

江苏华能南通（通州湾） $2\times 1000\text{MW}$ 大型
清洁高效煤电项目 500kV 送出工程

环境影响报告书

（公示本）

建设单位：国网江苏省电力有限公司

评价单位：江苏朗慧环境科技有限公司

2025 年 1 月 中国·南京

目 录

1 前言	1
1.1 项目建设的特点	1
1.2 环境影响评价工作过程	3
1.3 关注的主要环境问题	4
1.4 评价结论	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	14
2.6 评价重点	30
3 建设项目概况与分析	31
3.1 建设项目概况	31
3.2 选址选线环境合理性分析	45
3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	64
3.4 生态环境影响途经分析	66
3.5 初步设计环境保护措施	67
4 环境现状调查与评价	71
4.1 区域概况	71
4.2 自然环境	71
4.3 电磁环境现状评价	72
4.4 声环境现状评价	78
4.5 生态现状评价	82
4.6 地表水环境	93
4.7 大气环境	94
5 施工期环境影响评价	95
5.1 生态影响评价	95
5.2 声环境影响分析	101
5.3 施工扬尘分析	103
5.4 固体废物影响分析	104
5.5 地表水环境影响分析	104
6 运行期环境影响评价	106
6.1 电磁环境影响预测与评价	106
6.2 声环境影响预测与评价	172
6.3 地表水环境影响分析	179
6.4 固体废物环境影响分析	179
6.5 环境风险分析	179
7 环境保护措施及其经济、技术论证	180
7.1 环境保护设施、措施分析	180
7.2 环境保护设施、措施论证	185

7.3 环境保护设施、措施及投资估算	185
8 环境管理与监测计划	192
8.1 环境管理	192
8.2 环境监测	194
9 环境影响评价结论	198
9.1 建设项目概况	198
9.2 环境质量现状调查与评价	199
9.3 施工期环境影响评价	200
9.4 运行期环境影响评价	202
9.5 公众意见采纳情况	203
9.6 环境保护措施、设施	203
9.7 环境管理与监测计划	207
9.8 环境影响评价可行性结论	207

1 前言

1.1 项目建设的特点

1.1.1 项目建设的必要性

华能南通(通州湾)2×100 万千瓦大型清洁高效煤电项目已取得省发改委核准批复文件（苏发改能源发〔2022〕1247 号），计划 2026 年建成投产。

根据江苏电网电力平衡分析，江苏电网“十四五”至中长期均面临较大的电力缺口，2025 年江苏夏季高峰电力缺口为 6939MW。华能南通（通州湾）2×100 万千瓦煤电项目采用大容量、高效率、低能耗、环境友好型煤电机组，有助于缓解“十四五”期间末期及十五五期间江苏电网的电力供需矛盾，改善江苏电网火电机组中高参数大容量机组比例偏小的局面，且本项目采用最先进的调峰技术使机组具备 20%THA 负荷深度调峰能力，项目的投运可改善与增强江苏电网的调峰能力，提高电网供电可靠性。

根据华能南通(通州湾)2×100 万千瓦煤电项目接入系统设计审查推荐意见，本电厂新建 2 回 500kV 线路开断环入新丰~东洲二通道 1 回线路，导线截面采用 4×630mm²。500kV 新丰~东洲二通道线路与本项目同步进行可研设计，目前正在进行环评，未取得环评批复。

因此，为满足华能南通（通州湾）2×100 万千瓦煤电项目电力送出需要，2026 年建设江苏华能南通（通州湾）2×1000MW 大型清洁高效煤电项目 500kV 送出工程是必要的。

本项目的委托书以及第一次信息公示和第二次信息公示在可研评审意见之前均已开展，项目名称均为“华能通州湾电厂配套 500 千伏送出工程”。项目在后期可研评审意见审查阶段，项目名称确定为“江苏华能南通（通州湾）2×1000MW 大型清洁高效煤电项目 500kV 送出工程”。因此，本项目环评报告书中项目名称依据可研评审意见确定，定为“江苏华能南通(通州湾)2×1000MW 大型清洁高效煤电项目 500kV 送出工程”。

1.1.2 项目建设规模

根据项目可研评审意见及设计资料，江苏华能南通（通州湾）2×1000MW 大型清洁高效煤电项目 500kV 送出工程建设内容为变电工程和新丰~东洲π入通州湾电厂 500kV 线路工程，具体如下：

（1）变电工程

新丰 500kV 变电站原至东洲变 1 回 500kV 出线改接至通州湾电厂，东洲 500kV 变电站原至新丰变 1 回 500kV 出线改接至通州湾电厂。

因本项目与新丰～东洲 500kV 线路工程同步实施，项目可研评审意见及可研设计资料中将相关变电工程量计列于新丰～东洲 500kV 线路工程中。因此，变电工程相关内容在新丰～东洲 500kV 线路工程中进行评价分析。

（2）新丰～东洲 π 入通州湾电厂 500kV 线路工程

本项目将新丰～东洲双回 500kV 线路其中 1 回 π 入通州湾电厂。新建 500kV 线路路径总长约 60.2km，均采用同塔双回路架设。采用 4×JL/LB20A-630/45 和 4×JNRLH1/LB20A-630/45 钢芯铝绞线。

此外，本项目在 500kV 扶海-东洲 2#塔及 500kV 东洲-三官殿/新丰 2#塔附近各新建一基塔，以满足钻越需求。改造线路路径长度分别为 1.3km 和 2.5km，新建双回路铁塔 2 基，拆除双回路铁塔 2 基。

本项目将 110kV 东余～兰房双回线路由架空改为电缆，新建电缆线路路径长度 0.14km，拆除架空线路路径长度 0.12km，拆除双回路铁塔 1 基。

本项目静态总投资 121232 万元，环保投资 830 万元，占总投资的 0.68%。

1.1.3 项目建设特点

结合本项目建设情况及现场调查，项目建设特点如下：

（1）本项目属于交流输变电项目，电压等级涉及 500kV 及 110kV，运行期的主要影响因子为工频电场、工频磁场、噪声等。

（2）施工期主要环境影响为噪声、扬尘、固体废物、废水及生态等。

（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、风景名胜區、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）、《江苏省自然资源厅关于南通市海门区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕566号）、《江苏省自然资源厅关于南通市通州区2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕665号），本项目位于海门区境内线路穿越通吕运河（海门区）清水通道维护区、一档跨越新东河清水通道维护区、一档跨越运北河清水通道维护区；本项目位于通州湾示范区境内线路穿越遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区和江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林。

（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）和《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）中“三区三线”划定成果，本项目未进入生态保护红线。

1.1.4 建设项目进展

中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司于2023年7月开展江苏华能南通（通州湾）2×1000MW大型清洁高效煤电项目500kV送出工程的可研编制工作，于2024年11月编制完成《江苏华能南通（通州湾）2×1000MW大型清洁高效煤电项目500kV送出工程可行性研究报告》。

本项目于2024年12月8日，取得电力规划设计总院 电力规划总院有限公司《关于印发江苏华能南通（通州湾）2×1000MW大型清洁高效煤电项目500kV送出工程可行性研究报告评审意见的通知》（电规电网〔2024〕2636号）。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令）要求，江苏华能南通（通州湾）2×1000MW大型清洁高效煤电项目500kV送出工程需进行环境影响评价，编制环境影响报告书。为此，2023年8月21日，国网江苏省电力有限公司委托江苏朗慧环境科技有限公司进行江苏华能南通（通州湾）2×1000MW大型清洁高效煤电项目500kV送出工程的环境影响评价工作。

我公司接受委托后，收集了建设项目可研报告及背景资料，对建设项目经过地区进行了现场踏勘，对建设项目周边的自然环境进行了调查。委托江苏博环检

测技术有限公司进行了电磁环境及声环境现状监测，在掌握了第一手资料后，我们进行了资料 and 数据处理分析工作，在进行了电磁环境类比分析、模式预测和声环境类比分析、模式预测的基础上，对建设项目运行产生的工频电场、工频磁场、噪声等环境污染因子的影响进行了预测与评价，编制完成了《江苏华能南通（通州湾）2×1000MW 大型清洁高效煤电项目 500kV 送出工程环境影响报告书》。

1.3 关注的主要环境问题

本次评价关注的主要环境问题为：

（1）施工期产生施工噪声、扬尘、废水、固体废物等对周围环境及生态影响；施工期对通吕运河（海门区）清水通道维护区、新东河清水通道维护区、运北河清水通道维护区、遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区、江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林的影响。

（2）运行期产生工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境的影响。

1.4 评价结论

（1）本项目线路路径方案已取得南通市海门自然资源和规划局、南通市自然资源和规划局通州湾示范区分局等部门同意意见，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。本项目涉及 5 处江苏省生态空间管控区域：通吕运河（海门区）清水通道维护区、新东河清水通道维护区、运北河清水通道维护区、遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区、江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林。

（3）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）和《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）中“三区三线”划定成果，本项目未进入生态保护红线。本项目为输电线路工程，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。

（4）根据现状监测结果分析，本项目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，线路沿线运行产生噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

（5）根据电磁环境预测结果，本项目 500kV 架空输电线路在采取抬高导线对地高度等措施后，输电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，线路沿线运行产生噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

通过定性分析，本项目电缆线路建成投运后，电缆线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求。

（6）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）和《江苏省生态环境保护公众参与办法》（苏环规〔2023〕2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。

（7）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，江苏华能南通（通州湾）2×1000MW 大型清洁高效煤电项目 500kV 送出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》（2017 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》（2023 年 5 月 1 日起施行）。
- (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）《电力设施保护条例实施细则》（2024 修订）（2024 年 1 月 4 日国家发展改革委令第 11 号第二次修订），2024 年 3 月 1 日起实施。
- （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调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕566 号），2024 年 7 月 2 日发布。

（8）《江苏省自然资源厅关于南通市通州区 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕665 号），2023 年 8 月 7 日发布。

（9）《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。

（10）《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。

（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。

（12）《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。

（13）《江苏省电力条例》，2020 年 5 月 1 日起施行。

（14）《江苏省重点保护陆生野生动物名录》（第一批，1997 年）。

（15）《江苏省重点保护陆生野生动物名录》（第二批，2005 年）。

（16）《江苏省重点保护野生植物名录》，2024 年 2 月 29 日发布。

（17）《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》（2022 年）

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

（19）《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。

（20）《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。

（21）《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。

（22）《江苏省生态环境保护公众参与办法》（苏环规〔2023〕2 号）。

（23）《江苏省生态公益林条例》，2007 年 2 月 1 日。

（24）《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34 号），2017 年 5 月 8 日起施行。

（25）《市政府关于印发南通市中心城区声环境功能区划分规定（2024 年修订版）的通知》（通政规〔2024〕6 号），2024 年 10 月 1 日起施行。

（26）《江苏省林业局关于公布候鸟迁徙通道的通知》，2023 年 10 月 17 日。

2.1.4 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》（HJ 2.1-2016）。

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）。

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）。

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）。

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）。

（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》（GB 8702-2014）。

（8）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

（9）《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

（10）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

（11）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

（12）《施工场地扬尘排放标准》（DB 32/4437-2022）。

2.1.5 设计规范及工程资料

（1）《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）。

（2）《江苏华能南通（通州湾）2×100 万千瓦大型清洁高效煤电项目 500 千伏送出工程可行性研究报告》，中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司，2024 年 11 月。

（3）《关于印发江苏华能南通（通州湾）2×1000MW 大型清洁高效煤电项目 500kV 送出工程可行性研究报告评审意见的通知》（电规电网〔2024〕2636 号），电力规划设计总院 电力规划总院有限公司，2024 年 12 月 8 日。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据《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 生态影响》（HJ19-2022）、项目的特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求和环境制约因素，本项目施工期产生的主要污染因子有施工扬尘、噪声、废污水、生活污水、固体废物等，运行期产生的主要污染因子有工频电场、工频磁场、噪声。经过筛选分析，本项目评价因子主要为施工期产生的施工扬尘、施工噪声等，运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声，详见表 2.1。

表 2.1 建设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， L_{eq}	dB（A）	昼间、夜间等效声级， L_{eq}	dB（A）
	生态环境	生态系统功能、生产力及生物量	——	生态系统功能、生产力及生物量	——
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， L_{eq}	dB（A）	昼间、夜间等效声级， L_{eq}	dB（A）

注：①pH 无量纲
②本项目运营期无废水，施工期废污水不外排，因此本次环评不对地表水 pH、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类等评价因子进行评价，仅简要分析施工期地表水环境影响。

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 电磁环境评价标准

本期建设项目电磁环境评价标准执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”“频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值”规定，具体评价标准控制限值见表 2.2。

表 2.2 电磁环境影响评价执行标准一览表

序号	污染物	控制限值	标准来源或依据
1	工频电场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值 4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
		架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和保护指示标志	
2	工频磁场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值 100μT	

2.2.2.2 声环境评价标准

（1）声环境质量标准

根据《市政府关于印发南通市中心城区声环境功能区划分规定（2024 年修订版）的通知》”相关内容，本项目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，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目声环境评价标准见表 2.3。

（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。详见表 2.3。

表 2.3 声环境影响评价执行标准一览表

序号	污染物	评价标准		标准来源
1	噪声	环境质量标准	线路位于交通干线两侧一定区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）；位于变电站周围 200m 范围内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）；其余线路位于乡村区域，其周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）。	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		施工期排放标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

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 2.4。

表 2.4 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准来源
TSP ^a	500	《施工场地扬尘排放标准》 （DB32/4437-2022）
PM ₁₀ ^b	80	

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 PM₁₀ 或 PM_{2.5} 时，TSP 实测值扣除 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 后再进行评价。

b 任一监控点(PM₁₀ 自动监测)自整时起依次顺延 1h 的 PM₁₀ 浓度平均值与同时段所属设区市 PM₁₀ 小时平均浓度的差值不应超过的限值。

2.3 评价工作等级

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）等确定本次评价工作的等级。

2.3.1 电磁环境影响评价

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）规定，电磁环境影响评价工作等级划分见表 2.5。

表 2.5 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	500kV	输电线路	边导线地面投影两侧各 20m 范围有电磁环境敏感目标的架空线	一级
	110kV	输电线路	地下电缆	三级

根据工程资料，本期 500kV 新建架空线路边导线地面投影两侧各 20m 范围有电磁环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）有关规定，本期 500kV 新建架空线路电磁环境影响评价等级为一级。110kV 电缆线路电磁环境影响评价等级为三级。

2.3.2 生态影响评价

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 2.6 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 20km ² （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

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）评价等级划分，规定：本期建设项目所处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噪声级增量不大于 3dB(A)~5dB(A)，受噪声影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价等级为二级。

2.3.4 地表水环境影响评价

本项目为输电线路工程，输电线路投运后无废污水产生，无废污水排入地表水体。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B，仅对地表水环境影响进行简要分析。

2.4 评价范围

根据《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）有关内容及规定，确定本项目的环境影响评价范围。

2.4.1 声环境评价范围

500kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 的带状区域。

2.4.2 电磁环境评价范围

500kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 的带状区域。

110kV 地下电缆为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）范围内区域。

2.4.3 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输电线路生态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。

因此，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 500kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域和 110kV 电缆线路为电缆管廊两侧边缘各外延 300m 的带状区域。

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 5 处江苏省生态空间管控区域，分别为通吕运河（海门区）清水通道维护区、新东河清水通道维护区、运北河清水通道维护区、遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区、江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林。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 2.7，本项目与江苏省生态空间管控区域相对位置关系见附图 8。

2.5.2 电磁环境敏感目标

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），500kV 输电线路边导线地面垂直投影外 5m 带状区域为工程拆迁范围。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 5m 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 500kV 新建架空线路电磁环境影响评价范围内的电磁环境敏感目标共 90 处（民房 492 户、看护房 14 处、办公和生产性质的公司 25 处），500kV 升高改造线路电磁环境影响评价范围内的电磁环境敏感目标共 6 处（民房 15 户、看护房 8 处、办公和生产性质的公司 1 处），110kV 改造电缆线路电磁环境影响评价范围内的无电磁环境敏感目标。详见表 2.8。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，声环境保护目标包括依据法律、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 500kV 新建架空线路声环境影响评价范围内的声环境敏保护目标共 90 处（民房 492 户、看护房 14 处、办公性质的公司 23 处），500kV 升高改造线路声环境影响评价范围内的声环境敏保护目标共 6 处（民房 15 户、看护房 8 处、办公和生产性质的公司 1 处），详见表 2.8。本项目与声环境保护目标的相对位置示意图见附图 4。

表 2.7 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		与本项目的地理位置关系		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	江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林	通州湾示范区	海岸带防护	禁止从事下列活动：砍柴、采脂和狩猎；挖砂、取土和开山采石；野外用火；修建坟墓；排放污染物和堆放固体废物；其他破坏生态公益林资源的行为	/	团结河以南，328 国道以东，春江路以北，东至 328 国道以东 1.6 千米	/	4 次一档跨越江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林（长度分别约 100m、200m、200m、180m），不在其内新立塔基	附图 8（2）
2	遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区	通州湾示范区	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》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定	/	江苏省通州湾江海联动开发示范区境内遥望港及两岸各 500 米	/	线路穿越遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区长度约 1.1km，在其内新建 3 基塔	附图 8（2）
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	/	线路穿越通吕运河（海门区）清水通道维护区长度约 1.1km，在其内新建 3 基塔。	附图 8（3）
4	新东河清水通道维护区	海门区			/	范围西至三余竖河，东至东灶河，新东河及两岸 20 米（不含启扬高速以及南京路）	/	一档跨越新东河清水通道维护区长度约 38m，不在其内新立塔基。	附图 8（3）
5	运北河清水通道维护区	海门区			/	范围西至三余竖河，东至东灶河，运北河及两岸 20 米（扣除允许建设区及有条件建设区）	/	一档跨越运北河清水通道维护区长度约 39m，不在其内新立塔基。	附图 8（3）

表 2.8 本项目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	备注	
序号	行政区划		名称	功能	房屋结构	建筑物高度	新建线路架设方式	与新建线路边导线地面投影水平距离及方位				导线对地最低高度
新丰~东洲 π 入通州湾电厂 500kV 线路工程												
1	通州湾示范区 环本农场		看护房 1 等 6 处	居住	1 层尖/坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4m	双回路垂直逆相序排列	西南侧, 最近为西南侧约 8m	17m	E、B、N1	附图 4 (1)	/
2			吴老板厂房等 20 处	办公、生产	1 层尖/坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4m		两侧, 最近为西南侧约 8m	17m	E、B、N1	附图 4 (2)	
3			王先生看护房等 2 处	居住	1 层尖/坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4m		西北侧, 最近为西北侧约 16m	17m	E、B、N1	附图 4 (3)	
4			南通倪氏水产养殖有限公司	办公、生产	1 层尖/坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4m		西北侧, 最近为西北侧约 20m	17m	E、B、N1	附图 4 (4)	
5			顾先生看护房等 2 处	居住	1 层尖/坡顶, 最近户为 1 层坡顶	4m		西南侧, 最近为西南侧约 10m	17m	E、B、N1	附图 4 (5)	
6			看护房 2 等 2 处	居住	1 层尖顶, 最近户为 1 层尖顶	4m		两侧, 最近为西侧约 28m	17m	E、B、N1	附图 4 (6)	
7	南通市通州湾示范区 三余镇中闸村	15 组	832 号等 4 户	居住	1-2 层尖顶, 最近户为 2 层尖顶	4-7m, 最近户约 7m	双回路垂直逆相序排列	两侧, 最近为东侧约 25m	18m	E、B、N1	附图 4 (7)	/
8		2 组	734 号等 3 户	居住	1-2 层尖顶, 最近处为 1 层尖顶	4-7m, 最近户约 4m		两侧, 最近为西侧约 20m	17m	E、B、N1		
9		14 组	737 号民房	居住	2 层平顶	6m		东侧, 最近约 6m	20m	E、B、N1		
10		8 组	636 号等 2 户	居住	1-2 层尖顶	4-7m, 最近户约 7m		两侧, 最近为西侧约 25m	18m	E、B、N1	附图 4 (8)	
11		1 组	547 号等 8 户	居住	1-2 层平/尖顶, 最近户为 2 层平顶	3-7m, 最近户约 6m		两侧, 最近为东侧约 8m	20m	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	备注
序号	行政区划		名称	功能	房屋结构	建筑物高度	新建线路架设方式	与新建线路边导线地面投影水平距离及方位	导线对地最低高度			
12	南通市通州湾示范区三余镇海晏村	31组	404号等8户	居住	1-2层尖顶,最近户为2层尖顶	3-7m,最近户约6m	双回路垂直逆相序排列	两侧,最近为西侧约10m	18m	E、B、N1	附图4(9)	/
13		16组	127号等5户	居住	1-3层平/尖顶,最近户为2层平顶、3层尖顶	3-10m,最近户约6-10m		两侧,最近为东侧约8m	20m	E、B、N1	附图4(11)	
			厂房	生产	1-2层尖顶	4-7m		西侧,最近约10m	18m	E、B		
14		18组	251号民房	居住	2层尖顶	7m		西侧,最近约18m	18m	E、B、N1		
15		11组	250号等2户	居住	1-2层尖顶,最近户为1层尖顶	4-7m,最近户约4m		东侧,最近约30m	17m	E、B、N1		
16	南通市通州湾示范区三余镇东海村	19组	327号等6户	居住	1-2层尖顶,最近户为2层尖顶	4m-7m,最近户约7m	双回路垂直逆相序排列	两侧,最近为西侧约20m	18m	E、B、N1	附图4(9)	/
17		18组	310号等13户	居住	1-2层尖顶,最近户为2层尖顶	3-7m,最近户约7m		两侧,最近为西侧约10m	18m	E、B、N1	附图4(10)	
18		17组	130号等3户	居住	2层平/尖顶、3层尖顶,最近户为3层尖顶	6-10m,最近户约10m		西侧,最近约40m	20m	E、B、N1		
19		14组	227号等3户	居住	1-3层尖顶,最近户为3层尖顶	4m-10m,最近户约10m		两侧,最近为东侧约30m	20m	E、B、N1	附图4(11)	
20		13组	157-1号等10户	居住	1-3层尖顶,最近户为1层尖顶	4m-10m,最近户约10m		两侧,最近为西侧约15m	17m	E、B、N1	附图4(12)	
21		4组	474号等10户	居住	1-3层尖顶、2层平顶,最近户为3	4m-10m,最近户约		两侧,最近为东侧约10m	20m	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	备注	
序号	行政区划		名称	功能	房屋结构	建筑物高度	新建线路架设方式	与新建线路边导线地面投影水平距离及方位				导线对地最低高度
	22				层尖顶/2 层平顶	6-10m						
22		3 组	373 号等 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, 最近为东侧约 8m	18m	E、B、N1	附图 4 (13)	
23		6 组	265 号民房	居住	1 层尖顶	4m		西侧, 最近约 18m	18m	E、B、N1		
24		2 组	283 号等 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, 最近为西侧约 10m	18m	E、B、N1		
25		1 组	175 号等 7 户	居住	1-2 层尖顶、2 层平顶, 最近户为 2 层尖顶	4m-7m, 最近户约 7m		两侧, 最近为东侧约 12m	18m	E、B、N1	附图 4 (14)	
26	南通市通州湾示范区三余镇东晋村	16 组	128 号等 3 户	居住	1-2 层尖顶, 最近户为 1 层尖顶	4m-7m, 最近户约 4m	双回路垂直逆相序排列	两侧, 最近为东侧约 14m	17m	E、B、N1	附图 4 (15)	/
27		15 组	民房	居住	1 层尖顶	4m		西侧, 最近约 17m	17m	E、B、N1		
28		14 组	133 号民房	居住	1-3 层尖顶	4m-10m	双回路垂直异相序排列	东侧, 最近约 30m	25m	E、B、N1		
29		13 组	130 号等 3 户	居住	1-3 层尖顶, 最近户为 1 层尖顶	4m-10m, 最近户约 4m		两侧, 最近为西侧约 7m	22m	E、B、N1	附图 4 (16)	
30	南通市通州湾示范区三余镇永平村	19 组	206 号等 8 户	居住	1-3 层尖顶, 最近户为 2 层尖顶	4m-10m, 最近户约 7m	双回路垂直异相序排列	两侧, 最近为东侧约 20m	23m	E、B、N1	附图 4 (17)	/
			南通吴炫畜禽养殖中心	办公、养殖	2 层尖顶	7m		西侧, 最近约 27m	23m	E、B、N1		
31		16 组	110 号民房	居住	2 层尖顶	7m		西北侧, 最近约 45m	23m	E、B、N1	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	备注
序号	行政区划		名称	功能	房屋结构	建筑物高度	新建线路架设方式	与新建线路边导线地面投影水平距离及方位	导线对地最低高度			
32		14组	108号等6户	居住	1-3层尖顶、3层平顶,最近户为2层尖顶/3层平顶	4m-10m,最近户约7-9m		两侧,最近为东北侧约7m	27m	E、B、N1	(18)	
33		8组	110号等3户	居住	1-3层尖顶、3层平顶,最近户为2层尖顶/3层平顶	4m-10m,最近户约7-9m		西南侧,最近约18m	27m	E、B、N1		
34		1组	110-3号等2户	居住	2层尖顶	7m		西侧,最近约40m	23m	E、B、N1	附图4(19)	
35	南通市通州湾示范区三余镇东余村	24组	民房1等2户	居住	2-3层平/尖顶,最近户为3层平/尖顶	6m-10m,最近户约9-10m	双回路垂直异相序排列	东侧,最近约13m	27m	E、B、N1		/
36	南通市海门区正余镇青正村	6组	16号等5户	居住	1-2层尖顶、3层平顶,最近户为2层尖顶、3层平顶	4m-9m,最近户约7-9m	双回路垂直异相序排列	南侧,最近约17m	27m	E、B、N1	附图4(20)	/
			养鸭厂	看护、养殖	1层尖顶	4m		北侧,最近约25m	22m	E、B、N1		
37	南通市海门区正余镇新桥村	9组	30号等4户	居住	1-2层尖顶、3层平顶,最近户为2层尖顶、3层平顶	4m-9m,最近户约7-9m	双回路垂直异相序排列	南侧,最近约15m	27m	E、B、N1	附图4(21)	/
38		8组	27-1号等3户	居住	1-2层尖顶,最近户为2层尖顶	4m-7m,最近户约7m		南侧,最近约15m	23m	E、B、N4a		
39	南通市海门区正余镇	31组	69号等5户	居住	1层平顶、1-3层尖顶,最近户为2层尖顶	3m-10m,最近户约7m	双回路垂直异相序排列	西侧和南侧,最近为南侧约8m	23m	E、B、N1	附图4(22)	/

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	备注
序号	行政区划		名称	功能	房屋结构	建筑物高度	新建线路架设方式	与新建线路边导线地面投影水平距离及方位	导线对地最低高度			
40	新和村	22组	民房 1 等 9 户	居住	3 层平顶、1-3 层尖顶,最近户为 2 层尖顶	4m-10m,最近户约 7m		西侧,最近约 15m	23m	E、B、N1	附图 4 (23)	
41		18组	20 号等 19 户	居住	1-3 层尖顶、3 层平顶,最近户为 3 层尖顶	4m-10m,最近户约 10m		东侧,最近约 7m	25m	E、B、N1		
42		21组	1 号民房	居住	1-2 层尖顶、3 层平顶	4m-9m		东北侧,最近约 45m	27m	E、B、N1		
43	南通市海门区包场镇联合村	12组	36 号等 4 户	居住	1-3 层尖顶、3 层平顶,最近户为 3 层尖/平顶	4m-10m,最近户约 7m	双回路垂直异相序排列	两侧,最近为南侧约 11m	27m	E、B、N1	附图 4 (24)	/
44		17组	22 号等 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,最近为南侧约 8m	23m	E、B、N1		
45		33组	25 号等 16 户	居住	1-3 层尖顶、1-2 层平顶,最近户为 1 层平顶/2 层尖顶	4m-10m,最近户约 3-7m		两侧,最近为南侧约 8m	23m	E、B、N1		
46		27组	21 号等 5 户	居住	1-2 层尖顶、2 层平顶,最近户为 2 层平顶/2 层尖顶	4m-7m,最近户约 6-7m		西侧,最近约 9m	25m	E、B、N1		
47		26组	18 号民房	居住	1-2 层尖顶	4m-7m		西侧,最近约 25m	23m	E、B、N1		
48		24组	2 号等 4 户	居住	1-3 层尖顶、3 层平顶,最近户为 2 层尖顶	4m-10m,最近户约 7m		西侧,最近约 10m	23m	E、B、N1	附图 4 (25)	
49	南通市	15	16 号民房	居住	1-2 层尖顶	4m-7m	双回路垂	东侧,最近约	23m	E、B、N1	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	备注
序号	行政区划		名称	功能	房屋结构	建筑物高度	新建线路架设方式	与新建线路边导线地面投影水平距离及方位	导线对地最低高度			
	海门区包场镇浜北村	组					直异相序排列	18m			(24)	
50		40组	25 号等 5 户	居住	1-3 层尖顶, 最近户为 1 层平顶/3 层尖顶	4m-10m, 最近户约 3-10m		东侧, 最近约 23m	25m	E、B、N1		
51		38组	36 号等 2 户	居住	1-3 层尖顶、2 层平顶, 最近户为 1-3 层尖顶、2 层平顶	4m-10m, 最近户约 4-10m		东侧, 最近约 20m	25m	E、B、N1	附图 4 (25)	
52	南通市海门区包场镇河塘村	15组	15 号等 2 户	居住	1-2 层尖顶、2 层平顶,最近户为 1 层尖顶	4m-7m, 最近户约 4m	双回路垂直异相序排列	西侧, 最近约 20m	22m	E、B、N1		附图 4 (26)
53		14组	22 号等 2 户	居住	1-2 层尖顶、1 层平顶, 最近户为 1-2 层尖顶	3m-7m, 最近户约 4-7m		西侧, 最近约 47m	23m	E、B、N1		
54		13组	4-1 号等 8 户	居住	1-3 层尖顶、1-2 层平顶, 最近户为 3 层尖顶/1 层平顶	3m-10m, 最近户约 3-10m		两侧, 最近为西侧约 8m	25m	E、B、N1/4a		
			江苏通东弹簧有限公司	生产	1-2 层尖顶、2 层平顶	4m-7m		西侧, 最近约 8m	25m	E、B		
55	南通市海门市包场镇新南村	10组	6 号等 4 户	居住	1-2 层尖/平顶, 最近户为 2 层尖/平顶	3m-7m, 最近户约 6-7m	双回路垂直异相序排列	东侧, 最近约 20m	25m	E、B、N1	附图 4 (27)	/
56		13组	19 号等 10 户	居住	1-3 层尖顶, 最近户为 1 层尖顶	4m-10m, 最近户约 4m		西侧, 最近约 8m	22m	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	备注	
序号	行政区划		名称	功能	房屋结构	建筑物高度	新建线路架设方式	与新建线路边导线地面投影水平距离及方位				导线对地最低高度
57		12组	民房1等3户	居住	1-3层尖顶,最近户为1层尖顶	4m-10m,最近户约4m		西侧,最近约22m	22m	E、B、N1	附图4 (28)	
58		7组	18号等8户	居住	1-3层尖顶、2-3层平顶,最近户为3层尖顶	4m-10m,最近户约10m		西侧,最近约30m	25m	E、B、N1		
59		9组	12号等17户	居住	1-3层尖顶、1-2层平顶,最近户为1层尖顶	3m-7m,最近户约4m		东侧,最近约30m	22m	E、B、N1		
60		21组	2号民房	居住	1-2层尖顶	4m-7m		西北侧,最近约40m	23m	E、B、N1		
61		22组	15号等4户	居住	1-3层尖顶、2层平顶,最近户为3层尖顶/2层平顶	4m-10m,最近户约6-10m		西侧,最近约23m	25m	E、B、N1	附图4 (29)	
62		2组	45号等15户	居住	1-2层平/尖顶,最近户为2层尖顶	3m-7m,最近户约7m		东侧,最近约9m	23m	E、B、N1		
63	南通市海门区正余镇瑞丰村	3组	14号等16户	居住	1-3层尖顶、2层平顶,最近户为2层尖顶	4m-10m,最近户约7m	双回路垂直异相序排列	西北侧,最近约8m	23m	E、B、N1	附图4 (30)	/
64		2组	民房1等10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		西北侧,最近约8m	22m	E、B、N1		
65	南通市海门市	27组	看护房等5户	居住	1-3层尖顶、3层平顶,最近户为1	4m-10m,最近户约	双回路垂直异相序	东南侧,最近约10m	22m	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	备注
序号	行政区划	名称	功能	房屋结构	建筑物高度	新建线路架设方式	与新建线路边导线地面投影水平距离及方位	导线对地最低高度			
66	包场镇河南村	32组	25号等5户	居住	1-2层尖顶,最近户为1层尖顶	4m-7m,最近户约4m	排列	东南侧,最近约45m	22m	E、B、N1	附图4(32)
		16组	22号等4户	居住	1-2层尖顶,最近户为1-2层尖顶	4m-7m,最近户约4-7m		东侧,最近约35m	23m	E、B、N1	
68	南通市海门区正余镇正南村	27组	11号等10户	居住	1-3层平/尖顶,最近户为1层平顶、3层平/尖顶	3m-10m,最近户约3-10m	双回路垂直异相序排列	西北侧,最近约13m	27m	E、B、N1	附图4(31)
69		26组	1号等5户	居住	1-3层尖顶、3层平顶,最近户为1-2层尖顶/3层平顶	4m-10m,最近户约4-9m		西北侧,最近约8m	27m	E、B、N1	
70	南通市海门区余东镇庄烈村	9组	17号等7户	居住	1-2层尖顶、3层平顶,最近户为2层尖顶/3层平顶	4m-9m,最近户约7-9m	双回路垂直异相序排列	西南侧,最近约8m	27m	E、B、N1	附图4(32)
71		17组	1号民房	居住	1-2层尖顶	4-7m		西南侧,最近约45m	23m	E、B、N1	
72		18组	民房1等4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		西南侧,最近约7m	22m	E、B、N1	
73		20组	1号等5户	居住	1-2层尖顶,最近户为1层尖顶	4m-7m,最近户约4m		西南侧,最近约35m	22m	E、B、N1	
74	南通市海门区余东镇	2组	民房1等12户	居住	1-2层尖顶、1层平顶,最近户为1-2层尖顶	3m-7m,最近户约4-7m	双回路垂直异相序排列	两侧,最近为东北侧约7m	23m	E、B、N1	附图4(34)

