受铲除、掩埋、践踏及砍伐等一系列人为工程行为的破坏。由于项目在生态空间管控区域内工程量较少，施工期很短，且线路塔基施工面为点式，在施工结束后通过植被恢复等措施一定时间内可以恢复其原有功能，因此施工期临时占地带来的影响是短期的、可逆的。

（2）拆除线路施工期对清水通道区的环境影响分析

本项目拟拆除生态空间管控区域内原 6 基塔基，拆除塔基临时施工区域面积约 2400m^2，拆除区域现状均为耕地，植被类型均为农业植被。拆除的废旧铁塔及导线由建设属单位统一回收处理，同时对杆塔基础进行清除，清除地下 0.8m 左右的混凝土，然后进行覆土；另外，在杆塔基础清除过程中，建设单位和施工单位对地表土层进行分层管理，对塔基开挖产生的混凝土等建筑垃圾由施工单位委托相关单位及时清运至指定受纳场地，禁止随意丢弃，同时做好施工防护、减少塔基的开挖量，降低项目建设对塔基周围农田植被以及清水通道维护区的影响，塔基拆除完成后及时恢复地表植被。塔基拆除不涉及清水通道维护区所禁止的行为。

（3）环境影响分析结论

建设单位和施工单位通过施工过程中通过采取严格的生态管控措施，不会影响项目涉及清水通道维护区的主导生态功能，即水源水质保护。

5.1.10 景观影响预测分析

输变电建设项目对区域景观的影响主要包括两方面：一方面是施工期施工便道、土石方工程等建设行为对植被的破坏，这种影响是短暂和可逆的，项目完工后通过生态恢复措施即可恢复；另一方面是建成后输电线路对区域景观产生的影响。

本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区和文物古迹等景观敏感目标，亦无其他具有特殊保护价值的自然景观和人文景观。工程所经区域属自然和人工相结合的景观体系，主要由农田、河流、道路、林地、居民房屋等景观斑块组成，其中以农田景观优势度最高，区域景观人工痕迹重，景观阈值高。

本项目建成后，线路所经区域自然植被的景观优势度没有发生明显变化，耕地优势度有轻微下降，而建设用地的景观优势度略微提高，但在景观结构中的地位并未发生本质变化，耕地仍是评价区优势度较高的景观类型。因此，本项目施

工和运行对评价区域内自然体系的景观质量不会产生大的影响。

综上所述，本项目在施工期对生态环境的影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对生态环境的影响降低到最小。本项目建设对区域生态环境的影响在可接受的范围内。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 主要污染源分析

本项目架空输电线路主要施工活动包括材料运输、杆塔基础施工、杆塔组立、导线和避雷线的架设等几个方面，拆除杆塔过程中主要包括杆塔拆除、基础拆除、材料运输等几个方面。

输电线路在施工期主要噪声源有机械设备及交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）资料附录，不同距离声压级结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 不同设备线路施工阶段在不同距离处的噪声声压级

序号	施工阶段	主要施工设备	距离声源的噪声声压级 dB(A)	
			5（m）	10（m）
1	施工准备期	液压挖掘机	82~90	78~86
2	土建施工期	混凝土振捣器	80~88	75~84
3		静力压桩机	70~75	68~73
4		商砼搅拌车	85~90	82~84
5		电锯	93~99	90~95
6	设备安装调试期	空压机	88~92	83~88

此外，线路在架线施工过程中，牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声级值一般小于 70dB(A)。

5.2.2 施工期噪声影响分析

（1）施工准备期

施工准备期内的施工作业主要是进行场地平整、材料运输，施工噪声源主要有液压挖掘机、汽车等，声压级可达 90dB(A)，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“附录 A 户外声传播的衰减”中户外声源预测模式。

户外声传播衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、

障碍物屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应（A_{misc}）引起的衰减。

只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

$$L_A(r)=L_A(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中：$L_A(r)$-距声源 r 处的声压级，dB；

$L_A(r_0)$-参考位置 r_0 的声级，dB；

r-预测点距声源的距离，m；

r_0-参考位置距声源的距离，m

（2）土建施工期

施工期内的施工作业主要是进行杆塔基础施工、杆塔组立、导线架设、杆塔拆除等，施工噪声源主要有混凝土振捣器、商砼搅拌车、电锯等，声压级可达 99dB(A)。

为尽量降低对周边环境的影响，噪声设备尽可能布置在远离声环境保护目标一侧，其它参数同施工准备期。

（3）设备安装调试期

该时期内的施工作业主要是导线、地线的架设，该时期内噪声源主要是空压机等，声压级为 92dB(A)。该阶段杆塔基础、铁塔等均已建成，施工主要为在已建成的铁塔上进行导线架设。本项目施工场界外噪声影响计算值见表 5.3-2。

表 5.3-2 距声源不同距离施工噪声水平 单位：dB(A)

距声源距离 / 施工阶段	10m	20m	30m	40m	50m	65m	80m	100m	150m	180m	200m	250m
施工准备期	86	80	76	74	72	69	68	66	62	61	60	58
土建施工期	95	89	85	83	81	78	77	75	71	70	69	67
设备安装调试期	88	82	78	76	74	71	70	68	64	63	62	60

注：不同施工阶段距声源 10m 处的声压级数值取表 5.3-1 中 10m 处的最大值。

由表 5.3-2 可知，施工阶段各施工机械的噪声均较高，在位于液压挖掘机、电锯、空压机距离分别大于 65m、180m、80m 时，白天施工噪声才能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间 70dB(A)要求。

本项目沿线交通条件较好，线路所在地公路比较发达。工地运输采用汽车和人抬运输相结合的运输方案。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 1 个月以内，在靠近施工点时，一般靠人抬运输材料，所以交通运输噪声对周围环境影响较小。

线路施工产生的噪声主要表现在新建塔基基础施工及架线过程中，施工现场牵引机产生的噪声和拆除杆塔电锯产生的噪声，由于线路塔基施工强度不大，施工噪声对附近居民的声环境影响较小。另外，线路塔基夜间不施工，对周围居民夜间声环境质量没有影响。因此，线路架线施工产生噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。

项目施工时，通过采用低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强、加强施工管理、文明施工、禁止夜间施工，高噪声设备不同时使用等措施减轻施工噪声对周围环境的影响，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。本项目施工期短，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束。

5.3 施工扬尘分析

本项目施工扬尘主要是在线路拆除、塔基土方开挖及汽车运输过程中产生的，其施工扬尘主要在塔基附近。根据现场踏勘，本项目线路施工区域附近已有硬化道路，因此，在保持道路洒水的情况下，施工车辆由现有道路进场过程中引起的扬尘影响较小。

施工期通过限制施工期运输车辆车速，使施工扬尘对周围居民等环境敏感目标影响尽可能小且很快能恢复。另外，应在施工过程中贯彻文明施工原则，采取如下扬尘防治措施，施工扬尘对环境空气的影响能得到有效控制。

（1）塔基基础浇筑采用商砼，不在现场搅拌混凝土，减少二次扬尘污染对大气环境的影响。

（2）施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工场地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防止扬尘污染。

（3）施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

（4）施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

（5）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。

（6）施工场地扬尘满足江苏省地方标准《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）的相关要求，即施工场地所处设区市空气质量指数（AQI）

不大于 300 时，施工场地扬尘排放浓度执行该标准中控制要求（TSP 浓度限值为 500μg/m^3、PM_{10} 浓度限值为 80μg/m^3）。

采取上述措施后，本项目施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

5.4 固体废物影响分析

本项目输电线路施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、施工固体废物以及拆除线路产生的废旧导线、塔材及废弃混凝土等建筑垃圾。

输电线路各施工点施工人员少，施工量小，施工过程中产生的少量生活垃圾和施工固体废物采取分类收集、分类处理的原则，定点分开堆放，利用当地已有固体废物收集设施处理或委托当地环卫部门及时清运，对附近环境的影响较小。拆除产生的废旧导线、塔材全部回收利用，拆除基础产生的废弃混凝土等少量建筑垃圾由施工单位委托相关单位及时清运至指定受纳场地，不会对周围环境产生影响。

输电线路项目施工期土石方主要为塔基开挖临时堆土，该部分土石方生、熟土分开堆放在塔基附近，并采取彩条布遮盖，避免水土流失，施工期间无外购土，塔基施工结束余土全部有序回填，土石方平衡。施工期固体废弃物均进行了妥善处置，对周围环境影响较小。

5.5 地表水环境影响分析

输电线路施工期水污染源主要为设备清洗废水、塔基施工废水及施工人员的生活污水。施工废水经沉淀处理后回用，不直接排入附近水体。输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员较少，产生的少量生活污水利用当地居民点已有的化粪池进行处理，不直接排入周围环境，避免污染周围水体。

本项目输电线路跨越新东河、通吕运河、运南河、运盐河、二号横河、丰收河、海界河、五号横河、六号横河、通启运河、圩角港、十号横河、泐通河等河流时均采取一档跨越，不在水体和河道管理范围内立塔。另外施工场地尽量远离河堤，灌注桩基础施工时采用泥浆沉淀池，避免泥浆水进入周围河流，不会对沿线水环境产生影响。

线路位于清水通道维护区（海门河清水通道维护区、通启运河（海门区）清水通道维护区、通吕运河（海门区）清水通道维护区）施工时，划定作业范围，

禁止越界施工；施工场地设置沉淀池，施工废水排入沉淀池沉淀处理，上清液回用于施工，减少对清水通道维护区的影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，本期 1000kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标，其电磁环境影响评价工作等级为一级，电磁环境影响预测采用类比监测和模式预测的方式。

6.1.1 类比监测

（1）类比对象选择的原则

类比对象选取原则：理论上，工频电场和线路的运行电压有关，相同电压等级情况下产生的工频电场大致相同，工频磁场与线路的运行负荷成正比，线路负荷越大，其产生的工频磁场也越大。因此，按照类似本项目的电压等级、运行回数、导线分裂数、塔型、导线型式及布置方式，且运行稳定 1000kV 交流输电线路进行选取合适的类比对象。

（2）类比对象的选取及可比性分析

本项目 1000kV 迁改工程为同塔双回路架设，电压等级、导线型号、导线载流量、架设型式均与现有 1000kV 泰吴 I、II 线一致。并且类比线路周围无其他同类型电磁污染源、电磁环境条件与本项目线路周围电磁环境条件类似。因此本项目 1000kV 迁改工程建成投运后，对周围环境电磁环境影响应与现有的 1000kV 泰吴 I、II 线#474~#475 塔间线路类似。因此，选取现有的 1000kV 泰吴 I、II 线#474~#475 塔间线路作为本期迁改工程的类比线路是可行的。

本项目与类比对象的可比性分析见表 6.1。

表 6.1 本项目 1000kV 线路与类比对象的可比性分析

项目	本项目 1000kV 新建线路	1000kV 泰吴 I、II 线#474~#475（类比对象）	可比性分析
电压等级	1000kV	1000kV	电压等级相同，具有可比性
架设方式	同塔双回	同塔双回	架线方式一致，具有可比性
导线型号及导线截面	8×JL1/LHA1-465/210 8×630mm^2	8×JL1/LHA1-465/210 8×630mm^2	导线截面相同，具有可比性
导线相序及排列方式	双回逆相序垂直排列（排列方式 ABC-CBA）	双回逆相序垂直排列（排列方式 ABC-CBA）	本项目线路导线相序及排列方式与类比线路一致，具有可比性
导线对地距离	最低 33m	33m	本项目线路导线对地距离与类比线路类似，具有可比

项目	本项目 1000kV 新建线路	1000kV 泰吴 I、II 线#474~#475（类比对象）	可比性分析
			性
环境条件	周边无其他电磁污染源影响	类比监测断面无其他同类型电磁污染源	本项目线路沿线区域总体上与类比对象相似，具有可比性
地理位置	南通市	南通市	均为平原地区，具有可比性
运行工况	额定电压 1000kV，电网基本方式潮流情况下电流＜7144A/相	1000kV 泰吴 I 线：电压 1049.73kV~1062.60kV、电流 234.42A~1128.79A、有功功率 302.92MW~2088.70MW、无功功率 215.41Mvar~419.7Mvar 1000kV 泰吴 II 线：电压 1051.01kV~1063.64kV、电流 244.49~1137.43A、有功功率 315.01~2095.41MW、无功功率 203.13Mvar~409.85Mvar	运行工况相似，具有可比性

注：1000kV 泰吴 I、II 线#474 塔和#475 塔均为直线塔。

（3）类比监测结果

1000kV 泰吴 I、II 线#474~#475 塔间类比监测情况见表 6.2-1。1000kV 泰吴 I、II 线#474~#475 塔间类比监测结果见表 6.2-2，结果趋势图见图 6.1。

表 6.2-1 本项目 1000kV 同塔双回线路电磁类比监测情况

项目	1000kV 泰吴 I、II 线#474~#475 塔间
监测因子	工频电场、工频磁场
监测数据来源	南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程电磁环境及噪声现状检测，（2023）瑞森（综）字（2023）第 0776 号
监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
监测单位	南京瑞森辐射技术有限公司
监测仪器	电磁场强仪 NBM-550/ EHP50D，设备编号：NJRS-023，测量范围：工频电场强度 0.5V/m~100kV/m，工频磁感应强度 0.3nT～10mT，证书编号：E2022-0126250，检定有效期：2023.1.3~2024.1.2
监测时间	2023 年 9 月 28 日 7:00-19:45
监测期间天气情况	多云 温度：24℃-28℃ 相对湿度：45%~51%RH 风速：≤1.2m/s~2.5m/s
监测工况	1000kV 泰吴 I 线：电压 1049.73kV~1062.60kV、电流 234.42A~1128.79A、有功功率 302.92MW~2088.70MW、无功功率 215.41Mvar~419.7Mvar 1000kV 泰吴 II 线：电压 1051.01kV~1063.64kV、电流 244.49~1137.43A、有功功率 315.01~2095.41MW、无功功率 203.13Mvar~409.85Mvar
监测布点	监测点选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线、通信线路及广播线路的空地上。断面监测路径选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，以弧垂最低位置处距杆塔中央连线对地投影为起点，垂直线路方向顺序测至距离边导线地面投影外 50m 为止，在测量最大值时，两相邻监测点的距离不大于 1m。其中中心线投影至边导线投影外 10m 间距 1m 进行加密监测，边导线投影外 10~20m 间距 2m 进行监测，20~50m 间距 5m 进行监测。

表 6.2-2 1000kV 同塔双回线路工频电场、工频磁场类比监测结果

位置		工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
1000kV 泰吴 I、II 线#474~#475 塔间弧垂最低位置横截面上，距杆塔中央连线对地投影（导线对地高度 33m）（排列方式 ABC-CBA）	中心线投影下 0m	2.746	2.458
	中心线投影外 1m	2.732	2.478
	中心线投影外 2m	2.734	2.488
	中心线投影外 3m	2.764	2.452
	中心线投影外 4m	2.829	2.427
	中心线投影外 5m	2.884	2.458
	中心线投影外 6m	2.951	2.437
	中心线投影外 7m	3.040	2.418
	中心线投影外 8m	3.121	2.417
	中心线投影外 9m	3.186	2.407
	中心线投影外 10m	3.292	2.359
	中心线投影外 11m	3.372	2.346
	中心线投影外 12m	3.434	2.338
	中心线投影外 13m	3.499	2.305
	中心线投影外 14m（边导线投影下 0m）	3.562	2.271
	边导线投影外 1m	3.643	2.217
	边导线投影外 2m	3.691	2.171
	边导线投影外 3m	3.724	2.101
	边导线投影外 4m	3.738	2.066
	边导线投影外 5m	3.729	2.007
	边导线投影外 6m	3.708	1.984
	边导线投影外 7m	3.681	1.913
	边导线投影外 8m	3.647	1.859
	边导线投影外 9m	3.607	1.843
	边导线投影外 10m	3.580	1.791
	边导线投影外 12m	3.416	1.686
	边导线投影外 14m	3.275	1.614
	边导线投影外 16m	3.110	1.499
	边导线投影外 18m	2.917	1.435
	边导线投影外 20m	2.712	1.322
	边导线投影外 25m	2.225	1.153
	边导线投影外 30m	1.785	0.988
	边导线投影外 35m	1.377	0.857
	边导线投影外 40m	1.083	0.742
	边导线投影外 45m	0.808	0.657
	边导线投影外 50m	0.569	0.570

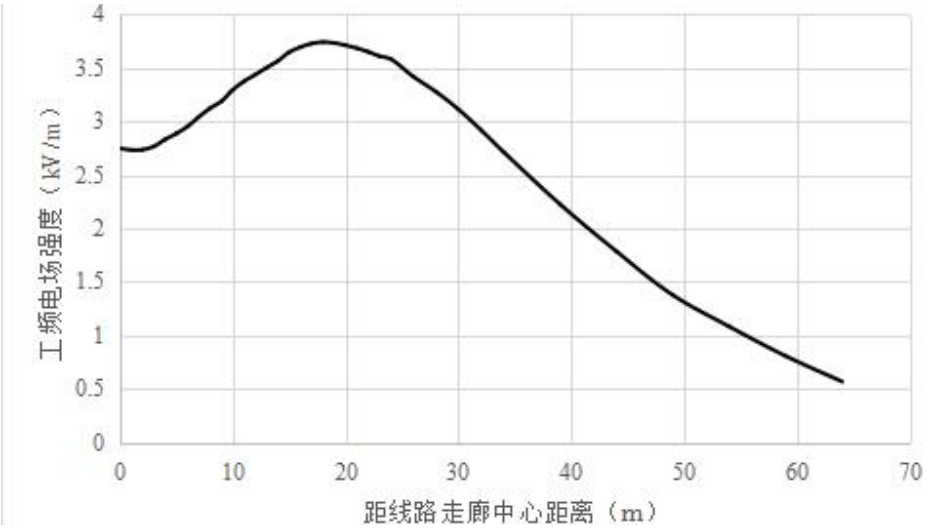


图 6.1（a） 1000kV 泰吴 I、II 线类比监测工频电场分布图

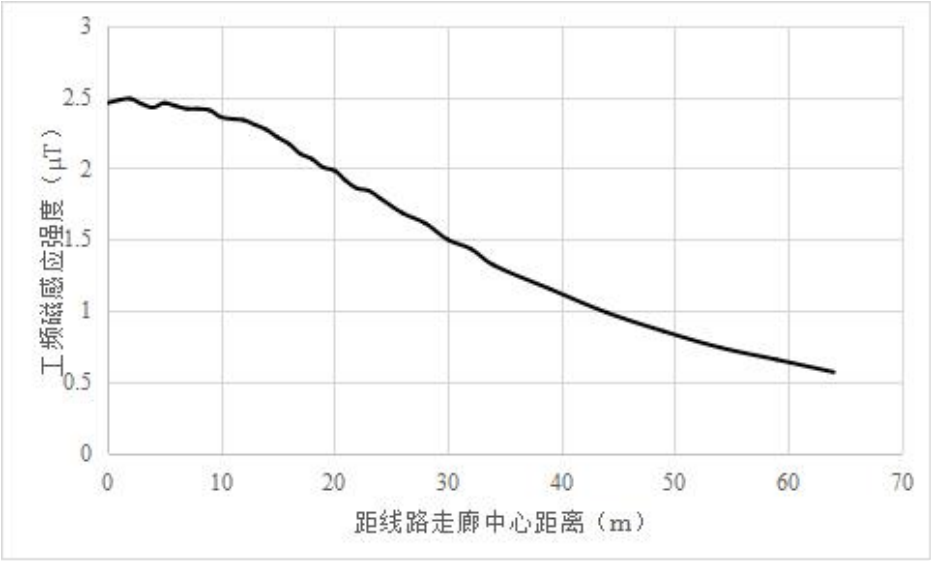


图 6.1（b） 1000kV 泰吴 I、II 线类比监测工频磁场分布图

（4）类比监测结论

根据 1000kV 泰吴 I、II 线类比监测结果，工频电场强度最大值出现在边导线投影外 4m 处，为 3.738kV/m，之后随边导线距离的增加而逐渐减小；工频磁感应强度最大值出现在中心线投影外 2m，为 2.488μT，随距离的增加而逐渐减小。所有测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求，同时工频电场强度也满足经过耕地、园地等场所 10kV/m 控制限值要求。

1000kV 泰吴 I、II 线监测断面处的工频磁感应强度最大值为 2.488μT，推算到本项目 1000kV 同塔双回输电线路设计输送功率情况下，工频磁感应强度约为监测条件下的 3.2 倍，即工频磁感应强度最大值为 7.961μT。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，本项目 1000kV 同塔双回输电线路运行时的工频磁感应

强度亦能满足相应控制限值要求。

根据类比分析结果，本项目 1000kV 同塔双回输电线路建成投运后产生的工频电场和工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的相应控制限值要求，并呈现与输电线路距离增加，工频电场强度和工频磁感应强度逐渐减小的趋势。

（5）类比测试与理论计算的结果比较

由于工频电场为输电线路主要环境影响因子，工频磁场一般不会出现超标现象，故根据1000kV泰吴I、II线运行参数进行工频电场强度理论计算，并对工频电强度的类比监测值与理论预测值进行分析比较，比较结果见表 6.3。

表 6.3 1000kV 泰吴 I、II 线监测结果与理论计算预测结果分析比较

距离（m）	工频电场强度（kV/m）		预测结果与实测结果比较
	监测结果（线高 33m）	预测结果（线高 33m）	
中心线投影下 0m	2.746	2.693	实测值偏大
中心线投影外 1m	2.732	2.705	实测值偏大
中心线投影外 2m	2.734	2.741	实测值更小
中心线投影外 3m	2.764	2.798	实测值更小
中心线投影外 4m	2.829	2.873	实测值更小
中心线投影外 5m	2.884	2.963	实测值更小
中心线投影外 6m	2.951	3.063	实测值更小
中心线投影外 7m	3.040	3.169	实测值更小
中心线投影外 8m	3.121	3.278	实测值更小
中心线投影外 9m	3.186	3.385	实测值更小
中心线投影外 10m	3.292	3.488	实测值更小
中心线投影外 11m	3.372	3.583	实测值更小
中心线投影外 12m	3.434	3.670	实测值更小
中心线投影外 13m	3.499	3.745	实测值更小
中心线投影外 14m（边导线投影下 0m）	3.562	3.807	实测值更小
中心线投影外 15m	3.643	3.857	实测值更小
中心线投影外 16m	3.691	3.892	实测值更小
中心线投影外 17m	3.724	3.913	实测值更小
中心线投影外 18m	3.738	3.919	实测值更小
中心线投影外 19m	3.729	3.912	实测值更小
中心线投影外 20m	3.708	3.891	实测值更小
中心线投影外 21m	3.681	3.857	实测值更小
中心线投影外 22m	3.647	3.811	实测值更小
中心线投影外 23m	3.607	3.754	实测值更小
中心线投影外 24m	3.580	3.687	实测值更小
中心线投影外 26m	3.416	3.527	实测值更小
中心线投影外 28m	3.275	3.341	实测值更小
中心线投影外 30m	3.110	3.136	实测值更小

距离（m）	工频电场强度（kV/m）		预测结果与实测结果比较
	监测结果（线高 33m）	预测结果（线高 33m）	
中心线投影外 32m	2.917	2.920	实测值更小
中心线投影外 34m	2.712	2.700	实测值偏大
中心线投影外 39m	2.225	2.165	实测值偏大
中心线投影外 44m	1.785	1.603	实测值偏大
中心线投影外 49m	1.377	0.917	实测值偏大
中心线投影外 54m	1.083	0.496	实测值偏大
中心线投影外 59m	0.808	0.356	实测值偏大
中心线投影外 64m（边导线投影外 50m）	0.569	0.287	实测值偏大

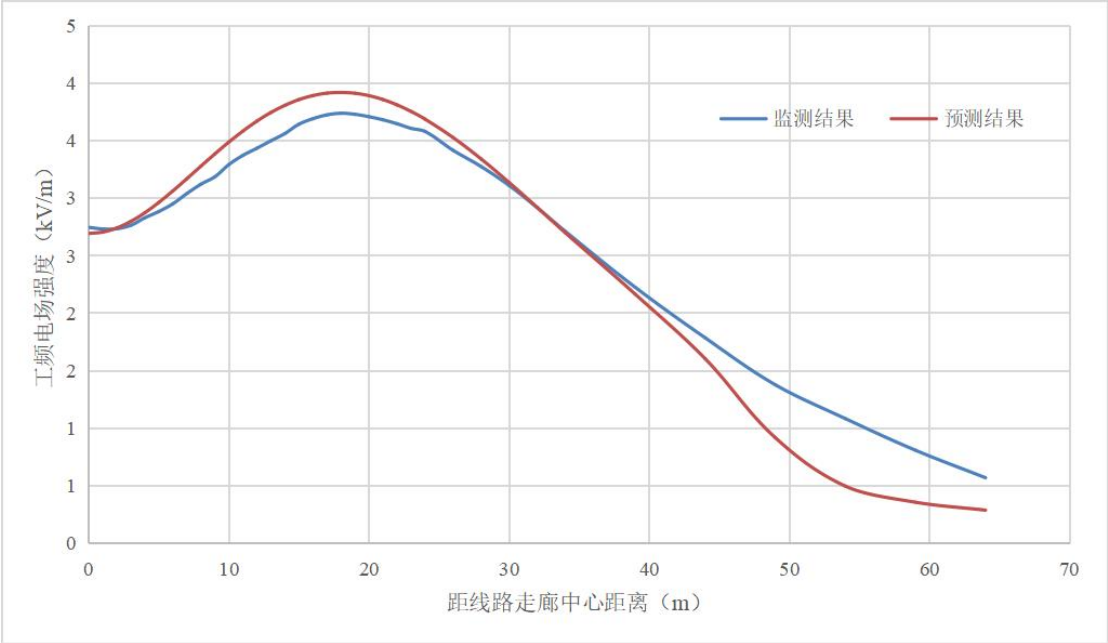


图 6.1（c）1000kV 泰吴 I、II 线类比监测结果与理论预测结果比较曲线图

理论预测是将线路参数代入数学模型得出的结果，由于实际线路监测过程中受到地形、地表植被屏蔽等因素影响工频电场易产生畸变，导致理论预测结果与监测结果存在一定差异。

由表6.3及图6.1（c）可以看出，1000kV泰吴I、II线类比线路工频电场强度预测结果和实际监测结果均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m标准限值要求。距线路中心0m~1m和34m~64m范围内实测值略大于预测结果，其余范围预测结果大于实际监测结果。工频电场强度预测结果及监测结果的变化趋势基本一致。因此对线路运行产生的电磁环境采用模式预测计算，其结果是可信且保守的。

综上所述，本次类比线路运行产生的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 及 100μT 标准限值要求。本项

目线路与类比线路具有较好的可比性，因此本项目线路运行产生的工频电场、工频磁场也能满足 4000V/m 及 100μT 标准限值要求。

6.1.2 模式预测及评价

（1）预测模式

本项目输电线路工频电场强度、工频磁感应强度理论计算按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

①高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

●单位长度导线上等效电荷的计算：

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中：*U*——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ——各导线的电位系数组成的 *m* 阶方阵（*m* 为导线数目）

*[U]*矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

*[λ]*矩阵由镜像原理求得。

●计算由等效电荷产生的电场：

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大孤垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在（*x*，*y*）点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i^{'})^2}\right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i^{'})^2}\right)$$

式中：x_i、y_i——导线 i 的坐标（i=1、2、…m）；

m——导线数目；

L_i、$L_i^{'}$——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离，m。

②高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

由于工频电磁场具有准静态特性，线路的磁场仅有电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如下图 6.2，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \qquad \text{(A/m)}$$

式中：I——导线 i 中的电流值，A；

h——导线与预测点的高差，m；

L——导线与预测点的水平距离，m。

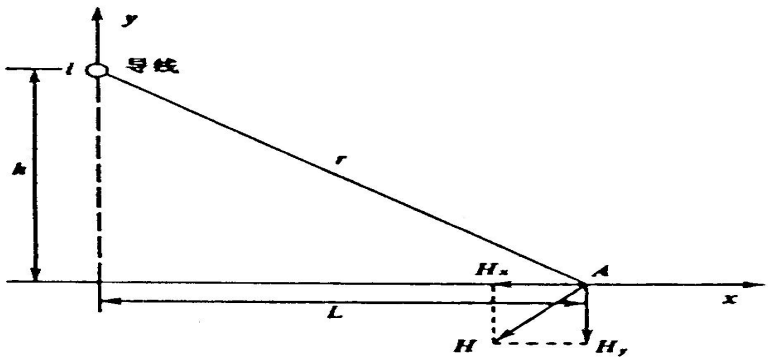


图6.2　磁场向量图

（2）预测工况及环境条件的选取

①预测工况和条件选取原则

交流输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况（电压、电流）等因素决定。导线型式、对地高度和运行工况等相同时，对于工频电场强度而言，相间距离大的塔型较相间距离小

的塔型略大，故本项目理论预测在运行电流、电压及导线型式确定的情况下，选择相间距较大和合适的高度进行相关预测。

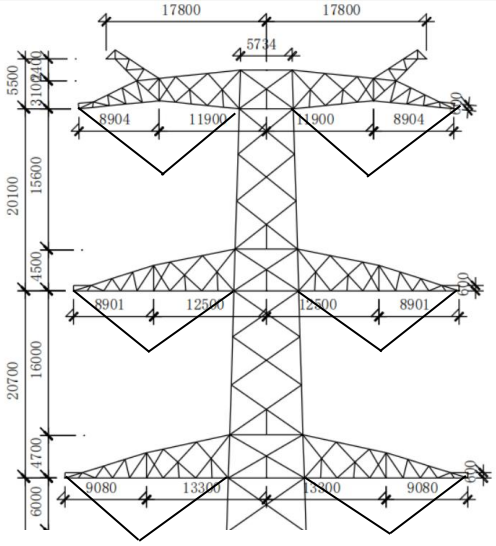
②预测情景设置

本期新建 1000kV 同塔双回线路

③理论计算参数选取

根据本项目输电线路设计资料，理论计算参数选取见表 6.4 所示。

表 6.4 本项目 1000kV 架空线路理论计算参数表

项目	单位	本项目 1000kV 线路
导线排列方式	/	“V”型串挂线，逆相序垂直排列，ABC-CBA
分裂数	/	8
分裂间距	mm	400
次导线半径	mm	16.875
预测电压	kV	1050
预测电流	A/相	7144
计算杆塔	/	SZKV322
有效横担长度	m	左：上 11.836/中 12.526/下 13.39； 右：上 11.836/中 12.526/下 13.39；
相间垂直距离	m	20.1/20.7
导线计算高度	/	21m（耕地等区域）、25m 至最低达标高度（电磁环境敏感区域）
预测点高度	/	1.5m、4.5m、7.5m、10.5m
预测导线坐标	/	A(-11.836，h+40.8)　C(11.836，h+40.8) B(-12.526，h+20.7）　B(12.526，h+20.7） C(-13.39，h)　A(13.39，h)
计算塔型	/	

注：①选择水平相间距最宽、电磁环境影响最不利的典型直线塔型进行模式预测计算。
②依据《1000kV 架空输电线路设计规范》（GB50665-2011）中导线对地面的最小距离要求，1000kV 架空输电线路经过耕地等区域时，导线对地面的最小距离为 21m；经过电磁环境敏

感区域时，导线对地面的最小距离为 25m。本次环评工频电场强度在满足限值标准要求的前提下，留有 10%的裕度。
③线路沿线电磁环境敏感目标的房屋户型为 1-3 层尖顶和 1-3 层平顶，因此，预测点达标高度为地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 处。

（3）预测结果及评价

①工频电场强度、工频磁感应强度计算结果

本项目 1000kV 同塔双回输电线路运行后，地面不同高度处的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 6.5，线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度趋势图见图 6.3。

表 6.5（1） 本期 1000kV 迁改线路运行产生的工频电场计算结果

距线路走廊中心距离（m）	工频电场强度（kV/m）					
	导线对地高度 21m，地面 1.5m	导线对地高度 25m，地面 1.5m	导线对地高度抬高至 35m，地面 1.5m	导线对地高度抬高至 36m，地面 4.5m	导线对地高度抬高至 37m，地面 7.5m	导线对地高度抬高至 38m，地面 10.5m
-70	0.090	0.184	0.388	0.405	0.421	0.438
-65	0.201	0.315	0.527	0.542	0.559	0.575
-60	0.368	0.498	0.706	0.720	0.734	0.750
-55	0.612	0.754	0.934	0.945	0.957	0.972
-50	0.969	1.111	1.221	1.225	1.234	1.247
-45	1.489	1.603	1.573	1.566	1.570	1.582
-40	2.246	2.271	1.986	1.966	1.963	1.978
-39	2.433	2.429	2.075	2.052	2.048	2.063
-38	2.634	2.596	2.166	2.139	2.134	2.151
-37	2.849	2.771	2.258	2.227	2.222	2.240
-36	3.079	2.955	2.351	2.317	2.310	2.330
-35	3.324	3.148	2.445	2.406	2.400	2.421
-34	3.585	3.348	2.538	2.496	2.489	2.513
-33	3.862	3.556	2.632	2.586	2.578	2.605
-32	4.154	3.771	2.724	2.674	2.667	2.698
-31	4.462	3.993	2.815	2.762	2.755	2.789
-30	4.784	4.219	2.903	2.847	2.840	2.879
-29	5.120	4.448	2.989	2.929	2.924	2.968
-28	5.466	4.679	3.071	3.008	3.004	3.054
-27	5.822	4.91	3.148	3.082	3.081	3.137
-26	6.183	5.137	3.220	3.152	3.153	3.216
-25	6.546	5.359	3.286	3.216	3.220	3.291
-24	6.905	5.572	3.345	3.273	3.281	3.360

距线路走廊中心距离（m）	工频电场强度（kV/m）					
	导线对地高度 21m，地面 1.5m	导线对地高度 25m，地面 1.5m	导线对地高度抬高至 35m，地面 1.5m	导线对地高度抬高至 36m，地面 4.5m	导线对地高度抬高至 37m，地面 7.5m	导线对地高度抬高至 38m，地面 10.5m
-23	7.255	5.773	3.396	3.323	3.336	3.424
-22	7.590	5.957	3.438	3.366	3.383	3.480
-21	7.902	6.122	3.471	3.399	3.422	3.530
-20	8.184	6.264	3.494	3.423	3.453	3.571
-19	8.427	6.379	3.506	3.438	3.475	3.604
-18	8.623	6.462	3.507	3.442	3.487	3.628
-17	8.766	6.512	3.497	3.437	3.490	3.643
-16	8.849	6.526	3.476	3.420	3.483	3.649
-15	8.865	6.501	3.443	3.394	3.467	3.646
-14	8.812	6.436	3.399	3.358	3.442	3.634
-13	8.687	6.332	3.345	3.312	3.408	3.613
-12	8.491	6.189	3.281	3.258	3.366	3.586
-11	8.227	6.01	3.209	3.197	3.318	3.551
-10	7.900	5.797	3.131	3.130	3.265	3.512
-9	7.517	5.556	3.047	3.059	3.207	3.469
-8	7.088	5.292	2.961	2.986	3.148	3.423
-7	6.626	5.013	2.874	2.912	3.089	3.376
-6	6.146	4.729	2.790	2.841	3.031	3.331
-5	5.667	4.451	2.712	2.775	2.977	3.289
-4	5.210	4.191	2.642	2.717	2.930	3.252
-3	4.804	3.966	2.583	2.668	2.891	3.221
-2	4.479	3.79	2.540	2.632	2.862	3.198
-1	4.267	3.677	2.512	2.609	2.843	3.183
0	4.193	3.638	2.503	2.601	2.837	3.178