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	备注
序号	行政区划		名称	功能	房屋结构	建筑物高度	新建线路架设方式	与新建线路边导线地面投影水平距离及方位	导线对地最低高度			
75	长圩村	1 组	38 号等 8 户	居住	1-3 层尖顶, 最近户为 3 层尖顶	4m-10m, 最近户约 10m		西南侧, 最近约 9m	25m	E、B、N1	附图 4 (35)	
76		12 组	2 号等 7 户	居住	1-3 层尖顶、3 层平顶, 最近户为 2 层尖顶	4m-10m, 最近户约 7m		西南侧, 最近约 10m	23m	E、B、N1	附图 4 (36)	
77		13 组	12-1 号等 10 户	居住	1-3 层平/尖顶, 最近户为 1 层平顶、3 层尖顶	3m-10m, 最近户约 3-10m		两侧, 最近为西南侧约 6m	25m	E、B、N1	附图 4 (37)	
78		15 组	26 号等 3 户	居住	1-3 层尖顶、2 层平顶, 最近户为 1-2 层尖顶	4m-10m, 最近户约 4-7m		两侧, 最近为西侧约 10m	23m	E、B、N1		
79	南通市海门区余东镇和平村	1 组	3 号等 5 户	居住	1-3 层尖顶, 最近户为 2 层尖顶	4m-10m, 最近户约 7m	双回路垂直异相序排列	西北侧, 最近约 7m	24m	E、B、N1	附图 4 (38)	位于并行线路西北侧, 距新建线路最近约 7m
			1 号等 4 户	居住	1-3 层尖顶, 最近户为 1-3 层尖顶	4m-10m, 最近户约 4-7m		东南侧, 最近约 30m	25m	E、B、N1		位于并行线路之间, 距新建线路最近约 30m
80		5 组	民房 1 等 3 户	居住	1-2 层尖顶, 最近户为 1-2 层尖顶	4m-7m, 最近户约 4-7m		东南侧, 最近约 6m	24m	E、B、N1	附图 4 (39)	位于并行线路之间, 距新建线路最近约 6m
			民房 2 等 8 户	居住	1-3 层尖顶、3 层平顶, 最近户为	4m-10m, 最近户约		西北侧, 最近约	27m	E、B、N1		位于并行线路西北侧,

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	备注
序号	行政区划		名称	功能	房屋结构	建筑物高度	新建线路架设方式	与新建线路边导线地面投影水平距离及方位			
81		34组			1-2 层尖顶/3 层平顶	4-9m		8m			距新建线路最近约 8m
			2 号等 9 户	居住	1-3 层尖顶、3 层平顶，最近户为 1-2 层尖顶/3 层平顶	4m-10m，最近户约 4-9m		西北侧，最近约 8m	27m	E、B、N1/4a	位于并行线路西北侧，距新建线路最近约 8m
			3 号等 3 户	居住	1-3 层尖顶，最近户为 1-2 层尖顶	4m-10m，最近户约 4-7m		东南侧，最近约 18m	24m	E、B、N4a	位于并行线路之间，距新建线路最近约 18m
82	南通市海门区	1 组	9-1 号民房	居住	1-2 层尖顶	4m-7m	双回路垂直异相序排列	东南侧，最近约 6m	40m	E、B、N1	位于并行线路之间，距新建线路最近约 6m
			民房 1 等 3 户	居住	1-2 层尖顶，最近户为 1-2 层尖顶	4m-7m，最近户约 4-7m		西北侧，最近约 9m	24m	E、B、N1	位于并行线路西北侧，距新建线路最近约 9m
83	余东镇凤凰村	2 组	1 号等 3 户	居住	1-3 层尖顶，最近户为 3 层尖顶	4m-10m，最近户约 10m		东南侧，最近约 9m	25m	E、B、N1	位于并行线路之间，距新建线路最近约 9m
			17 号等 9 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		西北侧，最近约 6m	24m	E、B、N1	位于并行线路西北侧，距新建线路最近约 6m

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	备注
序号	行政区划		名称	功能	房屋结构	建筑物高度	新建线路架设方式	与新建线路边导线地面投影水平距离及方位	导线对地最低高度		
84	南通市海门区余东镇旭宏村	3 组	8 号等 7 户	居住	1-2 层尖顶、2 层平顶，最近户为 1-2 层尖顶	4m-7m，最近户约 4-7m		西北侧，最近约 20m	24m	E、B、N1	位于并行线路西北侧，距新建线路最近约 20m
85		4 组	4 号等 3 户	居住	1-2 层尖顶、3 层平顶，最近户为 1-2 层尖顶	4m-9m，最近户约 4-7m		西北侧，最近约 40m	24m	E、B、N1	位于并行线路西北侧，距新建线路最近约 40m
86		35 组	1 号等 4 户	居住	1-2 层尖顶、3 层平顶，最近户为 1-2 层尖顶	4m-9m，最近户约 4-7m		西北侧，最近约 25m	24m	E、B、N1	位于并行线路西北侧，距新建线路最近约 25m
87		37 组	2 号等 10 户	居住	1-2 层尖顶，最近户为 1-2 层尖顶	4m-7m，最近户约 4-7m		东北侧，最近约 18m	23m	E、B、N1	/
88		39 组	12 号等 8 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，最近为东北侧约 8m	23m	E、B、N2	
89		41 组	民房 1 等 3 户	居住	1-3 层尖顶，最近户为 1-2 层尖顶	4m-10m，最近户约 4-7m		东北侧，最近约 15m	23m	E、B、N2	
90	南通市海门区余东镇旭宏村	17 组	1 号等 4 户	居住	1-3 层尖顶，最近户为 1 层尖顶	4m-10m，最近户约 4m	双回路垂直异相序排列	西北侧，最近约 13m	22m	E、B、N2	/
500kV 升高改造线路-500kV 扶海-东洲线路改造段											

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	备注
序号	行政区划	名称	功能	房屋结构	建筑物高度	新建线路架设方式	与新建线路边导线地面投影水平距离及方位	导线对地最低高度			
91	南通市海门区余东镇旭宏村	欧凯体育用品公司及看护房共 8 处	生产、看护	1 层尖顶	4-5m	改造线路采用双回路垂直异相序排列	改造线路北侧，最近为 26m	改造前线高为 39m	E、B、N1	附图 4（42）	位于改造线路并行段北侧，距 500kV 扶海-东洲改造段最近约 26m
500kV 升高改造线路-500kV 东洲-三官殿/新丰线路改造段											
92	南通市海门区余东镇凤凰村	25 组 3-3 号等 6 户	居住	1-2 层尖顶、1 层平顶，最近户为 1-2 层尖顶、1 层平顶	3m-7m，最近户约 3-7m	改造线路采用双回路垂直异相序排列	改造线路南侧，最近约 35m	改造前线高为 32.5m	E、B、N1	附图 4（42）	位于改造线路并行段南侧，距 500kV 东洲-三官殿/新丰线路改造段最近约 35m
93	南通市海门区余东镇旭宏村	39 组 看护房	居住	1 层尖顶	4m	改造线路采用双回路垂直异相序排列	改造线路南侧，最近约 30m	改造前线高为 29m	E、B、N1	附图 4（42）	位于改造线路并行段南侧，距 500kV 东洲-三官殿/新丰线路改造段最近约 30m
94		30 组 16 号等 2 户	居住	1-2 层尖顶，最近户为 1 层尖顶	4m-7m，最近户约 4m	改造线路采用双回	改造线路南侧，最近约 18m	改造前线高为	E、B、N1	附图 4（42）	/

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	备注	
序号	行政区划		名称	功能	房屋结构	建筑物高度	新建线路架设方式	与新建线路边导线地面投影水平距离及方位				导线对地最低高度
							路垂直异相序排列		23m			
95		31组	9号等4户	居住	1-2层尖顶，最近户为1-2层尖顶	4m-7m，最近户约4m-7m	改造线路采用双回路垂直异相序排列	改造线路东南侧，最近约15m	改造前线高为22.5m	E、B、N1	附图4（43）	/
96	南通市海门区余东镇新河村	15组	18号等4户	居住	1-2层尖顶、1层平顶，最近户为1-2层尖顶	3m-7m，最近户约4m-7m	改造线路采用双回路垂直异相序排列	改造线路东南侧，最近约17m	改造前线高为32m	E、B、N4a	附图4（43）	/

注：

[1]表中并行线路为本期新建线路与已建 500kV 吕东/吕洲线并行，已建 500kV 吕东/吕洲线导线为同塔双回垂直排列逆相序排列（相序 ABC/CBA）。改造线路并行段为 500kV 扶海-东洲线改造段 500kV 东洲-三官殿/新丰线改造段并行。

[2]本报告中标注的距离均为参考距离，环境敏感目标为根据当前设计阶段路径调查的电磁环境敏感目标、声环境保护目标，可能随工程设计阶段的不断深化而变化；

[3]导线最低对地高度数据根据输电线路电磁环境理论预测结果得出。

[4]表中 E 表示电磁环境质量要求为工频电场强度 $<4000\text{V/m}$ ；B 表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ ；N1、N2、N4a 表示环境噪声满足 1 类、2 类、4a 类声环境功能区要求。

新建线路处保护目标：序号 38 位于交通干线-高速 S28 东北侧约 55m 处，序号 54 位于交通干线-S335 两侧 50m±5m 范围内，序号 81 位于交通干线-东通线两侧 50m±5m 范围内；改造线路保护目标序号 5 位于交通干线-正麒线东侧 50m±5m 范围内，因此保护目标处声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。序号 88-序号 90 位于东洲 500kV 变电站 200m 范围内，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

2.6 评价重点

本项目环评以工程污染源分析、生态影响途经和工程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线路的电磁环境影响、声环境影响。

3 建设项目概况与分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 建设项目一般特性

本期建设项目组成一般特性见表 3.1，地理位置见附图 1。

表 3.1 建设项目组成特性一览表

项目名称		江苏华能南通（通州湾）2×1000MW 大型清洁高效煤电项目 500kV 送出工程	
建设性质		新建	
建设单位		国网江苏省电力有限公司	
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		项目位于南通市境内，途经通州湾示范区环本农场、三余镇，海门区正余镇、包场镇、余东镇。	
新丰～东洲π入通州湾电厂 500kV 线路工程	运行电压	额定电压 500kV	
	运行电流	额定电流 2632A/相	
	线路路径长度	新建 500kV 线路路径总长约 60.2km。	
	线路途经地区	线路位于南通市境内，途经通州湾示范区环本农场、三余镇，海门区正余镇、包场镇、余东镇。	
	占地面积	占地面积约 13.956hm ² ，其中新增永久占地面积约 0.376hm ² ，新增临时占地约 13.58hm ²	
	线路架线型式	采用同塔双回架设	
	导线参数及排序方式	500kV 输电线路导线：采用 4×JL/LB20A-630/45 和 4×JNRLH1/LB20A-630/45 钢芯铝绞线，导线直径分别为 33.6mm 和 33.8mm，导线分裂间距 500mm； 同塔双回线路导线采用垂直逆相序排列（BCA-ACB）和异相序排列（CAB-ACB）。	
	地线型号	地线采用 72 芯 OPGW-150 光缆，进线档分流地线采用 JLB40-150 铝包钢绞线。	
	杆塔型式及基础型式	双回耐张转角塔和双回直线塔，采用承台灌注桩基础	
	杆塔数量	本项目新建塔基 150 基	
	500kV 升高改造工程	运行电压	额定电压 500kV
		运行电流	额定电流 3180A/相
		规模	500kV 扶海-东洲改造线路路径长度为 1.3km，500kV 东洲-三官殿/新丰改造线路路径长度为 2.5km。
杆塔数量		新建双回路铁塔 2 基，拆除双回路铁塔 2 基。	
导线参数及排序方式		导线利旧，导线排列相序不变。 导线型号为 4×LGJ-630/45 钢芯铝绞线。500kV 扶海-东洲线导线采用垂直异相序排列（BAC-BCA）、500kV 东洲-三官殿/新丰线导线采用垂直异相序排列（CBA-BAC）。	

110kV 线路 改造 工程	规模	新建 110kV 东余～兰房双回线路电缆线路路径长度 0.14km，拆除架空线路路径长度 0.12km，拆除双回路铁塔 1 基。
静态总投资		121232 万元
环保投资		830 万元，环保投资占总投资 0.68%
计划投产年		2026 年

注：根据设计资料，本项目新建500kV输电线路通州湾电厂~通州湾示范区三余镇东晋村附近采用同塔双回逆相序排列，其中通州湾电厂~G328国道段的导线型号为4×JL/LB20A-630/45；剩余段导线型号为4×JNRLH1/LB20A-630/45。输电线路通州湾示范区三余镇东晋村~开断点采用同塔双回异相序排列，导线型号为4×JNRLH1/LB20A-630/45。

3.1.2 建设内容

3.1.2.1 线路路径及规模

（1）线路路径

新建双回线路起自新建通州湾电厂向东出线后随即左转向西走线，走线至通海大道路口左转并平行其南侧走线约12km后进入东凌风电场，为避让风机并满足对其相关距离要求，在风电场中穿行走线，然后跨越G328国道抵达其西侧。线路继续沿G328国道西侧转向南走线，先后跨越S211、S602省道及沿线220kV及以下部分电力线路后，走线至启扬高速北侧。跨越启扬高速后，线路继续向南走线至110kV柏甲/柏街线、邢银线北侧后转向东侧走线，先后跨越220kV邢柏-中天线、110kV柏余/柏晏线、110kV柏灶/柏浩线、启扬高速、规划铁路、运北河、220kV邢柏-吕四电厂线、S335省道、通吕运河，走线至启扬高速北侧并再次进行跨越，之后线路向西南方向走线，先后分别跨越110kV邢柏-常乐/邢柏-包场线、220kV邢柏-志良线、220kV邢柏-东洲线至六圩村东侧，线路走线至和平村东侧，与500kV吕东/吕洲线平行向西南走线至东洲变北侧，然后线路由同塔双回架设向西南方向架设至东洲变西侧，在凤凰村北侧线路下穿50kV扶海~东洲、500kV东洲~三官殿/新丰线路后，接入拟开断的新丰~东洲二通道1回线路。

（2）线路规模

新建500kV线路路径总长约60.2km，均采用同塔双回路架设。本项目线路路径见附图2。

（3）500kV升高改造规模

因本项目线路接入新丰~东洲二通道线路时，需连续钻越四回500kV线

路，分别为500kV扶海-东洲线、500kV东洲-三官殿/新丰线。本期在500kV扶海-东洲线、500kV东洲-三官殿/新丰2#塔附近新建一基塔，以满足钻越需求，并拆除原2#塔，升高改造后可满足对双回500kV线路的钻越条件。

500kV扶海-东洲改造线路路径长度为1.3km，500kV东洲-三官殿/新丰改造线路路径长度为2.5km，新建双回路铁塔2基，拆除双回路铁塔2基。

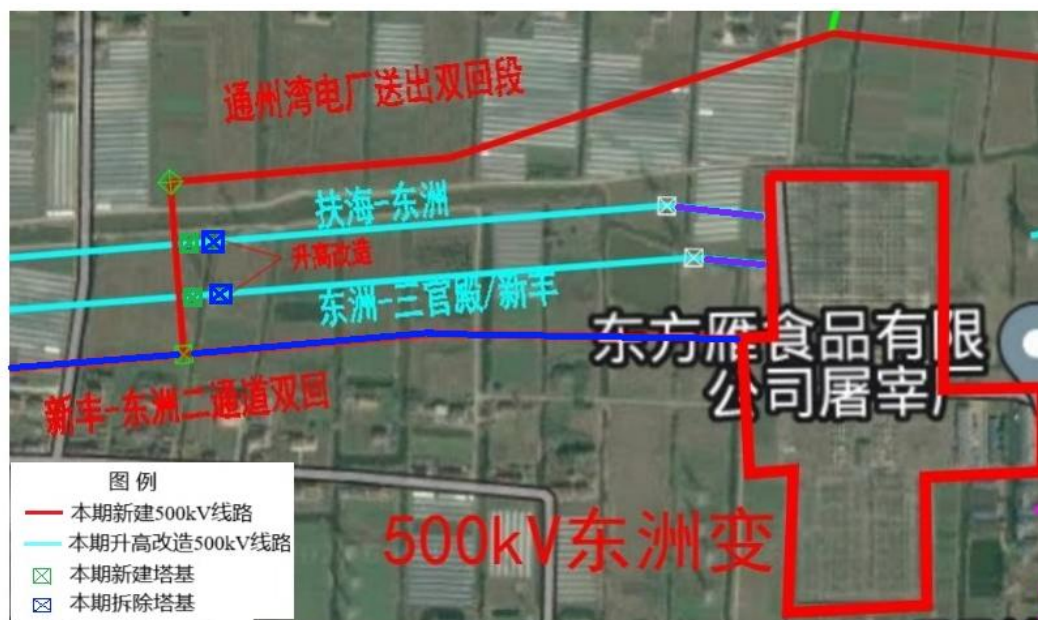


图3.1-1 500kV扶海-东洲及东洲-三官殿/新丰线升高改造示意图

(4) 110kV线路改造规模

本项目500kV输电线路连续跨越110kV东余～兰房双回线路和220kV东余～扶海双回线路时，因两回线路不具备同时停电条件，需将110kV东余～兰房双回线路由架空改为电缆，新建110kV电缆线路路径长度0.14km，拆除110kV架空线路路径长度0.12km，拆除双回路铁塔1基。

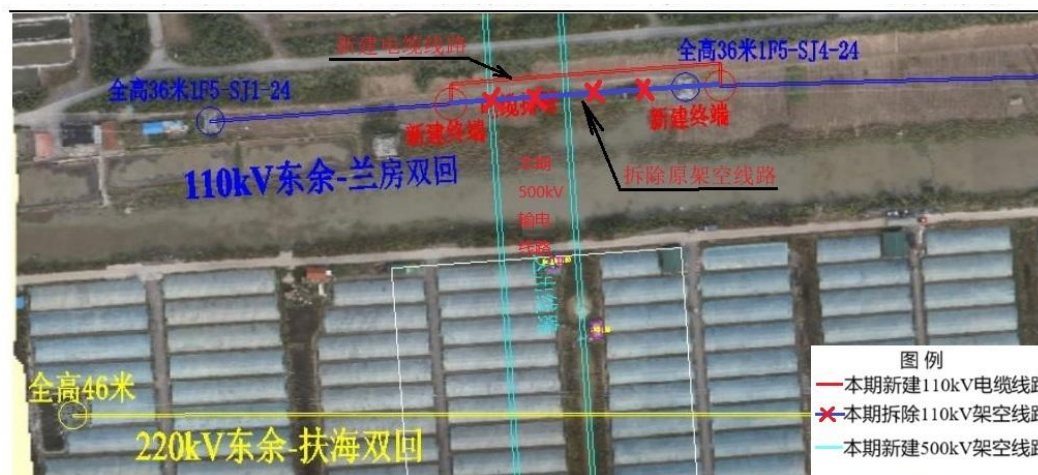


图3.1-2 110kV东余～兰房双回线路改造示意图

3.1.2.2 导线/电缆、地线选型

本期线路采用的导线型号见表 3.2。本期新建 110kV 电缆线路采用 1000mm² 截面的交联聚乙烯电力电缆，电缆型号为 ZC-YJLW03- 64/110kV。

本期地线采用 72 芯 OPGW-150 光缆，进线档分流地线采用 JLB40-150 铝包钢绞线。

表 3.2 本项目导线型号及其物理性质一览表

类别	500kV 新建输电线路		500kV 改造线路
型号	JNRLH1/LB20A-630/45	JL/LB20A-630/45	LGJ-630/45
分裂数	4	4	4
分裂间距（mm）	500	500	500
总截面（mm ² ）	673	667	667
外径（mm）	33.8	33.6	33.6

3.1.2.3 导线相序

本项目新建 500kV 双回输电线路在通州湾示范区三余镇东晋村附近新建 1 基换位塔，实现通州湾-新丰线路的一个全循环换位。

根据本项目可研报告，本项目新建 500kV 双回输电线路导线相序布置为逆相序（电厂～换位塔 BCA-ACB，距离约 32.2km）和异相序（换位塔～新丰东洲线路开断点 CAB-ACB，距离约 28km），采用“V”型串挂线垂直排列。本项目新建 500kV 双回输电线路换位示意图见图 3.2。

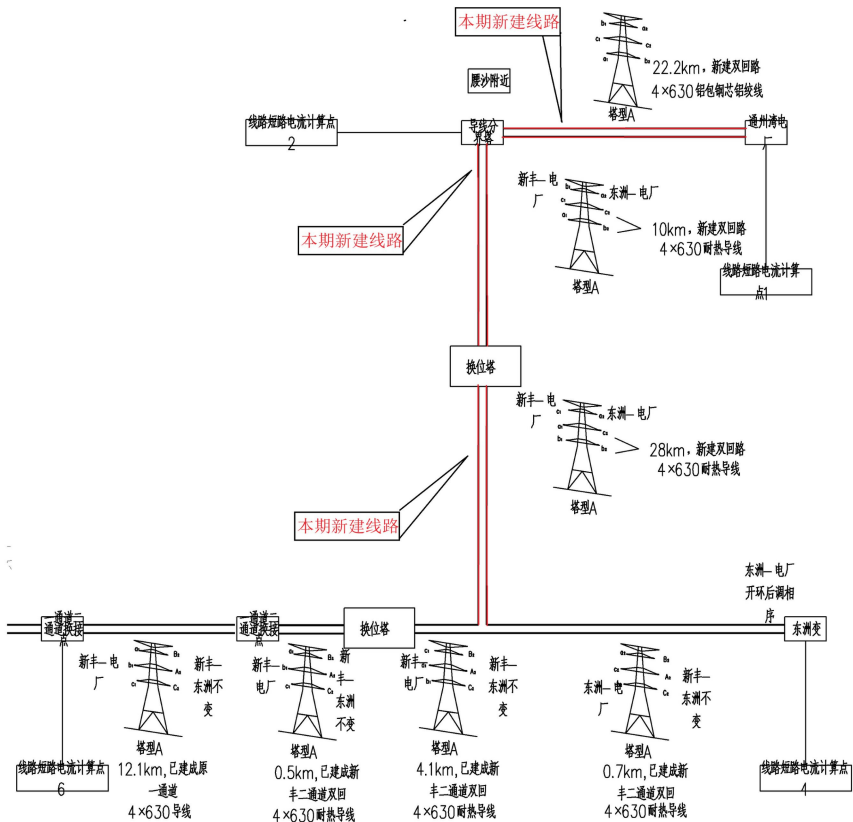


图 3.2 本项目新建 500kV 双回输电线路换位示意图

本项目 500kV 升高改造线路的导线利旧，导线排列相序不变，500kV 扶海-东洲线导线采用垂直异相序排列（BCA-BAC）、500kV 东洲-三官殿/新丰线导线采用垂直异相序排列（BAC-CBA）。

3.1.2.4 杆塔和基础

（1）杆塔

根据本项目可研报告，本项目新建 500kV 塔基 152 基，其中新丰～东洲 π 入通州湾电厂 500kV 线路工程新建塔基 150 基，铁塔一览表详见表 3.3；500kV 扶海-东洲、500kV 东洲-三官殿\新丰升高改造新建塔基 2 基；110kV 东余～兰房双回线路改造工程新建电缆终端塔 2 基，铁塔一览表详见表 3.4。本项目杆塔图见附图 3。

表 3.3 新丰～东洲 π 入通州湾电厂 500kV 线路工程新建铁塔一览表

塔型	呼高 (m)	水平档 距(m)	垂直档 距(m)	转角 度数	铁塔根开 (mm)	数量
500-MD21S-Z1	36	420	550	0	12429	4
	39	390			13239	4
	42	360			14050	2
	45	330			14861	2
	48	300			15672	1
500-MD21S-Z2	39	500	700	0	14950	1
	45	440			15801	2
	48	410			16603	3
	54	350			18207	3
500-MD21S-Z3	54	530	900	0	19500	1
500-MD21S-ZK	54	600	750	0	14836	1
	66	510			17367	2
	69	480			18000	1
	72	450			18633	1
	84	400			23712	1
500-MD21S-Z1R	45	420	550	0	15800	1
500-MD21S-ZKR	57	500	700	0	19260	2
500-ME21S-Z1	36	420	550	0	11900	1
	39				12620	1
500-ME21S-Z2	39	500	700	0	13026	3
	42				13763	3
	45				14500	4
	48				15237	2
	54				16711	2

500-ME21S-Z3	45	650	900	0	14653	1
500-ME21S-ZK	60	500	700	0	16250	1
	63				16871	1
500-MF21S-Z1	33	420	550	0	10575	1
	36				11250	10
	39				11925	4
500-MF21S-Z2	39	500	700	0	12132	6
	42	470			12821	9
	45	440			13511	4
500-MF21S-Z3	45	620	900	0	13619	1
	48	590			14309	2
500-MF21S-ZK	60	500	700	0	16800	1
	69	410			18816	1
	75	350			20160	1
500-MD21S-J1	30	450	800	0-20	15810	3
	33				16900	1
	36				17990	2
	42				20170	1
500-MD21S-J2	30	450	800	20-40	15810	3
	33				16900	2
	36				17990	2
	39				19080	1
	42				20170	1
	48				22350	2
	57				25620	1
500-MD21S-J3	33	450	800	40-60	16900	2
	36				17990	1
	57				25620	1
	63				27800	1
500-MD21S-J4	24	450	800	60-90	13630	1
	33				16900	1
	39				19080	1
	60				26710	1
500-MD21S-J1R	30	450	800	0-20	15810	1
	39				19080	1
500-MD21S-J2R	36	450	800	20-40	17990	1
500-MD21S-J3R	36	450	800	40-60	17990	2
	57				25620	1
500-MD21S-J4R	39	450	800	60-90	19080	1
500-MF21S-J1	30	450	800	0-20	15000	1
	33				16019	1
	36				17038	5
	66				20095	1
500-MF21S-J2	33	450	800	20-40	16019	2

	36				17038	3
500-MF21S-J3	27	450	800	40-60	13981	2
	36				17038	1
500-MF21S-J4	30	450	800	60-90	15000	1
	36				17038	3
	39				18057	1
500-MF21S-J4R	36	450	800	60-90	17038	1
500-MF21S-SHW J	36	450	800	60-90	17250	1
500-MF21S-DJ	30	450	800	0-90	15000	1
合计						150

表 3.4 500kV 扶海-东洲、500kV 东洲-三官殿\新丰升高改造新建铁塔一览表

改造工程名称	塔型	呼高(m)	水平档距(m)	垂直档距(m)	转角度数	数量
500kV 扶海-东洲、500kV 东洲-三官殿\新丰升高改造	500-MD21S-J1	78	450	800	0-20	2
110kV 东余～兰房双回线路改造工程	1F5-SDJ	18	250/80	350/150	0-90	1
		24				1

(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，全线均采用灌注桩。

灌注桩基础适用于地下水位高的粘性土和砂土地基等，大量用于位于河、塘的塔位。在结构布置形式可分为单桩和群桩基础，在埋置方式上可分为低桩和高桩基础。本项目基础作用力较小的双回路悬垂塔采用单桩基础，基础作用力较大的耐张塔采用承台群桩基础，承台群桩基础采用偏心等措施优化工程量。

3.1.2.5 线路并行及主要交叉跨越

(1) 线路并行情况

本项目 500kV 输电线路与其他输电线路（电压等级 500kV 及以上）的并行情况，详见表 3.5。对本项目线路与其它线路并行走线的情况，按最靠近或者尽量拉开距离的原则进行设计。

表 3.5 本期 500kV 线路与其他线路的并行情况

序号	与本项目线路并行的线路名称	建设情况	中心线最近间距	并行走线长度	备注
1	本期 500kV 新建线路与 500kV 吕东/吕洲线	已建	约 60m	约 2.6km	500kV 新建线路采用同塔双回异相序排列（CAB-ACB），导线型号为 4×JNRLH1/LB20A-630/45。
2	本期 500kV 升高改造 500kV 扶海-东洲线路	已建	约 50m	约 1.3km	500kV 扶海-东洲线导线采用垂直异相序排列（BAC-BCA）、500kV

	与 500kV 东洲-三官殿/ 新丰线路				东洲-三官殿/新丰线导线采用垂直异相序排列（CBA-BAC）。导线型号为 4×LGJ-630/45。
--	-------------------------	--	--	--	--

（2）沿线重要交叉跨越

根据项目可研资料且结合现场调查，本期 500kV 线路沿线主要交叉跨越见表 3.6。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 3.6 本期 500kV 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	1	规划铁路
2	高速公路	3	S28 启扬高速
3	国道	1	G328
4	省道	3	S335、S211、S602
6	通航河流	5	运北河、通吕运河、团结河、新东河、运南河
7	500kV	2	500kV 扶海-东洲、500kV 东洲-三官殿/新丰
8	220kV	4	220kV 邢柏-中天线、220kV 邢柏-吕四电厂线、220kV 邢柏-志良线、220kV 邢柏-东洲线
9	110kV	3	110kV 柏余/柏晏线、110kV 柏灶/柏浩线、110kV 邢柏-常乐/邢柏-包场线、
10	小河流	8	/
11	110kV 等级以下 电力线路	5	/

注：本项目新建线路与已建 500kV 线路交叉跨越处：500kV 扶海-东洲线导线采用垂直异相序排列（BAC-BCA）、500kV 东洲-三官殿/新丰线导线采用垂直异相序排列（CBA-BAC）。导线型号为 4×LGJ-630/45，线路架设高度约 65m。

3.1.2.6 导线对地及交叉跨越距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中的规定，500kV 输电线路导线对地距离和交叉跨越距离见表 3.7。

表 3.7 导线对地面及建筑物、树木的最小距离

序号	线路经过地区	最小允许垂直距离（m）	最小允许水平距离（m）
1	电磁敏感目标区域	14	-
2	耕地、园地等非电磁敏感目标区域	11（10.5）	-
3	交通困难行人很少的地区	8.5	-
4	铁路轨顶	14（电气规 16.0）	交叉：30m；平行：最高塔加 3m
5	等级公路路面	14	交叉：20m；平行：最高塔高
6	非等级公路路面	14	交叉：10m；平行：最高塔高
7	通航河流至桅顶	6	最高塔高

8	不通航河流至百年一遇洪水位	6.5	
9	电力线（至导线、地线）	6	13m
10	电力线（至杆塔顶）	8.5	
11	I~III 级通信线	8.5	开阔地区：13m；拥挤地带：8m

注：在后续设计、建设阶段，随着工程方案的进一步优化，确保邻近环境敏感目标环保达标。

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：500kV 铁塔每基铁塔永久占地面积平均按 $4 \times (\text{承台柱宽}) \times (\text{承台柱宽})$ 计算，110kV 电缆终端塔每基永久占地按 10m^2 计算，则本项目新建塔基永久占地约 0.382hm^2 。

拆除杆塔区：本项目需要拆除杆塔共计 3 基，拆除杆塔区恢复永久占地约 0.006hm^2 。

（2）临时占地

塔基施工区：500kV 线路单塔塔基临时施工场地面积平均按塔基（根开+10m） $\times$ （根开+10m）—永久占地面积核计，110kV 线路单塔塔基临时施工场地面积平均按塔基（根开+5m） $\times$ （根开+5m）—永久占地面积核计，塔基临时施工占地 9.72hm^2 。

电缆施工区：110kV 电缆线路电缆沟临时施工占地约 0.15hm^2 。

牵张场区：本项目共设置 12 处牵张场，每次平均占地约 0.2hm^2 ，牵张场区总占地约 2.4hm^2 。

跨越场区：据实际施工需要，共需设置 35 处跨越场，每次平均占地约 0.04hm^2 ，跨越场区总占地约 1.4hm^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。

拆除塔基区：本项目需要拆除杆塔 3 基，拆除杆塔施工区占地面积约 0.06hm²。

经统计分析，本项目建设新增临时占地面积约 13.58hm²。

综上，本项目占地面积约 13.956hm²，其中新增永久占地面积约 0.376hm²，新增临时占地约 13.58hm²。占地类型现状主要为耕地、草地、林地和水域及水利设施用地。本项目占地面积统计见表 3.8。

表 3.8 本项目占地面积统计

分类		占地面积（hm ² ）				
		耕地	林地	草地	水域及水利设施用地	小计
永久占地	新建塔基区	0.300	0.025	0.013	0.044	0.382
	拆除塔基区	/	-0.005	-0.001	/	-0.006
	小计	0.300	0.02	0.012	0.044	0.376
临时占地	塔基施工区	7.704	0.629	0.321	1.066	9.72
	牵张场区	1.6	/	/	0.8	2.4
	跨越场区	0.96	0.32	0.12	/	1.4
	拆除塔基区	/	0.06	/	/	0.06
	小计	10.264	1.009	0.441	1.866	13.58
总计						13.956

（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 3820m³，其中表土剥离约为 1146m³，基础土方约为 2674m³，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 3820m³，拆除产生的建筑垃圾弃方约 60m³，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 架空线路施工工艺方法

本项目 500kV 新建线路部分塔基位于养殖水塘中，该塔基施工前将塔基占地先围堰，围堰后将围堰内水塘清干，然后再进行塔基基础施工。

本期 500kV 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、围挡等防护措施。

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。

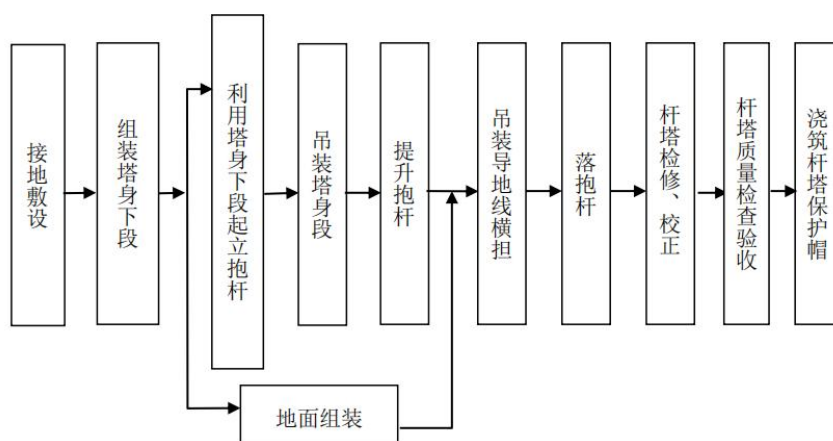


图 3.2 铁塔组立及接地工程施工流程图

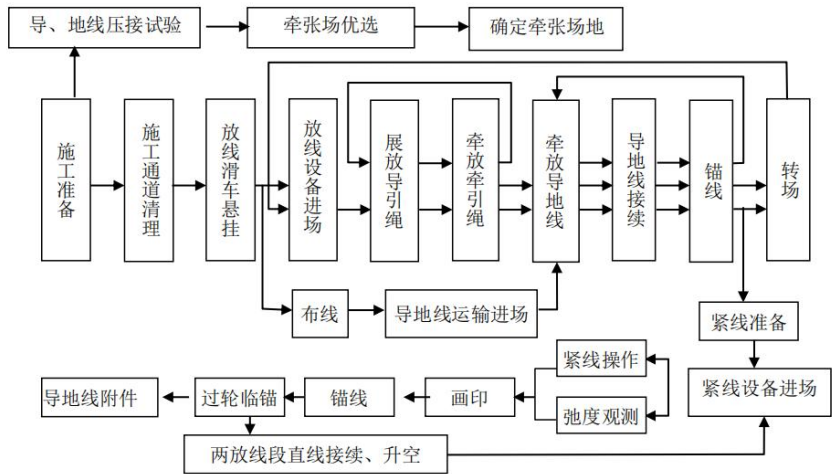


图 3.3 架线施工流程图

3.1.4.3 电缆线路施工方法

本期敷设 2 回 110kV 电缆，采用 1000mm² 截面交联聚乙烯电力电缆。电缆线路主要施工活动包括电缆沟开挖、线路敷设和回填等方面。

本项目电缆线路采用电缆沟方式敷设。电缆沟主要指地面电缆沟，电缆沟全部采用钢筋混凝土现场浇制，盖板预制上下四边包角钢。以上施工采用机械施工和人力开挖结合的方式，开挖的土方堆放于电缆沟井或电缆通道一侧，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。