距线路走廊中心距离（m）	工频电场强度（kV/m）					
	导线对地高度 21m，地面 1.5m	导线对地高度 25m，地面 1.5m	导线对地高度抬高至 35m，地面 1.5m	导线对地高度抬高至 36m，地面 4.5m	导线对地高度抬高至 37m，地面 7.5m	导线对地高度抬高至 38m，地面 10.5m
1	4.267	3.677	2.512	2.609	2.843	3.183
2	4.479	3.790	2.540	2.632	2.862	3.198
3	4.804	3.966	2.583	2.668	2.891	3.221
4	5.210	4.191	2.642	2.717	2.930	3.252
5	5.667	4.451	2.712	2.775	2.977	3.289
6	6.146	4.729	2.790	2.841	3.031	3.331
7	6.626	5.013	2.874	2.912	3.089	3.376
8	7.088	5.292	2.961	2.986	3.148	3.423
9	7.517	5.556	3.047	3.059	3.207	3.469
10	7.900	5.797	3.131	3.130	3.265	3.512
11	8.227	6.010	3.209	3.197	3.318	3.551
12	8.491	6.189	3.281	3.258	3.366	3.586
13	8.687	6.332	3.345	3.312	3.408	3.613
14	8.812	6.436	3.399	3.358	3.442	3.634
15	**8.865**	6.501	3.443	3.394	3.467	3.646
16	8.849	**6.526**	3.476	3.420	3.483	**3.649**
17	8.766	6.512	3.497	3.437	**3.490**	3.643
18	8.623	6.462	**3.507**	**3.442**	3.487	3.628
19	8.427	6.379	3.506	3.438	3.475	3.604
20（边导线 7m 处）	**8.184**	**6.264**	**3.494**	**3.423**	**3.453**	**3.571**
21	7.902	6.122	3.471	3.399	3.422	3.530
22	7.590	5.957	3.438	3.366	3.383	3.480
23	7.255	5.773	3.396	3.323	3.336	3.424

距线路走廊中心距离（m）	工频电场强度（kV/m）					
	导线对地高度 21m，地面 1.5m	导线对地高度 25m，地面 1.5m	导线对地高度抬高至 35m，地面 1.5m	导线对地高度抬高至 36m，地面 4.5m	导线对地高度抬高至 37m，地面 7.5m	导线对地高度抬高至 38m，地面 10.5m
24	6.905	5.572	3.345	3.273	3.281	3.360
25	6.546	5.359	3.286	3.216	3.220	3.291
26	6.183	5.137	3.220	3.152	3.153	3.216
27	5.822	4.910	3.148	3.082	3.081	3.137
28	5.466	4.679	3.071	3.008	3.004	3.054
29	5.120	4.448	2.989	2.929	2.924	2.968
30	4.784	4.219	2.903	2.847	2.840	2.879
31	4.462	3.993	2.815	2.762	2.755	2.789
32	4.154	3.771	2.724	2.674	2.667	2.698
33	3.862	3.556	2.632	2.586	2.578	2.605
34	3.585	3.348	2.538	2.496	2.489	2.513
35	3.324	3.148	2.445	2.406	2.400	2.421
36	3.079	2.955	2.351	2.317	2.310	2.330
37	2.849	2.771	2.258	2.227	2.222	2.240
38	2.634	2.596	2.166	2.139	2.134	2.151
39	2.433	2.429	2.075	2.052	2.048	2.063
40	2.246	2.271	1.986	1.966	1.963	1.978
45	1.489	1.603	1.573	1.566	1.570	1.582
50	0.969	1.111	1.221	1.225	1.234	1.247
55	0.612	0.754	0.934	0.945	0.957	0.972
60	0.368	0.498	0.706	0.720	0.734	0.750
65	0.201	0.315	0.527	0.542	0.559	0.575
70	0.090	0.184	0.388	0.405	0.421	0.438

表 6.5（2） 本期 1000kV 迁改线路运行产生的工频磁场计算结果

距线路走廊中心距离（m）	工频磁感应强度（μT）					
	导线对地高度 21m，地面 1.5m	导线对地高度 25m，地面 1.5m	导线对地高度抬高至 35m，地面 1.5m	导线对地高度抬高至 36m，地面 4.5m	导线对地高度抬高至 37m，地面 7.5m	导线对地高度抬高至 38m，地面 10.5m
-70	5.569	5.217	4.365	4.529	4.697	4.868
-65	6.577	6.112	5.014	5.223	5.438	5.659
-60	7.824	7.204	5.777	6.045	6.323	6.609
-55	9.381	8.545	6.675	7.020	7.380	7.754
-50	11.340	10.196	7.725	8.172	8.642	9.137
-45	13.823	12.234	8.948	9.526	10.144	10.800
-40	16.984	14.745	10.351	11.102	11.913	12.789
-39	17.714	15.311	10.654	11.444	12.301	13.228
-38	18.479	15.901	10.963	11.795	12.700	13.682
-37	19.281	16.513	11.279	12.155	13.110	14.150
-36	20.122	17.149	11.602	12.523	13.531	14.633
-35	21.003	17.808	11.931	12.900	13.962	15.129
-34	21.925	18.492	12.266	13.284	14.405	15.639
-33	22.890	19.199	12.607	13.676	14.857	16.162
-32	23.897	19.930	12.952	14.074	15.318	16.698
-31	24.947	20.683	13.301	14.479	15.788	17.246
-30	26.040	21.458	13.655	14.889	16.266	17.806
-29	27.175	22.254	14.011	15.304	16.751	18.375
-28	28.350	23.069	14.370	15.722	17.241	18.953
-27	29.564	23.901	14.730	16.143	17.736	19.538
-26	30.814	24.747	15.090	16.566	18.235	20.128
-25	32.094	25.605	15.450	16.989	18.734	20.723
-24	33.400	26.472	15.808	17.410	19.234	21.318

距线路走廊中心距离（m）	工频磁感应强度（μT）					
	导线对地高度 21m，地面 1.5m	导线对地高度 25m，地面 1.5m	导线对地高度抬高至 35m，地面 1.5m	导线对地高度抬高至 36m，地面 4.5m	导线对地高度抬高至 37m，地面 7.5m	导线对地高度抬高至 38m，地面 10.5m
-23	34.725	27.342	16.163	17.830	19.732	21.913
-22	36.062	28.213	16.515	18.245	20.226	22.505
-21	37.400	29.079	16.861	18.655	20.714	23.091
-20	38.730	29.935	17.200	19.057	21.195	23.669
-19	40.041	30.776	17.532	19.451	21.665	24.235
-18	41.322	31.598	17.855	19.835	22.124	24.787
-17	42.560	32.393	18.168	20.207	22.568	25.322
-16	43.744	33.158	18.470	20.565	22.997	25.838
-15	44.863	33.888	18.758	20.909	23.408	26.332
-14	45.908	34.578	19.034	21.236	23.799	26.802
-13	46.871	35.225	19.294	21.546	24.168	27.245
-12	47.747	35.825	19.539	21.836	24.515	27.660
-11	48.534	36.377	19.767	22.107	24.837	28.045
-10	49.229	36.878	19.978	22.357	25.134	28.398
-9	49.834	37.328	20.171	22.585	25.405	28.720
-8	50.353	37.728	20.345	22.791	25.649	29.009
-7	50.791	38.076	20.500	22.974	25.865	29.264
-6	51.152	38.374	20.635	23.133	26.053	29.485
-5	51.444	38.624	20.749	23.269	26.212	29.672
-4	51.673	38.826	20.844	23.380	26.343	29.825
-3	51.844	38.981	20.917	23.466	26.445	29.943
-2	51.962	39.091	20.970	23.528	26.517	30.028
-1	52.032	39.157	21.002	23.566	26.561	30.079
0	**52.055**	**39.179**	**21.012**	**23.578**	**26.576**	**30.096**

距线路走廊中心距离（m）	工频磁感应强度（μT）					
	导线对地高度 21m，地面 1.5m	导线对地高度 25m，地面 1.5m	导线对地高度抬高至 35m，地面 1.5m	导线对地高度抬高至 36m，地面 4.5m	导线对地高度抬高至 37m，地面 7.5m	导线对地高度抬高至 38m，地面 10.5m
1	52.032	39.157	21.002	23.566	26.561	30.079
2	51.962	39.091	20.970	23.528	26.517	30.028
3	51.844	38.981	20.917	23.466	26.445	29.943
4	51.673	38.826	20.844	23.380	26.343	29.825
5	51.444	38.624	20.749	23.269	26.212	29.672
6	51.152	38.374	20.635	23.133	26.053	29.485
7	50.791	38.076	20.500	22.974	25.865	29.264
8	50.353	37.728	20.345	22.791	25.649	29.009
9	49.834	37.328	20.171	22.585	25.405	28.720
10	49.229	36.878	19.978	22.357	25.134	28.398
11	48.534	36.377	19.767	22.107	24.837	28.045
12	47.747	35.825	19.539	21.836	24.515	27.660
13	46.871	35.225	19.294	21.546	24.168	27.245
14	45.908	34.578	19.034	21.236	23.799	26.802
15	44.863	33.888	18.758	20.909	23.408	26.332
16	43.744	33.158	18.470	20.565	22.997	25.838
17	42.560	32.393	18.168	20.207	22.568	25.322
18	41.322	31.598	17.855	19.835	22.124	24.787
19	40.041	30.776	17.532	19.451	21.665	24.235
20	38.730	29.935	17.200	19.057	21.195	23.669
21（边导线 7m 处）	**37.400**	**29.079**	**16.861**	**18.655**	**20.714**	**23.091**
22	36.062	28.213	16.515	18.245	20.226	22.505
23	34.725	27.342	16.163	17.830	19.732	21.913

距线路走廊中心距离（m）	工频磁感应强度（μT）					
	导线对地高度 21m，地面 1.5m	导线对地高度 25m，地面 1.5m	导线对地高度抬高至 35m，地面 1.5m	导线对地高度抬高至 36m，地面 4.5m	导线对地高度抬高至 37m，地面 7.5m	导线对地高度抬高至 38m，地面 10.5m
24	33.400	26.472	15.808	17.410	19.234	21.318
25	32.094	25.605	15.450	16.989	18.734	20.723
26	30.814	24.747	15.090	16.566	18.235	20.128
27	29.564	23.901	14.730	16.143	17.736	19.538
28	28.350	23.069	14.370	15.722	17.241	18.953
29	27.175	22.254	14.011	15.304	16.751	18.375
30	26.040	21.458	13.655	14.889	16.266	17.806
31	24.947	20.683	13.301	14.479	15.788	17.246
32	23.897	19.930	12.952	14.074	15.318	16.698
33	22.890	19.199	12.607	13.676	14.857	16.162
34	21.925	18.492	12.266	13.284	14.405	15.639
35	21.003	17.808	11.931	12.900	13.962	15.129
36	20.122	17.149	11.602	12.523	13.531	14.633
37	19.281	16.513	11.279	12.155	13.110	14.150
38	18.479	15.901	10.963	11.795	12.700	13.682
39	17.714	15.311	10.654	11.444	12.301	13.228
40	16.984	14.745	10.351	11.102	11.913	12.789
45	13.823	12.234	8.948	9.526	10.144	10.800
50	11.340	10.196	7.725	8.172	8.642	9.137
55	9.381	8.545	6.675	7.020	7.380	7.754
60	7.824	7.204	5.777	6.045	6.323	6.609
65	6.577	6.112	5.014	5.223	5.438	5.659
70	5.569	5.217	4.365	4.529	4.697	4.868

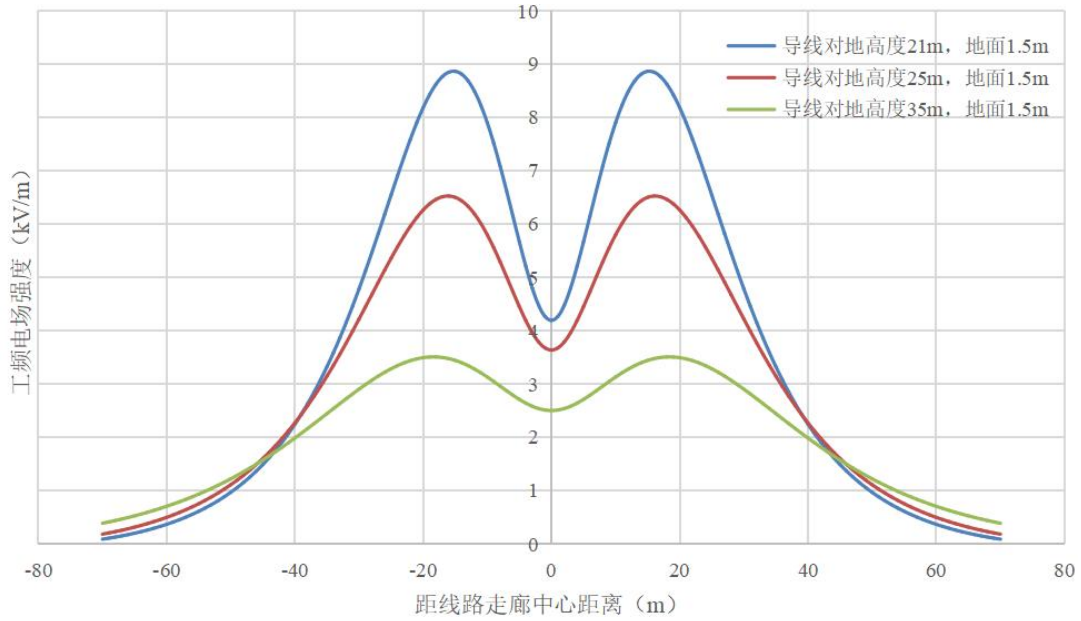


图 6.3（1） 本期 1000kV 迁改线路工频电场强度分布曲线图

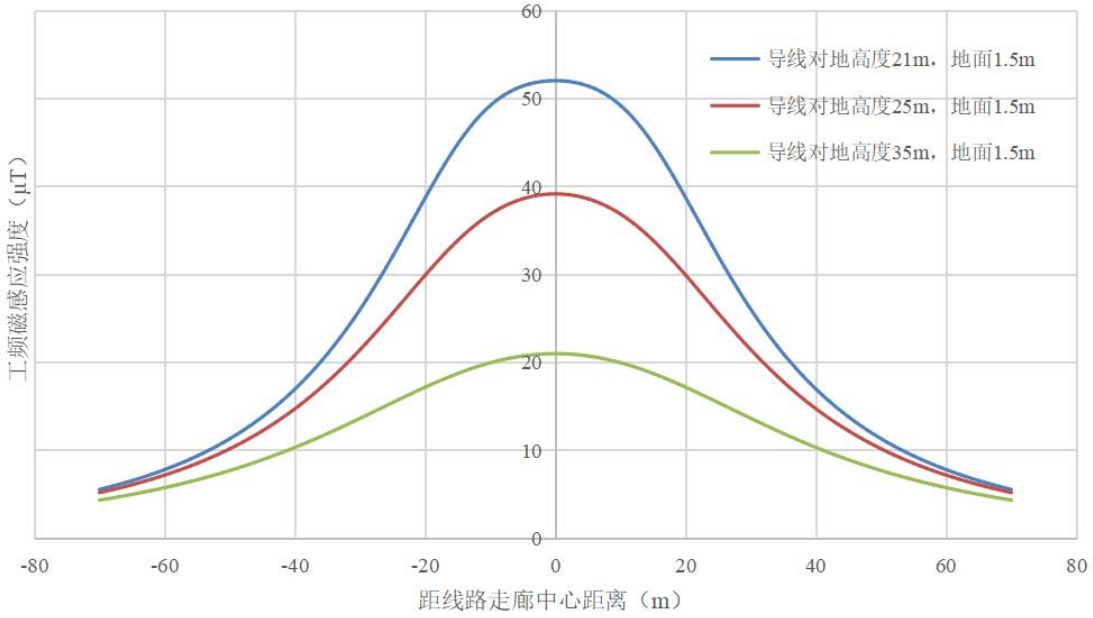


图 6.3（2） 本期 1000kV 迁改线路工频磁感应强度分布曲线图

②工频电场强度预测结果分析

●线路经过耕地等场所时

根据预测结果表 6.5（1）及图 6.3（1），本期 1000kV 迁改线路导线对地高度 21m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 8.865kV/m（距线路走廊中心距离±15m 处），可满足耕地、园地、畜禽饲养场、道路等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

●线路经过电磁环境敏感目标区域时

根据预测结果表 6.5（1）及图 6.3（1），本期 1000kV 迁改线路导线对地高

度 25m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 6.526kV/m（距线路走廊中心距离±16m 处），在边导线外 7m（即距线路走廊中心距离±20m 处）处的工频电场强度 6.264kV/m，不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值电场强度 4000V/m 的控制限值。

当导线高度抬高至 35m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.507kV/m（距线路走廊中心距离±18m 处），在边导线外 7m（即距线路走廊中心距离±20m 处）处的工频电场强度 3.494kV/m，均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值电场强度 4000V/m 的控制限值。

当导线高度抬高至 36m 时，地面 4.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.442kV/m（距线路走廊中心距离±18m 处），在边导线外 7m（即距线路走廊中心距离±20m 处）处的工频电场强度 3.423kV/m，均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值电场强度 4000V/m 的控制限值。

当导线高度抬高至 37m 时，地面 7.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.490kV/m（距线路走廊中心距离±17m 处），在边导线外 7m（即距线路走廊中心距离±20m 处）处的工频电场强度 3.453kV/m，均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值电场强度 4000V/m 的控制限值。

当导线高度抬高至 38m 时，地面 10.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.649kV/m（距线路走廊中心距离±15m 处），在边导线外 7m（即距线路走廊中心距离±20m 处）处的工频电场强度 3.571kV/m，均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值电场强度 4000V/m 的控制限值。

表 6.6 本项目 1000kV 线路经过电磁环境敏感目标区域工频电场强度预测结果分析一览表

1000kV 导线对地高度		25m	35m	36m	37m	38m
地面不同高度达标情况	地面不同高度	1.5m	1.5m	4.5m	7.5m	10.5m
	最大值（kV/m）	6.526	3.507	3.442	3.490	3.649
综合分析		＜4000V/m	＜4000V/m	＜4000V/m	＜4000V/m	＜4000V/m