3.1.4.4 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 1m 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

建设项目静态投资约为 121232 万元，环保投资 830 万元，环保投资总投资的 0.68%，见表 7.2。

项目建设周期：计划 2025 年开工，2026 年建成投运。

3.1.6 已有项目情况

通州湾电厂所属项目名称为华能南通（通州湾）2×100 万千瓦大型清洁高效煤电项目新建 500kV 升压站工程，该工程已于 2024 年 7 月 11 日取得江苏省生态环境厅的环评批复（苏环审〔2024〕46 号）（详见附件 4），目前该工程正在建设中。

本次升高改造工程涉及的输电线路为 500kV 扶海-东洲、500kV 东洲-三官殿\新丰和 110kV 东余～兰房双回线路，具体环保手续履行情况如下表（详见附件 4）：

表 3.9 原有 500kV 线路前期环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	隶属子项目名称	投产时间	环评批复情况	验收批复情况
1	500kV 扶海-东洲线	南通如东 500kV 输变电工程	2019 年	苏环审〔2016〕42 号	苏电发展〔2019〕44 号
2	500kV 东洲-三官殿线	江苏 500kV 南通东升压道输变电工程	2010 年	环审〔2008〕97 号	环验〔2010〕125 号
3	500kV 东洲-新丰	220 千伏新丰输变电工程	2013 年	苏环（表）审〔2009〕50 号	苏环核验〔2013〕84 号
		南通新丰 500 千伏输变电工程	2019 年	苏环审〔2017〕37 号	苏电科环保〔2019〕10 号
4	110kV 东余～兰房双回线路	因项目建成投运时间较早，未履行相关环保手续			

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 线路路径比选

1、通州湾段线路

本段线路起自新建通州湾电厂，由于通州湾电厂位于填海区域中，线路出线后需利用已建的通海大道向北向西走线，此段期间避让风机满足对其相关距离要求，至 G328 国道西侧，而后线路向南，进入海门区域。此段路径受海域及通州湾规划影响，路径唯一。路径方案示意图见图 3.4。



图 3.4 通州湾段线路路径方案示意图

2、海门区段线路

线路进入海门区后，结合新丰-东洲二通道的开环点，提出东西两个比选路径。线路路径比选方案示意图，见图 3.5。

东方案路径描述如下：

线路在坚强村第一次跨越启扬高速后继续向南走线至 110kV 柏甲/柏街线、邢银线北侧后转向东侧走线，先后跨越 220kV 邢柏-中天线、110kV 柏余/柏晏线、110kV 柏灶/柏浩线、启扬高速、规划铁路、运北河、220kV 邢柏

-吕四电厂线、S335 省道、通吕运河，走线至启扬高速北侧并再次进行跨越，之后线路向西南方向走线，先后分别跨越 110kV 邢柏-常乐/邢柏-包场线、220kV 邢柏-志良线、220kV 邢柏-东洲线至六圩村东侧，线路与 500kV 吕东/吕洲线平行走线约 4.4km 后到达东洲变北侧，然后线路由交直流四回架设改为同塔双回架设向西南方向开断接入新丰-东洲二通道线路。

新建线路路径全长约 21.8km，全线位于南通市海门区，途经正余镇、包场镇、余东镇。

西方案路径描述如下：

线路在坚强村第一次跨越启扬高速后继续向南走线，一档跨越 110kV 柏甲/柏街线及 220kV 邢柏-东洲/银河后平行其向西走线约 1.6km，在正通四组转向南，先后跨越规划铁路、S335 省道、通吕运河，向南走线至港南村东侧，开始平行 500kV 东洲-扶海、500kV 东洲-三官殿/新丰及 220kV 东洲-邢柏东侧向南走线，于凤星西路北侧钻越四回 500kV 线路后，对新丰-东洲二通道 1 回线进行单侧开环后接入新丰-东洲二通道线路。

新建线路路径全长约 16.8km，全线位于南通市海门区，途经王浩镇、正余镇、余东镇。

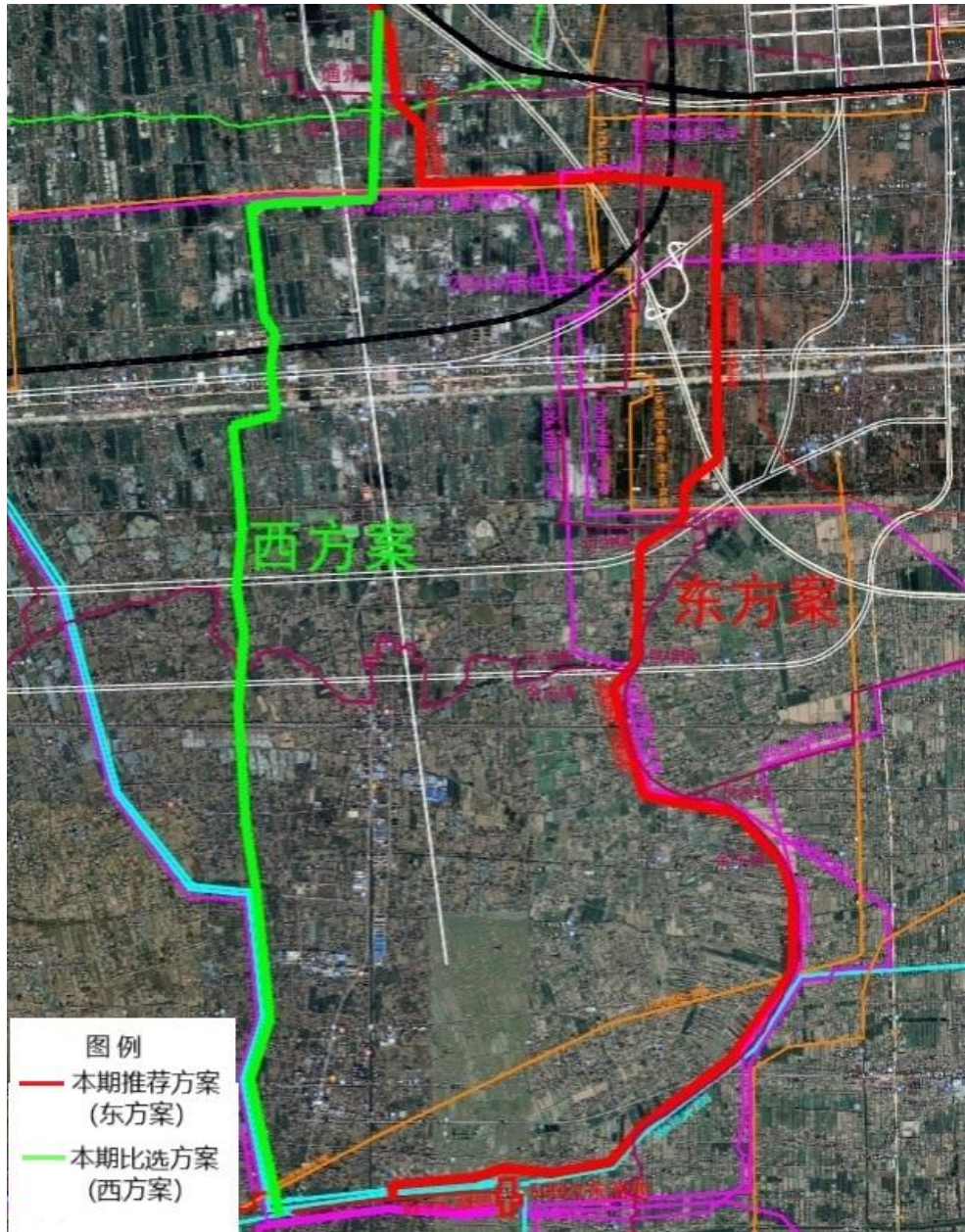


图 3.5 海门区段线路路径比选方案示意图

海门区段东西两方案比选情况详见表 3.10。

表 3.10 本期 500kV 线路路径方案比选

对比项目	东方案（推荐）	西方案	比较情况
路径长度	21.8km	16.8km	西方案路径短，西方案优
房屋拆迁	约 134 户	约 112 户	西方案涉及的房屋拆迁更少，西方案优
主要交叉跨越	规划铁路 1 次、S335 省道 1 次、110kV 线路 3 次、220kV 线路 4 次、S28 启扬高速 2 次、通航河流 2 次	规划铁路 1 次、S335 省道 1 次、220kV 线路 1 次、110kV 线路 1 次、通航河流 2 次	西方案优
对当地规划的	利用镇区边界走线，对	在正余镇及余东镇核	东方案优

影响		乡镇用地的影响较小，取得规划部门同意。	心镇区走线，对镇区用地规划影响较大，镇政府不同意。	
存在问题		线路相对较长，交跨较多，房屋拆迁较多。	线路路径后段约 4km 线路与 500kV 扶海-东洲双回、500kV 三官殿-东洲/新丰双回形成 6 线密集通道	东方案优
沿线敏感点分布情况	居民点	涉及正余镇、包场镇、余东镇三个乡镇的敏感点	涉及王浩镇、正余镇、余东镇三个乡镇的敏感点	相当
	生态保护红线	不涉及	不涉及	相当
	涉及生态空间管控区情况	涉及 3 处，总长度约 1.16km	涉及 3 处，总长度约 1.61km	东方案优
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 0.45km，生态空间管控区域内新建塔基数量比东方案多，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

东方案尽量避让了镇区核心，利用镇区边界走线，对乡镇用地的影响较小，线路路径整体与当地规划相符；而西方案路径在正余镇及余东镇核心镇区走线，对镇区用地规划影响较大。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

虽西方案线路相对较短，交跨较少，房屋拆迁较少，但因西方案线路路径途经正余镇及余东镇核心镇区，对镇区用地规划影响较大，镇政府不同意；且西方案线路路径后段约 4km 线路与 500kV 扶海-东洲双回、500kV 三官殿-东洲/新丰双回形成 6 线密集通道，不利于电网的安全稳定性。因此，从项目可行性角度分析，采用东方案。

综合以上分析，本项目输电线路路径采用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、南通市自然资源和规划局通州湾示范区分局同意意见，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），《江苏省自然资源厅关于南通市海门区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕566 号）、《江苏省自然资源厅关于南通市通州区 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕665 号），江苏华能南通（通州湾）2×1000MW 大型清洁高效煤电项目 500kV 送出工程（通州湾段）穿越遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区长度约 1.1km，拟在其内新建 3 基塔；4 次一档跨越江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林，不在其内新立塔基。江苏华能南通（通州湾）2×1000MW 大型清洁高效煤电项目 500kV 送出工程（海门段）穿越通吕运河（海门区）清水通道维护区，一档跨越新东河清水通道维护区，一档跨越运北河清水通道维护区。其中穿越通吕运河（海门区）清水通道维护区长度约 1.1km，拟在其内新建 3 基塔；一档跨越新东河清水通道维护区和运北河清水通道维护区，不在其内新立塔基。详见附图 8（1）～附图 8（3）。

江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林的管控措施为：禁止从事下列活动：砍柴、采脂和狩猎；挖砂、取土和开山采石；野外用火；修建坟墓；排放污染物和堆放固体废物；其他破坏生态公益林资源的行为；遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区、通吕运河（海门区）清水通道维

护区、新东河清水通道维护区的管控措施均为：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》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和生态公益林的影响降低到最小，不改变其主导生态功能。并且经南通市海门区人民政府和江苏省通州湾江海联动开发示范区管理委员会组织相关部门论证项目建设对穿越清水通道维护区和生态公益林的影响，得出如下结论：江苏华能南通（通州湾）2×1000MW 大型清洁高效煤电项目 500kV 送出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免性分析

本项目涉及 5 处江苏省生态空间管控区域，分别为通吕运河（海门区）清水通道维护区、新东河清水通道维护区、运北河清水通道维护区、遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区、江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林，其中线路穿越遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区和通吕运河（海门区）清水通道维护区长度均为 1.1km，均在其内新建 3 基塔；线路均一档跨越江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林、新东河清水通道维护区和运北河清水通道维护区，不在其内立塔。

本项目已经根据《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）、《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）的有关要求，开展了不可避免生态空间管控区域评估，并分别取得了通州湾示范区管委会、海门区人民政府认定意见。

（1）通州湾示范区路径方案

本项目线路在通州湾示范区内涉及生态空间管控区域——遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区、江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林，其中一档跨越江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林，穿越江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区长度均为 1.1km，新建 3 基塔。

1) 概况

①江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林

首先由于线路东侧为通州湾规划区，因此整体线路只能在其西侧走线；其次启杨高速公路与洋吕铁路中间为海晏镇规划区，线路无法在洋吕铁路西侧走线；再就是该区域生态空间管控区域为长条型横贯，不可避免穿越。综合以上原因，本项目线路只能多次跨越该生态空间管控区域，从而不可避免让江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林。

②遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区

本项目线路穿越该生态空间管控区——遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区长度均为 1.1km，新建 3 基塔。由于线路东侧为通州湾规划区，同时东侧为遥望港入海河口，不宜立塔，因此无法从其东侧绕行避开生态空间管控区域。同时该生态空间管控区域东西横贯，无法避让。因此本项目线路不可避免让遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区。

2) 方案比选

为了选择综合影响最小的方案，在推荐方案的基础上，拟定了 2 个比选方案，分别为东方案和西方案。

表 3.11 各方案比选一览表

对比项目	推荐方案	东方案	西方案	比较情况
建设方式	架空	架空	架空	相同
线路长度	18.3km	17.9km	18.7km	东方案路径最短
涉及生态空间管控区域情况	4 次一档跨越生态空间管控区域，另外穿越 1.1km，立塔 3 基	东侧绕行避让生态空间管控区域	1 次一档跨越生态空间管控区域，另外穿越 1.1km，立塔 3 基	东方案完全避让生态空间管控区域
其他限制因素	/	大部分线路位于通州湾规划区	穿越海晏镇规划区	东、西方案需穿越城镇规划区，不符合规划要求，且增加电磁环境、噪声等影响

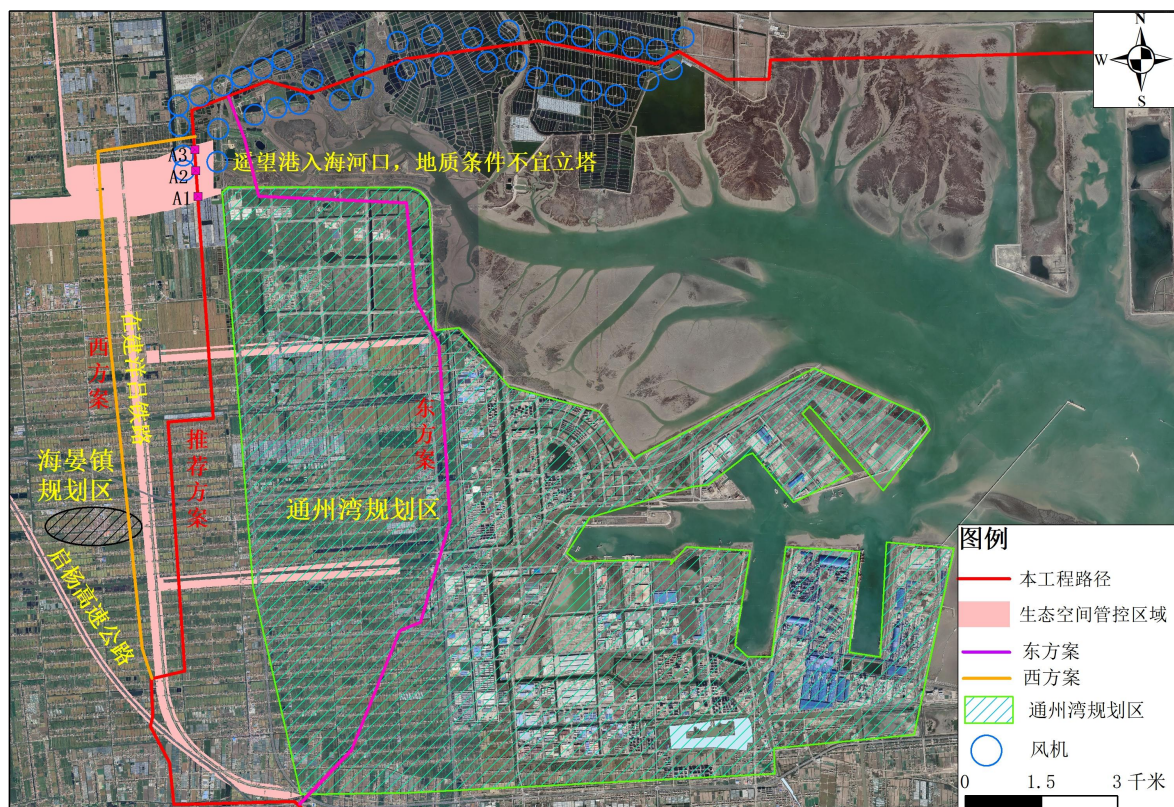


图 3.6 通州湾示范区路径方案图

①生态规划符合性分析:

推荐方案、东方案、西方案均不涉及生态保护红线，符合生态保护红线相关管理要求；东方案大部分线路位于通州湾规划区，不符合通州湾规划要求；西方案穿越海晏镇规划区，不符合海晏镇规划要求。因此推荐方案更优。

②环境合理性分析

东方案大部分线路位于通州湾规划区，西方案穿越海晏镇规划区，东、西方案均穿越人口集中密集区域，对区域电磁环境、噪声等环境影响较大。而推荐方案合理避让了通州湾规划区、海晏镇规划区，降低了对公众的环境影响。虽然推荐方案多次跨越生态空间管控区域，其中 4 次采取架空线路一档跨越的无害化穿越方式，降低了对生态空间管控区域的生态影响。

③建设可行性分析

东、西方案分别穿越通州湾规划区、海晏镇规划区，不符合相关规划要求，不具备建设可行性。

因此，综合以上三个方面分析，推荐方案是最优方案。

（2）海门区路径方案

本项目线路在海门区内涉及生态空间管控区域——通吕运河（海门区）清水

通道维护区、新东河清水通道维护区、运北河清水通道维护区，其中一档跨越新东河清水通道维护区、运北河清水通道维护区，穿越通吕运河（海门区）清水通道维护区长度均为 1.1km，新建 3 基塔。

1) 概况

①通吕运河（海门区）清水通道维护区

首先由于本项目南北走线，而生态空间管控区域东西横贯，必然存在交叉，因此无法避让；其次本项目线路东侧虽然生态空间管控区域有相对较窄区域，但是属于包场镇规划区，若在城镇区域跨越，即不符合城镇规划，亦增加了线路对周边居民电磁、噪声等环境影响。综合以上原因，本项目线路不可避让通吕运河（海门区）清水通道维护区。

②运北河清水通道维护区、新东河清水通道维护区

由于本项目南北走线，而生态空间管控区域——运北河清水通道维护区、新东河清水通道维护区东西横贯，必然存在交叉，因此本项目线路不可避让运北河清水通道维护区、新东河清水通道维护区。

2) 方案比选

为了选择综合影响最小的方案，在推荐方案的基础上，拟定了 1 个比选方案，即东方案。

表 3.12 各方案比选一览表

对比项目	推荐方案	东方案	比较
建设方式	架空	架空	相同
线路长度	3.8km	6.0km	推荐方案路径最短
涉及生态空间管控区域情况	2 次一档跨越生态空间管控区域，另外穿越 1.1km，立塔 3 基	3 次一档跨越生态空间管控区域	均 3 处穿（跨）越，但东方案不在其内立塔
其他限制因素	/	穿越包场镇规划区	东方案需穿越城镇规划区，不符合规划要求，且增加电磁环境、噪声等影响

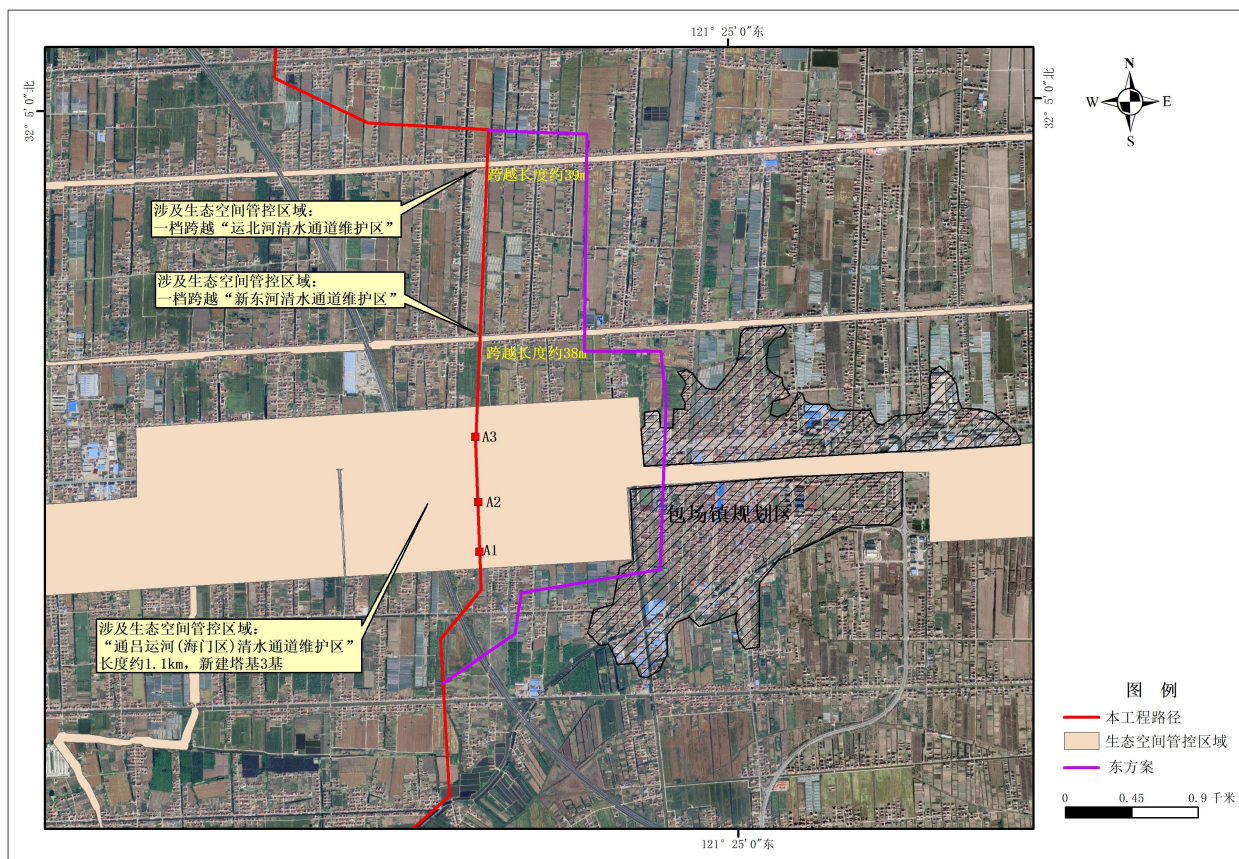


图 3.7 海门区路径方案图

①生态规划符合性分析：

推荐方案、东方案均不涉及生态保护红线，符合生态保护红线相关管理要求；东方案穿越包场镇规划区，不符合包场镇规划要求。因此推荐方案更优。

②环境合理性分析

东方案穿越包场镇规划区，属于人口集中密集区域，对区域环境影响较大。而推荐方案合理避让了包场镇规划区，降低了对公众的环境影响。推荐方案其中 2 次采取架空线路一档跨越的无害化穿越方式，降低了对生态空间管控区域的生态影响，另外穿越通吕运河（海门区）清水通道维护区长度均为 1.1km，新建 3 基塔，由于塔基占地面积小，且运行期不产生大气、水等污染物，不会对清水通道维护区主导生态功能（水源水质）产生明显影响。

③建设可行性分析

东方案穿越包场镇规划区，不符合相关规划要求，不具备建设可行性。

因此，综合以上三个方面分析，推荐方案是最优方案。

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江苏华能南通（通州湾）2×1000MW 大型清

洁高效煤电项目 500kV 送出工程不可避让生态空间管控区域的评估意见，结论如下：一、报告分析论证了对生态空间管控区域的不可避让性，客观评价了项目对生态环境的影响，提出了生态环境保护措施，符合《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)第十四条要求。二、该项目符合生态空间管控相关要求，不破坏生态环境功能，可以穿越。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。

根据江苏省通州湾江海联动开发示范区管理委员会对江苏华能南通（通州湾）2×1000MW 大型清洁高效煤电项目 500kV 送出工程不可避让生态空间管控区域的评估意见，结论如下：本项目 4 次一档跨越江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林，不在其内新立塔基，同时不在遥望港(江苏省通州湾江海联动开发示范区)清水通道维护区水域范围及河道管理范围内新立铁塔；另外本项目建成投运后不产生废水、废气和固体废物，仅施工期塔基施工阶段会产生少量废水，经设置的沉淀池处理后清水回用，不外排，不会对涉及的生态空间管控区域造成明显影响，符合江苏省生态空间管控要求。同意该项目实施。（见附件 3）

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），《江苏省自然资源厅关于南通市海门区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕566 号）、《江苏省自然资源厅关于南通市通州区 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕665 号），本项目评价范围内涉及 5 处江苏省生态空间管控区域：通吕运河（海门区）清水通道维护区、新东河清水通道维护区、运北河清水通道维护区、遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区、江苏省通州湾江海联

动开发示范区沿海生态公益林。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，项目建设符合生态空间管控要求。

（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5处优先保护单元（遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区、遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区、通吕运河（海门区）清水通道维护区、新东河清水通道维护区和运北河清水通道维护区）、1处重点管控单元（通州湾工矿通信用海区1）和一般管控单元。本项目与南通市生态环境总体准入管控要求进行说明，详见表3.13。本项目与南通市环境管控单元的位置关系见附图9。

表 3.13 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

环境管控单元名称	管控类别	重点管控要求	本项目情况	符合性分析
江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林（ZH32062310040）	空间布局约束	（1）按照《中华人民共和国森林法》《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《国家公益林管理办法》《江苏省生态公益林条例》《江苏省生态空间管控区域规划》及相关法律法规实施保护管理。（2）根据《国家公益林管理办法》：国有一级国家级公益林，不得开展任何形式的生产经营活动。（3）根据《江苏省生态公益林条例》：禁止在生态公益林内从事下列活动：砍柴、采脂和狩猎；挖砂、取土和开山采石；野外用火；修建坟墓；其他破坏生态公益林资源的行为。	本项目属于输电线路工程，不排放水污染物，且该项目不在公益林内新建塔基，采取空中一档跨越方式。不涉及重点管控要求中禁止行为。	符合
	污染物排放管控	根据《江苏省生态公益林条例》：禁止在生态公益林内排放污染物。	本项目属于输电线路工程，不排放固体污染物。	符合
	环境风险防控	根据《江苏省生态公益林条例》：禁止在生态公益林内堆放固体废物。		
	资源开发效率要求	（1）根据《中华人民共和国森林法》：在符合公益林生态区位保护要求和不影响公益林生态功能的前提下，经科学论证，可以合理利用公益林林地资源和森林景观资源，适度开展林下经济、森林旅游等。（2）根据《国家公益林管理办法》：严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。（3）根据《江苏省生态公益林条例》：严格控制占用国家级、省级生态公益林林地。省级以上重点基础设施建设项目确需占用国家级、省级生态公益林林地的，省林业行政主管部门依法审核占用林地申请时，应当组织专家进行可行性论证。因占用减少的国家级、省级生态公益林的面积，由所在地县级林业行政主管部门按照“占一补一”的原则，在本行政区域内组织异地恢复，本行政区域内异地恢复困难的，应当向上一级林业行政主管部门提出申请，由上一级林业行政主管部门在本级行政区域内组织异地恢复。	本项目不在公益林内新建塔基，采取空中一档跨越方式，在严格控制施工范围及施工行为情况下，不存在《江苏省生态公益林条例》中规定禁止活动。	符合

遥望港 （江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区（ZH32062310036）、通吕运河（海门区）清水通道维护区（ZH32062310036）、新东河清水通道维护区（ZH32068410030）、运北河清水通道维护区（ZH32068410032）	空间布局约束	（1）按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《江苏省河道管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》《江苏省生态空间管控区域规划》《江苏省生态空间管控区域监督管理办法》《江苏省生态空间管控区域调整管理办法》及相关法律法规实施保护管理。（2）根据《江苏省河道管理条例》：在河道管理范围内禁止：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；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；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；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。	本项目属于输电线路工程，不排放水污染物，且该项目不在遥望港、通吕运河（海门区）、新东河、运北河水域及防护林带内新建塔基，采取空中一档跨越方式。不涉及重点管控要求中禁止行为。	符合
	污染物排放管控	（1）根据《江苏省河道管理条例》：在河道管理范围内禁止：倾倒、排放、堆放、填埋矿渣、石渣、煤灰、泥土、泥浆、垃圾等废弃物；倾倒、排放油类、酸液、碱液等有毒有害物质。（2）根据《江苏省生态空间管控区域调整管理办法》：生态空间管控区域一经划定，任何单位和个人不得擅自占用。除生态保护红线允许开展的人为活动外，在符合现行法律法规的前提下，生态空间管控区域还允许开展以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动：（一）种植、放牧、捕捞、养殖等农业活动；（二）保留在生态空间管控区域内且无法搬迁退出的居民点建设以及非居民单位生产生活设施的运行和维护；（三）现有且合法的农业、交通运输、水利、旅游、安全防护、生产生活等各类基础设施及配套设施的运行和维护；（四）必要且无法避让的殡葬、宗教设施建设、运行和维护；（五）经依法批准的国土空间综合整治、生态修复等；（六）经依法批准的各类矿产资源勘查活动和矿产资源开采活动；（七）适度的船舶航行、车辆通行、祭祀、经批准的规划观光旅游活动等；（八）法律法规规定允许的其他人为活动。属于上述规定中（二）（三）（四）（六）（七）情形的项目建设，应由设区市人民政府按规定组织论证，出具论证意见。其中，为维持防洪、除涝、灌溉、供水等公益性功能而定期实施的河道疏浚、堤防加固、病险水工建筑物除险加固等工程，可不再办理相关论证手续。	本项目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。在严格控制施工范围及施工行为情况下，本项目不存在重点管控要求中禁止行为。	符合
	环境风险防控	（1）根据《江苏省河道管理条例》：在河道管理范围内禁止：倾倒、排放油类、酸液、碱液等有毒有害物质。（2）根据《江苏省河道管理条例》：在船舶航行可能危及堤岸安全的河段，应当限定航速。禁止擅自围垦河道。禁止填堵、覆盖河道。	本项目在严格控制施工范围及施工行为情况下，不排放污染物。项目采取空中一档跨越河道及防护林带，无填堵、覆盖河道情况。	符合

	资源开发效率要求	（1）根据《江苏省河道管理条例》：河道管理实行全面规划、统筹兼顾、保护优先、综合治理、合理利用的原则，服从防洪的总体安排。（2）根据《江苏省河道管理条例》河道管理范围内护堤护岸林木不得擅自砍伐。在河道管理范围内开展水上旅游、水上运动等活动，应当符合河道保护规划，不得影响河道防洪安全、行洪安全、工程安全和公共安全，不得污染河道水体。	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。	符合
一般管控单元 （悦来镇 ZH32068430364、 余东镇 ZH32068430363、 正余镇 ZH32068430365）、 海门港新区（一般管控单元） ZH32068430443	空间布局约束	（1）各类开发建设活动应符合国土空间规划、城镇总体规划、土地利用规划、详细规划等相关要求。（2）禁止引进与国家、地方现行产业政策相冲突的项目。（3）基本农田严格按照《基本农田保护条例》落实基本农田保护要求，项目建设不占用永久基本农田，对于占用的基本农田在土地性质调整前不得开发建设。	本项目不属于禁止类建设项目。本项目杆、塔基础占用的土地，实行占地不征政策，对所涉及区域的所有人给予一次性的经济补偿。	符合
	污染物排放管控	（1）落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。（2）落实《南通市海门区“十四五”农村生活污水治理专项规划》，加强农村污水治理，2025 年农村生活污水农户覆盖率至 70.2%，设施正常运行率达到 95%。（3）加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。	不涉及	符合
	环境风险防控	（1）加强环境风险防范应急体系建设，加强环境应急预案管理，定期开展应急演练，持续开展环境安全隐患排查整治，提升应急监测能力，加强应急物资管理。（2）合理布局商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	本项目线路运行产生的噪声可以满足相应控制限值要求，本项目为线路工程无环境风险。	符合
	资源开发效率要求	（1）优化能源结构，加强能源清洁利用。（2）提高土地利用效率，节约集约利用土地资源。	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。	符合
通州区（通州湾示范区）三余镇 ZH32061230380	空间布局约束	各类开发建设活动应符合国土空间规划、城镇总体规划、土地利用规划、详细规划等相关要求。	本项目属于线性公共服务基础设施，本项目选线阶段已充分征求沿线地方政府及规	符合

			划等部门的意见。	
	污染物排放管控	（1）开展管网排查，提升污水收集效率。强化餐饮油烟治理，加强噪声污染防治，严格施工扬尘监管，加强土壤和地下水污染防治与修复。（2）加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施用量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。	不涉及	符合
	环境风险防控	（1）加强环境风险防范应急体系建设，加强环境应急预案管理，定期开展应急演练，持续开展环境安全隐患排查整治，提升应急监测能力，加强应急物资管理。（2）合理布局商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	本项目线路运行产生的噪声可以满足相应控制限值要求。本项目为线路工程无环境风险。	符合
	资源开发效率要求	优化能源结构，加强能源清洁利用，提高资源能源使用效率。提高土地利用效率、节约集约利用土地资源。	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。	符合
通州湾 工矿通信用海区 1HY3206 0020067	空间布局约束	除国家重大项目外，全面停止新增围填海。禁止新增产能严重过剩以及高污染、高耗能、高排放工业项目用海。严禁国家产业政策淘汰类、限制类项目在沿海布局。	本项目不属于禁止类建设项目。	符合
	污染物排放管控	加强工业用海项目污水处理设施建设，工业废水必须经预处理达到集中处理要求方可进入污水集中处理设施。加强氮、磷污染治理。强化企业废水处理设施环境监管。禁止向海域直接排放未经处理或处理后不达标的废水。	本项目在严格控制施工范围及施工行为情况下，不向海域范围内排放污染物。	符合
	环境风险防控	加强工业园区环境事件风险防范能力建设，相关单位应制定突发环境事件应急预案，并配备应急设施，开展突发环境事件应急演练，提升环境风险应急处置能力。在集中布局的工业区建立风险防控中心，提高联防联控能力。	本项目为线路工程，无环境风险。	符合
	资源开发效率要求	新建工业项目用海应严格执行《建设项目用海控制指标》《江苏省建设项目用海控制指标》要求，确保大陆自然岸线保有率不低于 35%，占用岸线的建设项目应按照集约节约利用的原则，提高岸线利用效率和投资强度。	本项目属于线性公共服务基础设施，不属于工业项目。	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 与南通市“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）和《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）中“三区三线”划定成果，本项目未进入生态保护红线。见附图 7。

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，本项目符合南通市“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

根据《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，且该项目不在通吕运河（海门区）、新东河、运北河水域、遥望港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，同时在施工过程中产生的生活垃圾、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。因此本项目建设符合《江苏省河道管理条例》有关规定。

表 3.14 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	相符。 本项目不在河道水域及

	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。	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越河道及防护林带，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；同时在施工过程中产生的生活垃圾、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。

3.2.8 与《江苏省生态公益林条例》的相符性分析

根据《江苏省生态公益林条例》有关规定，本项目属于输电线路工程，不排放水污染物，且该项目不在江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林内新建塔基，采取空中一档跨越方式。

同时在施工过程中产生的生活垃圾、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《江苏省生态公益林条例》中规定禁止活动。因此本项目建设符合《江苏省生态公益林条例》有关规定。

表 3.15 与《江苏省生态公益林条例》部分条款相符性分析一览表

序号	有关规定	相符性分析
1	第十八条 禁止在生态公益林内从事下列活动： （一）砍柴、采脂和狩猎； （二）挖砂、取土和开山采石；	相符。 本项目在施工过程无以上所列禁止活动，同时将产生的生活垃圾、建筑垃圾等废弃物采取妥当的收集、分类措

	（三）野外用火； （四）修建坟墓； （五）排放污染物和堆放固体废物； （六）其他破坏生态公益林资源的行为。	施，带离管理范围。
--	--	-----------

3.2.9 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和规划局、南通市自然资源和规划局通州湾示范区分局等部门同意意见。

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 3.16 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 500kV 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	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

	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		
电磁环境保护	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，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求	根据电磁环境预测结果及本次环评提出的要求，本项目电磁环境影响能满足国家标准要求	符合
	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 500kV 迁改线路与已建 500kV 吕东/吕洲线并行，通过抬高线高，并行线路评价范围内电磁环境敏感目标处电磁环境均满足控制限值的要求。	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 环境影响因素识别与评价因子筛选

建设项目的工艺流程与主要产污环节示意图 3.8 所示。

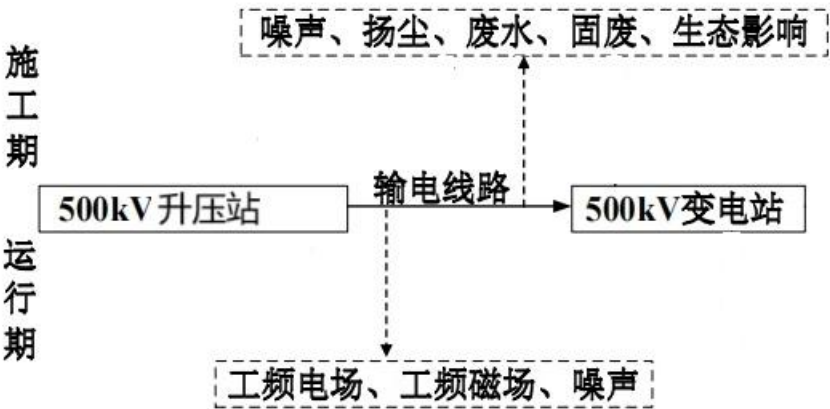


图 3.8 建设项目的工艺流程与主要产污环节示意图

施工期和运行期对环境的影响因素和影响程度见表 3.17 和表 3.18。

表 3.17 施工期的环境影响因素和影响程度一览表

序号	项目	可能的环境影响
1	土地占用	①塔基占地 ②施工临时占地，对当地土地利用、地面植被有一定影响
2	施工扬尘	对周围环境空气有一定影响，施工结束即可恢复
3	施工噪声	对周围声环境有一定影响
4	施工固废	施工过程中，产生生活垃圾、建筑垃圾不妥善处理，对周围环境有一定影响
5	施工期生活污水	施工过程中产生的生活污水不经处理，对周围地表水环境有一定影响
6	施工期废水排放	施工过程中产生的废水不经处理，对周围地表水环境有一定影响
7	植被	施工临时占地的植被破坏，塔基四个角处的部分植被被清除
8	水土保持	土石方开挖，植被清除等改变当地的水土流失状况

表 3.18 运行期的环境影响因素和影响程度一览表

序号	项目	可能的环境影响
1	土地占用	①线路塔基永久占用土地 ②线路走廊土地使用功能受到一些限制
2	工频电场、工频磁场	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志；经过电磁环境保护目标时，工频电场强度满足频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值 4kV/m、工频磁感应强度满足公众曝露控制限值 100μT。
3	噪声	架空线路位于交通干线两侧一定区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）；位于变电站周围 200m 范围内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）；其余线路位于乡村区域，其周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）。
4	植被	线路运行对周围植被基本没有影响。

线路对环境的主要影响包括施工期和运行期两个阶段。

（1）施工期

①线路的建设引起的水土流失和对植被的破坏。施工期对生态环境的主要影响为施工活动对 5 处江苏省生态空间管控区域的影响。在施工结束后，及时对地表植被进行恢复可减轻线路施工对生态环境的影响。

②线路电缆施工、塔基施工及架线产生噪声、扬尘、废水、固废及生态对周围环境的影响，主要来自材料运输、塔基开挖及杆塔架设产生的固体废物和施工人员产生的生活污水。

（2）运行期

①线路运行产生工频电场、工频磁场，对周围环境的影响。

②架空线路运行产生的噪声，对周围环境的影响。

3.4 生态环境影响途径分析

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）输电线路电缆沟开挖及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）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。

（4）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。

（5）本项目 4 次一档跨越江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林；1 次一档跨越新东河清水通道维护区；1 次一档跨越运北河清水通道维护区；

穿越遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区长度约 1.1km，在其内新建 3 基塔；穿越通吕运河（海门区）清水通道维护区长度约 1.1km，在其内新建 3 基塔；施工活动会对江苏省生态空间管控区域内的植被造成轻微影响。

3.4.2 运行期生态影响途经分析

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为塔基占地。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 电磁环境控制措施

（1）导线合理选择截面和相导线结构，500kV 新建线路采用 4×JL/LB20A-630/45 和 4×JNRLH1/LB20A-630/45 钢芯铝绞线，以降低电磁干扰水平。

（2）500kV 新建线路导线采用同塔双回线路垂直逆相序排列和垂直异相序排列。

（3）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。

（4）根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中的规定，严格控制线路导线对地距离和交叉跨越距离。

3.5.2 声环境控制措施

（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）按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定，要求施工单位对作业时间加以严格限制，采用低噪声施工机械。

（3）加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业，夜间不施工。确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

3.5.3 生态环境控制措施

（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 1m 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、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。

（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 地表水环境控制措施

（1）对施工场地和施工生活区的施工废水和生活污水的排放加强管理，将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过沉砂处理回用。

（2）线路施工人员可租赁附近房屋，利用租赁点现有污水处理设施进行处理，不直接排入周围水体，施工现场可以设置移动式厕所处理生活污水，定期清运，避免污染周围水体。

（3）线路施工全线采用灌注桩基础。灌注桩基础适用于地下水位高的粘性土和砂土地基等。施工时需做泥浆排放，在施工过程中应及时处理废弃泥浆，避免对周围水体造成污染。基础浇筑采用商砼，不在施工现场设置搅拌混凝土，防止施工废水随意外排。

（4）本项目输电线路拟一档穿越运北河、通吕运河各 1 次，不在水中立塔，牵张场、跨越施工场均远离河流。线路位于江苏省生态空间管控区域施工时，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 施工扬尘控制措施

（1）合理组织施工，大风天气少作业，尽量避免扬尘二次污染。施工临时推土集中、合理堆放，遇干燥、大风天气时应进行洒水，并用防尘网苫盖；遇降雨天气时用彩条布苫盖。施工结束后，进行全面整地。

（2）施工中基础开挖等产生扬尘较大的作业面定期洒水，以减小施工扬尘对周围大气环境的影响。

（3）施工道路和施工现场定时洒水，以免尘土飞扬。

（4）施工中开挖产生的裸露泥土采用夯实，临时弃土存储时做到洒水及夯实，以免尘土飞扬。

（5）施工过程中做到大气污染防治“十个 100%”，即“现场 100%围挡、道路 100%硬化、驶出车辆 100%冲洗、现场 100%洒水清扫、裸露场地、土堆及物料 100%覆盖、渣土车辆 100%密闭运输、在线自动监测设施 100%安装、远程视频监控 100%安装、施工现场物业保洁 100%、建筑物楼层内外积尘 100%冲洗洁净后，撤除遮挡防护网”。

（6）施工期运输车辆覆盖篷布，避免沿途撒漏，合理装卸、规范操作，易起尘作业面洒水作业。

（7）线路运行时不产生废气，对周围大气环境没有影响。

3.5.6 固体废物控制措施

（1）拆除杆塔产生的塔材等，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

江苏华能南通（通州湾）2×1000MW 大型清洁高效煤电项目 500kV 送出工程位于江苏省南通市境内。南通，位于长江三角洲北翼，简称“通”，别称静海、崇州、崇川、紫琅，古称通州。中国首批对外开放的 14 个沿海城市之一，东抵黄海，南望长江，与上海、苏州灯火相邀，西、北与泰州、盐城接壤。地理坐标为北纬 31° 41′ -32° 42′，东经 120° 11′ -121° 54′，现辖启东、如皋、海安 3 市（县级），如东 1 县，崇川、通州、海门 3 区和南通经济技术开发区。南通拥有长江岸线 226km。其中可建万吨级深水泊位的岸线约 30km；拥有海岸线 210km，其中可建 5 万吨级以上深水泊位的岸线约 40km。全市海岸带面积 1.3 万 km²，沿海滩涂 21 万 ha，是中国沿海地区土地资源最丰富的地区之一。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

南通三面环水，形似半岛。全境除长江边狼山一带为山丘地貌外，其余为平原，可分为狼山浅丘区、海安里下河低洼潟湖沉积平原区、北岸古沙咀区、通吕水脊海河相沉积平原区、南通古河汊水网平原区、南部新三角洲平原区、三余海积低平原区、沿海海积平原及海滩与盐场区。地势低平，地表起伏较微，高程 2m~6.5m，自西北向东南略有倾斜。平原辽阔，河、江、海贯通，水网密布是其显著特征。军山海 108.5m，为全市最高点。

本项目新建线路沿线场地现状主要为滩涂、鱼塘、农田等，地形平坦，地势较低。沿线地区水系发育，交通条件良好。沿线地区的地貌单元主要为苏北滨海平原和新三角洲平原。

4.2.2 地质

本项目线路沿线地区在勘探深度范围内的地基岩土主要由第四系全新统冲积、海积成因的粉质黏土、粉质黏土夹粉土、粉砂、淤泥质粉质黏土夹粉土、淤泥质粉质黏土夹粉砂、粉土夹粉砂、粉砂夹粉土等组成，局部分布一定厚度人工填土。线路沿线位于地震地质环境相对较稳定的区域内，拟选路径沿线区在区域稳定性上属基本稳定。根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）的规定，工程沿线地震烈度 VI、VII 度。

4.2.3 水文特征

南通境内地势平坦，河沟成网。老通扬运河接如泰运河到沿海出口以南为长江流域，面积 5700 多 km²；以北为淮河流域，面积 2200 多 km²。南通主要骨干河道（一级河道）有焦港河、如海运河、九圩港河、如泰运河、通扬运河、新通扬运河、通吕运河、通启运河、新江海河、北凌河、栟茶运河等，总长 742.34km；二级河道 105 条，总长 1760.58km。另外，还有众多三、四级河道。各级河道交织成网，相互沟通，经长期的建设与整治，形成一个能引、能蓄、能控制、能调度、能通航利用的河网水系。长江干流南通段全长 87km，江面宽 6~18km，多年平均大通流量每秒 2.87 万 m³，水资源丰富。长江干流河段水质良好，中泓水质符合Ⅱ类水标准，是南通市的主要供水水源，也是南通市对外水上运输的重要通道。

本项目线路沿线位于河网地区，水流较平缓，沿线跨越河道较顺直，河岸基本稳定，未见明显坍塌现象。

4.2.4 气候气象特征

南通地处长江下游冲积平原，海洋性气候明显，年平均气温 16.5℃，全年降水量 1040mm 左右。南通属北亚热带湿润性气候区，季风影响明显，四季分明，气候温和，光照充足，雨水充沛，无霜期长。由于地处中纬度地带、海陆相过渡带，常见的气象灾害有洪涝、干旱、梅雨、台风、暴雨、寒潮、高温、大风、雷击、冰雹等，是典型的气象灾害频发区。接近 20 年资料统计，年平均气温在 16.5℃左右，年平均日照时数达 2000~2200h，年平均降水 1000~1100mm，且雨热同季，夏季雨量约占全年雨量的 40~50%。常年雨日平均 120 天左右，6 月~7 月常有一段梅雨。

本项目所在区域属亚热带湿润季风气候区。气候温和，四季分明。年平均气温 14.9℃，平均地表温度 17.6℃，年平均降水量 1066.8mm，年平均蒸发量 1341.9mm，年平均气压 1016mPa，年平均日照 2144 小时。

4.3 电磁环境现状评价

为全面了解江苏华能南通（通州湾）2×1000MW 大型清洁高效煤电项目 500kV 送出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江苏博环检测技术有限公司（CMA211012340054）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 23 个行政村（96 个小组），本次共布设 98 个监测点位，其中电磁环境敏感目标测点 96 个，交叉跨越处代表性监测点位 2 个。监测点位布置在距地面 1.5m 处，测点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，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。

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

监测项目	仪器名称	规格型号	仪器编号	技术指标	检定证书号
工频电场、工频磁场	电磁场探头/电磁辐射分析仪	LF-01D/SEM-600	G-2351 D-2365	探头频率响应范围：1Hz～100kHz 探头量程： 电场：0.01V/m～100kV/m 磁场：1nT～10mT	24J02X000715 校准有效期至 2025 年 1 月 24 日

4.3.5 监测时间、监测条件及运行工况

表 4.2-1 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)
2024 年 9 月 24 日~9 月 28 日 8:00-19:00	昼间	阴、多云、晴	24-28	50~55	1.5~2.2
2024 年 12 月 30 日 8:00-15:00	昼间	晴	8-11	63~65	3.5~3.7

表 4.2-1 相关线路运行工况（监测时间 2024 年 12 月 30 日）

工程名称	电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（MVar）
110kV遥房8RG线	114.55~117.04	6.27~6.50	0.02~0.04	1.25~1.31
110kV遥兰8RH线	114.55~117.05	97.70~175.91	19.21~35.39	0~5.04
500kV洲扶5644线	513.41~518.59	190.60~1176.81	161.68~1017.66	0~62.26
500kV东扶5643线	513.34~518.45	170.83~1099.30	163.26~1020.64	0~67.72
500kV东殿5646线	512.23~514.46	58.6~944.63	0~862.71	0~93.38
500kV东新5645线	513.64~516.43	540.37~1019.78	465.93~891.25	29.44~115.72

4.3.6 数据记录与处理

每个监测点连续测 5 次，每次监测时间不少于 15s，并读取稳定状态的最大值，以每个监测位置的 5 次读数的算术平均值作为监测结果。

4.3.7 质量控制措施

（1）监测单位

委托的检测单位为江苏博环检测技术有限公司，该检测单位已通过 CMA 计量认证，具备相应的检测资质和检测能力（CMA211012340054）。

（2）监测仪器

监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

（3）环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。监测工作应在无雨、无雾、无雪的天

气下进行，监测时环境湿度应在 80%以下。

（4）人员要求

监测人员应经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于 2 名监测人员才能进行。

（5）数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

（6）检测报告审核

制定了检测报告的“一审、二审、签发”的审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

4.3.8 监测结果

表 4.3 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	通州湾示 范区环本 农场	新建线路西南侧约 8m 看护房 1 东北侧	0.150	0.031
2		新建线路西南侧约 8m 吴老板厂房东北侧	0.160	0.035
3		新建线路西北侧约 16m 王先生看护房东南侧	0.830	0.035
4		新建线路西北侧约 20m 南通倪氏水产养殖有限公司东南侧	0.160	0.049
5		新建线路西南侧约 10m 顾先生看护房东侧	0.280	0.033
6*		新建线路西侧约 28m 看护房 2 东侧	15.55	0.029
7	南通市通 州湾示范 区三余镇 中闸村	新建线路东侧约 25m 处 15 组 832 号民房西侧	0.100	0.031
8		新建线路西侧约 20m 处 2 组 734 号民房东侧	0.980	0.031
9		新建线路东侧约 6m 处 14 组 737 号民房西侧	0.220	0.034
10		新建线路西侧约 25m 处 8 组 636 号民房东侧	1.600	0.038
11		新建线路东侧约 8m 处 1 组 547 号民房西侧	0.650	0.049
12	南通市通 州湾示范 区三余镇 海晏村	新建线路西侧约 10m 处 31 组 404 号民房东侧	0.480	0.026
13		新建线路东侧约 8m 处 16 组 127 号民房西侧	2.210	0.107
14		新建线路西侧约 18m 处 18 组 251 号民房东侧	0.320	0.029
15		新建线路东侧约 30m 处 11 组 250 号民房西侧	0.130	0.036
16	南通市通 州湾示范 区三余镇 东海村	新建线路西侧约 20m 处 19 组 327 号民房东侧	2.180	0.028
17		新建线路西侧约 10m 处 18 组 310 号民房东侧	0.200	0.028
18		新建线路西侧约 40m 处 17 组 130 号民房东侧	0.110	0.074
19		新建线路东侧约 30m 处 14 组 227 号民房西侧	0.380	0.035
20		新建线路西侧约 15m 处 13 组 157-1 号民房东侧	0.470	0.026
21		新建线路东侧约 10m 处 4 组 474 号民房西侧	1.160	0.037
22		新建线路东侧约 8m 处 3 组 373 号民房西侧	1.050	0.026
23		新建线路西侧约 18m 处 6 组 265 号民房东侧	8.530	0.031
24		新建线路西侧约 10m 处 2 组 283 号民房东侧	2.100	0.029
25		新建线路东侧约 12m 处 1 组 175 号民房西侧	0.220	0.037
26	南通市通	新建线路东侧约 14m 处 16 组 128 号民房西南侧	0.560	0.028
27	州湾示范	新建线路西侧约 17m 处 15 组民房东侧	0.890	0.037

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)		
28	区三余镇	新建线路东侧约 30m 处 14 组 133 号民房西侧	0.580	0.037
29	东晋村	新建线路西侧约 7m 处 13 组 130 号民房东侧	0.140	0.031
30	南通市通州湾示范区三余镇永平村	新建线路东侧约 20m 处 19 组 206 号民房西侧	3.580	0.027
31		新建线路西北侧约 45m 处 16 组 110 号民房东南侧	2.350	0.048
32		新建线路东北侧约 7m 处 14 组 108 号民房西南侧	0.220	0.057
33		新建线路西南侧约 18m 处 8 组 110 号民房东北侧	0.160	0.027
34		新建线路西侧约 40m 处 1 组 110-3 号民房东侧	0.120	0.028
35	南通市通州湾示范区三余镇东余村	新建线路东侧约 13m 处 24 组民房 1 西侧	0.340	0.025
36	南通市海门区正余镇青正村	新建线路南侧约 17m 处 6 组 16 号民房北侧	0.130	0.032
37	南通市海门区正余镇新桥村	新建线路南侧约 15m 处 9 组 30 号民房北侧	0.200	0.031
38		新建线路南侧约 15m 处 8 组 27-1 号民房北侧	0.470	0.031
39	南通市海门区正余镇新和村	新建线路南侧约 8m 处 31 组 69 号民房北侧	1.940	0.036
40		新建线路西侧约 15m 处 22 组民房 1 东侧	0.920	0.033
41		新建线路东侧约 7m 处 18 组 20 号民房西侧	2.980	0.033
42*		新建线路东北侧约 45m 处 21 组 1 号民房西南侧	80.20	0.073
43	南通市海门区包场镇联合村	新建线路南侧约 11m 处 12 组 36 号民房北侧	1.120	0.034
44		新建线路南侧约 8m 处 17 组 22 号民房北侧	2.460	0.030
45		新建线路南侧约 8m 处 33 组 25 号民房北侧	0.310	0.033
46		新建线路西侧约 9m 处 27 组 21 号民房东侧	2.030	0.070
47		新建线路西侧约 25m 处 26 组 18 号民房东侧	0.220	0.033
48		新建线路西侧约 10m 处 24 组 2 号民房东侧	0.947	0.031
49	南通市海门区包场镇滨北村	新建线路东侧约 18m 处 15 组 16 号民房西侧	4.230	0.129
50		新建线路东侧约 23m 处 40 组 25 号民房西侧	1.530	0.039
51		新建线路东侧约 20m 处 38 组 36 号民房西侧	7.230	0.021
52	南通市海门区包场镇河塘村	新建线路西侧约 20m 处 15 组 15 号民房东侧	1.100	0.021
53		新建线路西侧约 47m 处 14 组 22 号民房东侧	0.960	0.032
54		新建线路西侧约 8m 处 13 组 4-1 号民房东侧	0.190	0.038
55	南通市海门市包场镇新南村	新建线路东侧约 20m 处 10 组 6 号民房西侧	0.120	0.045
56		新建线路西侧约 8m 处 13 组 19 号民房东侧	0.180	0.019
57		新建线路西侧约 22m 处 12 组民房 1 东侧	0.160	0.038
58		新建线路西侧约 30m 处 7 组 18 号民房东侧	2.640	0.039
59*		新建线路东侧约 30m 处 9 组 12 号民房西侧	40.90	0.198
60		新建线路西北侧约 40m 处 21 组 2 号民房东南侧	0.400	0.023
61		新建线路西侧约 23m 处 22 组 15 号民房东侧	1.220	0.031
62		新建线路东侧约 9m 处 2 组 45 号民房西侧	1.570	0.052
63	南通市海门区正余镇瑞丰村	新建线路西北侧约 8m 处 3 组 14 号民房东南侧	0.140	0.022
64		新建线路西北侧约 8m 处 2 组民房 1 东南侧	1.370	0.041
65	南通市海门市包场	新建线路东南侧约 10m 处 27 组看护房西北侧	0.340	0.036
66		新建线路东南侧约 45m 处 32 组 25 号民房西北侧	0.150	0.033

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)		
67	镇河南村	新建线路东侧约 35m 处 16 组 22 号民房西侧	1.370	0.023
68	南通市海 门区正余 镇正南村	新建线路西北侧约 13m 处 27 组 11 号民房东南侧	0.150	0.049
69		新建线路西北侧约 8m 处 26 组 1 号民房东南侧	0.210	0.027
70	南通市海 门区余东 镇庄烈村	新建线路西南侧约 8m 处 9 组 17 号民房东北侧	1.200	0.041
71		新建线路西南侧约 45m 处 17 组 1 号民房东北侧	0.210	0.040
72		新建线路西南侧约 7m 处 18 组民房 1 民房东北侧	0.590	0.037
73		新建线路西南侧约 35m 处 20 组 1 号民房东北侧	2.000	0.044
74	南通市海 门区余东 镇长圩村	新建线路东北侧约 7m 处 2 组民房 1 民房西南侧	9.510	0.041
75		新建线路西南侧约 9m 处 1 组 38 号民房东北侧	1.430	0.043
76		新建线路西南侧约 10m 处 12 组 2 号民房东北侧	1.590	0.033
77		新建线路西南侧约 6m 处 13 组 12-1 号民房东北侧	3.250	0.033
78		新建线路西侧约 10m 处 15 组 26 号民房东侧	2.350	0.035
79	南通市海 门区余东 镇和平村	新建线路西北侧约 7m 处 1 组 3 号民房东南侧	7.960	0.043
80		新建线路东南侧约 6m 处 5 组民房 1 西北侧	21.98	0.053
81		新建线路西北侧约 8m 处 34 组 2 号民房东南侧	9.230	0.058
82	南通市海 门区余东 镇凤凰村	新建线路东南侧约 6m 处 1 组 9-1 号民房西北侧	1825.4	1.047
83		新建线路西北侧约 6m 处 2 组 17 号民房东南侧	97.89	1.182
84		新建线路西北侧约 20m 处 3 组 8 号民房东南侧	5.660	0.101
85		新建线路西北侧约 40m 处 4 组 4 号民房东南侧	5.980	0.037
86		新建线路西北侧约 25m 处 35 组 1 号民房东南侧	11.15	0.075
87		新建线路东北侧约 18m 处 37 组 2 号民房西南侧	44.25	0.055
88		新建线路东北侧约 8m 处 39 组 12 号民房西南侧	42.20	0.123
89		新建线路东北侧 15m 处 41 组民房 1 西南侧	12.51	0.032
90	南通市海 门区余东 镇旭宏村	新建线路西北侧 13m 处 17 组 1 号民房东南侧	13.86	0.034
91		改造线路北侧 26m 欧凯体育用品公司南侧	146.61	2.349
92	南通市海 门区余东 镇凤凰村	改造线路南侧 35m 处 25 组 3-3 号民房北侧	34.14	0.733
93	南通市海 门区余东 镇旭宏村	改造线路南侧 30m 处 39 组看护房北侧	4.220	0.218
94		改造线路南侧 18m 处 30 组 16 号民房北侧	147.2	2.851
95		改造线路东南侧 15m 处 31 组 9 号民房北侧	121.87	2.967
96	南通市海 门区余东 镇新河村	改造线路东南侧 17m 处 15 组 18 号民房西北侧	353.48	2.389
97	本期新建 500kV 线路与 500kV 扶海-东洲改造段线路交叉跨越点		16.15	5.004
98	本期新建 500kV 线路与 110kV 东余~兰房线电缆段交叉跨越点		1.040	0.058

注：①测点 1、42、59、86、87、88、89、90 受附近低压线路的影响，监测结果偏大；测点 79、80、81、82、83，受 500kV 吕东/吕洲线的影响，监测结果偏大。

②测点 91~测点 97 受 500kV 扶海-东洲线和 500kV 东洲-三官殿/新丰线的影响，监测结果偏大。

③测点 1-测点 90，监测时间为 2024 年 9 月 24 日-9 月 28 日；测点 91-测点 98，监测时间为 2024 年 12 月 30 日。

4.3.9 电磁环境现状评价结论

根据表 4.3 现状监测结果可知，本项目新建 500kV 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 0.100V/m~1825.4V/m，工频磁感应强度为 0.021μT~1.182μT。500kV 升高改造线路沿线电磁敏感目标沿线各测点处的工频电场强度为 4.220V/m~353.48V/m，工频磁感应强度为 0.218μT~2.967μT。所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT。

本期新建线路和改造线路交叉跨越点处的工频电场强度为 1.040V/m~16.15V/m，工频磁感应强度为 0.058μT~5.004μT，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。

4.4 声环境现状评价

4.4.1 现状监测

本次环评对建设项目所在地区的声环境现状监测委托江苏博环检测技术有限公司（CMA211012340054）进行。500kV 线路声环境影响主要为周边的交通噪声所致。

4.4.2 监测因子

监测因子为噪声

监测指标为昼间、夜间等效声级， L_{eq} ，dB（A）。

4.4.3 监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

4.4.4 布点原则及测点

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 96 个点。

4.4.5 监测频次

昼间、夜间各监测一次。

4.4.6 监测仪器及监测条件

(1) 监测仪器

表 4.4 监测使用的仪器、仪表

序号	仪器型号	编号	技术指标	检定证书号
1	AWA6228+多功能声级计	10346216	量程范围： 20dB(A)~132dB(A)	证书编号：JT-20240151555 有效期至 2025 年 1 月 21 日
2	AWA6021A 型声校准器	1024231	频率范围： 10Hz~20kHz	证书编号：JT-20240250076 有效期至 2025 年 2 月 1 日

(2) 监测条件

表 4.5 建设项目现状监测时间及监测条件一览表

建设项目名称	检测时间	监测时气象条件
江苏华能南通(通州湾)2×1000MW 大型清洁高效煤电项目 500kV 送出工程	2024 年 9 月 24 日~9 月 28 日 8:00-19:00	天气：阴、多云、晴，温度(24~28)℃，相对湿度（50~55）%RH，风速（1.5~2.2）m/s
	2024 年 9 月 24 日~9 月 28 日 22:00-23:55	天气：阴、多云、晴，温度(20~21)℃，相对湿度（58~62）%RH，风速（1.9~2.5）m/s
	2024 年 12 月 30 日 8:00-15:00	天气：晴，温度(8~11)℃，相对湿度（63~65）%RH，风速（3.5~3.7）m/s
	2024 年 12 月 30 日 22:00-23:55	天气：晴，温度(-1~0)℃，相对湿度（68~69）%RH，风速（4.1~4.2）m/s

4.4.7 质量控制措施

噪声监测质量控制措施基本要求见第 4.3.7 节电磁环境监测的质量控制措施要求。涉及噪声监测其它要求为：

(1) 监测仪器定期检定，并在其证书有效期内使用。测量前后使用声校准器校准测量仪器的示值偏差不得大于 0.5dB。测量时传声器应加防风罩。

(2) 监测时环境条件须满足仪器使用要求。声环境监测工作应在无雨雪、无雷电天气，风速 5m/s 以下时进行。

4.4.8 监测结果

表 4.6 声环境质量现状监测结果一览表

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*	通州湾示范区通州湾示范园环本农场	新建线路西南侧约 8m 看护房 1 东北侧	44	38	1 类
2		新建线路西南侧约 8m 吴老板厂房东北侧	41	38	1 类
3*		新建线路西北侧约 16m 王先生看护房东南侧	47	40	1 类
4		新建线路西北侧约 20m 南通倪氏水产养殖有限公司东南侧	40	37	1 类
5*		新建线路西南侧约 10m 顾先生看护房东侧	44	38	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	
6	南通市通州湾示范区三余镇中闸村	新建线路西侧约 28m 看护房 2 东侧	45	41	1 类
7		新建线路东侧约 25m 处 15 组 832 号民房西侧	45	40	1 类
8		新建线路西侧约 20m 处 2 组 734 号民房东侧	41	37	1 类
9		新建线路东侧约 6m 处 14 组 737 号民房西侧	40	37	1 类
10		新建线路西侧约 25m 处 8 组 636 号民房东侧	43	40	1 类
11		新建线路东侧约 8m 处 1 组 547 号民房西侧	41	38	1 类
12	南通市通州湾示范区三余镇海晏村	新建线路西侧约 10m 处 31 组 404 号民房东侧	40	37	1 类
13*		新建线路东侧约 8m 处 16 组 127 号民房西侧	44	38	1 类
14		新建线路西侧约 18m 处 18 组 251 号民房东侧	45	40	1 类
15		新建线路东侧约 30m 处 11 组 250 号民房西侧	45	41	1 类
16	南通市通州湾示范区三余镇东海村	新建线路西侧约 20m 处 19 组 327 号民房东侧	39	36	1 类
17		新建线路西侧约 10m 处 18 组 310 号民房东侧	40	37	1 类
18		新建线路西侧约 40m 处 17 组 130 号民房东侧	39	37	1 类
19*		新建线路东侧约 30m 处 14 组 227 号民房西侧	47	41	1 类
20		新建线路西侧约 15m 处 13 组 157-1 号民房东侧	45	41	1 类
21		新建线路东侧约 10m 处 4 组 474 号民房西侧	39	37	1 类
22		新建线路东侧约 8m 处 3 组 373 号民房西侧	40	37	1 类
23		新建线路西侧约 18m 处 6 组 265 号民房东侧	41	37	1 类
24*		新建线路西侧约 10m 处 2 组 283 号民房东侧	45	38	1 类
25		新建线路东侧约 12m 处 1 组 175 号民房西侧	41	38	1 类
26	南通市通州湾示范区三余镇东晋村	新建线路东侧约 14m 处 16 组 128 号民房西南侧	40	38	1 类
27		新建线路西侧约 17m 处 15 组民房东侧	41	38	1 类
28		新建线路东侧约 30m 处 14 组 133 号民房西侧	38	36	1 类
29		新建线路西侧约 7m 处 13 组 130 号民房东侧	42	38	1 类
30	南通市通州湾示范区三余镇永平村	新建线路东侧约 20m 处 19 组 206 号民房西侧	40	37	1 类
31		新建线路西北侧约 45m 处 16 组 110 号民房东南侧	45	41	1 类
32		新建线路东北侧约 7m 处 14 组 108 号民房西南侧	43	38	1 类
33		新建线路西南侧约 18m 处 8 组 110 号民房东北侧	42	39	1 类
34		新建线路西侧约 40m 处 1 组 110-3 号民房东侧	43	40	1 类
35	南通市通州湾示范区三余镇东余村	新建线路东侧约 13m 处 24 组民房 1 西侧	40	37	1 类
36*	南通市海门区正余镇青正村	新建线路南侧约 17m 处 6 组 16 号民房北侧	49	40	1 类
37*	南通市海门区正余镇新桥村	新建线路南侧约 15m 处 9 组 30 号民房北侧	48	40	1 类
38*		新建线路南侧约 15m 处 8 组 27-1 号民房北侧	55	48	4a 类
39	南通市海门区正余镇新和村	新建线路南侧约 8m 处 31 组 69 号民房北侧	43	38	1 类
40		新建线路西侧约 15m 处 22 组民房 1 东侧	40	37	1 类
41		新建线路东侧约 7m 处 18 组 20 号民房西侧	42	38	1 类
42		新建线路东北侧约 45m 处 21 组 1 号民房西南侧	41	38	1 类
43	南通市海门区包场	新建线路南侧约 11m 处 12 组 36 号民房北侧	40	37	1 类
44		新建线路南侧约 8m 处 17 组 22 号民房北侧	41	38	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	
45	镇联合村	新建线路南侧约 8m 处 33 组 25 号民房北侧	40	38	1 类
46		新建线路西侧约 9m 处 27 组 21 号民房东侧	41	38	1 类
47		新建线路西侧约 25m 处 26 组 18 号民房东侧	40	38	1 类
48		新建线路西侧约 10m 处 24 组 2 号民房东侧	42	39	1 类
49	南通市海 门区包场 镇浜北村	新建线路东侧约 18m 处 15 组 16 号民房西侧	39	37	1 类
50		新建线路东侧约 23m 处 40 组 25 号民房西侧	39	36	1 类
51		新建线路东侧约 20m 处 38 组 36 号民房西侧	40	37	1 类
52	南通市海 门区包场 镇河塘村	新建线路西侧约 20m 处 15 组 15 号民房东侧	41	39	1 类
53		新建线路西侧约 47m 处 14 组 22 号民房东侧	42	39	1 类
54		新建线路西侧约 8m 处 13 组 4-1 号民房东侧	53	48	4a 类
55	南通市海 门市包场 镇新南村	新建线路东侧约 20m 处 10 组 6 号民房西侧	43	40	1 类
56		新建线路西侧约 8m 处 13 组 19 号民房东侧	43	38	1 类
57		新建线路西侧约 22m 处 12 组民房 1 东侧	42	38	1 类
58		新建线路西侧约 30m 处 7 组 18 号民房东侧	41	38	1 类
59		新建线路东侧约 30m 处 9 组 12 号民房西侧	40	37	1 类
60		新建线路西北侧约 40m 处 21 组 2 号民房东南侧	41	37	1 类
61		新建线路西侧约 23m 处 22 组 15 号民房东侧	44	40	1 类
62		新建线路东侧约 9m 处 2 组 45 号民房西侧	41	38	1 类
63	南通市海 门区正余 镇瑞丰村	新建线路西北侧约 8m 处 3 组 14 号民房东南侧	42	38	1 类
64		新建线路西北侧约 8m 处 2 组民房 1 东南侧	39	36	1 类
65	南通市海 门市包场 镇河南村	新建线路东南侧约 10m 处 27 组看护房西北侧	40	37	1 类
66		新建线路东南侧约 45m 处 32 组 25 号民房西北侧	37	35	1 类
67		新建线路东侧约 35m 处 16 组 22 号民房西侧	40	37	1 类
68	南通市海 门区正余 镇正南村	新建线路西北侧约 13m 处 27 组 11 号民房东南侧	44	41	1 类
69		新建线路西北侧约 8m 处 26 组 1 号民房东南侧	45	38	1 类
70*	南通市海 门区余东 镇庄烈村	新建线路西南侧约 8m 处 9 组 17 号民房东北侧	44	38	1 类
71		新建线路西南侧约 45m 处 17 组 1 号民房东北侧	41	37	1 类
72		新建线路西南侧约 7m 处 18 组民房 1 民房东北侧	43	38	1 类
73		新建线路西南侧约 35m 处 20 组 1 号民房东北侧	38	36	1 类
74	南通市海 门区余东 镇长圩村	新建线路东北侧约 7m 处 2 组民房 1 民房西南侧	43	38	1 类
75		新建线路西南侧约 9m 处 1 组 38 号民房东北侧	39	36	1 类
76		新建线路西南侧约 10m 处 12 组 2 号民房东北侧	41	38	1 类
77		新建线路西南侧约 6m 处 13 组 12-1 号民房东北侧	40	37	1 类
78		新建线路西侧约 10m 处 15 组 26 号民房东侧	42	39	1 类
79	南通市海 门区余东 镇和平村	新建线路西北侧约 7m 处 1 组 3 号民房东南侧	43	40	1 类
80		新建线路东南侧约 6m 处 5 组民房 1 西北侧	44	40	1 类
81		新建线路西北侧约 8m 处 34 组 2 号民房东南侧	43	41	4a 类
82	南通市海 门区余东 镇凤凰村	新建线路东南侧约 6m 处 1 组 9-1 号民房西北侧	39	36	1 类
83		新建线路西北侧约 6m 处 2 组 17 号民房东南侧	43	40	1 类
84		新建线路西北侧约 20m 处 3 组 8 号民房东南侧	40	38	1 类
85		新建线路西北侧约 40m 处 4 组 4 号民房东南侧	44	40	1 类
86		新建线路西北侧约 25m 处 35 组 1 号民房东南侧	42	39	1 类
87		新建线路东北侧约 18m 处 37 组 2 号民房西南侧	40	38	1 类
88		新建线路东北侧约 8m 处 39 组 12 号民房西南侧	39	37	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	
89		新建线路东北侧 15m 处 41 组民房 1 西南侧	42	39	1 类
90	南通市海 门区余东 镇旭宏村	新建线路西北侧 13m 处 17 组 1 号民房东南侧	40	36	1 类
91		改造线路北侧 26m 欧凯体育用品公司南侧	42	38	1 类
92		改造线路南侧 35m 处 25 组 3-3 号民房北侧	45	40	1 类
93	南通市海 门区余东 镇旭宏村	改造线路南侧 30m 处 39 组看护房北侧	44	40	1 类
94		改造线路南侧 18m 处 30 组 16 号民房北侧	43	40	1 类
95		改造线路东南侧 15m 处 31 组 9 号民房北侧	45	41	1 类
96	南通市海 门区余东 镇新河村	改造线路东南侧 17m 处 15 组 18 号民房西北侧	55	49	4a 类