③工频磁感应强度预测结果分析

根据预测结果表 6.5（2）及图 6.3（2），本期 1000kV 迁改线路导线对地高度 21m、25m、35m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 52.055μT、39.179μT、21.012μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频磁感应强度 100μT 的控制限值要求。

导线对地高度 36m，地面 4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 23.578μT；导线对地高度 37m，地面 7.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 26.5776μT；导线对地高度 38m，地面 10.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 30.096μT。

④电磁环境预测达标等值线图

本次环评按照 1000kV 双回线路经过电磁环境敏感区时，导线对地高度为 25m，计算了地面上不同高度处的电磁环境达标等值线图，见 6.4。

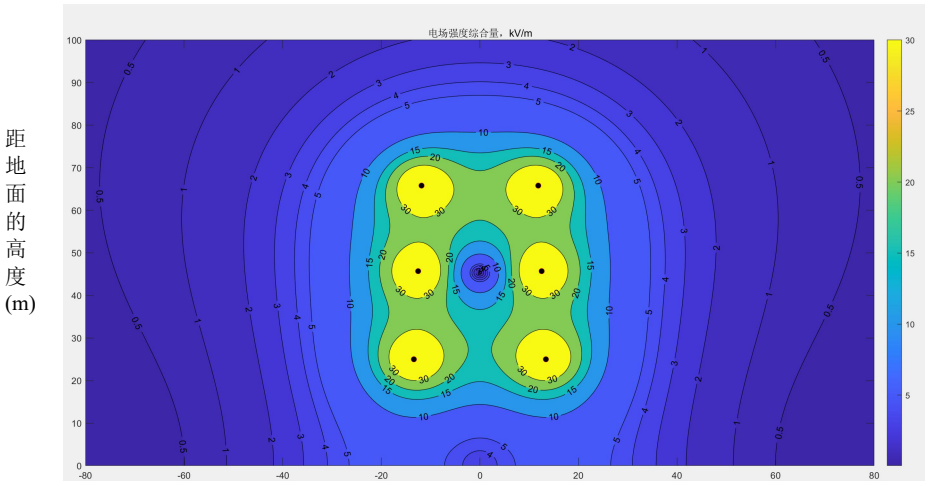


图 6.4（1） 本期 1000kV 迁改线路工频电场强度等值线图（导线对地高度 25m）

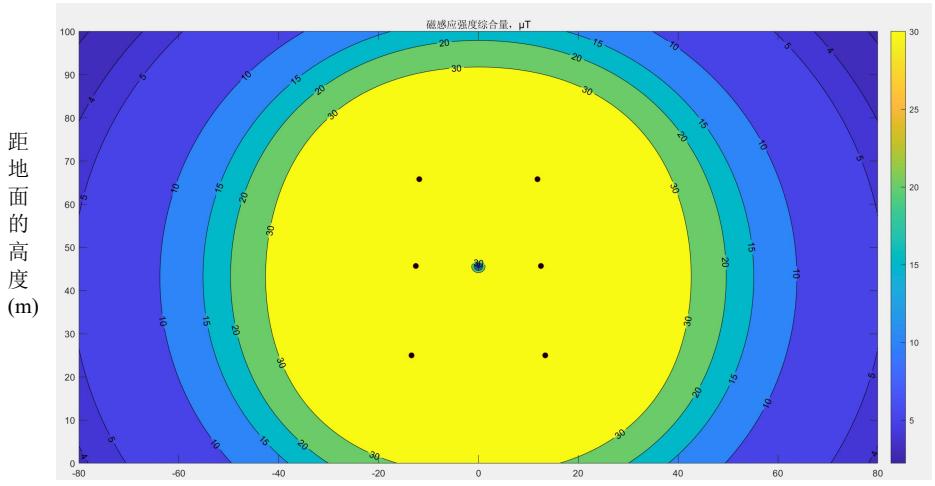


图 6.4（2）本期 1000kV 迁改线路磁感应强度等值线图（导线对地高度 25m）

根据图 6.4（1），导线对地高度为 25m 时，本期 1000kV 迁改线路走廊及边导线附近存在工频电场强度超过 4000V/m 的区域，随着距线路中心距离的增加，工频电场强度逐渐减小。结合表 6.5 预测结果，随着导线对地高度增加，4000V/m 的达标距离逐渐变小，抬高导线对地高度为 35m 时，地面 1.5m 高度处均能满足 4000V/m 的控制限值要求。

根据 6.4（2），导线对地高度为 25m 时，本期 1000kV 迁改线路地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度均小于 100μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值工频磁感应强度 100μT 的控制限值要求。

6.1.3 交叉跨越电磁环境影响分析

6.1.3.1 类比对象选取及可比性分析

本期 1000kV 迁改线路跨越 500kV 东新/新官双回线 1 次。根据现场踏勘，跨越 500kV 东新/新官双回线处，500kV 东新/新官双回线导线对地高度 32m，考虑到线路上方地线高度及 1000kV 线路导线与电力线路之间的最小垂直距离不小于 10.0m，跨越处本期拟建 1000kV 线路导线对地高度不小于 64m。本次选取 1000kV 定河 I/II 线（#004~#005 塔）跨越 500kV 定易 I/II 线（#006~#007 塔）作为类比监测对象，在交叉跨越处线路下方设置监测断面，交叉跨越处 500kV 定易 I/II 线的线高约 16m，1000kV 定河线高约 73m，与本项目交叉跨越处线高类似，具有可类比性。

6.1.3.2 类比监测结果

1000kV 与 500kV 交叉跨越线路类比监测的具体情况见表 6.7 和图 6.6，类比监测结果见表 6.8，结果趋势图见图 6.7。

表 6.7 1000kV 双回线路与 500kV 双回线路交叉跨越类比监测具体情况

项目	1000 千伏定河Ⅰ、Ⅱ回 005-004 跨越 500 千伏定易Ⅰ、Ⅱ回 007-006 处
监测因子	工频电场、工频磁场
监测数据来源	《雄安 500 千伏输变电工程补充监测》，博环检（电磁电力）字（2021）第 36 号
监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
监测单位	江苏博环检测技术有限公司（CMA211012340054）
监测仪器	电磁场探头和读出装置 LF-04/SEM-600，设备编号 I-1562/D-1562，探头频率响应范围 1Hz~400kHz，测量范围 5mV/m~100kV/m、1nT～10mT，校准日期为 2021 年 8 月 11 日，检定单位为江苏省计量科学研究院
监测时间	2021.11.12~14
监测期间天气状况	晴，温度 0℃~15℃，相对湿度 63%~73%。
监测布点	交叉跨越处交叉横截面上，周围平坦开阔，无其他建筑物遮挡；距离地面 1.5m 高度处，线路交叉中心地面投影点为测试原点，垂直于线路一侧方向进行监测，在最大值前后之间适当加密，按照 1m 间隔，20m 内测点间距 2m，20m 外测点间距 5m，测至边导线对地投影外 50m 处为止

质量控制	参加每项检验工作的人员不少于 2 人，且有 1 人从事本专业工作至少 5 年，检验仪表接线后，须经第 2 人检查确认无误，各仪表设备均处于检定有效期内。在监测过程中，严格按照相关规范及监测工作方案的要求执行，采取严密的质控措施，做到数据的准确可靠。

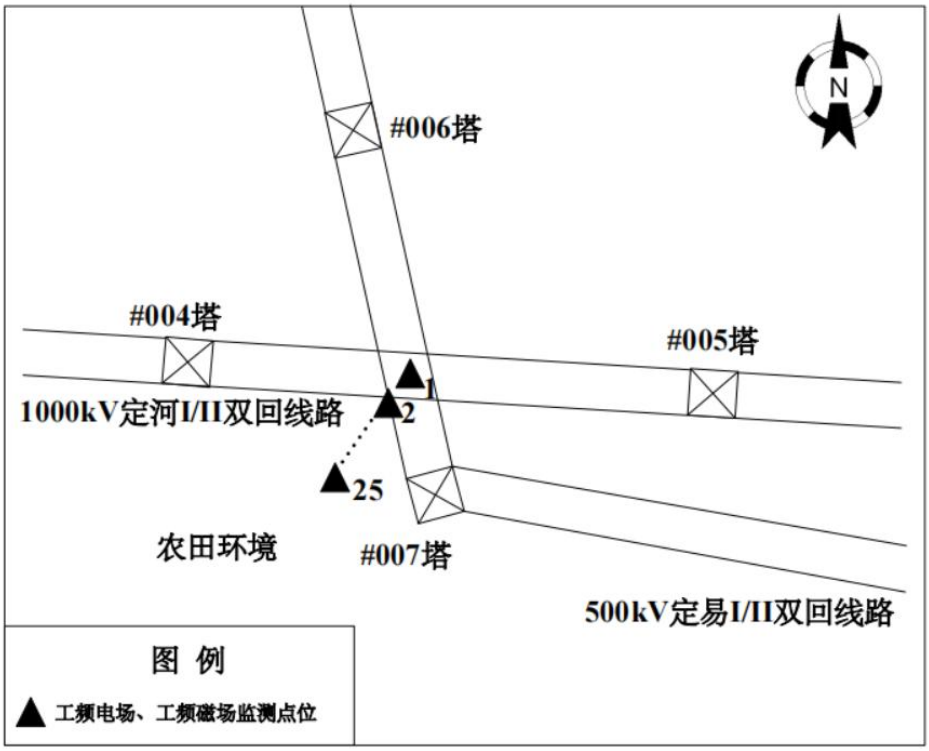


图 6.6 1000kV 双回线路与 500kV 双回线路交叉跨越处监测示意图

表 6.8 1000kV 双回线路与 500kV 双回线路交叉跨越类比监测结果

序号	测点位置描述		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	500 千伏定易Ⅰ、Ⅱ回 007-006 钻越 1000 千伏定河Ⅰ、Ⅱ回 005-004	0m	6980	1.958
2		1m	7173	1.827
3		2m	7350	1.762
4		3m	7528	1.772
5		4m	7816	1.792
6		5m	8010	1.603
7		6m	8268	1.640
8		7m	8179	1.561
9		8m	8055	1.579
10		9m	7911	1.614
11		10m	7793	1.555
12		12m	6951	1.505
13		14m	6455	1.491
14		16m	5395	1.348
15		18m	4597	1.186
16		20m	4107	1.136

17		25m	3130	0.992
18		30m	2125	0.761
19		35m	1751	0.613
20		40m	1506	0.512
21		45m	1408	0.480
22		50m	1283	0.443
23		55m	1183	0.399
24		60m	1074	0.363
25		65m	933.9	0.336

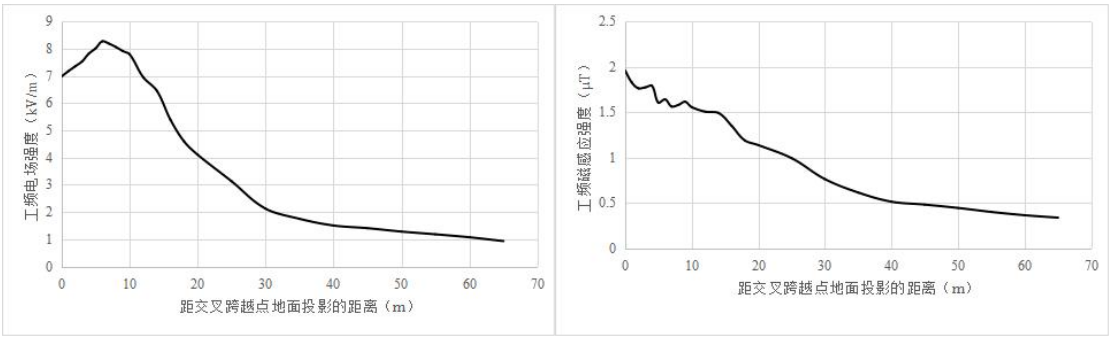


图 6.7 1000kV 双回与 500kV 双回交叉跨越处类比监测工频电场、工频磁场分布图

6.1.3.3 类比监测结论

监测结果表明，1000kV 定河 I/II 线（#004~#005 塔）与 500kV 定易 I/II 线（#006~#007 塔）交叉跨越处距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 8268V/m，工频磁感应强度最大值为 1.792μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 控制限值的要求。

根据类比分析结果，本项目建成后，本期 1000kV 迁改线路与 500kV 线路交叉跨越处产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地等场所 10kV/m 控制限值的要求，并呈现与输电线路距离增加，工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小的衰减趋势，最终接近本底值。

6.1.4 电磁环境敏感目标影响分析

本项目线路在临近电磁环境敏感目标时，在严格执行设计要求后，本项目线路沿线电磁环境敏感目标处的电磁环境影响理论计算详见表 6.9。由预测结果可知，本项目建成后，电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值要求。

表 6.9 本项目电磁环境敏感目标电磁环境预测结果一览表

序号	电磁环境敏感目标					导线最低对地高度	预测高度	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
	行政区划		名称	与线路边导线地面投影水平距离及方位	最近户房屋结构				
1	海门区三星镇彦英村	35 组	张××家等 21 户	两侧，最近为西侧约 9m	3 层平顶	38m	1.5m	2.986	14.578
							4.5m	3.072	16.861
							7.5m	3.250	19.648
							10.5m	3.530	23.091
2		34 组	李××家等 5 户	东南侧，最近约 11m	2 层尖顶	36m	1.5m	3.189	15.080
							4.5m	3.273	17.410
3		33 组	薛××家等 11 户	东南侧，最近约 16m	3 层尖顶	37m	1.5m	2.759	12.855
							4.5m	2.813	14.639
							7.5m	2.924	16.751
4		32 组	施××家等 4 户	东南侧，最近约 18m	1-2 层尖顶	36m	1.5m	2.713	12.758
							4.5m	2.762	14.479
5		31 组	严××家等 20 户	两侧，最近为南侧约 8m	2 层尖顶	36m	1.5m	3.298	16.050
							4.5m	3.399	18.655
6		41 组	张××家等 4 户	北侧，最近约 8m	1 层尖顶	35m	1.5m	3.471	16.861
7		22 组	沈××家等 7 户	南侧，最近约 13m	2 层尖顶	36m	1.5m	3.079	14.416
							4.5m	3.152	16.566
8		20 组	孙××家等 23 户	两侧，最近为南侧约 10m	2 层尖顶	36m	1.5m	3.234	15.407
							4.5m	3.323	17.830
9		19 组	徐××家等 5 户	两侧，最近为北侧约 12m	1 层尖顶	35m	1.5m	3.286	15.450
10		24 组	顾××家等 8 户	两侧，最近为南侧约 10m	1-2 层尖顶	36m	1.5m	3.234	15.407
							4.5m	3.323	17.830
11		23 组	陈××家等 5 户	南侧，最近约 13m	1-2 层尖顶	36m	1.5m	3.079	14.416
							4.5m	3.152	16.566
12		10 组	蔡××家等 6 户	两侧，最近为南侧约 9m	1 层尖顶	35m	1.5m	3.438	16.515

13	海门区三星镇彦英村	11 组	范××家等 3 户	南侧，最近约 8m	1 层尖顶	35m	1.5m	3.471	16.861
14		1 组	乐亲婴童用品有限公司等 2 户	北侧，最近约 11m	2-3 层平顶	38m	1.5m	2.905	13.750
							4.5m	2.978	15.808
							7.5m	3.127	18.292
							10.5m	3.360	21.318
15			朱××家等 6 户	南侧，最近约 8m	1 层尖顶	35m	1.5m	3.471	16.861
16	海门区海门街道高桥村	24 组	郁××家等 5 户	两侧，最近为南侧约 18m	1 层、3 层尖顶	37m	1.5m	2.615	12.242
							4.5m	2.661	13.875
							7.5m	2.755	15.788
17	海门区海门街道补南村	3 组	朱××家等 7 户	两侧，最近为东侧约 14m	2 层尖顶	36m	1.5m	3.015	14.083
							4.5m	3.082	16.143
18		2 组	倪××家等 9 户	两侧，最近为东侧约 8m	1-2 层尖顶	36m	1.5m	3.298	16.050
							4.5m	3.399	18.655
19		1 组	王××家等 5 户	两侧，最近为东侧约 8m	1 层尖顶	35m	1.5m	3.471	16.861
20		13 组	刘××家等 3 户	北侧，最近约 15m	1 层坡顶	35m	1.5m	3.071	14.370
21		10 组	向××家等 7 户	两侧，最近为东南侧约 11m	2 层尖顶	36m	1.5m	3.189	15.080
							4.5m	3.273	17.410
22		9 组	范××家等 4 户	西北侧，最近约 8m	1 层尖顶	35m	1.5m	3.471	16.861
23		8 组	周××家等 2 户	西北侧，最近约 8m	1-2 层尖顶	36m	1.5m	3.298	16.050
							4.5m	3.399	18.655
24	海门区海门街道高桥村	31 组	季××家等 12 户	东南侧，最近约 9m	1-2 层尖顶	36m	1.5m	3.270	15.731
							4.5m	3.366	18.245
25	海门区海门街道振邦村	-	都市玫瑰园	北侧，最近约 17m	2 层尖顶	36m	1.5m	2.794	13.086
							4.5m	2.847	14.889
26	海门区海门街道德新村	26 组	黄××等 3 户	东南侧，最近约 36m	3 层尖顶	37m	1.5m	1.273	7.512
							4.5m	1.281	8.187
							7.5m	1.296	8.922
			南通恒昊电子有限公司等 10 家企业	西北侧，最近约 12m	1 层尖顶	35m	1.5m	3.286	15.450
27		27 组	袁××家等 9 户	西南侧，最近约 12m	1-2 层尖顶	36m	1.5m	3.137	14.749
							4.5m	3.216	16.989