注：①测点 1、测点 3、测点 5、测点 13、测点 19、测点 24、测点 36、测点 37、测点 38、测点 69、测点 70、测点 96 处昼间监测值受动物鸣叫、交通噪声影响，昼、夜测值相差大于 5dB(A)。

③测点 1-测点 90，监测时间为 2024 年 9 月 24 日-9 月 28 日；测点 91-测点 96，监测时间为 2024 年 12 月 30 日。

4.4.9 评价及结论

根据表 4.6 现状监测结果可知，本项目新建 500kV 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)~44dB(A)，均能满足 1 类标准要求；执行 4a 类标准的测点处，昼间噪声为 43dB(A)~55dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~48dB(A)，均能满足 4a 类标准要求。

本项目 500kV 升高改造线路沿线各测点中，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准的测点处，昼间噪声为 42dB(A)~45dB(A)，夜间噪声为 38dB(A)~41dB(A)，均能满足 1 类标准要求；执行 4a 类标准的测点处，昼间噪声为 55dB(A)，夜间噪声为 49dB(A)，均能满足 4a 类标准要求。

综上，本项目新建输电线路和升高改造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 生态现状评价

4.5.1 生态环境背景

本项目位于江苏省南通市通州湾示范区和海门区境内，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），《江苏省自然资源厅关于南通市海门区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕566号）、《江苏省自然资源厅关于南通市通州区2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕665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5处江苏省生态空间管控区域，分别为通吕运河（海门区）清水通道维护区、新东河清水通道维护区、运北河清水通道维护区、遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区、江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林。详见表4.7。

表 4.7 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	江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林	一般区域	海岸带防护	通州湾示范区	4次一档跨越江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林，不在其内新立塔基	附图8（2）
2	遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区	一般区域	清水通道维护区 清水通道维护区	通州湾示范区	线路穿越遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区长度约1.1km，在其内新建3基塔	附图8（2）
3	通吕运河（海门区）清水通道维护区	一般区域		海门区	线路穿越通吕运河（海门区）清水通道维护区长度约1.1km，在其内新建3基塔。	附图8（3）
4	新东河清水通道维护区	一般区域		海门区	一档跨越新东河清水通道维护区，不在其内新立塔基。	附图8（3）
5	运北河清水通道维护区	一般区域		海门区	一档跨越运北河清水通道维护区，不在其内新立塔基。	附图8（3）

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。

（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 500kV 迁改线路自北向南依次跨越运北河、通吕运河、团结河、新东河、运南河，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，地势平坦，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、苕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。

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 500kV 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、林地和水域及水利设施用地，新增占地总面积约为 13.956hm²，其中新增永久占地面积约为 0.376hm²，新增临时占地约 13.58hm²。

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 4.8 及附图 10。

表 4.8 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	水田	1462.13	38.30
03 林地	灌木林地	230.46	6.04
06 工矿仓储用地	工业用地	14.57	0.38
07 住宅用地	农村宅基地	324.79	8.51
10 交通运输用地	公路用地	31.46	0.82
	农村道路	117.95	3.09
	铁路用地	0.65	0.02
11 水域及水利设施用地	河流水面	33.29	0.87
	坑塘水面	587.71	15.39
	沟渠	253.88	6.65
	内陆滩涂	53.42	1.40
	沿海滩涂	681.03	17.84
12 其他用地	裸土地	10.10	0.26
	设施农用地	16.35	0.43
合计		3817.79	100

*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 4.8 和附图 8，评价范围主要为耕地，面积为 1462.13hm²，约占评价区总面积的 38.30%；其次为沿海滩涂，面积为 681.03hm²，约占评价区总面积的 17.84%；其后为坑塘水面，面积为 587.71hm²，约占评价区总面积的 15.39%。

（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 0.376hm²，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。

临时占地包括输电线路塔基施工区、牵张场施工区、跨越场施工区等，临时占地面积约 13.58hm²，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，地势平坦，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、乌柏、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。

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

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，项目所在区域共记录到生物物种 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主要有 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主要有杨树林、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主要为杨树林、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

项目调查范围内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 11，评价范围有植被区域面积 2427.03hm²，约占评价区 63.57%，其中面积最大的为农业植被，面积为 1462.13hm²，约占评价区 38.30%；其次为灌草丛，占地面积 734.43hm²，约占 19.24%。其它详见表 4.9。

表 4.9 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	灌草丛	734.43	19.24
2		杨树等防护林	230.46	6.04
3		农业植被	1462.13	38.30
	小计		2427.03	63.57
4	无植被区域		1390.76	36.43
	合计		3817.79	100

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/hm² 表示。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，项目区域杨树等防护林主要由小叶杨、构树、女贞、冬青、紫荆、映山红、紫叶李等构成，采用“杨树”平均生物量 53.37t/hm²。

表 4.10 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 0.31×10⁴km²，总生物量为 1.00Tg，因此通过换算

草地平均生物量约 0.31t/hm²。

农业植被参照江苏省统计年鉴 2023 年度统计数据：南通地区粮食产量 3409500t，面积为 535540hm²，单位面积产量约为 6.37t/hm²。评价区内各植被类型生物量估算结果见表 4.11 所示。

根据估算，评价区内生物量总计为 19419.8t，其中生物量分配最大的是杨树等防护林，占总生物量的 52.58%，其次为农业植被，分布占总生物量的 46.25%。

表 4.11 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	杨树等防护林	230.46	53.37	12299.65	56.36
2	灌草丛	734.43	0.31	227.67	1.04
3	农业植被	1462.13	6.37	9313.77	42.60
合计		2427.03	/	21841.09	100

4.5.6 陆生动物调查

4.5.6.1 陆生动物组成

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。

4.5.6.2 候鸟重要迁徙通道

根据《江苏省林业局关于公布候鸟迁徙通道的通知》中《江苏省 候鸟迁徙通道（第一批）》，江苏省南通市涉及 1 处候鸟迁徙通道：江苏启东长江口，通道范围为江苏南通启东长江口（北支）湿地省级自然保护区。

江苏省候鸟迁徙的主要时间集中在春季和秋季。春季迁徙主要发生在 4 月至 5 月，秋季迁徙则集中在 9 月至 11 月。

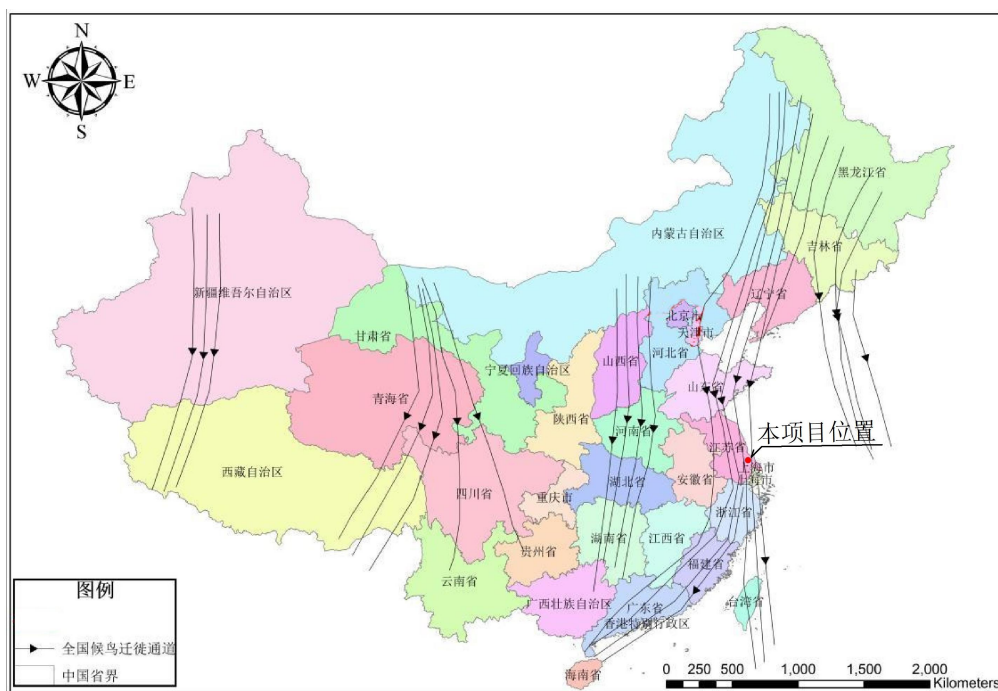


图 4.1 候鸟迁徙通道

本项目线路位于江苏南通市境内，途经通州湾示范区环本农场、三余镇，海门区正余镇、包场镇、余东镇。线路距离临近的候鸟迁徙通道（江苏启东长江口）约 46km，保持了一定距离，且项目所在区域属于人工活动频繁区域，极少有候鸟在此停歇捕食。但对于候鸟在该区域起飞或降落过程可能造成的撞击事件，对鸟类迁飞影响分析如下：

① 鸟类迁徙（迁飞）高度

目前普遍接受的观点认为，鸟类迁徙飞行高度受大气中氧含量限制，一般不高于海拔 5000 米，而绝大多数种类是在 400~1000 米高度飞行。通过雷达研究鸟类的迁飞发现，小型鸣禽的飞行高度一般约为 300 米，大型鸟类有些可达 3000~6300 米，有些大型种类（如天鹅、一些鹤）能飞越珠穆朗玛峰，飞行高度达 9000 米。雀形目鸟类大约有 90% 的鸟类在距地面 2000m 以下的高度迁飞。输电线路架设高度通常在 100m 以下，区域鸟类主要为麻雀、大杜鹃、燕等小型鸟禽，其飞行高度在 200m 左右，高于输电线路高度，同时鸟类拥有适应空中观察的敏锐视力，很容易发现并躲避障碍物，飞行途中遇到障碍物时会在 100-200m 的范围内调节飞行高度避开，在飞行时碰撞铁塔的几率不大，对鸟类飞行的影响很小。

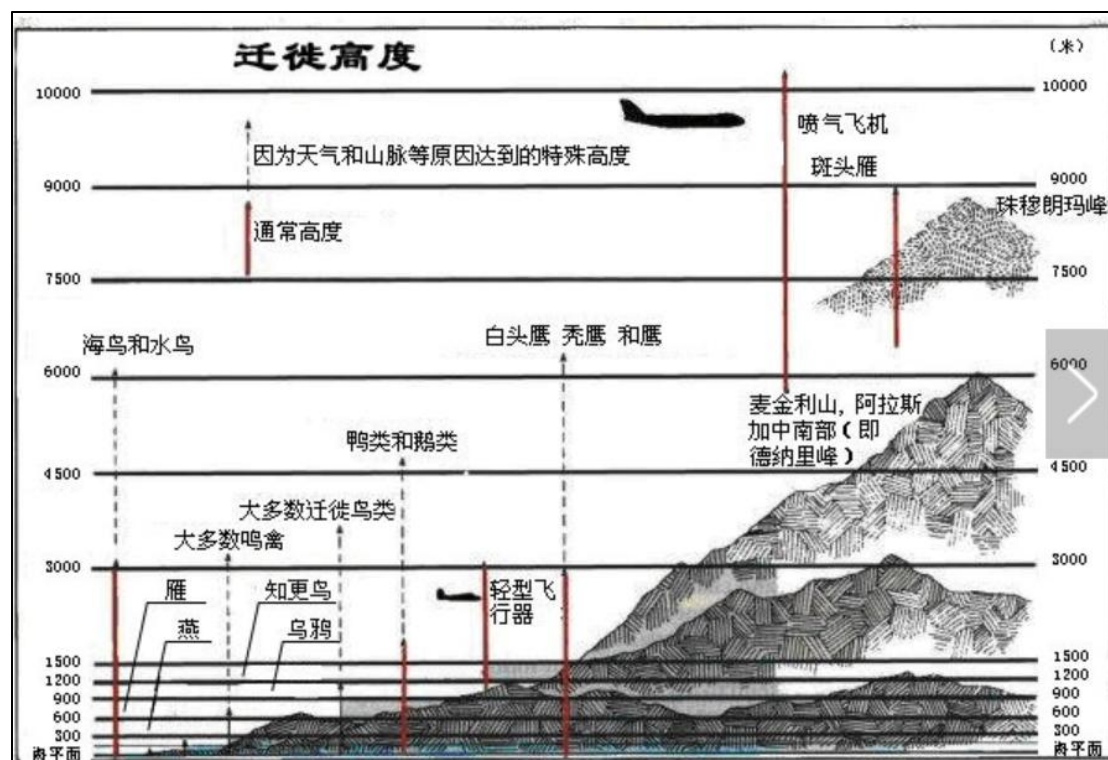


图 4.2 鸟类迁飞高度

②鸟撞塔基分析

目前关于输变电工程线路建设导致鸟类死亡的报告也经常见诸报端，甚至有鸟类在高压线上触电死亡的说法。但分析发现，这些调查和报道多限于 35kV 及以下电压等级的线路，对 220kV 及以上电压等级线路的报道则鲜有耳闻(《高压输电线路电磁辐射对环境的影响及对策》，由此可表明本项目架空线路导致鸟类触电致死的现象极低。另外，线路维护检查正常情况下 1 个月左右进行 1 次，而且维护检修持续时间短暂，因此这种人为干扰强度很低，对保护鸟类的活动影响极为有限。

同时通过采取了在铁塔上“鸟刺”装置，减少了鸟类因为在铁塔上筑巢而触电的发生，因此通过周边同类工程的运行情况，可以预计本项目运行期间对鸟类的迁徙的影响有限，项目建设不会导致鸟类种群数量显著减少或者灭绝。

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。

4.5.9 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 1462.13hm²，约占评价区总面积的 38.30%；其次为沿海滩涂，面积为 681.03hm²，约占评价区总面积的 17.84%；其后为坑塘水面，面积为 587.71hm²，约占评价区总面积的 15.39%。

（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 2427.03hm²，约占评价区 63.57%，其中面积最大的为农业植被，面积为 1462.13hm²，约占评价区 38.30%；其次为灌草丛，占地面积 734.43hm²，约占 19.24%。

（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。

4.6 地表水环境

根据《2023 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、通吕二号桥等 19 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 36 个断面水质符合Ⅲ类标准，优Ⅲ类比例 100%，高于省定 98.2%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 500kV 迁改线路自北向南依次跨越运北河、通吕运河、团结河、新东河、运南河，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《2023 年南通市生态环境状况公报》，2023 年，南通市环境空气质量平均优良天数比率（AQI）实为 83.6%，扣除沙尘异常超标天后为 84.5%，比 2022 年提升 3.7 个百分点；细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度为 27μg/m³，比 2022 年上升 3.8%。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响评价

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。本项目新增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。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运北河、通吕运河、团结河、新东河、运南河等，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，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；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、施工便道区等。

本项目占地面积约 13.956hm²，其中新增永久占地面积约 0.376hm²，新增临时占地约 13.58hm²。占地类型现状主要为耕地、草地、林地和水域及水利设施用地。

本项目新增永久占地为输电线路新建塔基区占地，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。

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：W_q——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	植被类型	单位面积生物量 t/hm ²	永久占地面 积 (hm ²)	永久占地生物 量 (t/a)	临时占地面 积 (hm ²)	临时占地生物 量 (t)
1	耕地	6.37	0.3	1.911	10.264	65.382
2	林地	53.37	0.02	1.067	1.009	53.850
3	草地	0.31	0.012	0.004	0.441	0.137
合计		/	0.332	2.982	11.714	119.369

注：（1）农业植被参考南通市 2023 年统计年鉴，南通地区粮食产量 3409500t，面积为 535540m²，单位面积产量约为 6.37t/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 2.982t，施工期临时占地造成的生物量损失约为 119.369t，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 对生物多样性影响分析

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、施工便道区等，占地面积约 13.58hm²，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

本项目所经地区主要为人工生态系统，经线路沿线生态现状调查和相关资料查询，项目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用高跨方案进行架设，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。线路牵张场、跨越场等施工期临时占地，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

经项目所在区域生态调查和咨询，项目所在区域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。项目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 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），《江苏省自然资源厅关于南通市海门区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕566号）、《江苏省自然资源厅关于南通市通州区2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕665号），本项目评价范围内涉及通吕运河（海门区）清水通道维护区、新东河清水通道维护区、运北河清水通道维护区、遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区、江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林。因此，本次评价重点分析施工期新建线路对江苏省生态空间管控区域的影响。

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），《江苏省自然资源厅关于南通市海门区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕566号）、《江苏省自然资源厅关于南通市通州区2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕665号），本项目500kV迁改线路穿越4次一档跨越江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林（跨越长度分别约100m、200m、200m、180m）；穿越遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区长度约1.1km，在其内新建3基塔；穿越通吕运河（海门区）清水通道维护区长度约1.1km，在其内新建3基塔；一档跨越新东河清水通道维护区长度约38m；一档跨越运北河清水通道维护区长度约39m，不在其内新立塔基。

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6基，永久占地面积约150m²，临

时占地面积约 2580m²。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和江苏省通州湾江海联动开发示范区管理委员会组织相关部门论证项目建设对穿越生态空间管控区域的影响，得出如下结论：江苏华能南通（通州湾）2×1000MW 大型清洁高效煤电项目 500kV 送出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。

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。

5.1.9 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，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 5.2。

表 5.2 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，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。

表 5.3 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 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。本项目输电线路沿线声环境保护目标与线路边导线最近距离

约 6m，对线路声环境保护目标产生的影响的施工噪声主要为塔基施工，但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。

为了进一步降低线路施工期对周围声环境保护目标的影响，输电线路施工期的噪声影响能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求，沿线声环境保护目标处满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。本项目拟采取如下措施：

①加强建设期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理；

②施工单位在高噪声设备周围设置掩蔽物进行隔声，并且将设备放置在远离居民点一侧，尽量减少项目建设期噪声对周围居民点的影响。

③尽量错开施工机械施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免机械同时施工产生叠加影响。

④在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减少机械故障产生的噪声。

⑤加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业，夜间不施工。

⑥运输车辆尽量避开居民区和噪声敏感时段，禁止鸣笛。

5.3 施工扬尘分析

本项目施工扬尘主要是在杆塔拆除、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 $500\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 PM_{10} 浓度限值为 $80\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

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运北河、通吕运河、团结河、新东河、运南河等河流时

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

6.1.1 电缆线路电磁环境影响预测分析

本项目 110kV 电缆线路工频电场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“埋置的电缆在地面上并不产生电场，其部分原因是，大地本身有屏蔽作用，但主要是由于地下电缆实际上经常配有屏蔽电场的金属护套”，同时结合江苏省苏州市境内近些年已通过竣工环保验收的 110kV 电缆线路周围工频电场强度监测结果（详见表 6.1-1），可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频电场强度能够满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求。

本项目 110kV 电缆线路工频磁场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“当一条高压线路埋设于地下时，各导线之间是绝缘的，这往往会降低所产生的磁场”，“依据线路的电压，各导线能够包含在一个外护层之内以构成单根电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低”，同时结合江苏省苏州市境内近些年已通过竣工环保验收的 110kV 电缆线路周围工频磁感应强度监测结果（详见表 6.1-1），可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频磁感应强度能够满足 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

表 6.1 110kV 电缆线路竣工环保验收监测结果

序号	线路调度名称	敷设方式	电缆线路周围监测结果		数据来源
			工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	
1	110kV1768 桥闸/17W2 闸东线	双回	6.2	0.184	《江苏苏州新港220kV变电站110kV送出工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》
2	110kV1541 庆协线/1546 庆鑫线	双回	12.6~16.3	0.060~0.119	《苏州太仓协鑫垃圾焚烧发电有限公司迁扩建太仓再生资源综合利用项目建设项目竣工环境保护验收调查报告表》

6.1.2 架空线路电磁环境影响预测分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，本期 500kV 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。

6.1.2.1 500kV 新建线路类比监测

(1) 类比对象选择的原则

类比对象选择电压等级、架线方式、导线型号、相间距离、线高等相同或相似，运行稳定的项目。

(2) 类比对象的选取及可比性分析

根据上述类比原则，本次环评选取已投产运行的 500kV 苏殿 5252 线/通泰 5257 线作为 500kV 同塔双回路的电磁类比对象。

本项目与类比对象的可比性分析见表 6.2。

表 6.2 本期 500kV 同塔双回线路与类比对象的可比性分析

项目	本项目 500kV 同塔双回线路	500kV 苏殿 5252 线/通泰 5257 线	可比性分析
电压等级	500kV	500kV	电压等级相同，具有可比性
架线方式	同塔双回	同塔双回	架设方式相同，具有可比性
导线型号	4×JNRLH1/LB20A-630/45 和 4×JL/LB20A-630/45	4×JL/G1A-800/55	本项目线路导线截面均小于类比线路，具有可比性
导线分裂间距	500mm	500mm	分裂间距相同，具有可比性
分裂数	4	4	分裂数相同，具有可比性
导线排列方式和相序	双回垂直排列，逆相序/异相序	双回垂直排列，同相序	本项目线路导线相序电磁环境影响小于类比线路，导线排列方式相同，采取保守类比
导线对地距离	双回路垂直逆相序排列时线高为 17m（地面 1.5m 高度处）；双回路垂直异相序排列时线高为 22m（地面 1.5m 高度处）	#23~#24 塔间线路最低 17m	本项目线路导线对地距离不低于类比线路，具有可比性
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影响	本项目线路沿线区域总体上与类比线路相似，具有可比性

由上表可知，本项目 500kV 同塔双回输电线路与类比线路在电压等级、架设方式等方面基本一致，在导线型号、导线排列方式、导线对距离及环境条件等方面具有一定的相似性，因此选取 500kV 苏殿 5252 线/通泰 5257 线作为本项目的电磁类比对象是可行的。

(3) 类比监测

①监测单位及监测时间

本次类比对象监测数据引自《江苏华能南通燃机配套 500kV 送出工程电磁环境和声环境现状检测报告》，监测单位为江苏核众环境监测技术有限公司（CMA 证书编号：171012050259），监测时间为 2020 年 11 月 8 日。

②监测时运行工况

监测时运行工况见表 6.3。

表 6.3 类比线路监测工况一览表

监测时间	名称	电压 U (kV)	电流 I (A)	有功 P (MW)
2020 年 11 月 8 日	500kV 苏殿 5252 线	513.04~515.68	570.06~934.79	499.36~838.76
	500kV 通泰 5257 线	515.34~516.12	115.24~147.71	102.46~142.13

③监测因子

工频电场、工频磁场。

④监测方法及仪器

监测方法：采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）所规定方法进行。

监测仪器：

表 6.4 类比线路监测仪器一览表

监测对象	500kV 苏殿 5252 线/通泰 5257 线
仪器名称	场强分析仪
仪器型号及编号	主机型号：SEM-600，主机编号：D-1240 探头型号：LF-04，探头编号：I-1240
工频电场测量范围	0.01V/m~100kV/m
工频磁场测量范围	1nT~10mT
校准单位	江苏省计量科学研究院
校准日期	2020 年 7 月 15 日（有效期 1 年）

⑤类比监测条件

表 6.5 类比线路监测时间及监测条件一览表

监测对象	监测时间	天气	温度 (℃)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
500kV 苏殿 5252 线/ 通泰 5257 线	2020 年 11 月 8 日	晴	9~21	47~56	1.2~1.9

⑥监测布点

以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，间距 5m 布设监测点，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。

监测点位示意图 6.1-1。

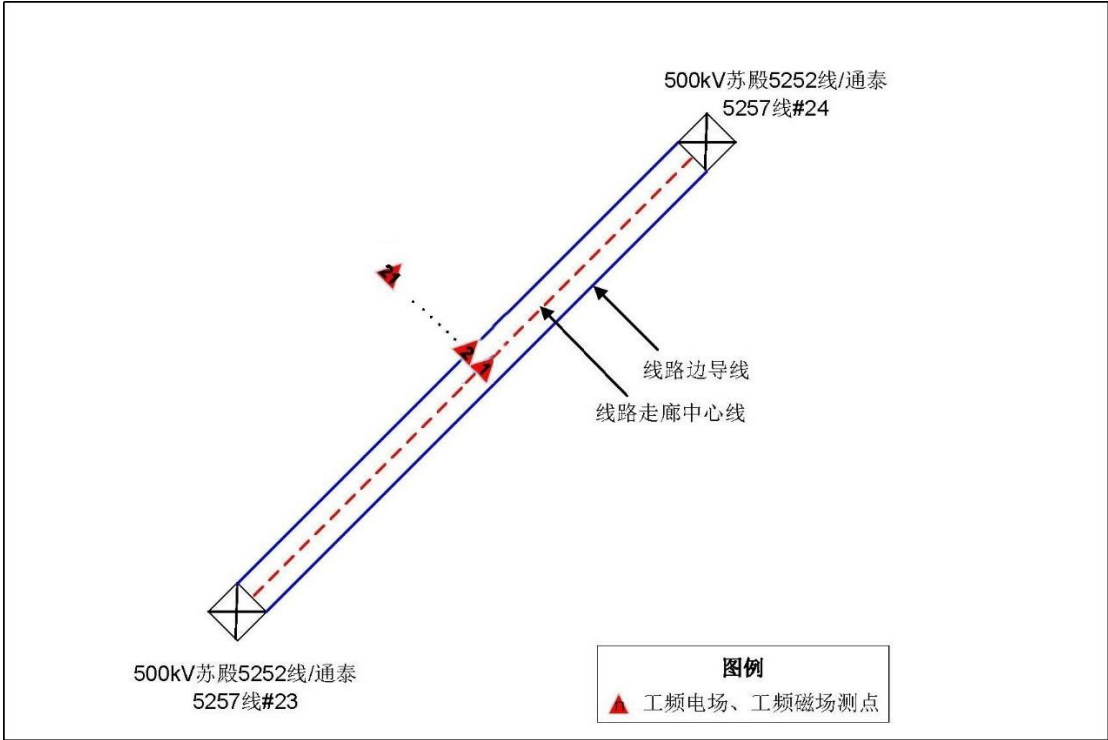


图 6.1-1 500kV 苏殿 5252/通泰 5257 线断面监测点位示意图

⑦类比监测结果

表 6.6 类比线路工频电场、工频磁场监测结果

测点编号	测点位置描述		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	500kV 苏殿 5252/通泰 5257 线#23~#24 塔间弧垂最低位置横截面上，距杆塔中央连线对地投影（监测断面位于农田，线高 17m）	0m	3481.6	4.666
2		1m	4108.8	4.821
3		2m	3952.2	5.049
4		3m	3886.8	5.113
5		4m	3805.8	5.175
6		5m	3772.8	5.248
7		6m	3728.4	5.300
8		7m	3708.4	5.175
9		8m	3655.6	5.109
10		9m	3613.2	4.985
11		10m	3571.4	4.721
12		15m	3193.2	4.624
13		20m	2122.2	4.531
14		25m	1689.4	4.151
15		30m	1342.6	3.415
16		35m	1047.8	2.809

17		40m	730.7	2.333
18		45m	504.8	2.049
19		50m	332.8	1.741
20		55m	215.1	1.594
21		60m	143.3	1.390

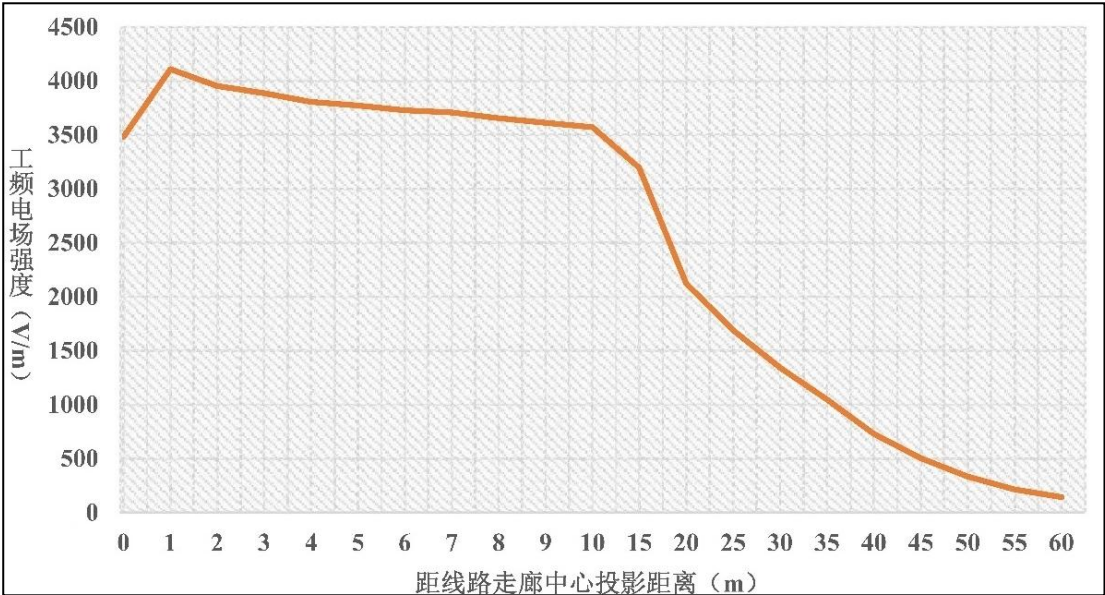


图 6.1-2 500kV 苏殿 5252/通泰 5257 线类比监测工频电场强度变化趋势图

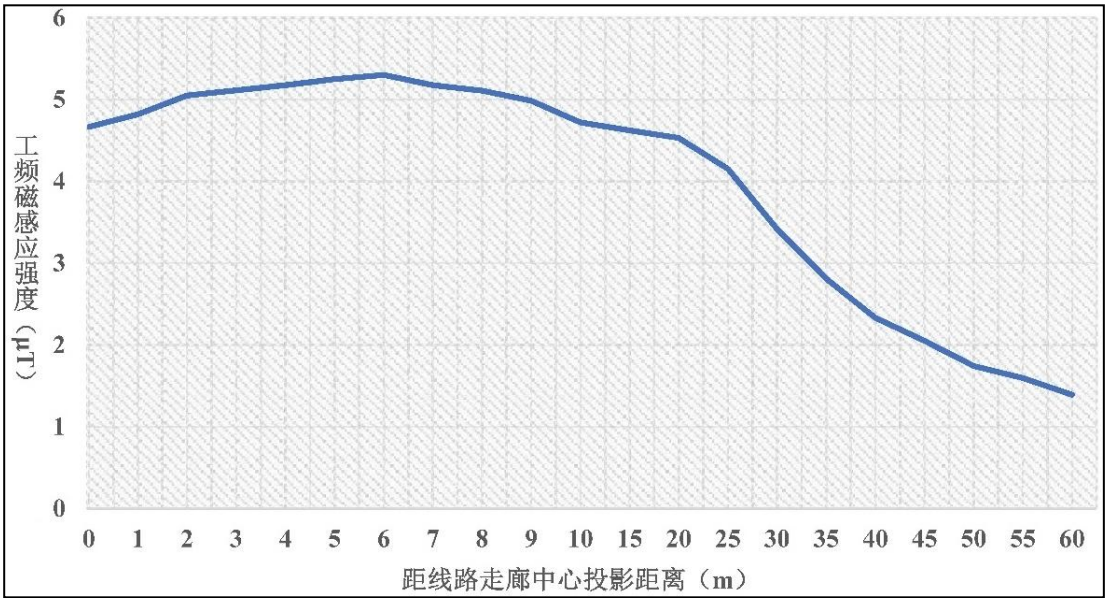


图 6.1-3 500kV 苏殿 5252/通泰 5257 线类比监测工频磁感应强度变化趋势图

⑧类比监测结论

根据 500kV 苏殿 5252 线/通泰 5257 线类比监测结果，工频电场强度最大值出现在距线路走廊中心 1m 处，为 4108.8V/m，至 15m 处降至 3193.2V/m，至 60m