28		28 组	陈××家等 11 户	两侧，最近为西南侧约 18m	1-2 层尖顶	36m	1.5m	2.713	12.758
							4.5m	2.762	14.479
29		29 组	陈××家等 10 户	两侧，最近为西南侧约 10m	1 层尖顶	35m	1.5m	3.396	16.163
30	海门区海门街道占仁村	32 组	王××家等 3 户	两侧，最近为南侧约 17m	2 层尖顶	36m	1.5m	2.794	13.086
							4.5m	2.847	14.889
31	海门区海门街道双桥村	32 组	陶××家等 8 户	两侧，最近为南侧约 8m	1-2 层尖顶	36m	1.5m	3.298	16.050
							4.5m	3.399	18.655
32	海门区海门街道占仁村	10 组	邢××家等 2 户	西南侧，最近约 22m	1 层尖顶	35m	1.5m	2.445	11.931
33	海门区海门街道双桥村	22 组	盛××家等 7 户	两侧，最近为东北侧约 12m	2 层尖顶	36m	1.5m	3.137	14.749
							4.5m	3.216	16.989
34		21 组	王××家等 6 户	两侧，最近为西南侧约 9m	1 层尖顶	35m	1.5m	3.438	16.515
35		20 组	施××家等 2 户	西南侧，最近约 15m	1-2 层尖顶	36m	1.5m	2.945	13.750
							4.5m	3.008	15.722
36		12 组	张××家	西南侧，最近约 8m	2 层尖顶	36m	1.5m	3.298	16.050
							4.5m	3.399	18.655
37	海门区海门街道文俊村	3 组	张××家等 4 户	北侧，最近约 18m	1 层尖顶	35m	1.5m	2.815	13.301
38		2 组	朱××家等 5 户	两侧，最近为南侧约 20m	1-2 层尖顶	36m	1.5m	2.545	12.110
							4.5m	2.586	13.676
39		1 组	范××家等 11 户	两侧，最近为南侧约 9m	2 层平顶	37m	1.5m	3.113	14.996
							4.5m	3.201	17.351
							7.5m	3.383	20.226
40	海门区常乐镇颐生村	26 组	沙××家等 6 户	两侧，最近为东南侧约 9m	2 层尖顶	36m	1.5m	3.270	15.731
							4.5m	3.366	18.245
41		34 组	施××家等 5 户	西北侧，最近约 18m	1 层尖顶	35m	1.5m	2.815	13.301
42		33 组	张××家等 10 户	两侧，最近为西北侧约 15m	2 层尖顶	36m	1.5m	2.945	13.750
							4.5m	3.008	15.722
43		36 组	顾××家等 7 户	西南侧，最近约 8m	1-2 层尖顶	36m	1.5m	3.298	16.050
							4.5m	3.399	18.655
44		37 组	黄××家等 13 户	两侧，最近为东北侧约 9m	2 层尖顶	36m	1.5m	3.270	15.731

							4.5m	3.366	18.245
45	海门区常乐镇官公河村	6 组	郁××家等 21 户	两侧，最近为西侧约 8m	1-2 层尖顶	36m	1.5m	3.298	16.050
							4.5m	3.399	18.655
46		9 组	秦××家等 6 户	两侧，最近为东侧约 26m	1 层尖顶	35m	1.5m	2.075	10.654
47		4 组	秦××家等 17 户	两侧，最近为西侧约 12m	1-2 层尖顶	36m	1.5m	3.137	14.749
							4.5m	3.216	16.989
			瞿××家等 10 户	两侧，最近为西侧约 14m	2 层尖顶	36m	1.5m	3.015	14.083
							4.5m	3.082	16.143
48	海门区常乐镇文明村	12 组	宋××家等 2 户	西侧，最近约 30m	2 层尖顶	36m	1.5m	1.705	9.183
							4.5m	1.720	10.129
49		11 组	陆××家等 13 户	两侧，最近为东侧约 28m	2 层尖顶	36m	1.5m	1.864	9.719
							4.5m	1.882	10.769
50		2 组	陆××家等 15 户	两侧，最近为东侧约 14m	2 层尖顶	36m	1.5m	3.015	14.083
							4.5m	3.082	16.143
51		1 组	陆××家等 4 户	西北侧，最近为西北侧约 35m	2 层尖顶	36m	1.5m	1.345	7.956
							4.5m	1.354	8.688
52		17 组	吴××家等 9 户	两侧，最近为西侧约 20m	1 层尖顶	35m	1.5m	2.632	12.607
53		18 组	吴××家	西侧，最近约 20m	1 层尖顶	35m	1.5m	2.632	12.607
54		20 组	季××家等 4 户	东侧，最近约 20m	1 层尖顶	35m	1.5m	2.632	12.607
			程××家等 6 户	西北侧，最近约 8m	2 层尖顶	36m	1.5m	3.298	16.050
							4.5m	3.399	18.655
55		28 组	张××家等 7 户	两侧，最近为西北侧约 11m	1 层尖顶	35m	1.5m	3.345	15.808
56		38 组	刘××家	东南侧，最近约 15m	1 层尖顶	35m	1.5m	3.071	14.370
57		32 组	林××家等 3 户	两侧，最近为西北侧约 17m	1-2 层尖顶	36m	1.5m	2.794	13.086
							4.5m	2.847	14.889
58		33 组	殷××家等 11 户	两侧，最近为东侧约 8m	3 层尖顶	37m	1.5m	3.136	15.290
							4.5m	3.230	17.727
							7.5m	3.422	20.714
59	海门区常乐镇文明村	45 组	陈××家等 16 户	两侧，最近为东侧约 9m	1 层尖顶	35m	1.5m	3.438	16.515

60	海门区四甲镇合兴村	53 组	喻××家等 12 户	两侧，最近为东侧约 16m	2 层尖顶	36m	1.5m	2.871	13.417
							4.5m	2.929	15.304
61		57 组	沈××家等 11 户	西北侧，最近约 14m	1 层尖顶	35m	1.5m	3.148	14.730
62		56 组	顾××家等 10 户	东南侧，最近约 8m	2 层尖顶	36m	1.5m	3.298	16.050
							4.5m	3.399	18.655
63		43 组	高××家等 8 户	西北侧，最近约 18m	1 层尖顶	35m	1.5m	2.815	13.301
64		42 组	赵××家等 3 户	东南侧，最近约 19m	1 层平顶、2 层尖顶	36m	1.5m	2.630	12.432
							4.5m	2.674	14.074
65		41 组	施××家等 2 户	东南侧，最近约 9m	1 层尖顶	35m	1.5m	3.438	16.515
66	海门区四甲镇四扬村	25 组	徐××家等 15 户	两侧，最近为东南侧约 8m	1-2 层尖顶	36m	1.5m	3.298	16.050
							4.5m	3.399	18.655
67		26 组	姜××家等 4 户	两侧，最近为东南侧约 8m	2 层尖顶	36m	1.5m	3.298	16.050
							4.5m	3.399	18.655
68		21 组	张××家等 6 户	东南侧，最近约 14m	2 层尖顶	36m	1.5m	3.015	14.083
							4.5m	3.082	16.143
			成××家等 8 户	两侧，最近为西北侧约 8m	2 层尖顶	36m	1.5m	3.298	16.050
							4.5m	3.399	18.655
69		12 组	胡××家等 19 户	两侧，最近为东南侧约 8m	3 层尖顶	37m	1.5m	3.136	15.290
							4.5m	3.230	17.727
							7.5m	3.422	20.714
70		13 组	王××家等 8 户	两侧，最近为西北侧约 8m	1 层尖顶	35m	1.5m	3.471	16.861
71	海门区四甲镇二桥村	15 组	朱××家等 5 户	两侧，最近为西北侧约 8m	2 层尖顶	36m	1.5m	3.298	16.050
							4.5m	3.399	18.655
72		16 组	吴××家等 11 户	两侧，最近为西侧约 8m	2 层尖顶	36m	1.5m	3.298	16.050
							4.5m	3.399	18.655
73	海门区四甲镇余合村	14 组	姜××家等 8 户	西侧，最近约 9m	2 层尖顶	36m	1.5m	3.270	15.731
							4.5m	3.366	18.245
74		13 组	吴××家等 15 户	东侧，最近约 26m	1-2 层尖顶	36m	1.5m	2.029	10.282
							4.5m	2.052	11.444
75		11 组	成××家等 22 户	东侧，最近约 8m	1-2 层尖顶、3 层平顶	1-2 层尖顶：36m	1.5m	3.298	16.050
							4.5m	3.399	18.655

						3 层平顶：38m	1.5m	2.986	14.578
							4.5m	3.072	16.861
							7.5m	3.250	19.648
							10.5m	3.530	23.091
76	海门区四甲镇联同村	9 组	姜××家等 2 户	东侧，最近约 27m	2 层尖顶	36m	1.5m	1.946	9.998
							4.5m	1.966	11.102
77		13 组	姜××家等 14 户	西侧，最近约 34m	1-2 层尖顶	36m	1.5m	1.413	8.188
							4.5m	1.422	8.959
78		10 组	唐××家等 8 户	东侧，最近约 8m	1-2 层平/尖顶	37m	1.5m	3.136	15.290
							4.5m	3.230	17.727
							7.5m	3.422	20.714
79		17 组	姜××家等 10 户	西侧，最近约 17m	1 层平顶、2 层尖顶、3 层平顶	38m	1.5m	2.588	12.036
							4.5m	2.635	13.655
							7.5m	2.731	15.558
							10.5m	2.879	17.806
80		32 组	姜××家等 5 户	东侧，最近约 8m	1-2 层尖顶	36m	1.5m	3.298	16.050
							4.5m	3.399	18.655
			李××家等 20 户（恢复架线段）	东南侧，最近约 11m	1 层尖顶	35m	1.5m	3.345	15.808

6.2 声环境影响预测与评价

架空输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的。一般来说，在干燥天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而也就不可能造成很大的可听噪声。但在潮湿和下雨天气条件下，因为水滴在导线表面或附近的存在，使局部的电场强度增加，从而产生电晕放电，电晕放电的效应之一则产生了线路的可听噪声。架空输电线路下的可听噪声除了和天气条件有关外，还和导线的几何结构有关，即导线截面增大，噪声值降低。当分裂导线的总截面为给定值时，所用的次导线根数越多，噪声值就越低。为预测本项目输电线路运行后的噪声水平，本次评价采用模式预测方法。

6.2.1 模式预测及评价

（1）特高压交流输电线路噪声影响特性

当导线表面的电场强度超过起晕电场强度后，引起导线周围的空气电离，这些随机的高能放电使周围空气介质受到压缩和稀疏而以声的形式在空气中传播，处在声能频谱中为人耳所能感受到的部分，称为“可听噪声”（AN）。架空送电线路上电晕所产生的可听噪音强度取决于线路的导线的几何特性、电压和天气条件。

交流线路可听噪声存在以下特点，一般来说，在干燥天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而也就不可能造成很大的噪声。但在潮湿和雨天条件下，因为水滴在导线表面或附近的存在，使局部的电场强度骤增，从而产生电晕放电。研究表明，在好天气下，由交流送电线路电晕产生的可听噪声并不大；在雨天，导线下方的水珠使电晕放电强度增加，可听噪声明显增大，雨天时的噪声比好天气时的约大15～20dB(A)。

本项目输电线路经过的地区基本是农村地区。对于交流送电线路，最大噪声都出现在雨天恶劣天气。雨天时虽然线路产生的噪声比好天气时稍大，但环境背景噪声也比较大，使得线路噪声被淹没一部分。

为了解本项目1000kV线路对线下声环境的影响程度，本次环评采用理论计算的方法对线下的噪声贡献值进行预测。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中环境噪声监测要求，监测点高度距地面1.2m高以上，从人耳感官角度考虑，选择预测点高度1.5m。

（2）预测参数及模式

①预测参数

本项目输电线路采用同塔双回路架设，导线为“V”型串挂线，逆相序垂直排列，ABC-CBA，采用8分裂，分裂间距400mm。本次预测选择水平相间距最宽、声环境影响最不利的直线塔，即SZKV322型塔。具体输电线路的计算塔型（典型塔型）及导线的有关参数见表6.4。

②模式预测

本项目线路的噪声影响采用美国BPA（联邦水电局）的预测公式，该预测公式根据各种不同的电压等级、分裂方式的实际试验线路上长期实测数据推导而来，并利用这些预测公式的结果与其它输电线路的实测结果作了比较，比较结果说明，预测值与实测值之间的绝对误差绝大多数在1dB之内。因此，认为该公式具有较好的代表性和准确性。

美国BPA推荐的高压输电线路的可听噪声的预测公式如下：

$$SLA = 10\lg\sum_{i=1}^{Z}\lg^{-1}\left[\frac{PWL(i)-11.4\lg(R_i)-5.8}{10}\right]$$

式中：*SLA*—*A*计权声级（雨天时）；

Ri—测点至被测*i*相导线的距离（m）；

Z—相数；

PWL(i)—*i*相导线的声功率级，*PWL(i)*按下式计算：

$$PWL(i) = -164.6 + 120\lg E + 55\lg deq$$

式中：*E*—导线的表面梯度（kV/cm）；

deq—为导线等效半径，按下式计算：

$$deq = 0.58n^{0.48}d$$

式中：*n*—为导线分裂数，*d*为次导线直径（mm）。

该预测公式对于分裂间距为30cm～50cm，导线表面梯度为10kV/cm～25kV/cm的常规对称分裂导线均是有效的。

（3）模式预测结果

本项目线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地高度21m；经过电磁环境敏感目标区域，导线对地高度25m、35m时，离地面1.2m高处的噪声预测结果见表6.10，趋势图见图6.9。

表 6.10 本项目 1000kV 线路同塔双回路段噪声贡献值预测结果

至线路中心距离（m）	等效声级（dB(A)）		
	最低线高 21m	最低线高 25m	最低线高 35m
0	37.04	36.35	34.16
1	37.04	36.35	34.16
2	37.04	36.35	34.16
3	37.04	36.35	34.16
4	37.05	36.35	34.15
5	37.05	36.34	34.15
6	37.05	36.34	34.14
7	37.05	36.34	34.14
8	37.06	36.33	34.13
9	37.06	36.33	34.12
10	37.06	36.32	34.11
11	37.05	36.31	34.10
12	37.05	36.30	34.09
13	37.04	36.29	34.07
14（边导线下）	37.03	36.27	34.06
15	37.02	36.26	34.05
16	37.00	36.24	34.03
17	36.98	36.22	34.01
18	36.96	36.19	33.99
19	36.93	36.16	33.97
20	36.89	36.13	33.95
21（边导线外 7m）	36.85	36.10	33.93
22	36.81	36.06	33.91
23	36.76	36.02	33.89
24	36.71	35.98	33.86
25	36.65	35.93	33.84
26	36.59	35.89	33.81
27	36.53	35.84	33.78
28	36.47	35.79	33.75
29	36.40	35.73	33.72
30	36.33	35.68	33.69
31	36.26	35.62	33.66
32	36.19	35.56	33.63
33	36.12	35.50	33.6
34（边导线外 20m）	36.04	35.44	33.56
35	35.97	35.38	33.53
36	35.90	35.32	33.5
37	35.82	35.26	33.46
38	35.75	35.19	33.42
39	35.67	35.13	33.39

40	35.60	35.07	33.35
41	35.52	35.00	33.31
42	35.45	34.94	33.27
43	35.37	34.87	33.23
44（边导线外 30m）	35.30	34.81	33.19
45	35.23	34.75	33.15
46	35.15	34.68	33.11
47	35.08	34.62	33.07
48	35.01	34.55	33.03
49	34.94	34.49	32.99
50	34.87	34.43	32.95
51	34.80	34.36	32.91
52	34.73	34.30	32.87
53	34.66	34.24	32.83
54（边导线外 40m）	34.59	34.18	32.78
55	34.52	34.12	32.74
56	34.46	34.05	32.7
57	34.39	33.99	32.66
58	34.32	33.93	32.62
59	34.26	33.87	32.57
60	34.19	33.81	32.53
61	34.13	33.75	32.49
62	34.06	33.69	32.45
63	34.00	33.64	32.4
64（边导线外 50m）	33.94	33.58	32.36

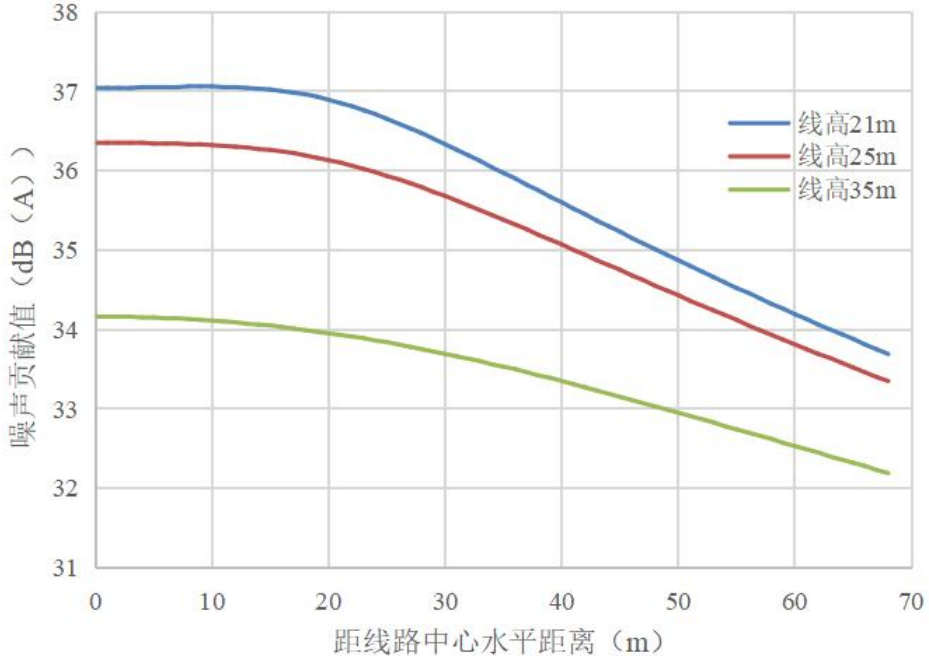


图 6.9 本项目 1000kV 同塔双回线路地面 1.2m 高处的噪声贡献值分布图

（4）模式预测结果分析

通过模式预测结果可知，噪声贡献值随线高的增加而缓慢降低；线高不变时距边导线投影越远噪声贡献值越低；噪声贡献值一般在线路中心附近达到最大，随着逐渐横向远离线路中心，噪声贡献值逐渐下降。

本项目1000kV线路同塔双回路段当最低线高为21m时，至边导线地面投影7m外，噪声贡献值可降至37dB(A)以下。由此推断本项目1000kV架空线路建成运行以后，沿线声环境保护目标处噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

6.2.2 声环境保护目标处声环境影响预测

根据声环境影响理论预测结果，线高增加贡献值降低，本次选取最低线高21m的线路声环境贡献值叠加现状监测值，来计算本项目输电线路声环境保护目标处的声环境预测值。本项目输电线路沿线声环境保护目标处预测值见表6.15。

根据表6.15，本期1000kV输电线路运行后，声环境保护目标处的声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

表 6.11 本项目声环境保护目标预测结果一览表

序号	声环境保护目标					噪声 dB（A）								执行标准	达标分析
	行政区划		名称	与线路边导线地面投影水平距离及方位	最近户房屋结构	模式贡献值		现状监测值*		叠加预测值		较现状增量			
						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
1	海门区三星镇彦英村	35 组	张××家等21户	两侧，最近为西侧约 9m	3 层平顶	36.76	36.76	38	36	40.43	39.41	2.43	3.41	1 类	达标
2		34 组	李××家等 5 户	东南侧，最近约 11m	2 层尖顶	36.65	36.65	38	37	40.39	39.84	2.39	2.84	1 类	达标
3		33 组	薛××家等11户	东南侧，最近约 16m	3 层尖顶	36.33	36.33	41	39	42.27	40.88	1.27	1.88	1 类	达标
4		32 组	施××家等 4 户	东南侧，最近约 18m	1-2 层尖顶	36.19	36.19	43	40	43.82	41.51	0.82	1.51	1 类	达标
5		31 组	严××家等20户	两侧，最近为南侧约 8m	2 层尖顶	36.81	36.81	42	40	43.15	41.70	1.15	1.70	2/4a 类	达标
6		41 组	张××家等 4 户	北侧，最近约 8m	1 层尖顶	36.81	36.81	49	42	49.25	43.15	0.25	1.15	2 类	达标
7		22 组	沈××家等 7 户	南侧，最近约 13m	2 层尖顶	36.53	36.53	45	40	45.58	41.61	0.58	1.61	2 类	达标
8		20 组	孙××家等23户	两侧，最近为南侧约 10m	2 层尖顶	36.71	36.71	46	42	46.48	43.13	0.48	1.13	2 类	达标
9		19 组	徐××家等 5 户	两侧，最近为北侧约 12m	1 层尖顶	36.59	36.59	45	40	45.59	41.63	0.59	1.63	1 类	达标
10		24 组	顾××家等 8 户	两侧，最近为南侧约 10m	1-2 层尖顶	36.71	36.71	47	42	47.39	43.13	0.39	1.13	1 类	达标
11		23 组	陈××家等 5 户	南侧，最近约 13m	1-2 层尖顶	36.53	36.53	46	40	46.46	41.61	0.46	1.61	1 类	达标
12		10 组	蔡××家等 6 户	两侧，最近为南侧约 9m	1 层尖顶	36.76	36.76	43	40	43.93	41.69	0.93	1.69	1 类	达标
13	海门区三星镇彦英村	11 组	范××家等 3 户	南侧，最近约 8m	1 层尖顶	36.81	36.81	41	40	42.40	41.70	1.40	1.70	1 类	达标
14		1 组	朱××家等 6 户	南侧，最近约 8m	1 层尖顶	36.81	36.81	47	42	47.40	43.15	0.40	1.15	2 类	达标
15	海门区海门街道高桥村	24 组	郁××家等 5 户	两侧，最近为南侧约 18m	1 层、3 层尖顶	36.19	36.19	47	38	47.35	40.20	0.35	2.20	1 类	达标
16	海门区海门街道补南村	3 组	朱××家等 7 户	两侧，最近为东侧约 14m	2 层尖顶	36.47	36.47	45	41	45.57	42.31	0.57	1.31	1 类	达标
17		2 组	倪××家等 9 户	两侧，最近为东侧约 8m	1-2 层尖顶	36.81	36.81	47	42	47.40	43.15	0.40	1.15	2/4a 类	达标
18		1 组	王××家等 5 户	两侧，最近为东侧约 8m	1 层尖顶	36.81	36.81	49	41	49.25	42.40	0.25	1.40	2 类	达标
19		13 组	刘××家等 3 户	北侧，最近约 15m	1 层坡顶	36.4	36.4	47	41	47.36	42.29	0.36	1.29	1 类	达标
20		10 组	向××家等 7 户	两侧，最近为东南侧约 11m	2 层尖顶	36.65	36.65	45	40	45.59	41.65	0.59	1.65	1 类	达标
21		9 组	范××家等 4 户	西北侧，最近约 8m	1 层尖顶	36.81	36.81	47	39	47.40	41.05	0.40	2.05	1 类	达标
22		8 组	周××家等 2 户	西北侧，最近约 8m	1-2 层尖顶	36.81	36.81	45	41	45.61	42.40	0.61	1.40	1 类	达标

序号	声环境保护目标					噪声 dB（A）								执行标准	达标分析
	行政区划		名称	与线路边导线地面投影水平距离及方位	最近户房屋结构	模式贡献值		现状监测值*		叠加预测值		较现状增量			
						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
23	海门区海门街道高桥村	31 组	季××家等 12 户	东南侧，最近约 9m	1-2 层尖顶	36.76	36.76	43	38	43.93	40.43	0.93	2.43	1 类	达标
24	海门区海门街道振邦村	-	都市玫瑰园	北侧，最近约 17m	2 层尖顶	36.26	36.26	43	35	43.83	38.69	0.83	3.69	1 类	达标
25	海门区海门街道德新村	26 组	黄××等 3 户	东南侧，最近约 36m	3 层尖顶	34.87	34.87	53	47	53.07	47.26	0.07	0.26	2 类	达标
26		27 组	袁××家等 9 户	西南侧，最近约 12m	1-2 层尖顶	36.59	36.59	57	46	57.04	46.47	0.04	0.47	2/4a 类	达标
27		28 组	陈××家等 11 户	两侧，最近为西南侧约 18m	1-2 层尖顶	36.19	36.19	48	42	48.28	43.01	0.28	1.01	2 类	达标
28		29 组	陈××家等 10 户	两侧，最近为西南侧约 10m	1 层尖顶	36.71	36.71	49	42	49.25	43.13	0.25	1.13	2/4a 类	达标
29	海门区海门街道占仁村	32 组	王××家等 3 户	两侧，最近为南侧约 17m	2 层尖顶	36.26	36.26	58	42	58.03	43.03	0.03	1.03	2/4a 类	达标
30	海门区海门街道双桥村	32 组	陶××家等 8 户	两侧，最近为南侧约 8m	1-2 层尖顶	36.81	36.81	55	45	55.07	45.61	0.07	0.61	2 类	达标
31	海门区海门街道占仁村	10 组	邢××家等 3 户	西南侧，最近约 22m	1 层尖顶	35.9	35.9	51	45	51.13	45.50	0.13	0.50	2/4a 类	达标
32	海门区海门街道双桥村	22 组	盛××家等 7 户	两侧，最近为东北侧约 12m	2 层尖顶	36.59	36.59	49	44	49.24	44.72	0.24	0.72	2 类	达标
33		21 组	王××家等 6 户	两侧，最近为西南侧约 9m	1 层尖顶	36.76	36.76	51	44	51.16	44.75	0.16	0.75	2/4a 类	达标
34		20 组	施××家等 2 户	西南侧，最近约 15m	1-2 层尖顶	36.4	36.4	52	44	52.12	44.70	0.12	0.70	2/4a 类	达标
35		12 组	张××家	西南侧，最近约 8m	2 层尖顶	36.81	36.81	54	43	54.08	43.94	0.08	0.94	2 类	达标
36	海门区海	3 组	张××家等 4 户	北侧，最近约 18m	1 层尖顶	36.19	36.19	48	42	48.28	43.01	0.28	1.01	2 类	达标

序号	声环境保护目标					噪声 dB（A）								执行标准	达标分析
	行政区划		名称	与线路边导线地面投影水平距离及方位	最近户房屋结构	模式贡献值		现状监测值*		叠加预测值		较现状增量			
						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
37	门街道文俊村	2 组	朱××家等 5 户	两侧，最近为南侧约 20m	1-2 层尖顶	36.04	36.04	51	43	51.14	43.80	0.14	0.80	2 类	达标
38		1 组	范××家等 11 户	两侧，最近为南侧约 9m	2 层平顶	36.76	36.76	50	42	50.20	43.14	0.20	1.14	2 类	达标
39	海门区常乐镇颐生村	26 组	沙××家等 6 户	两侧，最近为东南侧约 9m	2 层尖顶	36.76	36.76	48	45	48.31	45.61	0.31	0.61	2 类	达标
40		34 组	施××家等 5 户	西北侧，最近约 18m	1 层尖顶	36.19	36.19	45	41	45.54	42.24	0.54	1.24	1 类	达标
41		33 组	张××家等 10 户	两侧，最近为西北侧约 15m	2 层尖顶	36.4	36.4	43	41	43.86	42.29	0.86	1.29	1 类	达标
42		36 组	顾××家等 7 户	西南侧，最近约 8m	1-2 层尖顶	36.81	36.81	43	36	43.94	39.43	0.94	3.43	1 类	达标
43		37 组	黄××家等 13 户	两侧，最近为东北侧约 9m	2 层尖顶	36.76	36.76	44	39	44.75	41.03	0.75	2.03	1 类	达标
44	海门区常乐镇官公河村	6 组	郁××家等 21 户	两侧，最近为西侧约 8m	1-2 层尖顶	36.81	36.81	45	42	45.61	43.15	0.61	1.15	1 类	达标
45		9 组	秦××家等 6 户	两侧，最近为东侧约 26m	1 层尖顶	35.6	35.6	37	36	39.37	38.81	2.37	2.81	1 类	达标
46		4 组	秦××家等 17 户	两侧，最近为西侧约 12m	1-2 层尖顶	36.59	36.59	44	41	44.72	42.34	0.72	1.34	1 类	达标
			瞿××家等 10 户	两侧，最近为西侧约 14m	2 层尖顶	36.47	36.47	42	38	43.07	40.31	1.07	2.31	1 类	达标
47	海门区常乐镇文明村	12 组	宋××家等 2 户	西侧，最近约 30m	2 层尖顶	35.3	35.3	41	40	42.04	41.27	1.04	1.27	1 类	达标
48		11 组	陆××家等 13 户	两侧，最近为东侧约 28m	2 层尖顶	35.45	35.45	42	40	42.87	41.31	0.87	1.31	1 类	达标
49		2 组	陆××家等 15 户	两侧，最近为东侧约 14m	2 层尖顶	36.47	36.47	43	39	43.87	40.93	0.87	1.93	1 类	达标
50		1 组	陆××家等 4 户	西北侧，最近约 35m	2 层尖顶	34.97	34.97	47	40	47.26	41.19	0.26	1.19	1 类	达标
51		17 组	吴××家等 9 户	两侧，最近为西侧约 20m	1 层尖顶	36.04	36.04	41	39	42.20	40.78	1.20	1.78	1 类	达标
52		18 组	吴××家	西侧，最近约 20m	1 层尖顶	36.04	36.04	47	41	47.33	42.20	0.33	1.20	1 类	达标
53		20 组	季××家等 4 户	东侧，最近约 20m	1 层尖顶	36.04	36.04	43	40	43.80	41.47	0.80	1.47	1 类	达标
			程××家等 6 户	西北侧，最近约 8m	2 层尖顶	36.81	36.81	41	37	42.40	39.92	1.40	2.92	1 类	达标
54		28 组	张××家等 7 户	两侧，最近为西北侧约 11m	1 层尖顶	36.65	36.65	39	37	40.99	39.84	1.99	2.84	1 类	达标
55		38 组	刘××家	东南侧，最近约 15m	1 层尖顶	36.4	36.4	45	39	45.56	40.90	0.56	1.90	1 类	达标
56		32 组	林××家等 3 户	两侧，最近为西北侧约 17m	1-2 层尖顶	36.26	36.26	41	37	42.26	39.66	1.26	2.66	1 类	达标
57		33 组	殷××家等 11 户	两侧，最近为东侧约 8m	3 层尖顶	36.81	36.81	43	40	43.94	41.70	0.94	1.70	1 类	达标

序号	声环境保护目标					噪声 dB（A）								执行标准	达标分析
	行政区划		名称	与线路边导线地面投影水平距离及方位	最近户房屋结构	模式贡献值		现状监测值*		叠加预测值		较现状增量			
						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
58	海门区常乐镇文明村	45 组	陈××家等16户	两侧，最近为东侧约 9m	1 层尖顶	36.76	36.76	42	39	43.14	41.03	1.14	2.03	1 类	达标
59	海门区四甲镇合兴村	53 组	喻××家等12户	两侧，最近为东侧约 16m	2 层尖顶	36.33	36.33	44	38	44.69	40.26	0.69	2.26	1 类	达标
60		57 组	沈××家等11户	西北侧，最近约 14m	1 层尖顶	36.47	36.47	46	40	46.46	41.59	0.46	1.59	1 类	达标
61		56 组	顾××家等10户	东南侧，最近约 8m	2 层尖顶	36.81	36.81	42	39	43.15	41.05	1.15	2.05	1 类	达标
62		43 组	高××家等 8 户	西北侧，最近约 18m	1 层尖顶	36.19	36.19	38	37	40.20	39.62	2.20	2.62	1 类	达标
63		42 组	赵××家等 3 户	东南侧，最近约 19m	1 层平顶、2 层尖顶	36.12	36.12	50	42	50.17	43.00	0.17	1.00	1 类	达标
64		41 组	施××家等 2 户	东南侧，最近约 9m	1 层尖顶	36.76	36.76	39	37	41.03	39.89	2.03	2.89	1 类	达标
65	海门区四甲镇四扬村	25 组	徐××家等15户	两侧，最近为东南侧约 8m	1-2 层尖顶	36.81	36.81	41	40	42.40	41.70	1.40	1.70	1 类	达标
66		26 组	姜××家等 4 户	两侧，最近为东南侧约 8m	2 层尖顶	36.81	36.81	39	36	41.05	39.43	2.05	3.43	1 类	达标
67		21 组	张××家等 6 户	东南侧，最近约 14m	2 层尖顶	36.47	36.47	42	37	43.07	39.75	1.07	2.75	1 类	达标
			成××家等 8 户	两侧，最近为西北侧约 8m	2 层尖顶	36.81	36.81	48	41	48.32	42.40	0.32	1.40	1 类	达标
68		12 组	胡××家等19户	两侧，最近为东南侧约 8m	3 层尖顶	36.81	36.81	49	42	49.25	43.15	0.25	1.15	1 类	达标
69		13 组	王××家等 9 户	两侧，最近为西北侧约 8m	1 层尖顶	36.81	36.81	47	42	47.40	43.15	0.40	1.15	1 类	达标
70	海门区四甲镇二桥村	15 组	朱××家等 5 户	两侧，最近为西北侧约 8m	2 层尖顶	36.81	36.81	44	36	44.76	39.43	0.76	3.43	1 类	达标
71		16 组	吴××家等11户	两侧，最近为西侧约 8m	2 层尖顶	36.81	36.81	47	41	47.40	42.40	0.40	1.40	1 类	达标
72	海门区四甲镇余合村	14 组	姜××家等 8 户	西侧，最近约 9m	2 层尖顶	36.76	36.76	44	37	44.75	39.89	0.75	2.89	1 类	达标
73		13 组	吴××家等15户	东侧，最近约 26m	1-2 层尖顶	35.6	35.6	40	38	41.35	39.97	1.35	1.97	1 类	达标
74		11 组	成××家等12户	东侧，最近约 8m	1-2 层尖顶	36.47	36.47	42	35	43.15	39.01	1.15	4.01	1 类	达标
			姜国彬家等10户	两侧，最近为东侧约 8m	3 层平顶	36.81	36.81	40	35	41.70	39.01	1.70	4.01	1 类	达标

序号	声环境保护目标					噪声 dB（A）								执行标准	达标分析
	行政区划		名称	与线路边导线地面投影水平距离及方位	最近户房屋结构	模式贡献值		现状监测值*		叠加预测值		较现状增量			
						昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
75	海门区四甲镇联同村	9 组	姜××家等 2 户	东侧，最近约 27m	2 层尖顶	35.52	35.52	57	42	57.03	42.88	0.03	0.88	4a 类	达标
76		13 组	姜××家等14户	西侧，最近约 34m	1-2 层尖顶	35.01	35.01	40	38	41.20	39.77	1.20	1.77	1/4a 类	达标
77		10 组	唐××家等 8 户	东侧，最近约 8m	1-2 层平/尖顶	36.81	36.81	44	37	44.76	39.92	0.76	2.92	1 类	达标
78		17 组	姜××家等10户	西侧，最近约 17m	1 平/2 尖/3 平顶	36.26	36.26	39	35	40.85	38.69	1.85	3.69	1 类	达标
79		32 组	姜××家等 5 户	东侧，最近约 8m	1-2 层尖顶	36.81	36.81	39	36	41.05	39.43	2.05	3.43	1 类	达标
			李××家等20户（恢复架线段）	东南侧，最近约 11m	1 层尖顶	36.65	36.65	41	37	42.36	39.84	1.36	2.84	1 类	达标

6.2.3 输电线路声环境影响评价结论

本项目输电线路投运后噪声影响贡献值较低，对评价范围内声环境保护目标影响很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，因此本项目输电线路建成后线路所经区域的环境噪声仍能维持原有水平。各声环境保护目标处声环境影响预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准要求。

6.3 地表水环境影响分析

输电线路运行期无废污水产生，因此，本项目建成投运后不会对线路沿线地表水环境产生影响。

6.4 固体废物环境影响分析

输电线路运行期无固体废物产生，因此，本项目建成投运后不会对线路沿线产生固体废物影响。

6.5 环境风险分析

本项目为线路工程，运行期不涉及变压器、低压电抗器设备冷却油外泄污染风险事故，不涉及环境风险。

7 环境保护设施、措施分析及论证

7.1 环境保护设施、措施分析

本报告书根据项目环境影响特点、项目区域环境特点及环境影响评价过程中发现的问题补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，以保证本项目的建设符合国家环境保护的法律法规、技术政策的要求。