处降至 143.3V/m；工频磁感应强度最大值为 5.300 μ T，出现在距线路走廊中心 6m 处，至 15m 处降至 4.624 μ T，至 60m 处降至 1.390 μ T。线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度最大值都出现在线路走廊中心对地投影处附近，随距线路距离的增大而逐渐降低。所有测值均符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值工频电场强度 10kV/m、工频磁感应 100 μ T 要求。

500kV 苏殿 5252 线/通泰 5257 线监测断面处的工频磁感应强度最大值为 5.300 μ T，推算到本项目 500kV 同塔双回线路设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 12.37 倍，即工频磁感应强度最大值为 65.56 μ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，本项目 500kV 同塔双回线路运行时的工频磁场亦能满足相应控制限值要求。

根据类比分析结果，本项目 500kV 同塔双回线路建成投运后，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。

6.1.2.2 两条 500kV 双回线路交叉跨越类比分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“8.1.3 交叉跨越和并行线路环境影响分析”，多条 330kV 及以上电压等级的架高输电线路出现交叉跨越或并行时，可采用模式预测或类比监测的方法，从跨越净空距离、跨越方式、并行线路间距、环境敏感特性等方面，对电磁环境影响评价因子进行分析。本期新建 500kV 双回线路钻越 500kV 扶海-东洲线、500kV 东洲-三官殿/新丰线各 1 次，交叉跨越处无环境敏感目标分布。

为了解 500kV 输电线路交叉跨越 500kV 线路处的电磁环境影响，本次环评采用类比监测的方法对 500kV 双回线路交叉跨越 500kV 双回线路处的电磁环境影响进行分析评价。选择位于江苏省无锡市境内 500kV 兴斗 5294/泰斗 5293 双回线路钻越 500kV 晋港 5270/晋家 5269 双回线路，在交叉跨越处线路线下设置监测断面。

表 6.7 本项目交叉跨越线路与类比对象相关情况比较一览表

项目	本期新建 500kV 双回线路钻越已建 500kV 双回线路	500kV 兴斗 5294/泰斗 5293 双回线路钻越 500kV 晋港 5270/晋家 5269 双回线路
电压等级	500kV	500kV

项目	本期新建 500kV 双回线路钻越已建 500kV 双回线路	500kV 兴斗 5294/泰斗 5293 双回线路钻越 500kV 晋港 5270/晋家 5269 双回线路
导线排列	双回线路均为同塔双回垂直排列	双回线路均为同塔双回垂直排列
跨越处导线对地高度	500kV 扶海-东洲线线高约 65m、500kV 东洲-三官殿/新丰线线高约 65m，新建 500kV 双回线路线高约 20m。	500kV 晋港 5270/晋家 5269 双回线路线高 70.5m，500kV 兴斗 5294/泰斗 5293 双回线路线高 16.5m
周围地形	平原	平原

本期类比线路选择的合理性分析如下：

①本项目交叉跨越线路与类比交叉跨越线路在电压等级、导线排列方式、周围地形一致，因此线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性；

②类比线路交叉跨越处最低线高小于本项目线路交叉跨越处最低线高，导线对地高度越小，线路运行对周围电磁环境影响越大，因此采用类比线路作为类比对象，偏保守。

因此，采用 500kV 兴斗 5294/泰斗 5293 双回线路钻越 500kV 晋港 5270/晋家 5269 双回线路作为本项目新建 500kV 双回线路和已建 500kV 双回线路交叉跨越的类比监测对象是基本可行的。

类比监测的具体情况见表 6.8，测点位置示意图见图 6.2，类比监测结果见表 6.9。

表 6.8 500kV 同塔双回线路交叉跨越类比监测具体情况

项目	500kV 兴斗 5294 线/泰斗 5293 线与 500kV 晋港 5270 线/晋家 5269 线交叉跨越处
监测因子	工频电场、工频磁场
监测数据来源	《无锡地区 500kV 兴斗 5294 线/泰斗 5293 线#159~#160 与 500kV 晋港 5270 线/晋家 5269 线#131~#132 塔间电磁环境及声环境现状检测报告》，（2019）苏核环监（综）字第（0267）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	江苏核众环境监测技术有限公司
监测仪器	SEM-600 场强分析仪
监测时间	2019.6.28
监测期间天气状况	多云，温度 26℃~33℃，相对湿度 63%~68%。
监测工况	500kV 泰斗 5293 线：电压 511kV~512kV、电流 1141A~1530A 500kV 兴斗 5294 线：电压 511kV~512kV、电流 1158A~1553A 500kV 晋港 5270 线：电压 508kV~509kV、电流 448A~1173A 500kV 晋家 5269 线：电压 508kV~509kV、电流 450A~1235A

监测布点	500kV 兴斗 5294 线/泰斗 5293 线#159~#160（导线对地高度为 16.5m）与 500kV 晋港 5270 线/晋家 5269 线#131~#132（导线对地高度为 70.5m）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，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
------	--

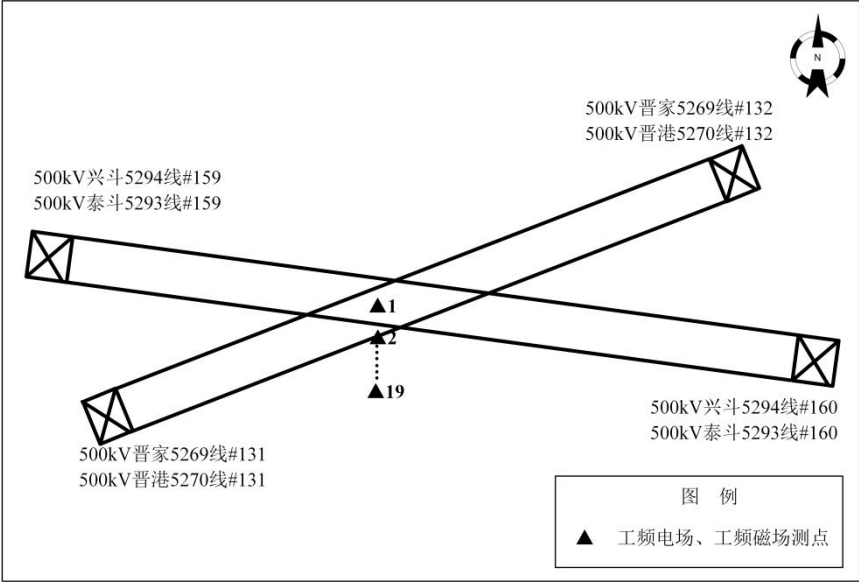


图 6.2 500kV 线路交叉跨越时监测点位布设

表 6.9 500kV 交叉跨越线路类比监测工频电场、工频磁场监测结果

序号	测点位置描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	500kV 兴斗 5294 线/泰斗 5293 线#159~#160（导线对地高度为 16.5m）与 500kV 晋港 5270 线/晋家 5269 线#131~#132（导线对地高度为 70.5m）交叉跨越处交点连线对地投影横截面上	0m	3824.8
2		2m	3991.0
3		4m	3862.1
4		6m	3684.0
5		8m	3181.5
6		10m	2775.9
7		12m	2258.0
8		14m	1890.1
9		16m	1525.7
10		18m	1255.0
11		20m	1067.0
12		25m	739.0
13		30m	546.0
14		35m	436.7
15		40m	280.3

16		45m	239.7	0.958
17		50m	228.0	0.810
18		55m	193.2	0.693
19		60m	56.3	0.499

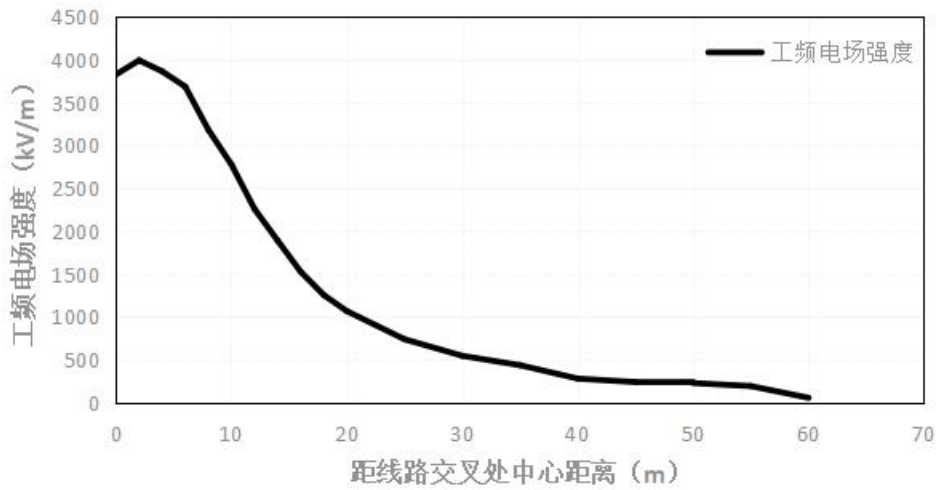


图 6.3（a） 500kV 交叉跨越处工频电场强度变化趋势图

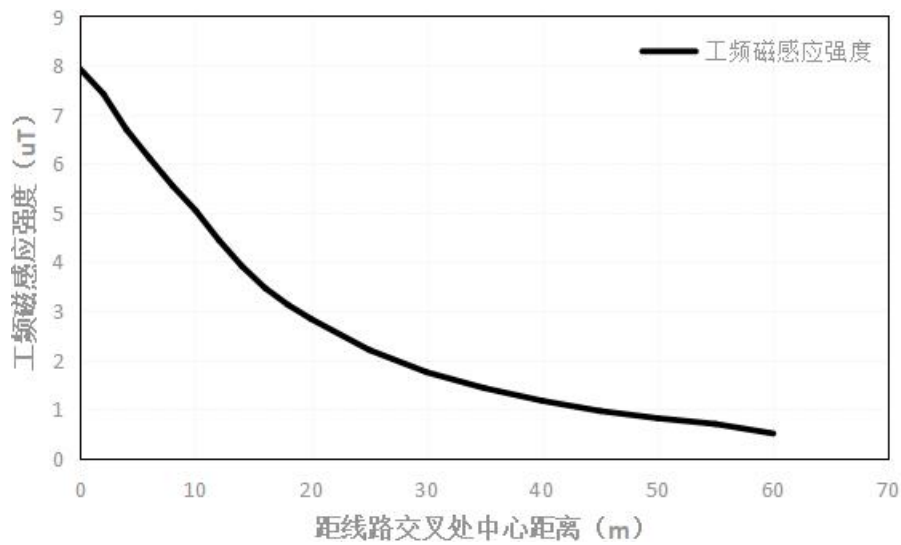


图 6.3（b） 500kV 交叉跨越处工频磁感应强度变化趋势图

监测结果表明，500kV 同塔双回线路交叉跨越处距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 3991.0V/m，工频磁感应强度最大值为 7.922μT，满足线下耕地、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，随着与线路距离的增加，工频电场强度、工频磁感应强度逐渐较小，最终接近本底值。

根据类比分析结果，本项目建成后，500kV 同塔双回线路与 500kV 同塔双回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）中的限值要求，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。

6.1.2.3 模式预测及评价

（1）预测因子

预测因子为工频电场、工频磁场。

（2）预测模式

本期输电线路工频电场、工频磁场的预测模式将按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D。

①单位长度导线上等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于输电线半径 r 远远小于架设高度 h ，因此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路上的等效电荷。

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计算：

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

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。

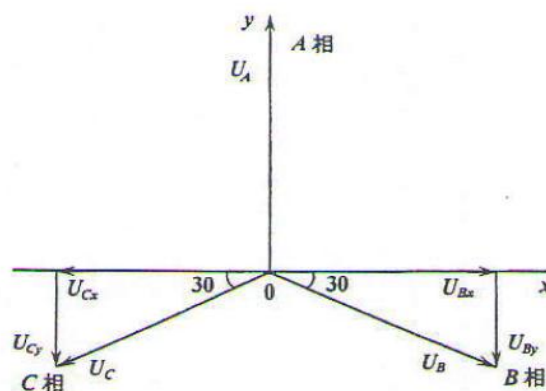


图6.4 对地电压计算图

各导线对地电压分量为（500kV）：

$$U_A = (303.1 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-151.6 + j262.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-151.6 - j262.5) \text{ kV}$$

（λ）矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示他们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ii'} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij'}}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

式中： ϵ_0 ——空气的介电常数； $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

h_i ——导线与地面的距离；

L_{ij} ——第 i 根导线与第 j 根导线的间距；

$L_{ij'}$ ——第 i 根导线与第 j' 根导线的镜像导线的间距；

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入 R_i 计算式为：

$$R_i = R \sqrt{\frac{nr}{R}}$$

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

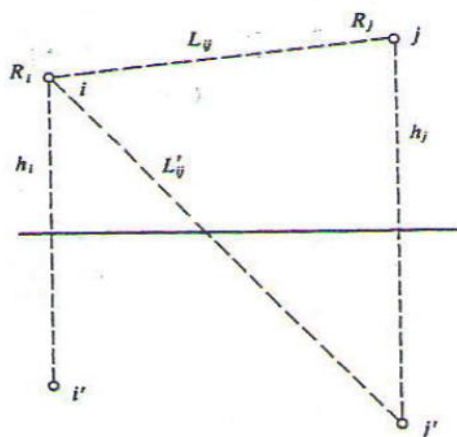


图6.5 电位系数计算图

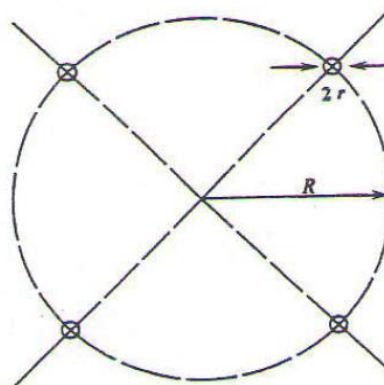


图6.6 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压是要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

矩阵方程中矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中： x_i 、 y_i —导线 i 的坐标 ($i=1, 2, \dots, m$)；

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。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂

直分量为：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + E_{xI}$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + E_{yI}$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成场为：

$$\vec{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\vec{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\vec{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量：

$$E_x = 0$$

②工频磁感应强度预测

由于工频电磁场具有准静态性，线路的磁场仅由电流产生。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。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m})$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

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。如图6.7所示，不考虑导线i的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值， A；

h ——计算 A 点距导线的垂直高度， m；

L ——计算A点距导线的水平距离， m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

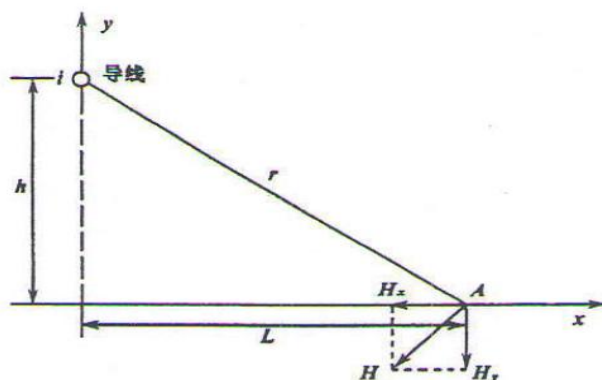


图 6.7 磁感应强度向量图

一、预测工况及环境条件的选择

输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定。主要计算参数确定过程如下：

（1）典型杆塔的选取

电磁环境理论预测根据水平相间距越大、工频电磁场影响越大的原则，选择计算结果最保守的塔型，计算出的数据是最不利的电磁场分布情况，可代表全线其他塔型的电磁场分布。

因此，本项目线路工频电场和工频磁场计算时，500kV 新建双回路采用逆相序排列（BCA/ACB）时选取 500-MF21S-Z3 塔型、500kV 新建双回路采用异相序排列（CAB/ACB）时选取 500-MD21S-Z3 塔型。500kV 改造线路采用 500-MD21S-J1 塔型。

（2）导线型号的选取

在线路架设方式、导线排列方式、杆塔型号一致情况下，导线型号中导线半

径越大，电磁环境理论预测计算结果越大。

因此，本项目 500kV 新建双回路采用逆相序排列（BCA/ACB）时选取导线型号为 4×JNRLH1/LB20A-630/45 进行预测。

（3）导线对地距离和相序排列

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求和本项目设计资料中导线距地最低高度要求，500kV 线路导线与电磁环境敏感目标区域地面的距离不小于 14m，与耕地等场所的地面距离不小于 11m。因本项目尚处于可研阶段，500kV 线路经过耕地、电磁环境敏感目标区域的最新线高尚未确定，本次评价输电线路按经过以上区域的高度控制要求进行预测。

本项目部分 500kV 新建线路与已建 500kV 吕东/吕洲线（双回架设）并行走线，中心线最近间距为 60m，因并行线路中已建双回线路并行段线高已知（最低为 27m），按照该高度进行并行线路预测。

本项目 500kV 升高改造线路，500kV 扶海-东洲线与 500kV 东洲-三官殿/新丰线升高改造段采用并行走线，中心线最近间距为 50m。因 500kV 升高改造线路改造后线高尚未确定，升高改造紧线后线高大于现状线路线高，本次环评采用现状线路最低线高进行电磁环境理论预测。

（4）预测情景设置

情景 1：新建 500kV 同塔双回路

情景 2：新建 500kV 双回线路与已建 500kV 双回线路并行段

情景 3：500kV 升高改造双回路

情景 4：500kV 升高改造双回线路并行段

本项目输电线路电磁环境理论预测的有关参数详见表 6.10 所示。

表 6.10 本期项目新建架空线路理论计算参数表

项目	计算参数					
	情景①		情景②		情景③	情景④
	新建 500kV 同塔双回线路		新建 500kV 双回线路与已建 500kV 双回线路并行段		500kV 升高改造双回路	500kV 升高改造双回线路并行段
导线排列方式	“V”型串挂线，垂直排列（逆相序BCA/ACB）	“V”型串挂线，垂直排列（异相序CAB/ACB）	新建双回路：垂直排列（异相序CAB/ACB）， 已建双回路：垂直排列（逆相序ABC/CBA）		500kV 东洲-三官殿/新丰线垂直排列（异相序CBA-BAC）	500kV 扶海-东洲线：垂直排列（异相序BAC-BCA）， 500kV 东洲-三官殿/新丰线：垂直排列（异相序CBA-BAC）
导线型号	4×JNRLH1/LB20A-630/45	4×JNRLH1/LB20A-630/45	4×JNRLH1/LB20A-630/45		4×LGJ-630/45	4×LGJ-630/45
分裂间距	500mm	500mm	500mm		500mm	500mm
分裂数	4	4	4		4	4
导线半径	16.9mm	16.9mm	16.9mm		16.9mm	16.9mm
线路计算电压	525kV	525kV	525kV		525kV	525kV
线路计算电流	2632A/相	2632A/相	2632A/相		3180A/相	3180A/相
计算杆塔	500-MF21S-Z3	500-MD21S-Z3	新建双回路：500-MD21S-Z3， 已建双回路已知杆塔坐标		500-MD21S-J1	500-MD21S-J1
预测点坐标	左上B(-6.57, h+25.3), 右上A(6.57, h+25.3), 左中C(-9.38, h+11.9), 右中C(9.38, h+11.9), 左下A(-7.48, h), 右下B(7.48, h),	左上C(-7.91, h+25.1), 右上A(7.91, h+25.1), 左中A(-10.37, h+12), 右中C(10.37, h+12), 左下B(-8.61, h), 右下B(8.61, h),	并行段中心线左侧 （新建双回线路）	并行段中心线右侧 （已建双回线路）	左上C(-8.2, h+22.5), 右上B(8.2, h+22.5), 左中B(-11.5, h+11), 右中A(11.5, h+11), 左下A(-9.7, h), 右下C(9.7, h),	500kV 扶海-东洲线
			左上C(-7.91, h+25.1), 右上A(7.91, h+25.1), 左中A(-10.37, h+12), 右中C(10.37, h+12), 左下B(-8.61, h),	左上A(-9, 52), 右上C(9, 52), 左中B(-11.2, 39), 右中B(11.2, 39), 左下C(-9.4, 27),		500kV 东洲-三官殿/新丰线

			右下B(8.61, h),	右下A(9.4, 27),		右下A(9.7, h),	右下C(9.7, h),
计算塔型				/			
下相线导线对地最小距离	架空线路经过耕地等场所 11m, 线路经过电磁环境敏感目标时 14m (不能满足标准时, 计算抬高高度)	架空线路经过耕地等场所 11m, 线路经过电磁环境敏感目标时 14m (不能满足标准时, 计算抬高高度)	新建双回架空线路经过耕地等场所 11m (不能满足标准时, 计算抬高高度), 已建双回线路并行段线高最低为 27m		500kV 东洲-三官殿/新丰线经过耕地等场所线高最低为 20m, 经过电磁环境敏感目标时线高最低为 22.4m	经过耕地等场所: 500kV 扶海-东洲线线高最低为 18.5m, 500kV 东洲-三官殿/新丰线经过耕地等场所线高最低为 28.5m。经过电磁环境敏感目标时 500kV 扶海-东洲线线高最低为 24m; 500kV 东洲-三官殿/新丰线线高最低为 24m。	
预测点高度	1.5m、4.5m、7.5m、10.5m	1.5m、4.5m、7.5m、10.5m	1.5m、4.5m、7.5m、10.5m		1.5m、4.5m		

注：①本期 500kV 双回线路导线采用“V”型串挂线垂直排列，电磁预测按照“V”型串进行预测。
②输电线路边导线外 5m 处工频电场强度，在满足限值标准要求的前提下，留有 10%左右的裕度。
③本项目输电线路导线为逆相序排列时，采用两种导线型号，本次评价对两种导线情况分别进行电磁环境影响分析。输电线路导线为异相序排列及并行走线段时，采用一种导线型号，本次评价对该导线情况进行电磁环境影响分析。
④500kV 升高改造线路，500kV 扶海-东洲线改造线路 1.3km 全部与 500kV 东洲-三官殿/新丰线并行走线。

二、预测结果及评价

1、新建 500kV 双回线路电磁环境影响预测

本项目新建 500kV 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 6.11~表 6.13，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 6.8。

表 6.11 新建 500kV 双回线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果（导线为垂直逆相序排列）

距线路走廊中心距离 (m)	工频电场强度（单位：kV/m）						工频磁感应强度（单位：μT）					
	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 17m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 18m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高 至 20m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高 至 22m, 地面 10.5m	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 17m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 18m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高 至 20m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高 至 22m, 地面 10.5m
0	4.456	3.512	2.765	3.355	3.913	4.540	42.546	28.913	20.341	25.614	28.913	32.766
1	4.679	3.609	2.810	3.384	3.929	4.549	42.514	28.865	20.305	25.569	28.865	32.717
2	5.271	3.874	2.934	3.466	3.972	4.573	42.408	28.717	20.198	25.433	28.717	32.564
3	6.072	4.247	3.117	3.588	4.035	4.606	42.195	28.466	20.020	25.204	28.466	32.298
4	6.927	4.661	3.327	3.732	4.109	4.641	41.825	28.102	19.770	24.879	28.102	31.904
5	7.718	5.058	3.540	3.877	4.180	4.668	41.242	27.618	19.449	24.453	27.618	31.365
6	8.358	5.397	3.731	4.005	4.236	4.675	40.392	27.010	19.059	23.926	27.010	30.670
7	8.784	5.647	3.885	4.103	4.266	4.656	39.241	26.276	18.603	23.300	26.276	29.812
8	8.962	5.792	3.992	4.160	4.264	4.602	37.785	25.423	18.086	22.581	25.423	28.797
9	8.891	5.827	4.045	4.171	4.224	4.513	36.053	24.464	17.516	21.779	24.464	27.640
10	8.596	5.755	4.044	4.135	4.146	4.388	34.104	23.417	16.899	20.908	23.417	26.369
11	8.120	5.589	3.991	4.053	4.033	4.230	32.016	22.305	16.246	19.985	22.305	25.016
12	7.521	5.346	3.892	3.932	3.888	4.047	29.867	21.152	15.567	19.026	21.152	23.616
13	6.851	5.044	3.753	3.776	3.719	3.843	27.727	19.983	14.872	18.051	19.983	22.202
14（边导线 5m 处）	6.157	4.703	3.584	3.595	3.530	3.627	25.651	18.819	14.170	17.074	18.819	20.803
15	5.476	4.342	3.392	3.396	3.329	3.403	23.676	17.678	13.471	16.110	17.678	19.443
16	4.831	3.974	3.185	3.185	3.122	3.179	21.826	16.574	12.781	15.171	16.574	18.138
17	4.239	3.612	2.970	2.970	2.913	2.958	20.109	15.517	12.107	14.265	15.517	16.901

距线路走廊中心距离 (m)	工频电场强度（单位：kV/m）						工频磁感应强度（单位：μT）					
	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 17m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 18m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高 至 20m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高 至 22m, 地面 10.5m	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 17m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 18m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高 至 20m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高 至 22m, 地面 10.5m
18	3.705	3.265	2.753	2.754	2.706	2.744	18.529	14.513	11.453	13.398	14.513	15.736
19	3.232	2.938	2.539	2.543	2.506	2.538	17.082	13.567	10.824	12.573	13.567	14.646
20	2.818	2.634	2.332	2.339	2.313	2.342	15.759	12.678	10.221	11.794	12.678	13.633
21	2.458	2.357	2.133	2.145	2.130	2.158	14.554	11.848	9.647	11.061	11.848	12.692
22	2.147	2.105	1.946	1.962	1.958	1.986	13.455	11.074	9.102	10.372	11.074	11.822
23	1.880	1.878	1.771	1.791	1.796	1.826	12.455	10.354	8.586	9.728	10.354	11.018
24	1.650	1.674	1.609	1.632	1.645	1.677	11.543	9.686	8.099	9.127	9.686	10.276
25	1.454	1.493	1.459	1.485	1.506	1.539	10.712	9.066	7.641	8.566	9.066	9.591
26	1.285	1.332	1.321	1.350	1.377	1.412	9.953	8.491	7.209	8.043	8.491	8.959
27	1.140	1.189	1.196	1.226	1.258	1.294	9.259	7.958	6.804	7.556	7.958	8.377
28	1.014	1.062	1.081	1.113	1.149	1.187	8.625	7.464	6.424	7.103	7.464	7.839
29	0.906	0.950	0.977	1.009	1.049	1.088	8.044	7.006	6.067	6.681	7.006	7.342
30	0.812	0.850	0.883	0.915	0.957	0.997	7.511	6.581	5.732	6.289	6.581	6.883
31	0.731	0.762	0.798	0.830	0.873	0.913	7.021	6.187	5.419	5.923	6.187	6.459
32	0.659	0.683	0.720	0.752	0.796	0.837	6.571	5.821	5.125	5.583	5.821	6.066
33	0.597	0.614	0.651	0.682	0.726	0.767	6.157	5.482	4.850	5.265	5.482	5.703
34	0.542	0.552	0.587	0.618	0.662	0.702	5.775	5.166	4.591	4.970	5.166	5.366
35	0.494	0.497	0.530	0.560	0.603	0.643	5.423	4.872	4.350	4.694	4.872	5.053
36	0.451	0.449	0.479	0.507	0.550	0.589	5.097	4.599	4.123	4.437	4.599	4.763
37	0.413	0.405	0.432	0.459	0.501	0.540	4.796	4.344	3.910	4.197	4.344	4.493
38	0.380	0.367	0.390	0.416	0.456	0.494	4.517	4.107	3.710	3.972	4.107	4.242
39	0.351	0.332	0.352	0.376	0.416	0.453	4.259	3.885	3.523	3.763	3.885	4.009

距线路走廊中心距离 (m)	工频电场强度（单位：kV/m）						工频磁感应强度（单位：μT）					
	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 17m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 18m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高 至 20m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高 至 22m, 地面 10.5m	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 17m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 18m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高 至 20m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高 至 22m, 地面 10.5m
40	0.325	0.302	0.318	0.341	0.378	0.415	4.019	3.679	3.347	3.567	3.679	3.791
45	0.233	0.194	0.190	0.207	0.236	0.266	3.047	2.829	2.613	2.757	2.829	2.902
50	0.183	0.137	0.117	0.126	0.146	0.170	2.357	2.214	2.069	2.166	2.214	2.262
55	0.154	0.111	0.079	0.082	0.092	0.109	1.856	1.760	1.660	1.727	1.760	1.792
60	0.135	0.098	0.065	0.063	0.063	0.073	1.485	1.418	1.349	1.395	1.418	1.441
65	0.121	0.091	0.062	0.057	0.051	0.054	1.206	1.158	1.108	1.142	1.158	1.174
70	0.110	0.086	0.062	0.057	0.049	0.046	0.991	0.957	0.921	0.945	0.957	0.969
最大值	8.962	5.827	4.045	4.171	4.266	4.675	42.546	28.913	20.341	25.614	28.913	32.766
边导线外 5m 处	6.157	4.703	3.584	3.595	3.530	3.627	25.651	18.819	14.170	17.074	18.819	20.803

表 6.12 500kV 新建双回线路运行产生的工频电场强度预测结果（导线为垂直异相序排列）

距线路走廊中心距离 (m)	工频电场强度（kV/m）						
	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 12.5m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 22m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 23m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高 至 25m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高 至 27m, 地面 10.5m
0	9.727	9.060	8.352	5.236	5.065	4.747	4.545
1	9.786	9.089	8.365	5.230	5.060	4.745	4.544
2	9.954	9.173	8.400	5.212	5.046	4.735	4.540
3	10.209	9.297	8.449	5.181	5.021	4.719	4.533
4	10.515	9.439	8.498	5.136	4.986	4.695	4.521
5	10.824	9.568	8.530	5.078	4.937	4.661	4.500
6	11.078	9.654	8.527	5.004	4.875	4.614	4.470

距线路走廊中心距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)						
	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 12.5m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 22m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 23m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高 至 25m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高 至 27m, 地面 10.5m
7	11.222	9.665	8.471	4.915	4.799	4.555	4.427
8	11.206	9.575	8.347	4.810	4.706	4.481	4.371
9	10.999	9.367	8.147	4.688	4.597	4.392	4.298
10	10.596	9.038	7.869	4.551	4.473	4.287	4.209
11	10.016	8.598	7.517	4.400	4.333	4.167	4.105
12	9.297	8.064	7.101	4.234	4.179	4.033	3.985
13	8.487	7.463	6.636	4.057	4.013	3.886	3.851
14	7.635	6.823	6.139	3.871	3.836	3.729	3.706
15 (边导线 5m 处)	6.783	6.170	5.626	3.676	3.651	3.563	3.551
16	5.963	5.527	5.113	3.477	3.460	3.390	3.389
17	5.198	4.910	4.611	3.274	3.267	3.214	3.223
18	4.500	4.332	4.130	3.071	3.072	3.036	3.054
19	3.876	3.799	3.679	2.870	2.878	2.858	2.885
20	3.325	3.317	3.260	2.672	2.687	2.683	2.717
21	2.846	2.885	2.877	2.479	2.501	2.511	2.553
22	2.434	2.502	2.530	2.292	2.321	2.343	2.392
23	2.083	2.167	2.218	2.113	2.147	2.182	2.237
24	1.787	1.875	1.941	1.942	1.982	2.027	2.088
25	1.541	1.624	1.696	1.780	1.824	1.879	1.946
26	1.338	1.409	1.481	1.627	1.675	1.738	1.810
27	1.175	1.229	1.295	1.483	1.535	1.606	1.682
28	1.046	1.079	1.134	1.349	1.404	1.481	1.561

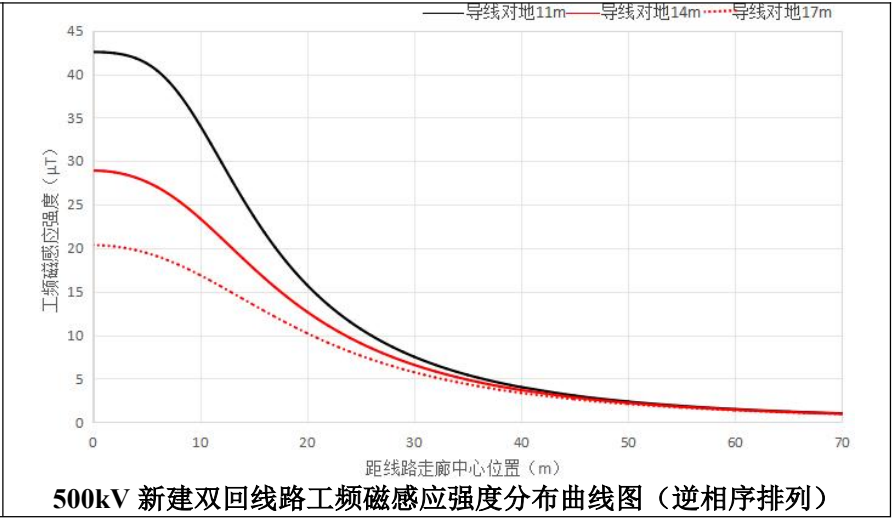
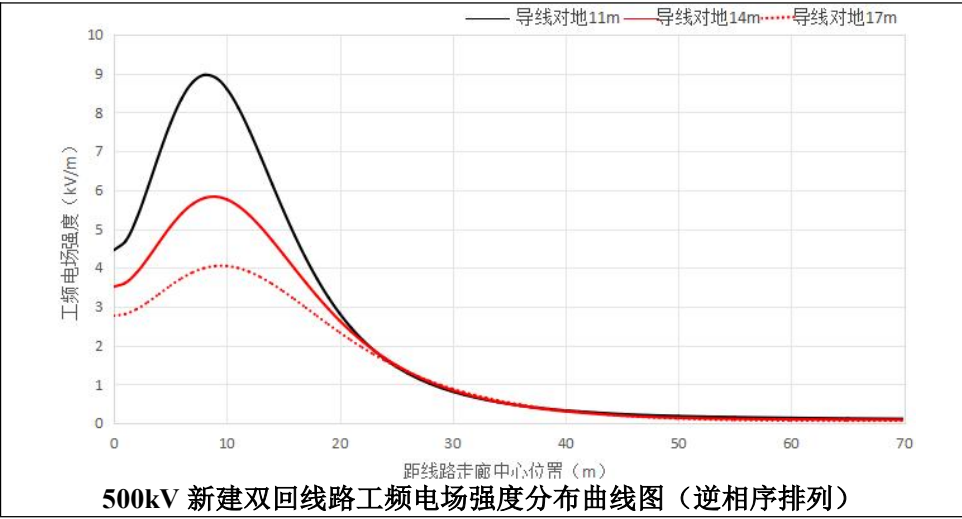
距线路走廊中心距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)						
	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 12.5m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 22m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 23m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高 至 25m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高 至 27m, 地面 10.5m
29	0.945	0.956	0.998	1.225	1.282	1.364	1.446
30	0.870	0.857	0.883	1.109	1.168	1.254	1.339
31	0.814	0.780	0.789	1.003	1.063	1.152	1.239
32	0.774	0.721	0.712	0.905	0.966	1.057	1.145
33	0.746	0.677	0.652	0.815	0.877	0.969	1.058
34	0.726	0.646	0.605	0.734	0.795	0.887	0.977
35	0.712	0.624	0.571	0.660	0.720	0.812	0.901
36	0.702	0.609	0.546	0.594	0.652	0.743	0.832
37	0.695	0.600	0.529	0.534	0.591	0.680	0.767
38	0.689	0.593	0.518	0.481	0.536	0.623	0.708
39	0.684	0.589	0.511	0.435	0.487	0.570	0.654
40	0.679	0.586	0.507	0.395	0.444	0.523	0.604
45	0.649	0.573	0.502	0.276	0.303	0.353	0.414
50	0.609	0.551	0.493	0.253	0.257	0.272	0.306
55	0.564	0.519	0.474	0.262	0.254	0.244	0.254
60	0.516	0.482	0.448	0.271	0.259	0.240	0.234
65	0.471	0.444	0.418	0.274	0.262	0.240	0.226
70	0.428	0.408	0.387	0.271	0.260	0.238	0.222
最大值	11.222	9.665	8.530	5.236	5.065	4.747	4.545
边导线 外 5m 处	6.783	6.170	5.626	3.676	3.651	3.563	3.551

表 6.13 500kV 新建双回线路运行产生的工频磁感应强度预测结果（导线为垂直异相序排列）

距线路走廊中心距离（m）	工频磁感应强度（ μT ）						
	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高至 12.5m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 22m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高至 23m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高至 25m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高至 27m, 地面 10.5m
0	28.663	28.096	26.866	18.375	20.357	21.417	22.514
1	28.950	28.259	26.958	18.374	20.361	21.426	22.531
2	29.779	28.733	27.225	18.369	20.373	21.453	22.578
3	31.069	29.470	27.640	18.359	20.389	21.491	22.648
4	32.693	30.399	28.162	18.342	20.404	21.534	22.733
5	34.497	31.428	28.737	18.313	20.411	21.574	22.818
6	36.309	32.459	29.308	18.270	20.404	21.599	22.890
7	37.960	33.393	29.818	18.209	20.375	21.600	22.935
8	39.296	34.144	30.214	18.125	20.317	21.566	22.938
9	40.199	34.642	30.458	18.015	20.223	21.490	22.889
10	40.606	34.848	30.520	17.878	20.090	21.364	22.778
11	40.509	34.748	30.391	17.711	19.913	21.186	22.601
12	39.950	34.357	30.074	17.514	19.693	20.954	22.357
13	39.007	33.708	29.582	17.286	19.428	20.668	22.046
14	37.771	32.848	28.941	17.029	19.122	20.331	21.673
15（边导线 5m 处）	36.332	31.826	28.176	16.745	18.778	19.948	21.244
16	34.771	30.689	27.318	16.436	18.399	19.525	20.767
17	33.150	29.482	26.393	16.105	17.990	19.067	20.250
18	31.519	28.239	25.426	15.756	17.558	18.582	19.702
19	29.913	26.988	24.437	15.390	17.106	18.075	19.131
20	28.355	25.751	23.445	15.013	16.640	17.554	18.545
21	26.860	24.542	22.461	14.626	16.164	17.023	17.950

距线路走廊中心距离（m）	工频磁感应强度（ μT ）						
	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 12.5m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 22m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 23m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高 至 25m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高 至 27m, 地面 10.5m
22	25.436	23.372	21.497	14.234	15.684	16.488	17.352
23	24.088	22.249	20.559	13.838	15.201	15.954	16.757
24	22.817	21.176	19.652	13.442	14.721	15.423	16.169
25	21.622	20.155	18.781	13.047	14.245	14.899	15.591
26	20.500	19.187	17.946	12.656	13.777	14.385	15.026
27	19.448	18.271	17.149	12.269	13.317	13.882	14.476
28	18.463	17.405	16.390	11.889	12.868	13.393	13.942
29	17.541	16.588	15.669	11.517	12.430	12.917	13.426
30	16.677	15.818	14.983	11.153	12.004	12.457	12.928
31	15.869	15.092	14.334	10.798	11.592	12.012	12.448
32	15.111	14.408	13.718	10.453	11.193	11.583	11.986
33	14.402	13.763	13.135	10.118	10.808	11.170	11.543
34	13.736	13.156	12.582	9.793	10.437	10.773	11.119
35	13.112	12.584	12.059	9.479	10.079	10.391	10.712
36	12.526	12.044	11.564	9.175	9.735	10.025	10.322
37	11.975	11.535	11.095	8.881	9.404	9.674	9.949
38	11.458	11.055	10.651	8.598	9.085	9.337	9.593
39	10.970	10.601	10.230	8.324	8.780	9.014	9.252
40	10.512	10.173	9.831	8.061	8.487	8.705	8.926
45	8.580	8.354	8.124	6.884	7.190	7.345	7.500
50	7.116	6.961	6.801	5.914	6.137	6.249	6.361
55	5.986	5.876	5.762	5.115	5.280	5.362	5.444
60	5.098	5.018	4.935	4.454	4.579	4.640	4.701
65	4.390	4.331	4.269	3.905	4.000	4.047	4.093

距线路走廊中心距离（m）	工频磁感应强度（ μT ）						
	导线对地高度11m, 地面1.5m	导线对地高度抬高至12.5m, 地面1.5m	导线对地高度14m, 地面1.5m	导线对地高度22m, 地面1.5m	导线对地高度抬高至23m, 地面4.5m	导线对地高度抬高至25m, 地面7.5m	导线对地高度抬高至27m, 地面10.5m
70	3.817	3.772	3.725	3.446	3.519	3.555	3.590
最大值	40.606	34.848	30.520	18.375	20.411	21.600	22.938



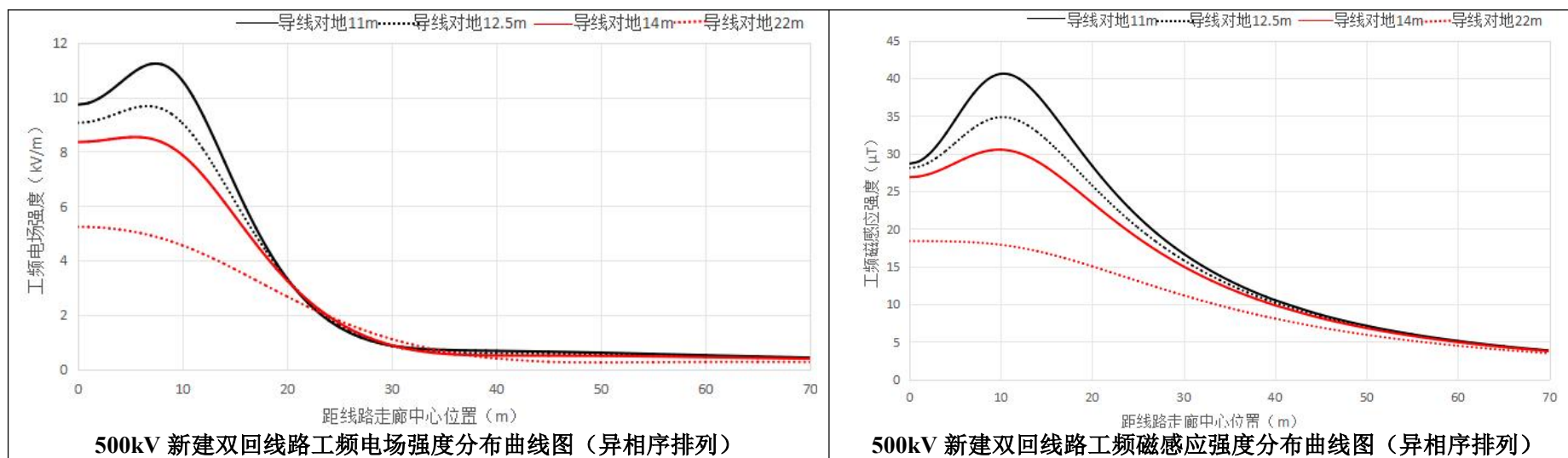


图 6.8 500kV 新建双回线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度曲线图

从表 6.11-表 6.13 及图 6.8 可知：

（1）新建 500kV 双回输电线路导线采用垂直逆相序排列

①线路经过耕地等场所时

本期 500kV 线路导线对地高度 11m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 8.962kV/m（距线路走廊中心距离 8m 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。

②线路经过电磁环境敏感目标区域时

本期 500kV 线路导线对地高度 14m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 5.827kV/m（距线路走廊中心距离 9m 处），在边导线外 5m（即距线路走廊中心距离 14m 处）处的工频电场强度最大值为 4.703kV/m，均不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值电场强度 4000V/m 的要求。

当导线高度抬高至 17m 时，地面 1.5m 高度处在边导线外 5m（即距线路走廊中心距离 14m 处）处的工频电场强度最大值为 3.584kV/m；当导线高度抬高至 18m 时，地面 4.5m 高度处在边导线外 5m（即距线路走廊中心距离 14m 处）处的工频电场强度最大值为 3.595kV/m；当导线高度抬高至 20m 时，地面 7.5m 高度处在边导线外 5m（即距线路走廊中心距离 14m 处）处的工频电场强度最大值为 3.530kV/m；当导线高度抬高至 22m 时，地面 10.5m 高度处在边导线外 5m（即距线路走廊中心距离 14m 处）处的工频电场强度最大值为 3.627kV/m，均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，且能满足 10%左右的裕度。

本期 500kV 线路导线对地高度 11m、14m、17m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 42.546 μ T、28.913 μ T、20.341 μ T；导线对地高度 18m，地面 4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 25.614 μ T；导线对地高度 20m，地面 7.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 28.913 μ T；导线对地高度 22m，地面 10.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 32.766 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求。

（2）新建 500kV 双回输电线路导线采用垂直异相序排列

①线路经过耕地等场所时

本期 500kV 线路导线对地高度 11m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最

大值为 11.222kV/m（距线路走廊中心距离 7m 处），不能满足耕地、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。抬高导线架设高度至 12.5m，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 9.665kV/m，可满足 10kV/m 的控制限值要求。

②线路经过电磁环境敏感目标区域时

本期 500kV 线路导线对地高度 14m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 8.530kV/m（距线路走廊中心距离 5m 处），在边导线外 5m（即距线路走廊中心距离 15m 处）处的工频电场强度 5.626kV/m，均不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值电场强度 4000V/m。

当导线高度抬高至 22m 时，地面 1.5m 高度处在边导线外 5m（即距线路走廊中心距离 15m 处）处的工频电场强度 3.676kV/m；当导线高度抬高至 23m 时，地面 4.5m 高度处在边导线外 5m（即距线路走廊中心距离 15m 处）处的工频电场强度 3.651kV/m；当导线高度抬高至 25m 时，地面 7.5m 高度处在边导线外 5m（即距线路走廊中心距离 15m 处）处的工频电场强度 3.563kV/m；当导线高度抬高至 27m 时，地面 10.5m 高度处在边导线外 5m（即距线路走廊中心距离 15m 处）处的工频电场强度 3.551kV/m，均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，且能满足 10%左右的裕度。

本期 500kV 线路导线对地高度 11m、12.5m、14m、22m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 40.606μT、34.848μT、30.520μT、18.375μT；导线对地高度 23m，地面 4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 20.411μT；导线对地高度 25m，地面 7.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 21.600μT；导线对地高度 27m，地面 10.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 22.938μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值工频磁感应强度 100μT。

（3）工频电场强度、工频磁感应强度等值线

本次环评按照新建 500kV 双回线路经过电磁环境敏感目标区域时，导线采用垂直逆相序排列，对地高度为 17m；导线采用垂直异相序排列，对地高度为 22m，计算了地面上不同高度处工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT 的等值曲线，见图 6.9。

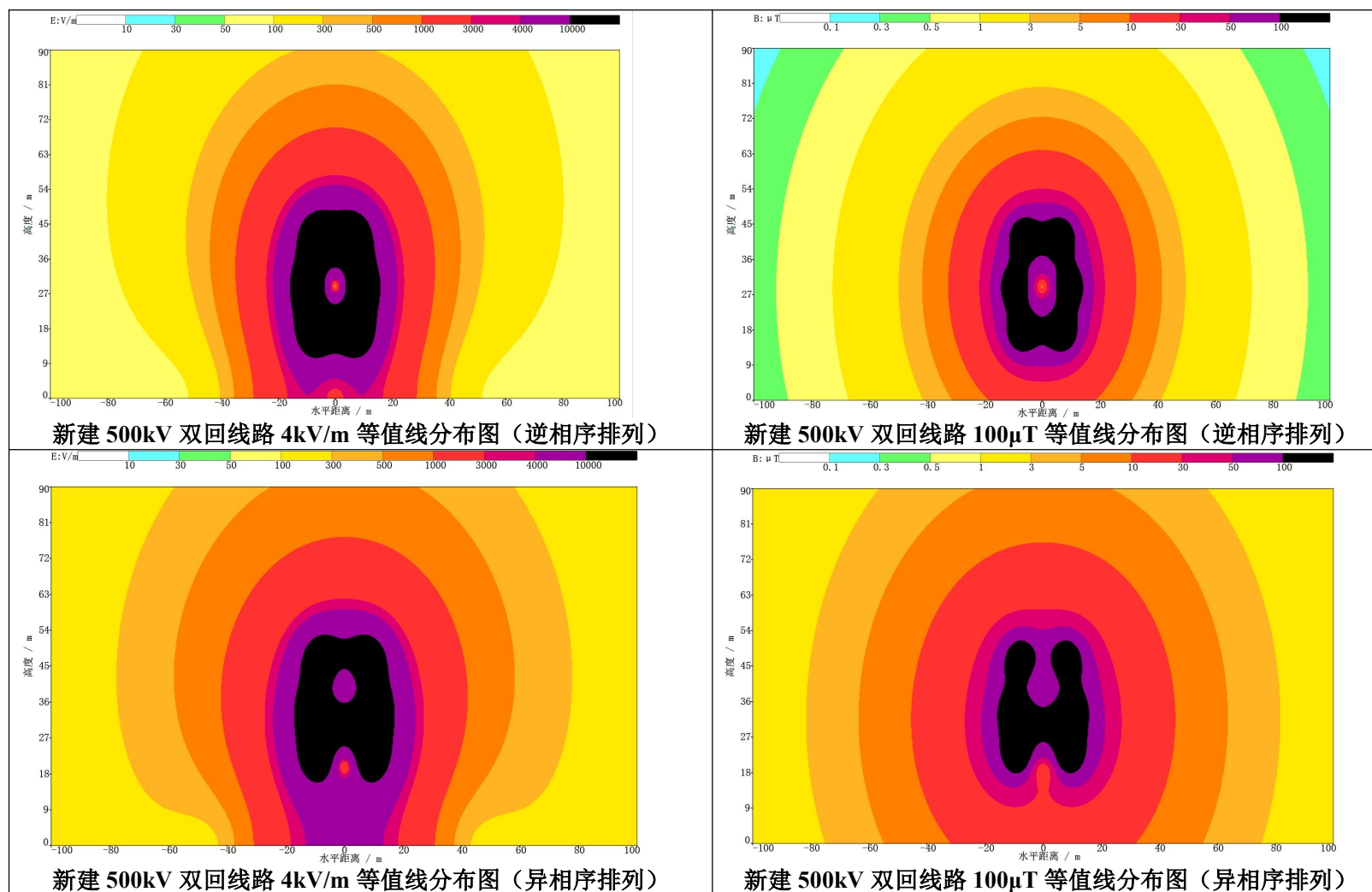


图 6.9 本期新建 500kV 双回线路工频电场强度和工频磁感应强度等值线分布图（逆相序排列线高为 17m，异相序排列线高为 22m）

经分析，本期新建 500kV 双回线路在线路走廊及边导线附近存在工频电场强度超过 4000V/m 的区域和工频磁感应强度超过 100 μ T 的区域，随着距线路中心距离的增加，工频磁感应强度逐渐减小。

2、新建 500kV 双回线路与已建 500kV 双回线路并行段电磁环境影响预测

本项目 500kV 双回输电线路运行后，新建 500kV 双回线路与已建 500kV 双回线路并行段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 6.14~表 6.15，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 6.10。

表 6.14 新建 500kV 双回线路与已建 500kV 双回线路并行段运行产生的工频电场强度预测结果

距并行线路计算原点距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)						
	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 12.5m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 23m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 24m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高 至 25m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高 至 27m, 地面 10.5m
-100	0.427	0.408	0.389	0.269	0.258	0.251	0.236
-90	0.515	0.483	0.451	0.267	0.257	0.255	0.248
-85	0.563	0.521	0.480	0.258	0.252	0.259	0.266
-80	0.610	0.555	0.502	0.253	0.258	0.283	0.313
-75	0.653	0.581	0.514	0.282	0.308	0.355	0.412
-70	0.687	0.599	0.523	0.404	0.448	0.513	0.591
-65	0.724	0.637	0.581	0.660	0.714	0.788	0.877
-60	0.866	0.844	0.861	1.084	1.136	1.214	1.300
-55	1.470	1.546	1.617	1.706	1.744	1.823	1.893
-50	3.131	3.143	3.106	2.522	2.534	2.615	2.654
-49	3.651	3.604	3.510	2.703	2.708	2.790	2.821
-48	4.244	4.115	3.948	2.887	2.885	2.967	2.990
-47	4.911	4.674	4.417	3.072	3.063	3.146	3.160
-46	5.648	5.276	4.910	3.257	3.240	3.324	3.328
-45	6.447	5.910	5.421	3.441	3.415	3.498	3.493
-44 (边导线 5m 处)	7.289	6.562	5.936	3.620	3.586	3.668	3.652
-43	8.146	7.210	6.442	3.794	3.750	3.830	3.802
-42	8.979	7.831	6.922	3.959	3.907	3.983	3.942
-41	9.742	8.396	7.361	4.115	4.053	4.123	4.068
-40	10.386	8.878	7.741	4.260	4.187	4.250	4.181
-39	10.866	9.256	8.052	4.393	4.310	4.363	4.277

距并行线路计算原点距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)						
	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 12.5m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 23m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 24m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高 至 25m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高 至 27m, 地面 10.5m
-38	11.156	9.515	8.285	4.512	4.418	4.460	4.358
-37	11.250	9.654	8.441	4.618	4.513	4.541	4.422
-36	11.169	9.684	8.525	4.709	4.594	4.608	4.472
-35	10.955	9.627	8.550	4.787	4.662	4.661	4.509
-34	10.663	9.513	8.531	4.851	4.716	4.702	4.535
-33	10.351	9.374	8.489	4.901	4.759	4.733	4.552
-32	10.071	9.241	8.440	4.939	4.791	4.754	4.564
-31	9.866	9.140	8.399	4.964	4.812	4.769	4.571
-30	9.762	9.089	8.379	4.978	4.824	4.777	4.576
-29	9.774	9.096	8.383	4.980	4.826	4.779	4.578
-28	9.901	9.161	8.412	4.970	4.819	4.776	4.579
-27	10.125	9.274	8.460	4.949	4.802	4.766	4.577
-26	10.418	9.414	8.514	4.915	4.774	4.749	4.571
-25	10.735	9.556	8.559	4.868	4.735	4.723	4.559
-24	11.023	9.668	8.577	4.808	4.685	4.687	4.537
-23	11.223	9.718	8.550	4.735	4.622	4.638	4.505
-22	11.283	9.677	8.461	4.648	4.545	4.576	4.460
-21	11.164	9.526	8.300	4.547	4.455	4.499	4.400
-20	10.850	9.255	8.062	4.433	4.352	4.407	4.325
-19	10.348	8.868	7.748	4.307	4.236	4.301	4.234
-18	9.692	8.380	7.367	4.168	4.108	4.180	4.128
-17	8.927	7.816	6.932	4.020	3.969	4.047	4.010
-16	8.102	7.203	6.459	3.862	3.822	3.904	3.879

距并行线路计算原点距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)						
	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 12.5m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 23m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 24m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高 至 25m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高 至 27m, 地面 10.5m
-15	7.263	6.569	5.966	3.698	3.667	3.752	3.740
-14 (边导线 5m 处)	6.447	5.937	5.467	3.530	3.508	3.595	3.594
-13	5.681	5.329	4.979	3.359	3.345	3.434	3.444
-12	4.983	4.758	4.511	3.188	3.183	3.272	3.292
-11	4.360	4.235	4.072	3.018	3.021	3.111	3.142
-10	3.817	3.765	3.669	2.852	2.863	2.954	2.995
-9	3.352	3.350	3.304	2.691	2.710	2.802	2.853
-8	2.962	2.990	2.981	2.538	2.564	2.658	2.718
-7	2.642	2.685	2.698	2.394	2.426	2.522	2.591
-6	2.385	2.431	2.457	2.260	2.298	2.397	2.475
-5	2.184	2.225	2.255	2.137	2.181	2.282	2.369
-4	2.033	2.062	2.090	2.026	2.075	2.180	2.275
-3	1.923	1.939	1.960	1.929	1.982	2.090	2.194
-2	1.848	1.849	1.861	1.845	1.903	2.013	2.126
-1	1.801	1.789	1.790	1.775	1.837	1.951	2.072
0	1.776	1.753	1.744	1.720	1.784	1.902	2.031
1	1.769	1.736	1.718	1.679	1.745	1.867	2.005
2	1.774	1.734	1.710	1.652	1.719	1.845	1.992
3	1.789	1.745	1.715	1.637	1.706	1.836	1.994
4	1.812	1.765	1.730	1.633	1.704	1.839	2.008
5	1.839	1.791	1.754	1.640	1.713	1.853	2.034
6	1.871	1.823	1.783	1.655	1.730	1.877	2.072

距并行线路计算原点距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)						
	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 12.5m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 23m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 24m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高 至 25m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高 至 27m, 地面 10.5m
7	1.904	1.857	1.817	1.677	1.755	1.909	2.120
8	1.938	1.892	1.852	1.704	1.784	1.948	2.176
9	1.972	1.927	1.888	1.733	1.818	1.992	2.240
10	2.003	1.961	1.923	1.764	1.854	2.040	2.310
11	2.033	1.992	1.955	1.794	1.889	2.089	2.383
12	2.058	2.019	1.983	1.822	1.923	2.137	2.459
13	2.078	2.041	2.007	1.847	1.954	2.184	2.534
14 (边导线 5m 处)	2.092	2.057	2.024	1.865	1.980	2.226	2.606
15	2.098	2.065	2.034	1.878	2.000	2.263	2.674
16	2.097	2.065	2.035	1.882	2.012	2.293	2.735
17	2.086	2.057	2.027	1.877	2.016	2.314	2.787
18	2.067	2.038	2.010	1.863	2.010	2.325	2.828
19	2.038	2.010	1.983	1.840	1.995	2.326	2.858
20	1.999	1.973	1.946	1.807	1.969	2.316	2.875
21	1.952	1.926	1.901	1.764	1.935	2.297	2.878
22	1.897	1.872	1.847	1.713	1.891	2.268	2.870
23	1.836	1.812	1.787	1.656	1.842	2.231	2.851
24	1.770	1.747	1.723	1.594	1.787	2.188	2.823
25	1.703	1.680	1.657	1.531	1.730	2.142	2.790
26	1.637	1.615	1.592	1.469	1.675	2.096	2.754
27	1.576	1.554	1.532	1.412	1.623	2.053	2.719
28	1.523	1.501	1.480	1.364	1.580	2.016	2.687
29	1.481	1.460	1.440	1.329	1.548	1.988	2.662

距并行线路计算原点距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)						
	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 12.5m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 23m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 24m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高 至 25m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高 至 27m, 地面 10.5m
30	1.454	1.434	1.414	1.309	1.530	1.970	2.646
31	1.442	1.423	1.405	1.307	1.526	1.965	2.639
32	1.446	1.429	1.411	1.322	1.538	1.972	2.643
33	1.465	1.449	1.433	1.352	1.563	1.990	2.655
34	1.497	1.482	1.468	1.395	1.600	2.017	2.674
35	1.537	1.524	1.511	1.446	1.644	2.051	2.697
36	1.583	1.572	1.560	1.502	1.693	2.087	2.721
37	1.631	1.621	1.611	1.560	1.742	2.123	2.742
38	1.678	1.669	1.660	1.615	1.789	2.156	2.757
39	1.721	1.712	1.704	1.665	1.831	2.183	2.764
40	1.757	1.750	1.742	1.707	1.866	2.201	2.760
41	1.785	1.779	1.772	1.741	1.891	2.210	2.743
42	1.804	1.799	1.793	1.766	1.907	2.208	2.712
43	1.814	1.808	1.803	1.779	1.912	2.195	2.668
44	1.813	1.808	1.804	1.782	1.906	2.171	2.611
45	1.802	1.798	1.794	1.775	1.890	2.136	2.543
46 (边导线 5m 处)	1.782	1.778	1.775	1.758	1.864	2.090	2.463
47	1.753	1.750	1.747	1.732	1.829	2.036	2.375
48	1.716	1.713	1.710	1.697	1.786	1.974	2.281
49	1.672	1.669	1.667	1.655	1.736	1.906	2.181
50	1.622	1.619	1.617	1.606	1.679	1.832	2.078
55	1.315	1.313	1.312	1.306	1.347	1.430	1.559

距并行线路计算原点距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)						
	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 12.5m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 23m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 24m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高 至 25m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高 至 27m, 地面 10.5m
60	0.990	0.989	0.988	0.985	1.006	1.048	1.112
65	0.708	0.707	0.707	0.705	0.715	0.737	0.769
70	0.487	0.487	0.487	0.485	0.491	0.503	0.520
75	0.324	0.324	0.324	0.324	0.327	0.335	0.347
80	0.209	0.209	0.209	0.209	0.212	0.219	0.229
85	0.132	0.132	0.132	0.133	0.136	0.143	0.153
90	0.086	0.087	0.087	0.089	0.093	0.100	0.110
100	0.067	0.068	0.069	0.073	0.076	0.081	0.088

表 6.15 新建 500kV 双回线路与已建 500kV 双回线路并行段运行产生的工频磁感应强度预测结果

距并行线路计算原点距离 (m)	工频磁感应强度 (μT)						
	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 12.5m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 23m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 24m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高 至 25m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高 至 27m, 地面 10.5m
-100	3.756	3.716	3.675	3.390	3.465	3.537	3.577
-90	5.008	4.937	4.862	4.368	4.492	4.615	4.681
-85	5.876	5.777	5.674	5.006	5.170	5.333	5.421
-80	6.981	6.840	6.695	5.777	5.996	6.217	6.334
-75	8.413	8.207	7.996	6.708	7.007	7.310	7.473
-70	10.304	9.993	9.677	7.834	8.246	8.672	8.900
-65	12.852	12.363	11.876	9.186	9.760	10.366	10.693
-60	16.351	15.550	14.770	10.775	11.581	12.452	12.929
-55	21.215	19.841	18.548	12.571	13.690	14.941	15.639
-50	27.883	25.430	23.244	14.448	15.950	17.692	18.690

距并行线路计算原点距离 (m)	工频磁感应强度 (μT)						
	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 12.5m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 23m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 24m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高 至 25m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高 至 27m, 地面 10.5m
-49	29.440	26.680	24.257	14.813	16.394	18.241	19.306
-48	31.054	27.953	25.273	15.169	16.828	18.779	19.910
-47	32.707	29.229	26.277	15.513	17.247	19.299	20.495
-46	34.367	30.484	27.250	15.842	17.647	19.796	21.054
-45	35.992	31.685	28.169	16.154	18.024	20.262	21.578
-44 (边导线 5m 处)	37.525	32.793	29.006	16.447	18.375	20.691	22.057
-43	38.893	33.761	29.734	16.718	18.696	21.076	22.485
-42	40.007	34.539	30.325	16.965	18.983	21.414	22.853
-41	40.775	35.078	30.751	17.188	19.236	21.700	23.157
-40	41.111	35.339	30.994	17.386	19.453	21.932	23.395
-39	40.956	35.298	31.047	17.559	19.635	22.111	23.565
-38	40.295	34.957	30.913	17.708	19.783	22.240	23.673
-37	39.170	34.344	30.613	17.835	19.901	22.324	23.724
-36	37.676	33.518	30.183	17.942	19.992	22.371	23.730
-35	35.957	32.558	29.670	18.031	20.061	22.389	23.703
-34	34.178	31.559	29.130	18.106	20.114	22.389	23.656
-33	32.511	30.623	28.620	18.167	20.155	22.382	23.606
-32	31.118	29.841	28.196	18.220	20.190	22.376	23.564
-31	30.136	29.294	27.903	18.264	20.223	22.380	23.542
-30	29.663	29.039	27.773	18.303	20.256	22.400	23.548
-29	29.749	29.103	27.825	18.336	20.291	22.437	23.586
-28	30.390	29.484	28.055	18.363	20.328	22.491	23.654

距并行线路计算原点距离 (m)	工频磁感应强度 (μT)						
	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 12.5m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 23m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 24m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高 至 25m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高 至 27m, 地面 10.5m
-27	31.523	30.147	28.443	18.384	20.365	22.560	23.749
-26	33.041	31.030	28.954	18.397	20.399	22.637	23.861
-25	34.803	32.050	29.540	18.400	20.425	22.713	23.979
-24	36.645	33.112	30.145	18.390	20.439	22.779	24.089
-23	38.396	34.117	30.710	18.365	20.435	22.824	24.175
-22	39.893	34.972	31.183	18.322	20.409	22.839	24.225
-21	41.000	35.600	31.517	18.258	20.355	22.815	24.227
-20	41.630	35.948	31.679	18.173	20.271	22.745	24.170
-19	41.751	35.992	31.652	18.064	20.154	22.624	24.049
-18	41.386	35.735	31.433	17.931	20.001	22.451	23.862
-17	40.600	35.204	31.034	17.774	19.815	22.225	23.609
-16	39.483	34.442	30.474	17.594	19.595	21.949	23.294
-15	38.128	33.498	29.781	17.393	19.345	21.629	22.924
-14 (边导线 5m 处)	36.620	32.423	28.985	17.172	19.068	21.270	22.507
-13	35.031	31.263	28.113	16.934	18.768	20.878	22.053
-12	33.417	30.056	27.193	16.682	18.449	20.462	21.570
-11	31.820	28.835	26.247	16.419	18.117	20.029	21.070
-10	30.267	27.624	25.295	16.148	17.775	19.586	20.562
-9	28.778	26.442	24.353	15.872	17.430	19.141	20.054
-8	27.364	25.302	23.431	15.594	17.084	18.699	19.555
-7	26.033	24.212	22.541	15.318	16.743	18.268	19.071
-6	24.786	23.180	21.687	15.044	16.410	17.852	18.611

距并行线路计算原点距离 (m)	工频磁感应强度 (μT)						
	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 12.5m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 23m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 24m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高 至 25m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高 至 27m, 地面 10.5m
-5	23.625	22.207	20.875	14.777	16.088	17.455	18.179
-4	22.548	21.296	20.108	14.519	15.781	17.083	17.782
-3	21.553	20.447	19.388	14.270	15.491	16.738	17.422
-2	20.637	19.660	18.716	14.033	15.220	16.424	17.105
-1	19.797	18.933	18.091	13.809	14.970	16.142	16.834
0	19.029	18.265	17.513	13.599	14.742	15.896	16.612
1	18.329	17.653	16.982	13.404	14.538	15.685	16.440
2	17.694	17.095	16.496	13.224	14.357	15.511	16.321
3	17.121	16.589	16.054	13.060	14.201	15.375	16.256
4	16.604	16.132	15.653	12.912	14.068	15.276	16.245
5	16.142	15.722	15.292	12.779	13.960	15.214	16.289
6	15.729	15.355	14.969	12.661	13.874	15.187	16.385
7	15.363	15.028	14.680	12.557	13.810	15.195	16.533
8	15.039	14.739	14.425	12.466	13.767	15.235	16.729
9	14.754	14.484	14.199	12.388	13.742	15.303	16.971
10	14.504	14.260	14.000	12.320	13.734	15.399	17.253
11	14.286	14.064	13.826	12.263	13.740	15.516	17.571
12	14.095	13.892	13.673	12.214	13.759	15.653	17.919
13	13.928	13.741	13.539	12.171	13.787	15.804	18.289
14(边导线 5m 处)	13.781	13.608	13.420	12.134	13.823	15.966	18.675
15	13.652	13.490	13.314	12.101	13.862	16.133	19.069
16	13.536	13.384	13.218	12.069	13.904	16.300	19.460

距并行线路计算原点距离 (m)	工频磁感应强度 (μT)						
	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 12.5m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 23m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 24m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高 至 25m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高 至 27m, 地面 10.5m
17	13.431	13.287	13.130	12.038	13.945	16.465	19.842
18	13.333	13.196	13.047	12.005	13.982	16.621	20.207
19	13.240	13.109	12.966	11.970	14.013	16.765	20.545
20	13.150	13.024	12.886	11.932	14.037	16.894	20.852
21	13.060	12.938	12.805	11.888	14.052	17.005	21.122
22	12.969	12.850	12.722	11.837	14.055	17.095	21.351
23	12.873	12.758	12.633	11.780	14.045	17.163	21.538
24	12.773	12.660	12.539	11.714	14.021	17.206	21.681
25	12.666	12.555	12.437	11.638	13.982	17.225	21.782
26	12.552	12.443	12.328	11.553	13.927	17.218	21.841
27	12.429	12.322	12.209	11.457	13.856	17.185	21.861
28	12.296	12.191	12.080	11.350	13.767	17.125	21.843
29	12.153	12.049	11.941	11.231	13.659	17.039	21.787
30	11.998	11.897	11.790	11.100	13.533	16.925	21.695
31	11.833	11.732	11.627	10.956	13.387	16.782	21.564
32	11.654	11.555	11.453	10.799	13.221	16.609	21.393
33	11.464	11.366	11.265	10.629	13.034	16.406	21.179
34	11.260	11.164	11.065	10.446	12.827	16.170	20.919
35	11.044	10.949	10.852	10.249	12.599	15.902	20.610
36	10.815	10.722	10.626	10.040	12.350	15.601	20.247
37	10.574	10.482	10.388	9.818	12.080	15.267	19.829
38	10.320	10.230	10.138	9.584	11.791	14.900	19.355
39	10.056	9.967	9.878	9.339	11.484	14.502	18.826

距并行线路计算原点距离 (m)	工频磁感应强度 (μT)						
	导线对地高度 11m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 12.5m, 地面 1.5m	导线对地高度 14m, 地面 1.5m	导线对地高度 23m, 地面 1.5m	导线对地高度抬高 至 24m, 地面 4.5m	导线对地高度抬高 至 25m, 地面 7.5m	导线对地高度抬高 至 27m, 地面 10.5m
40	9.781	9.694	9.606	9.084	11.160	14.075	18.244
41	9.497	9.412	9.326	8.820	10.820	13.622	17.614
42	9.205	9.122	9.038	8.548	10.467	13.146	16.943
43	8.906	8.825	8.744	8.270	10.104	12.651	16.239
44	8.602	8.523	8.444	7.987	9.733	12.143	15.511
45	8.295	8.218	8.141	7.701	9.355	11.626	14.767
46 (边导线 5m 处)	7.985	7.911	7.837	7.413	8.975	11.104	14.018
47	7.676	7.604	7.532	7.126	8.595	10.582	13.272
48	7.367	7.298	7.228	6.839	8.217	10.065	12.537
49	7.062	6.994	6.928	6.556	7.844	9.556	11.819
50	6.760	6.695	6.631	6.276	7.477	9.058	11.124
55	5.353	5.301	5.251	4.980	5.796	6.826	8.100
60	4.179	4.139	4.101	3.906	4.444	5.101	5.884
65	3.262	3.234	3.207	3.076	3.430	3.854	4.352
70	2.580	2.561	2.543	2.462	2.700	2.982	3.314
75	2.086	2.075	2.064	2.020	2.185	2.381	2.612
80	1.735	1.729	1.724	1.705	1.824	1.965	2.133
85	1.487	1.484	1.482	1.479	1.568	1.672	1.798
90	1.308	1.307	1.307	1.313	1.382	1.461	1.558
100	1.073	1.075	1.076	1.088	1.132	1.181	1.240