7.1.1 设计阶段环境保护设施、措施

7.1.1.1 路径选择

本项目线路路径已取得南通市海门自然资源和规划局同意意见（附件 3），通过优化路径，尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区。

7.1.1.2 电磁环境保护措施

（1）严格按照相关规程及规范，结合项目区周围的实际情况和工程设计要求，确保电磁环境影响评价范围内长期住人的房屋电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应控制限值前提下，进一步优化导线最小对地高度；

（2）新建 1000kV 线路在初设及建设阶段，在确保线路沿线环境敏感目标工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应控制限值前提下。进一步优化导线最小对地距离：

新建线路经过耕地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，为保证地面 1.5m 高度处工频电场强度满足 10kV/m 的控制限值要求，在计算最大弧垂情况下，1000kV 架空线路导线对地面的最小垂直距离不小于 21m。

新建线路经过电磁环境敏感目标区域时，为保证 1000kV 架空线路电磁评价范围内地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处及电磁环境敏感目标处工频电场强度满足 4000V/m、工频磁感应强度满足 100μT 的公众曝露控制限值要求，在计算最大弧垂情况下，应抬高线路架设高度，使导线对地面的最小垂直距离应分别不小于 35m、36m、37m、38m。

（3）线路与其他电力线路、公路等设施交叉跨越时，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求确保足够的净空高度。

7.1.1.3 噪声污染控制措施

输电线路在满足工程对导线机械物理特性要求的前提下，尽量选择低噪声水平、多分裂导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等，减少电晕产生的噪声

对环境的影响。

7.1.1.4 生态环境保护措施

（1）线路路径选线时避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路沿线不涉及集中林区。

（2）铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，减少对土地的占用、土石方开挖量。

（3）线路跨越河流时，采用一档跨越的方式架设，避免在河道范围内立塔。

7.1.2 施工阶段环境保护设施、措施

7.1.2.1 大气环境保护措施

（1）塔基基础浇筑采用商砼，不在现场搅拌混凝土，减少二次扬尘污染对大气环境的影响。

（2）施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工场地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防止扬尘污染。

（3）施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

（4）施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

（5）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。

7.1.2.2 水环境保护措施

（1）在跨越河流附近施工时应加强管理，施工场地尽量远离河堤，禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，确保水环境不受影响。

（2）塔基基础浇筑采用商砼，不在现场搅拌混凝土。

（3）合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免雨天施工。施工时应先设置拦挡措施，后进行项目建设。

（4）施工场地设置沉淀池，施工废水经沉淀池沉淀处理后回用，不直接排入附近水体。

（5）施工人员产生的少量生活污水利用当地居民点已有的化粪池进行处理，不直接排入周围环境，避免污染周围水体。

7.1.2.3 声环境保护措施

项目施工时，通过采用低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强、加强施工管理、文明施工、不进行夜间施工等措施最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的有关规定。

7.1.2.4 固体废物处理措施

（1）施工期产生的建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地，禁止随意丢弃，输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。

（2）施工期间产生的少量施工人员产生的生活垃圾，分类收集处理后由地方环卫部门及时清运。

7.1.2.5 拆除线路环境保护措施

（1）拆除线路产生的废旧导线、塔材等，由建设单位统一回收利用，不随意丢弃。

（2）拆除施工时，对施工区地表土层进行分层管理；在清除塔基基础时，减少塔基周围土方开挖量。

（3）本项目拆除杆塔基础处混凝土清除至地下 0.8m 左右，对塔基开挖清理出的混凝土委托相关单位及时清运至指定受纳场地，并对其他开挖的土方进行回填，然后进行覆土以满足后期用地恢复要求，以满足原有土地利用类型。

7.1.2.6 生态环境保护措施

（1）合理安排施工时间，优化施工组织，充分利用线路沿线周围现有场地作为临时占地，减少开挖，做好区域的防护，减少水土流失。

（2）塔基开挖应保留表层土壤，土石方回填利用。拆除铁塔时，须对塔基基础进行清理，再以表层土回填，使其恢复原有地形地貌，与周围环境协调一致。

（3）导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路和树木时，采用搭设毛竹跨越架，将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作，减少对树林的损害。

（4）位于农田区域施工时，不修建临时道路，在运输道路处敷设钢板，避免对地表土壤的碾压；施工结束后及时对新建塔基、牵张场等临时占地及拆除塔基处进行植被恢复或恢复原有土地功能。

（5）植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状，做到景观协调性和实用性，林草植被以当地乡土树草种为主。

项目典型生态保护措施平面布置图详见附图 14，典型生态保护措施示意图

详见附图 15。

7.1.2.7 清水通道维护区保护措施

本期 1000kV 迁改线路穿越海门河清水通道维护区、通启运河(海门区)清水通道维护区及通吕运河（通州区）清水通道维护区时，建议在施工期落实如下环保要求：

（1）加强施工管理，施工期间严禁向水体排放废渣、垃圾等物质；施工废水经沉淀池沉淀处理后回用，不直接排入附近水体，生活污水按规定经过处理后排放到指定水体。

（2）施工时间要尽量避开野生动物繁殖、育雏季节，并做好施工人员的教育宣传，禁止人为干扰动物的活动。

（3）选用低噪声设备施工，或在噪声设备周围增加隔离设施，以减缓其影响。

（4）禁止在清水通道维护区内弃土弃渣，施工时尽量减小工程场地范围，杆塔塔位尽量远离河堤。

（5）严格遵守《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》对清水通道维护区的有关管控要求。

7.1.2.8 施工管理和宣传教育

施工单位在做好施工期各项环境保护措施的基础上，还应做到：

（1）建立专门的环保组织体系，加强对管理人员和施工人员进行文明施工和环境保护知识培训，加强施工期的环境管理工作，提高环保意识；施工期注意保护植被，禁止随意砍伐林木等破坏植被的活动；施工人员和施工机械不得在规定区域范围外随意活动和行驶；生活垃圾和建筑垃圾分类收集、集中处理，不得随意丢弃。

（2）建设单位应做好公众沟通工作，通过现场解释、分发宣传手册或者树立宣传教育栏等方式，向公众解释交流输变电建设项目的工程特点以及与环境保护有关的内容，并认真解答公众的问题，解除公众的疑惑，争取公众对项目的支持。

7.1.3 运行期环境保护设施、措施

项目建成投运后，应及时进行竣工环境保护验收调查工作，确保项目满足各项环保标准要求。除此之外，还应做到：

（1）加强架空线路巡查和检查，做好线路沿线维护和运行管理，强化线路检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

（2）在本项目输电线路线下设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。可采取集中宣讲、分发宣传材料等措施加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传和解释工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

（3）开展运行期工频电场、工频磁场、噪声监测工作，如发现有居民住宅处电磁环境、声环境超过环保标准，应采取有效的防范措施或拆迁安置。

7.1.4 环保措施责任单位及完成期限

本项目设计阶段、施工阶段采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体分别为设计单位和施工单位，建设单位和监理单位具体负责监督，确保措施有效落实。

本项目运营阶段采取的生态环境保护措施和电磁、噪声污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实。

建设单位应确保在项目设计招标文件中明确要求设计单位落实环境影响报告书及相应批复文件中提出的环保措施和环保投资，在施工招标文件中明确要求施工单位保证相关环保措施建设进度，确保上述环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

本项目建成后，建设单位应及时组织竣工环保验收，验收通过后移交给国网江苏省电力有限公司超高压分公司，由国网江苏省电力有限公司超高压分公司负责开展线路运行期工频电场、工频磁场环境监测工作。

7.2 环境保护设施、措施论证

本项目输电线路通过优化路径、合理选材、提高线路导线加工工艺水平、控制导线对地高度等环境保护措施，尽量减小对沿线电磁环境、声环境和生态环境的影响。从前文的环境影响预测分析来看，本项目所采取的污染防治措施技术先进，有效合理。

本项目拟采取的环保措施是根据项目特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的，并从项目选线、设计、施工、运行各阶段针对各环境影响因子，规定了相

应的环境保护措施，基本符合环境影响评价技术导则中环境保护措施的基本原则，即“预防、减缓、补偿、恢复”的原则，体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。这些环保设施、措施大部分是在已投产的输变电建设项目的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本项目自身的特点确定的。通过类比同类型项目，这些环保措施均具备了可靠性和有效性。本项目环境保护措施示意图及典型措施设计图分别见附图 14、附图 15。

现阶段，本项目所有拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。综上，本项目所采取的环保设施、措施技术可行，经济合理，可使项目产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求，对周围环境影响较小。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

7.3.1 环境保护设施、措施

根据现场踏勘以及施工期、运行期的环境影响预测结果分析，针对本项目可能存在的环保问题，本项目需采取的环境保护措施见表 7.1。

表 7.1 项目采取的环境保护措施汇总

阶段	类别	环境保护措施	环保措施责任单位	预期治理效果
设计阶段	路径选择	①征求当地规划部门的意见。 ②尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区。	设计单位	满足规划要求
	电磁环境	①严格按照相关规程及规范，结合项目区周围的实际情况和工程设计要求，确保电磁环境评价范围内长期住人的房屋电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中控制限值要求。 ②新建 1000kV 线路在续设计、建设阶段，在确保线路沿线环境敏感目标工频电场、工频磁场满足相关控制限值的前提下，进一步优化导线最小对地距离。 ③线路与其他电力线路、公路等设施交叉跨越时，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求确保足够的净空高度。		电磁环境满足相关标准要求
	声环境	在满足项目对导线机械物理特性要求的前提下，尽量选择低噪声水平多分裂的导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等。		声环境满足相关标准要求
	生态环境	①线路路径选线时避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路沿线不涉及集中林区。 ②铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，减少对土地的占用、土石方开挖量。 ③线路跨越河流时，采用一档跨越的方式架设，避免在河道范围内立塔。		生态环境影响较小
施工期	污染影响	（1）大气环境 ①塔基基础浇筑采用商砼，不在现场搅拌混凝土。	施工单位	降低施工期环

		②施工过程中，加强对施工现场和物料运输的管理，在施工场地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防止扬尘污染。 ③施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 ④施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 ⑤施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。 （2）水环境 ①在跨越河流附近施工时应加强管理，施工场地尽量远离河堤，禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，确保水环境不受影响。 ②塔基基础浇筑采用商砼，不在现场搅拌混凝土。 ③合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免雨天施工。施工时应先设置拦挡措施，后进行项目建设。 ④施工人员产生的少量生活污水利用当地居民点已有的化粪池进行处理，不直接排入周围环境，避免污染周围水体。 （3）声环境 通过采用低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强、加强施工管理、文明施工、不进行夜间施工等措施最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。 （4）固体废物 ①施工期产生的建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地，禁止随意丢弃，输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。 ②施工期间产生的少量施工人员产生的生活垃圾，分类收集处理后由地方环卫部门及时清运。 （5）拆除线路环保措施 ①拆除线路产生的废旧导线、塔材等，由建设单位统一回收利用，不随意丢弃。 ②拆除施工时，对施工区地表土层进行分层管理；在清除塔基基础时，减少塔基周围土方开挖量。 ③本项目拆除杆塔基础处混凝土清除至地下 0.8m 左右，对塔基开挖清理出的混凝土委托相关单位及时清运至指定受纳场地，并对其他开挖的土方进行回填，然后进行覆土以满足后期用地恢复要求，以满足原有土地利用类型。		境影响，满足相关标准要求
施工期	生态影响	①合理安排施工时间，优化施工组织，充分利用线路沿线周围现有场地作为临时占地，减少开挖，做好区域的防护，减少水土流失。 ②塔基开挖应保留表层土壤，土石方回填利用。拆除铁塔时，须对塔基基础进行清理，再以表层土回填，使其恢复原有地形地貌，与周围环境协调一致。 ③导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路和树木时，采用搭设毛竹跨越架，将导引绳和牵		

		引绳置于跨越架上操作，减少对树林的损害。 ④位于农田区域施工，不修建临时便道，在运输道路处设置钢板，降低对表土碾压，对表土进行保护。施工结束后及时对新建塔基、牵张场等临时占地及拆除塔基处进行植被恢复或恢复原有土地功能。 ⑤植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状，做到景观协调性和实用性，林草植被以当地乡土树草种为主。		
	清水通道维护区保护措施	①加强施工管理，施工期间严禁向水体排放废渣、垃圾等物质；施工废水经沉淀池沉淀处理后回用，不直接排入附近水体，生活污水按规定经过处理后排放到指定水体。 ②施工时间要尽量避开野生动物繁殖、育雏季节，并做好施工人员的教育宣传，禁止人为干扰动物的活动。 ③选用低噪声设备施工，或在噪声设备周围增加隔离设施，以减缓其影响。 ④禁止在清水通道维护区内弃土弃渣，施工时尽量减小工程场地范围，杆塔塔位尽量远离河堤。 ⑤严格遵守《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》对清水通道维护区的有关管控要求。	施工单位	降低施工期环境影响，满足相关标准要求
运行期	污染影响	①加强架空线路巡查和检查，做好线路沿线维护和运行管理，强化线路检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。 ②在本期 1000kV 迁改线路线下设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。可采取集中宣讲、分发宣传材料等措施加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传和解释工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。 ③开展运行期工频电场、工频磁场、噪声监测工作，如发现有居民住宅处电磁环境、声环境超过环保标准，应采取有效的防范措施。	运行管理单位	不新增污染物

7.3.2 环境保护投资估算

根据本项目特性以及拟采取的环保设施、措施，本项目环境保护投资主要有施工期生活污水、固体废物处置、临时施工占地植被恢复等，由建设单位出资，环保投资估算详细情况见表 7.2。

表 7.2 环保投资估算一览表

项目实施阶段	污染类型	环境保护设施、措施	环保投资估算（万元）	责任主体	资金来源
设计阶段	工频电场、工频磁场	输电线路抬高导线对地高度，优化相序排列	500	建设单位	建设单位自筹
	噪声	低噪声水平、多分裂导线等	10		
施工阶段	废水	临时沉淀池（防渗设计）	70	建设单位	建设单位自筹
	废气	设置施工围挡、篷布遮盖、抑尘网等	50		

	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运、拆除的杆塔、导线、绝缘子、金具串等材料回收利用以及拆除杆塔基础处置费	50		
	生态恢复	加强施工环保教育，合理组织施工，控制施工用地，减少土石方开挖，保护表土，针对施工临时用地进行生态恢复	120		
运行阶段	工程措施运行维护费		50		
	设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌		20		
其他费用	环境影响评价费用		20		
	竣工环保验收及监测费用		20		
	环保培训		20		
环保投资合计			930	-	-
项目总投资			198977	-	-
环保投资占总投资比例（%）			0.47%	-	-

8 环境管理与监测计划

本项目的建设将不同程度地会对输电线路沿线的自然环境造成一定影响。因此，在施工期加强环境管理同时，实行环境监测计划，并应用监测得到的反馈信息，将项目建设前预测产生的环境影响与建成后实际产生的环境影响进行比较，及时发现问题，保证各项环境保护措施的有效实施。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

本项目设计、施工均由南通机场集团有限公司委托设计单位和施工单位实施，项目施工期环境管理及竣工环保验收职责由建设单位南通机场集团有限公司负责。

南通机场集团有限公司通过招标确定总包单位负责所有施工建设，中标单位将设置环安部门，制定本项目设计及施工阶段的环境管理计划及规程，组织设计单位、施工单位实施，并在项目投运后，组织竣工环保验收。本项目竣工验收后，将移交由国网江苏省电力有限公司超高压分公司运行管理并负责运行期环境管理工作。

国网江苏省电力有限公司超高压分公司有专职人员从事环保管理工作。市、县供电公司的环保管理均由环保专职或兼职承担，实现了与省公司环保管理职能的对接。

8.1.2 施工期环境管理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本项目的施工将采取招投标制。施工招标中对投标单位提出施工期间的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求提出的措施要求进行施工。建设期环境管理的职责和任务如下：

（1）贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

（2）制定本项目施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

（3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

（4）组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

（5）负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境敏感目标要做到心中有数。

（6）在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时施工用地。

（7）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

（8）监督施工单位严格落实施工期各项污染防治、生态保护与恢复措施。

（9）项目竣工后，组织竣工环境保护验收。

8.1.3 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》精神，项目建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本项目建成投产后，建设单位应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施及采取的环保措施进行验收，组织编制“建设项目竣工环境保护验收调查报告”，主要内容包括：

（1）施工期环境保护措施实施情况分析。

（2）项目运行产生的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响情况。

（3）项目运行期间环境管理所涉及的内容。

本项目“三同时”环保措施验收一览表见表8.1。

表8.1 本项目竣工环境保护“三同时”验收一览表

序号	验收项目	验收内容	验收标准
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（包括环评批复等行政许可文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全	环评批复文件齐全，且时间节点满足程序合法的基本要求，环境保护档案齐全；工程未发生重大变动
2	各类环境保护设施是否按报告书及批复要求落实	工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的电磁环境、声环境等保护措施落实情况、实施效果	环评报告及批复文件中的环境保护措施均得到有效落实
3	污染物排放	项目沿线附近环境敏感目标的工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准要求	输电线路经过耕地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值大于10kV/m。线路沿

			线电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中“公众曝露控制限值”，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT；输电线路沿线声环境保护目标符合《声环境质量标准》 (GB3096-2008)相应标准要求
4	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被恢复等生态保护措施；是否落实拆除线路及塔基的生态环境影响减缓措施与迹地恢复目标及措施	施工过程采取了遮盖、拦挡等表土防护措施；施工结束后，临时占地、新建和拆除塔基按照原有土地功能恢复占地类型，且措施效果良好，施工迹地和拆除迹地恢复良好。
5	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有环境影响因子如工频电场、工频磁场、噪声进行监测，对出现超标情况的电磁环境敏感目标、声环境保护目标必须采取有效措施，确保达标。	工频电场、工频磁场监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求；声环境保护目标符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。在电磁环境敏感目标、声环境保护目标处没有出现超标情况，不涉及环保拆迁情况。

8.1.4 运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。具体环境管理的职能为：

（1）制定和实施各项环境管理计划；

（2）不定期地巡查线路沿线，保护植被及周围的生态环境不被破坏，保证保护生态与项目运行相协调；

（3）协调配合生态环境主管部门进行的环境调查、生态调查等活动。

8.1.5 环境保护培训

应对与项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 8.2。

表 8.2 本项目环境保护培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护知识和政策宣传	输电线路沿线的居民	1．电磁环境影响的有关知识和标准 2．声环境质量标准 3．其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1．中华人民共和国环境保护法 2．中华人民共和国水土保持法 3．中华人民共和国野生动物保护法 4．中华人民共和国野生植物保护条例 5．建设项目环境保护管理条例 6．输变电建设项目环境保护技术要求 7．其他有关的管理条例、规定

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

根据本项目的环境影响和环境管理要求，由建设单位制定环境监测计划，监督与项目有关的环保措施的落实情况及效果。本项目运行期主要采用竣工环保验收的方式，监测投运后项目产生的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响，确保项目满足相应的环保标准。同时，针对本项目可能产生突发性环境事件进行跟踪监测检查。相关环境监测工作可委托有资质的单位完成。

8.2.2 监测点位布设及监测技术要求

8.2.2.1 电磁环境

（1）监测点位布设：输电线路监测点布设在线路电磁环境影响评价范围内电磁环境敏感目标靠近输电线路侧，并考虑地形地貌特征和兼顾行政区特点。

（2）监测项目：工频电场、工频磁场。

（3）监测方法：按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的方法进行。

（4）监测频次及时间：各监测点昼间监测一次；输电线路结合项目竣工环境保护验收进行一次监测，并针对公众投诉进行必要的监测。

8.2.2.2 声环境

（1）监测点位布设：输电线路监测点布设在线路声环境影响评价范围内声环境保护目标靠近输电线路侧，并考虑地形地貌特征和兼顾行政区特点。

（2）监测项目：等效连续 A 声级。

（3）监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行；

（4）监测频次及时间：各监测点昼间、夜间监测一次；输电线路结合项目竣工环境保护验收进行一次监测，并针对公众投诉进行必要的监测。

本项目运行期电磁环境、声环境监测计划见表 8.3。

表 8.3 本项目运行期电磁环境、声环境监测计划一览表

监测内容		监测布点	监测时间	监测项目
运行期	工频电场、工频磁场	输电线路沿线评价范围内电磁环境敏感目标/声环境保护目标处	结合项目竣工环境保护验收进行一次监测，并针对公众投诉进行必要的监测	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（μT）
	噪声			昼间、夜间等效声级，Leq

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程全线位于南通市海门区，途径四甲镇、常乐镇、海门街道、三星镇四个乡镇。本期新建 1000kV 同塔双回架空线路路径长约 32km，恢复架线段长约 0.71km，导线采用 8×JL1/LHA1-465/210 铝合金芯铝绞线，相序布置为逆相序排列（1 回 ABC、1 回 CBA）。新建杆塔 76 基，同时拆除原线路路径长约 29km，拆除杆塔 60 基。

9.2 环境现状与主要环境问题

（1）电磁环境现状

现状监测结果表明，本项目拟建 1000kV 输电线路电磁环境影响评价范围各测点处的工频电场强度为＜0.5V/m~288.69V/m，工频磁感应强度为 0.007μT~1.446μT。所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。拟建 1000kV 线路与 500kV 东新/新官双回线（h=32m）交跨处的工频电场强度为 1586V/m，工频磁感应强度为 1.795μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空线路经过耕地等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

（2）声环境现状

现状监测结果表明，本项目拟建 1000kV 输电线路电磁环境影响评价范围各测点处的声环境现状昼间噪声为 37dB(A)~58dB(A)，夜间噪声为 35dB(A)~47dB(A)，昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

（3）生态环境现状

本项目所在区域生态系统类型有农田生态系统、淡水生态系统、村落生态系统及森林生态系统，并以农田生态系统、淡水生态系统为主。土地利用现状主要为绿化用地和耕地，植被为种植的绿化树木。人为干扰程度高，动植物种类较少，群落结构单一，优势群落只有一种或数种作物，生态系统结构和功能较为单一，易受外界环境影响。

本项目输电线路沿线附近区域主要植被类型为常见的人工栽培、种植的道路绿化植被以及桂花、紫薇等。工程沿线区域多为人为活动相对频繁，人口分布较

密集，工业开发程度较高的区域，珍稀野生动物较为罕见，以蛇、兔、野鸡等常见野生动物及家禽为主。

本项目不进入且生态影响评价范围不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），本项目不进入且生态影响评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线。对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号），本项目穿越海门河清水通道维护区、通启运河(海门区)清水通道维护区及通吕运河（通州区）清水通道维护区、立塔。

（4）项目所在区域主要的环保问题

根据电磁环境、声环境现状监测结果，本项目输电线路拟建址沿线电磁环境及声环境现状均满足相应标准要求，不存在环保问题。

根据《2022 年南通市生态环境状况公报》，南通市共有 16 个国家考核断面，均达到或优于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，南通市环境空气质量优良天数比率（AQI）为 80.8%，细颗粒物（PM2.5）年均浓度达到省年度考核目标要求。

9.3 污染物排放情况

输变电建设项目主要污染因子为工频电场、工频磁场和噪声。根据预测，在采取有效的预防和减缓措施后，本项目各项污染物排放均可满足相关标准要求。

9.4 主要环境影响

9.4.1 电磁环境影响预测与评价

（1）类比监测评价

根据 1000kV 泰吴 I、II 线类比监测结果可以预测，本项目 1000kV 迁改线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100μT 公众曝露控制限值要求。

（2）模式预测评价

模式预测结果表明，线高不变时，距边导线地面投影越远，工频电场强度及工频磁感应强度越低，一般在边导线投影附近达到最大。

本期 1000kV 迁改线路经过耕地等场所时，导线对地高度 21m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 8.865kV/m（距线路走廊中心距离±15m 处），可满足耕地、园地等场所电场强度 10kV/m 的限值要求。线路经过电磁环境敏感目标区域时，当导线高度抬高至 35m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.507kV/m（距线路走廊中心距离±18m 处），在边导线外 7m（即距线路走廊中心距离±20m 处）处的工频电场强度 3.494kV/m；当导线高度抬高至 36m 时，地面 4.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.442kV/m（距线路走廊中心距离±18m 处），在边导线外 7m（即距线路走廊中心距离±20m 处）处的工频电场强度 3.423kV/m；当导线高度抬高至 37m 时，地面 7.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.490kV/m（距线路走廊中心距离±17m 处），在边导线外 7m（即距线路走廊中心距离±20m 处）处的工频电场强度 3.453kV/m；当导线高度抬高至 38m 时，地面 10.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.649kV/m（距线路走廊中心距离±15m 处），在边导线外 7m（即距线路走廊中心距离±20m 处）处的工频电场强度 3.571kV/m，均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的公众曝露控制限值电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的控制限值要求。

（3）经过电磁环境敏感目标处预测结果

经理论预测可知，在采取抬高导线等措施后，本项目 1000kV 迁改线路电磁环境影响评价范围的电磁电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值要求。

9.4.2 声环境影响评价

（1）施工期

施工过程中应注意文明施工、合理施工；由于线路塔基施工强度不大，施工噪声对附近居民的声环境影响较小。另外，线路塔基夜间不施工，对周围居民夜间声环境质量没有影响。因此，在采取相应噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至较小程度，线路沿线声环境保护目标处声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。本项目施工期的噪声影响可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束。

（2）运行期

通过类比监测分析，本期 1000kV 输电线路运行产生噪声对沿线声环境保护目标影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。

9.4.3 地表水环境影响评价

（1）施工期

施工期废水主要施工废水及施工人员的生活污水。其中施工废水主要塔基施工等过程产生；生活污水主要来自施工人员的生活污水。施工废水经沉淀处理后回用，不直接排入附近水体，施工生活污水利用居民点已有的化粪池处理。因此，本项目施工期废水不会对周围水环境产生影响。

（2）运行期

本项目输电线路运行期无污、废水产生，对周围地表水环境没有影响。

9.4.4 固体废物环境影响评价

施工人员的生活垃圾、弃土、弃渣和建筑垃圾。线路塔基开挖期间会产生弃土弃渣，对临时堆土区域采取苫盖，防止水土流失，塔基开挖的余土应及时就地铺平，减少水土流失，施工结束后对临时堆土区域及时恢复。对于产生的建筑垃圾和生活垃圾应分别堆放，建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地，生活垃圾委托地方环卫部门及时清运。采取上述措施后，本项目施工期产生的固体废物对周围环境影响较小。

输电线路运行不产生固体废物，不会对周围环境产生影响。

9.4.5 施工扬尘影响评价

本项目施工扬尘主要产生在施工期塔基附近，塔基基础浇筑采用商砼，不在现场搅拌混凝土；对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等采用密闭式防尘布（网）进行苫盖；采取洒水降尘；禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。采取上述措施后，本项目施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

9.4.6 拆除线路环境影响评价

本项目需拆除部分线路杆塔和导线，拆除杆塔和导线由建设单位统一回收处理，同时对塔基基座进行清除，清除地下 0.8m 左右的混凝土，然后进行植被恢复或覆土，以满足植树或耕作的要求。

拆除铁塔上的导线、地线、铁塔上的钢结构时，应做好施工防护，做好回收；

拆除施工时，对施工区地表土层进行分层管理和堆放，尽量少占用塔基周围的土地；在清除塔基基础时，减少塔基周围土方开挖量，对塔基开挖清理出的混凝土委托相关单位及时清运至指定受纳场地，并对其他开挖的土方进行回填，塔基拆除完成后，及时恢复地表植被。采取上述措施后，本项目拆除线路对周围生态环境影响较小。

此外，原 1000kV 泰吴 I、II 线 413#-472#线路拆除后，项目运行对原线路周围的电磁环境、声环境影响消失。

9.4.7 生态影响评价

本项目建设对评价范围内的土地利用、生物量损失、生态多样性、水土流失、动植物等影响有限，在采取必要的、具有针对性的生态环境保护措施后，对区域生态环境影响能够控制在可以接受的水平，对线路沿线的生态影响较小。

9.5 公众意见采纳情况

本项目公众参与严格按照生态环境部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》，在本环评进展的不同阶段开展了公众参与相关工作。

按照《环境影响评价公众参与办法》的要求，南通机场集团有限公司在确定环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内，在江苏环保公众网上进行了南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程首次环境影响评价信息公开。环境影响报告书征求意见稿形成后南通机场集团有限公司分别在江苏环保公众网、项目所在地公众易于接触的报纸《现代快报》以及项目所在地民众易于聚集的场所公开环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及相关内容。

公示环境影响评价首次信息至今，未收到公众提出的意见反馈。在环境影响报告书征求意见稿公示后，未收到公众查阅环境影响报告书征求意见稿的要求，未收到公众提出的意见反馈。

9.6 环境保护设施、措施

9.6.1 设计阶段主要环保措施

（1）本项目线路路径已取得南通市海门自然资源和规划局同意意见，通过优化路径，尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区。

（2）合理选择导线及导线相序排列方式，在后续设计、建设阶段，在确保线路沿线环境敏感目标工频电场、工频磁场满足相关标准的前提下，进一步优化

导线最小对地距离：

①新建线路经过耕地、道路等场所时，为保证地面 1.5m 高度处工频电场强度满足 10kV/m 的控制限值要求，在计算最大弧垂情况下，1000kV 架空线路导线对地面的最小垂直距离不小于 21m。

②新建线路经过电磁环境敏感目标区域时，为保证 1000kV 架空线路电磁评价范围内地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处及电磁环境敏感目标处工频电场强度满足 4000V/m、工频磁感应强度满足 100μT 的公众曝露控制限值要求，在计算最大弧垂情况下，应抬高线路架设高度，使导线对地面的最小垂直距离应分别不小于 35m、36m、37m、38m。

线路与其他电力线路、公路等设施交叉跨越时，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求确保足够的净空高度。

（3）在满足项目对导线机械物理特性要求的前提下，尽量选择低噪声水平的多分裂导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等。

（4）线路路径选线时避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路沿线不涉及集中林区；铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，减少对土地的占用、土石方开挖量；线路跨越河流时，采用一档跨越的方式架设，避免在河道范围内立塔。

9.6.2 施工阶段主要环保措施

（1）大气环境保护措施

塔基基础浇筑采用商砼，不在现场搅拌混凝土，减少二次扬尘污染对大气环境的影响；施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工场地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防止扬尘污染；施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业；施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖；施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

（2）水环境保护措施

在跨越河流附近施工时应加强管理，施工场地尽量远离河堤，禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，确保水环境不受影响。输电线路塔基基础浇筑采用

商品混凝土；合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免雨天施工。施工人员产生的少量生活污水利用当地居民点已有的化粪池进行处理，不直接排入周围环境，避免污染周围水体。

（3）声环境保护措施

项目施工时，通过采用低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强、加强施工管理、文明施工、禁止夜间施工，高噪声设备不同时使用等措施减轻施工噪声对周围环境的影响，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

（4）固体废物处理措施

拆除线路产生的废旧导线、塔材等，由建设单位统一回收利用，不随意丢弃；拆除基础产生的混凝土等少量建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地，禁止随意丢弃，输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平；施工期间产生的少量施工人员产生的生活垃圾，分类收集处理后由地方环卫部门及时清运。

（5）生态保护措施

合理安排施工时间，优化施工组织，充分利用线路沿线周围现有场地作为临时占地，减少开挖，做好区域的防护，减少水土流失；塔基开挖应保留表层土壤，土石方回填利用。拆除铁塔时，须对塔基基础进行清理，再以表层土回填，使其恢复原有地形地貌，与周围环境协调一致；导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路和树木时，采用搭设毛竹跨越架，将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作，减少对树林的损害；施工结束后及时对新建塔基、施工临时道路等临时占地及拆除塔基处进行植被恢复或恢复原有土地功能。植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状，做到景观协调性和实用性，林草植被以当地乡土树草种为主。

（6）清水通道维护区保护措施

线路经过海门河清水通道维护区、通启运河(海门区)清水通道维护区及通吕运河（通州区）清水通道维护区时，建议在施工期落实如下环保要求：加强施工管理，施工期间严禁向水体排放废渣、垃圾等物质，生活污水按规定经过处理后排放到指定水体；施工时间要尽量避开野生动物繁殖、育雏季节，并做好施工人员的教育宣传，禁止人为干扰动物的活动；选用低噪声设备施工，或在噪声设备周围增加隔离设施，以减缓其影响；禁止在清水通道维护区内弃土弃渣，施工时

尽量减小工程场地范围，杆塔塔位尽量远离河堤；严格遵守《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》对清水通道维护区的有关管控要求。

（7）施工管理和宣传教育

加强对施工人员的环境教育工作，提高其环保意识；建设单位应做好公众沟通工作，通过现场解释、分发宣传手册或者树立宣传教育栏等方式，向公众解释交流输变电建设项目的工程特点以及与环境保护有关的内容，并认真解答公众的问题，解除公众的疑惑，争取公众对工程的支持。

9.6.3 运行阶段主要环保措施

（1）加强架空线路巡查和检查，做好线路沿线维护和运行管理，强化线路检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

（2）在本项目输电线路线下设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。可采取集中宣讲、分发宣传材料等措施加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传和解释工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

（3）开展运行期工频电场、工频磁场、噪声监测工作，如发现有居民住宅处电磁环境、声环境超过环保标准，应采取有效的防范措施。

本项目拟采取的环保设施及措施是根据项目的特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的，这些环保措施均在已投产的高压输电线路项目设计、施工及运行经验的基础上确定的，并且采取上述环保措施后，线路运行稳定，对周围环境影响较小。通过类比同类项目，这些环保措施是有效可靠的。

经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，可使项目产生的环境影响符合国家有关环保法规、环境保护标准的要求，项目对周围生态、电磁、声环境影响较小。

9.7 环境管理与监测计划

（1）环境管理

在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求和水土保持方案提出的措施要求进行施工。

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。应对与建设项目有关的主要人员（包括施工单位、运行单位）进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。

（2）环境监测

根据项目特点，对项目施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据，其中监测项目主要包括项目运行期噪声、工频电场、工频磁场。

9.8 环境影响评价可行性结论

南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程的建设符合当地城乡规划，线路路径选择合理，对地区经济发展起到积极的促进作用。项目在设计、施工期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，项目建设对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。本评价认为，该项目从环境影响分析的角度是可行的。

附表1

表 1　本项目生态影响自查表

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☑（物种组成、群落结构等　　） 生态系统□（ ） 生物多样性□（　 ） 生态敏感区□（　 ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他☑（土地利用现状类型及面积　）	
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：（18.0624）km^2；水域面积：（2.0898）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。			

附表2

声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级☐	二级☑	三级☐			
	评价范围	200m☐	大于 200m☐	小于 200m☑			
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑	最大 A 声级☐	计权等效连续感觉噪声级☐			
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准☐	国外标准☐			
现状评价	环境功能区	0 类区☐	1 类区☑	2 类区☑	3 类区☐	4a 类区☑	4b 类区☐
	评价年度	初期☑	近期☐	中期☐	远期☐		
	现状调查方法	现场实测☑	现场实测加模型计算法☐	收集资料☐			
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测☐	已有资料☑	研究成果☐			
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☐	其他☑_____				
	预测范围	200m☐	大于 200m☐	小于 200m☑			
	预测因子	等效连续 A 声级☑	最大 A 声级☐	计权等效连续感觉噪声级☐			
	厂界噪声贡献值	达标☑	不达标☐				
	声环境保护目标处噪声值	达标☑	不达标☐				
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑	固定位置监测☐	自动监测☐	手动监测☐	无监测☐	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）监测点位数（ 79 个）无监测☐					
评价结论	环境影响	可行☑	不可行☐				