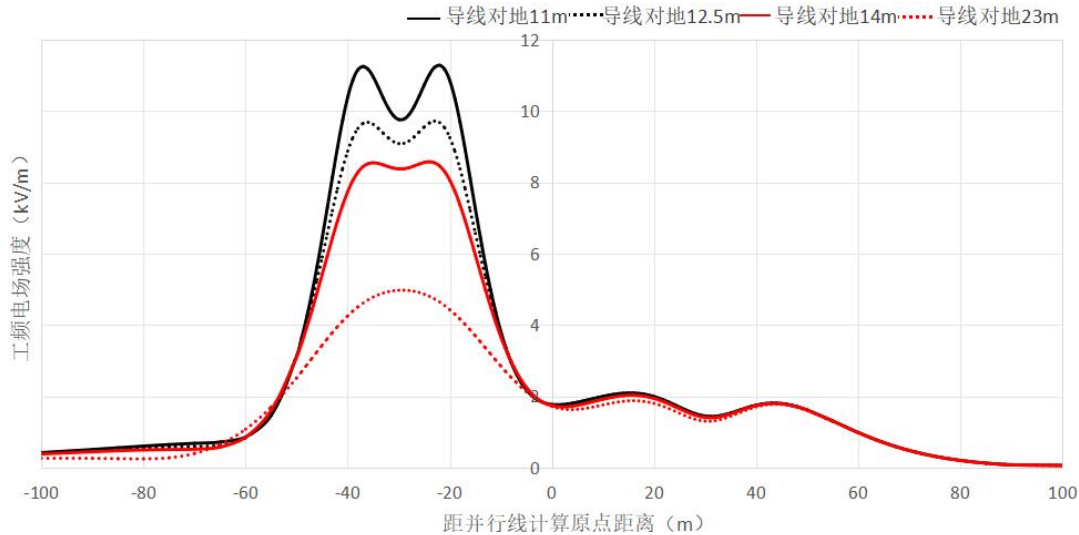


图 6.10-1 新建 500kV 线路与已建 500kV 线路并行线路工频电场强度曲线图

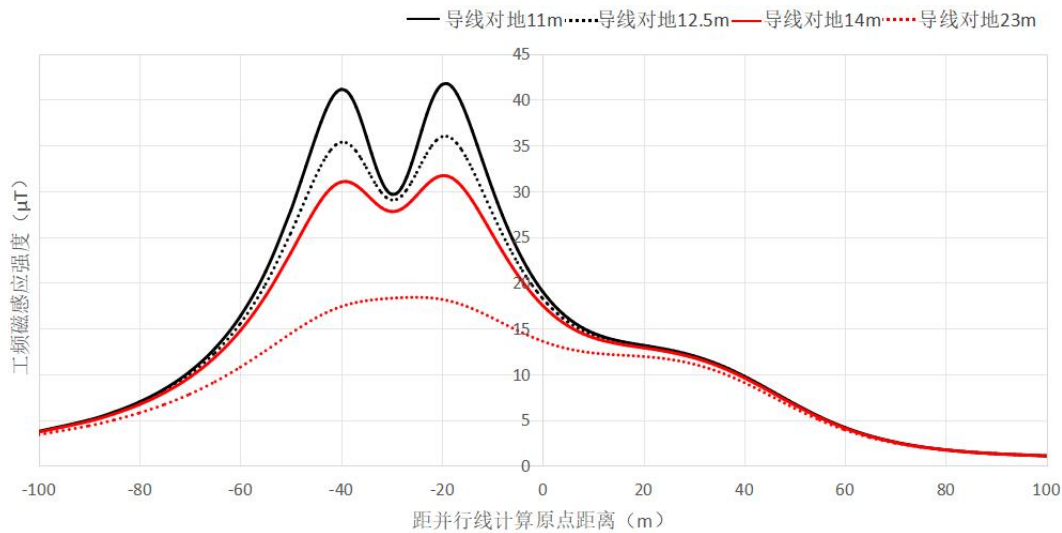


图 6.10-2 新建 500kV 线路与已建 500kV 线路并行线路工频磁感应强度曲线图

由表 6.14-表 6.15，图 6.9、图 6.10 可知：

①线路经过耕地等场所时

新建 500kV 线路与已建 500kV 线路并行线路运行时，新建线路导线对地最低高度设计值为 11m 时，地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值 11.283kV/m（距并行线路计算原点距离-22m 处），不能满足耕地、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。抬高导线架设高度至 12.5m，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 9.668kV/m（距并行线路计算原点距离-24m 处），可满足 10kV/m 的控制限值要求。

②线路经过电磁环境敏感目标区域时

新建 500kV 线路与已建 500kV 线路并行线路运行时，新建线路导线对地高

度 14m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 8.577kV/m（距并行线路计算原点距离-24m 处），在边导线外 5m 处的工频电场强度最大值为 5.936kV/m，均不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值电场强度 4000V/m。

在导线对地高度抬高至 23m 时，地面 1.5m 高度处，边导线外 5m 处的工频电场强度最大值为 3.620kV/m；当导线高度抬高至 24m 时，地面 4.5m 高度处在边导线外 5m 处的工频电场强度 3.586kV/m；当导线高度抬高至 25m 时，地面 7.5m 高度处在边导线外 5m 处的工频电场强度 3.668kV/m，均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，且能满足 10%左右的裕度。

本期新建 500kV 线路导线对地高度 11m、12.5m、14m、23m 时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 41.751 μ T、35.992 μ T、31.679 μ T、18.400 μ T；导线对地高度 24m，地面 4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 20.439 μ T；导线对地高度 25m，地面 7.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 22.839 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T。

③工频电场强度、工频磁感应强度等值线

本次环评按照新建 500kV 线路与已建 500kV 线路并行线路经过电磁环境敏感目标区域时，新建线路导线对地高度为 23m，计算了地面上不同高度处工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的等值曲线，见图 6.11。

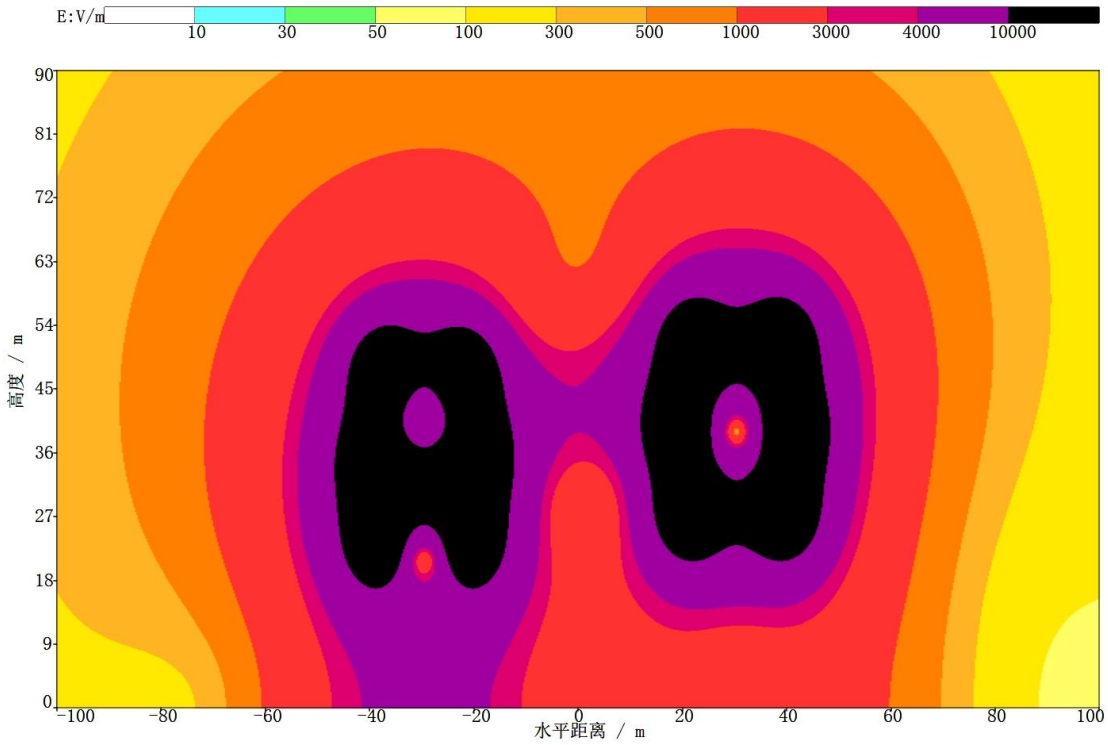


图 6.11-1 新建 500kV 线路与已建 500kV 线路并行时工频电场强度等值线分布图

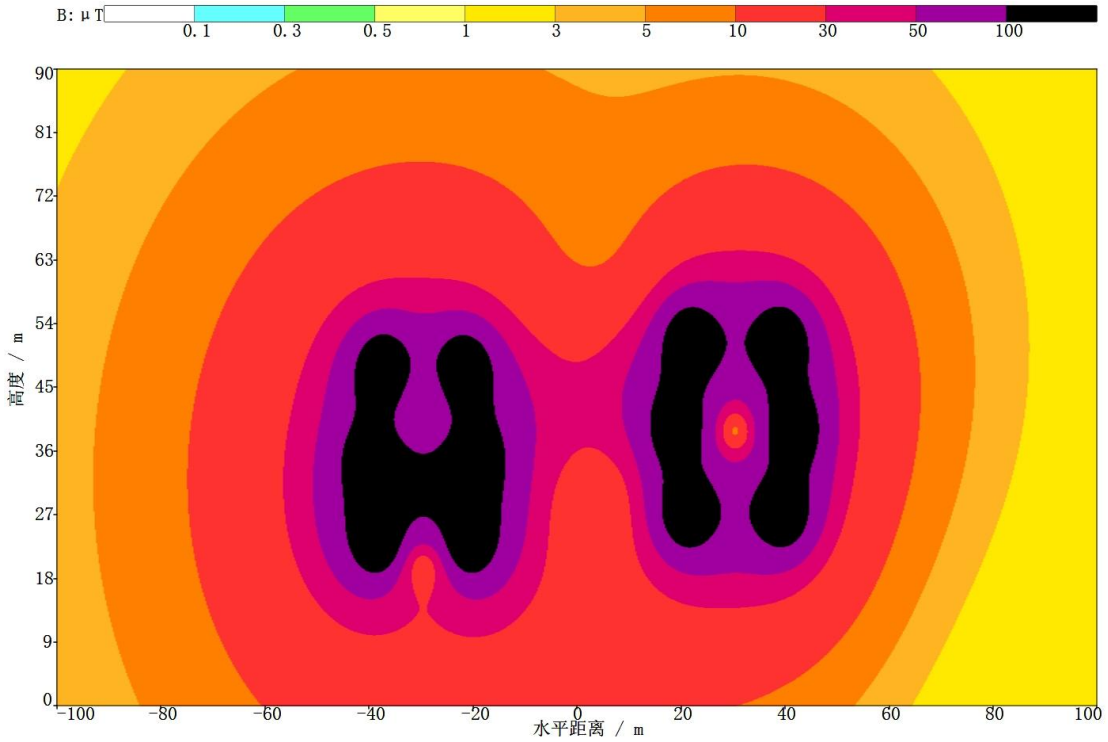


图 6.11-2 新建 500kV 线路与已建 500kV 线路并行时工频磁感应强度等值线分布图

经分析，本期新建 500kV 线路与已建 500kV 线路并行线路在线路走廊及边导线附近存在工频电场强度超过 4000V/m 的区域和工频磁感应强度超过 100 μT 的区域，随着距线路中心距离的增加，工频磁感应强度逐渐减小。

3、500kV 升高改造双回线路电磁环境影响预测

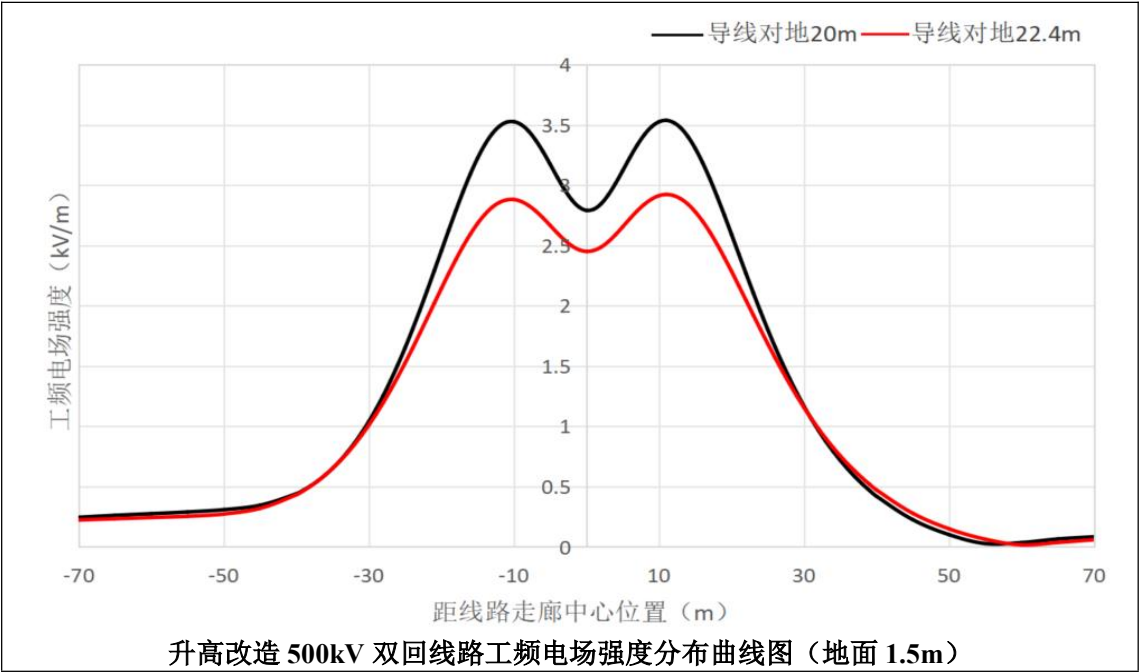
本项目 500kV 升高改造双回输电线路运行后，地面不同高度处的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 6.16，线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度趋势图见图 6.12。

表 6.16 500kV 升高改造运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果

距线路走廊 中心距离 (m)	工频电场强度 (单位: kV/m)			工频磁感应强度 (单位: μT)		
	经过耕地等场 所(线高 20m)	经过电磁环境敏感 目标 (线高 22.4m)		经过耕地等场 所(线高 20m)	经过电磁环境敏感 目标 (线高 22.4m)	
	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m
-70	0.245	0.222	0.224	2.582	2.512	2.599
-65	0.261	0.233	0.236	2.972	2.880	2.995
-60	0.275	0.243	0.247	3.452	3.329	3.483
-55	0.289	0.253	0.261	4.047	3.878	4.090
-50	0.308	0.272	0.285	4.794	4.559	4.853
-45	0.345	0.319	0.339	5.737	5.403	5.822
-40	0.440	0.432	0.459	6.934	6.452	7.058
-39	0.471	0.466	0.494	7.209	6.690	7.343
-38	0.507	0.505	0.534	7.498	6.939	7.643
-37	0.549	0.548	0.579	7.801	7.197	7.958
-36	0.597	0.597	0.629	8.118	7.467	8.288
-35	0.652	0.651	0.685	8.450	7.747	8.635
-34	0.713	0.711	0.746	8.797	8.038	8.997
-33	0.783	0.776	0.814	9.161	8.340	9.377
-32	0.860	0.848	0.888	9.539	8.654	9.774
-31	0.946	0.926	0.969	9.934	8.978	10.190
-30	1.040	1.011	1.057	10.346	9.313	10.622
-29	1.144	1.102	1.151	10.772	9.658	11.073
-28	1.257	1.199	1.253	11.216	10.012	11.542
-27	1.380	1.302	1.361	11.674	10.376	12.028
-26	1.512	1.412	1.476	12.145	10.748	12.529
-25	1.652	1.526	1.597	12.631	11.126	13.046
-24	1.802	1.645	1.724	13.127	11.511	13.575
-23	1.958	1.768	1.856	13.632	11.898	14.117
-22	2.121	1.893	1.991	14.144	12.287	14.668
-21	2.288	2.019	2.128	14.660	12.676	15.222
-20	2.457	2.144	2.266	15.176	13.062	15.779
-19	2.626	2.267	2.403	15.688	13.441	16.334
-18	2.791	2.384	2.535	16.194	13.813	16.880
-17	2.949	2.495	2.661	16.684	14.172	17.413
-16 (边导线 5m 处)	3.095	2.595	2.778	17.156	14.517	17.926
-15	3.226	2.684	2.883	17.606	14.843	18.415
-14	3.338	2.758	2.972	18.028	15.148	18.875
-13	3.427	2.817	3.045	18.415	15.431	19.297
-12	3.489	2.857	3.098	18.767	15.687	19.679
-11	3.523	2.878	3.131	19.080	15.916	20.017
-10	3.527	2.881	3.143	19.349	16.116	20.309
-9	3.502	2.865	3.135	19.578	16.287	20.554

距线路走廊 中心距离 (m)	工频电场强度 (单位: kV/m)			工频磁感应强度 (单位: μT)		
	经过耕地等场 所(线高 20m)	经过电磁环境敏感 目标 (线高 22.4m)		经过耕地等场 所(线高 20m)	经过电磁环境敏感 目标 (线高 22.4m)	
	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m
-8	3.450	2.832	3.107	19.763	16.427	20.752
-7	3.373	2.786	3.064	19.906	16.538	20.904
-6	3.279	2.729	3.008	20.011	16.621	21.015
-5	3.173	2.666	2.946	20.080	16.676	21.087
-4	3.064	2.602	2.881	20.115	16.705	21.123
-3	2.962	2.544	2.821	20.119	16.707	21.127
-2	2.877	2.496	2.770	20.095	16.685	21.100
-1	2.818	2.464	2.735	20.043	16.641	21.047
0	2.791	2.451	2.718	19.966	16.573	20.968
1	2.801	2.459	2.722	19.863	16.483	20.863
2	2.845	2.486	2.745	19.734	16.370	20.730
3	2.919	2.531	2.785	19.576	16.235	20.570
4	3.014	2.589	2.839	19.390	16.076	20.376
5	3.121	2.655	2.901	19.173	15.895	20.150
6	3.231	2.723	2.964	18.922	15.690	19.888
7	3.333	2.787	3.023	18.636	15.461	19.589
8	3.420	2.842	3.074	18.316	15.209	19.248
9	3.486	2.885	3.110	17.961	14.933	18.870
10	3.526	2.913	3.131	17.572	14.637	18.453
11	3.538	2.923	3.132	17.152	14.321	18.000
12	3.520	2.914	3.113	16.703	13.986	17.515
13	3.475	2.887	3.074	16.232	13.636	17.004
14	3.402	2.842	3.015	15.740	13.273	16.471
15	3.305	2.779	2.940	15.234	12.900	15.923
16 (边导线 5m 处)	3.188	2.702	2.848	14.720	12.519	15.365
17	3.055	2.612	2.744	14.200	12.135	14.802
18	2.908	2.511	2.629	13.682	11.750	14.241
19	2.753	2.401	2.507	13.167	11.364	13.685
20	2.592	2.286	2.379	12.661	10.984	13.140
21	2.429	2.166	2.249	12.167	10.607	12.609
22	2.267	2.045	2.117	11.685	10.238	12.092
23	2.107	1.923	1.986	11.218	9.878	11.593
24	1.952	1.803	1.857	10.767	9.527	11.113
25	1.802	1.685	1.732	10.335	9.186	10.653
26	1.659	1.570	1.611	9.921	8.857	10.213
27	1.524	1.459	1.495	9.523	8.538	9.792
28	1.397	1.353	1.384	9.144	8.233	9.391
29	1.277	1.251	1.279	8.781	7.938	9.010
30	1.165	1.155	1.180	8.436	7.654	8.646
31	1.061	1.065	1.086	8.107	7.382	8.302
32	0.965	0.979	0.999	7.794	7.121	7.973
33	0.875	0.899	0.917	7.496	6.871	7.661

距线路走廊 中心距离 (m)	工频电场强度（单位：kV/m）			工频磁感应强度（单位：μT）		
	经过耕地等场所 (线高 20m)	经过电磁环境敏感 目标（线高 22.4m）		经过耕地等场所 (线高 20m)	经过电磁环境敏感 目标（线高 22.4m）	
	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m
34	0.793	0.824	0.840	7.212	6.631	7.365
35	0.717	0.754	0.769	6.941	6.401	7.084
36	0.647	0.689	0.703	6.684	6.181	6.817
37	0.582	0.629	0.641	6.440	5.971	6.562
38	0.523	0.572	0.584	6.207	5.769	6.320
39	0.469	0.520	0.531	5.984	5.577	6.091
40	0.419	0.471	0.482	5.773	5.392	5.871
45	0.225	0.278	0.288	4.851	4.578	4.921
50	0.101	0.149	0.160	4.119	3.919	4.169
55	0.027	0.063	0.079	3.529	3.382	3.567
60	0.035	0.016	0.041	3.051	2.940	3.080
65	0.065	0.036	0.047	2.659	2.573	2.680
70	0.083	0.059	0.064	2.334	2.268	2.350
最大值	3.538	2.923	3.143	20.119	16.707	21.127
边导线外 5m 处最大 值	3.188	2.702	2.848	17.156	14.517	17.926



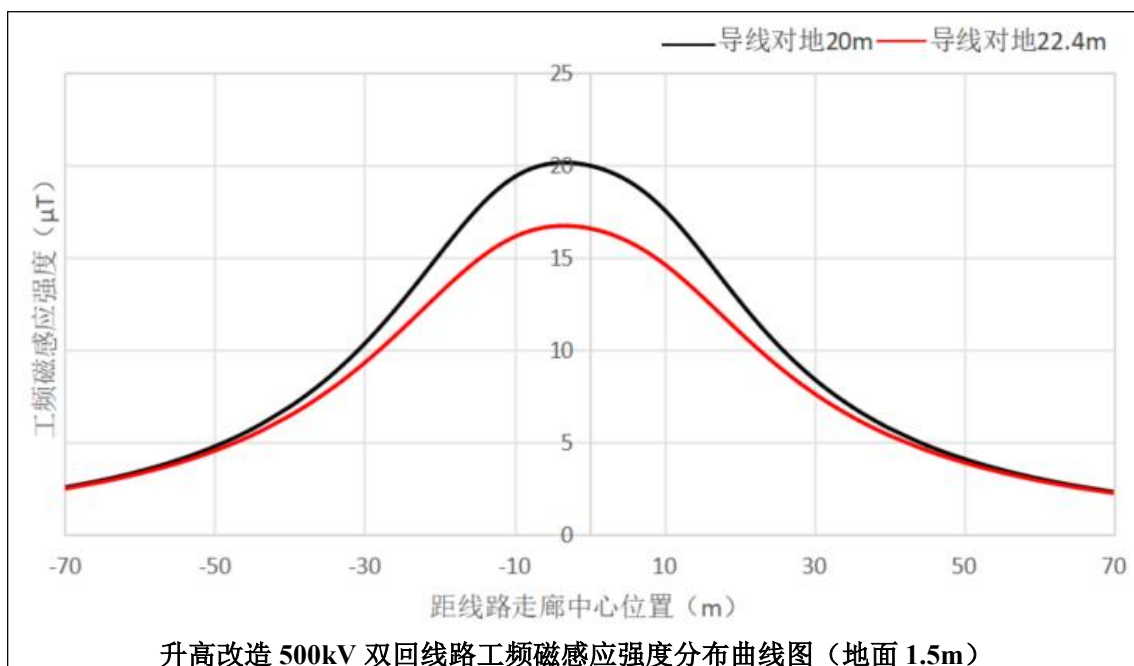


图 6.12 升高改造 500kV 双回线路工频电场强度、工频磁感应强度曲线图

从表 6.16 及图 6.12 可知：

①线路经过耕地等场所时

本期升高改造 500kV 线路导线对地高度 20m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.538kV/m（距线路走廊中心距离 11m 处），均可满足耕地、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。

②线路经过电磁环境敏感目标区域时

本期升高改造 500kV 线路导线对地高度 22.4m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 2.923kV/m（距线路走廊中心距离 11m 处），边导线外 5m 处的工频电场强度最大值为 2.702kV/m；地面 4.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.143kV/m（距线路走廊中心距离 10m 处），边导线外 5m 处的工频电场强度最大值为 2.848kV/m，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值电场强度 4000V/m。

本期升高改造 500kV 线路导线对地高度 20m，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 20.119μT；导线对地高度 22.4m，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 16.707μT，地面 4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 21.127μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值工频磁感应强度 100μT。

③工频电场强度、工频磁感应强度等值线

本次环评按照升高改造 500kV 双回线路经过电磁环境敏感目标区域时，导线对地高度为 22.4m，计算了地面上不同高度处工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100μT 的等值曲线，见图 6.13。

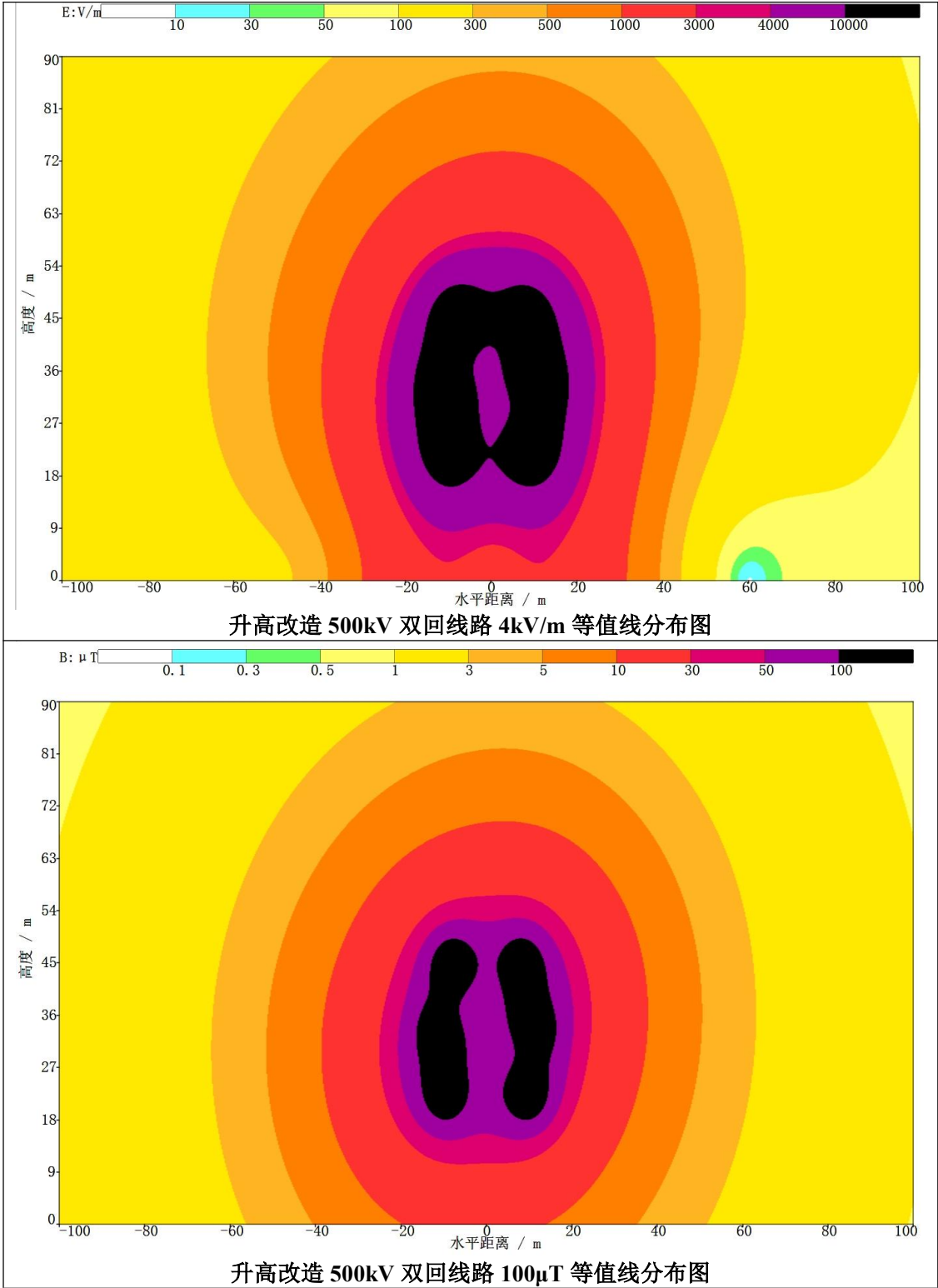


图 6.13 升高改造 500kV 双回线路工频电场强度和工频磁感应强度等值线分布图

经分析，本期升高改造 500kV 双回线路在线路走廊及边导线附近存在工频

电场强度超过 4000V/m 的区域和工频磁感应强度超过 100 μ T 的区域，随着距线路中心距离的增加，工频磁感应强度逐渐减小。

4、500kV 升高改造双回线路并行段电磁环境影响预测

本项目 500kV 升高改造双回线路并行段运行后，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 6.17，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 6.14。

表 6.17 500kV 升高改造并行线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果

距并行线路 计算原点距 离 (m)	工频电场强度 (单位: kV/m)			工频磁感应强度 (单位: μ T)		
	经过耕地 等场所	经过电磁环境敏感目标		经过耕地 等场所	经过电磁环境敏感目标	
	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m
-110	0.271	0.167	0.178	4.318	3.912	4.109
-100	0.184	0.042	0.103	5.621	4.944	5.279
-90	0.161	0.309	0.343	7.585	6.385	6.986
-85	0.459	0.600	0.630	8.944	7.306	8.128
-80	0.960	1.007	1.044	10.647	8.374	9.511
-75	1.729	1.537	1.592	12.734	9.565	11.136
-70	2.775	2.138	2.228	15.116	10.782	12.894
-66.5 (边导线 5m 处)	3.558	2.525	2.647	16.737	11.546	14.042
-65	3.856	2.661	2.796	17.341	11.823	14.463
-60	4.401	2.894	3.054	18.531	12.428	15.339
-55	3.994	2.716	2.858	18.087	12.464	15.214
-50	2.950	2.221	2.323	16.514	12.082	14.362
-45	1.874	1.639	1.712	14.919	11.641	13.430
-40	1.155	1.223	1.290	14.138	11.472	12.976
-39	1.085	1.185	1.251	14.118	11.489	12.970
-38	1.050	1.166	1.233	14.144	11.523	12.994
-37	1.052	1.168	1.235	14.219	11.575	13.047
-36	1.090	1.191	1.258	14.340	11.643	13.130
-35	1.163	1.234	1.302	14.507	11.728	13.238
-34	1.266	1.295	1.364	14.716	11.827	13.374
-33	1.396	1.373	1.442	14.964	11.939	13.532
-32	1.548	1.465	1.536	15.247	12.063	13.709
-31	1.721	1.568	1.641	15.564	12.194	13.904
-30	1.910	1.681	1.757	15.908	12.331	14.112
-29	2.115	1.802	1.882	16.273	12.472	14.328
-28	2.333	1.928	2.012	16.655	12.612	14.548
-27	2.562	2.058	2.148	17.044	12.750	14.767
-26	2.799	2.190	2.286	17.436	12.881	14.979
-25	3.042	2.322	2.425	17.819	13.003	15.179
-24	3.286	2.452	2.562	18.186	13.110	15.359
-23	3.527	2.579	2.696	18.525	13.201	15.514
-22	3.761	2.700	2.824	18.827	13.272	15.639
-21	3.982	2.814	2.944	19.084	13.319	15.727

距并行线路 计算原点距 离 (m)	工频电场强度 (单位: kV/m)			工频磁感应强度 (单位: μT)		
	经过耕地 等场所	经过电磁环境敏感目标		经过耕地 等场所	经过电磁环境敏感目标	
	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m
-20	4.185	2.918	3.054	19.282	13.342	15.773
-19	4.364	3.012	3.151	19.412	13.339	15.774
-18	4.514	3.094	3.235	19.469	13.306	15.725
-17	4.631	3.163	3.304	19.445	13.243	15.624
-16	4.711	3.218	3.357	19.337	13.152	15.472
-15	4.754	3.260	3.393	19.145	13.034	15.270
-14	4.759	3.288	3.413	18.870	12.890	15.020
-13	4.728	3.303	3.417	18.518	12.724	14.728
-12	4.663	3.305	3.406	18.095	12.537	14.399
-11	4.568	3.297	3.383	17.614	12.337	14.044
-10	4.449	3.281	3.350	17.083	12.128	13.668
-9	4.312	3.257	3.308	16.516	11.915	13.285
-8.5(边导线 5m 处)	4.238	3.243	3.284	16.223	11.809	13.094
-8	4.161	3.228	3.260	15.924	11.705	12.905
-7	4.002	3.196	3.210	15.320	11.503	12.539
-6	3.842	3.164	3.160	14.716	11.317	12.198
-5	3.682	3.133	3.112	14.123	11.153	11.896
-4	3.529	3.105	3.070	13.549	11.014	11.641
-3	3.384	3.081	3.035	13.004	10.909	11.444
-2	3.250	3.064	3.008	12.495	10.838	11.314
-1	3.128	3.053	2.992	12.029	10.807	11.253
0	3.020	3.050	2.987	11.610	10.816	11.269
1	2.924	3.054	2.993	11.241	10.867	11.358
2	2.842	3.065	3.009	10.925	10.957	11.521
3	2.773	3.083	3.036	10.661	11.085	11.752
4	2.715	3.107	3.072	10.450	11.247	12.043
5	2.667	3.135	3.115	10.289	11.440	12.386
6	2.628	3.166	3.162	10.175	11.658	12.771
7	2.596	3.198	3.212	10.105	11.895	13.188
8	2.569	3.230	3.262	10.073	12.145	13.624
8.5(边导线 5m 处)	2.557	3.244	3.286	10.069	12.273	13.846
9	2.546	3.258	3.309	10.073	12.402	14.068
10	2.525	3.281	3.350	10.101	12.661	14.512
11	2.503	3.296	3.382	10.148	12.914	14.944
12	2.481	3.303	3.404	10.212	13.157	15.354
13	2.456	3.298	3.413	10.285	13.386	15.734
14	2.427	3.282	3.408	10.365	13.595	16.078
15	2.393	3.252	3.386	10.446	13.781	16.377
16	2.354	3.207	3.348	10.526	13.940	16.630
17	2.309	3.149	3.293	10.600	14.073	16.833
18	2.258	3.077	3.221	10.667	14.178	16.984
19	2.200	2.991	3.134	10.725	14.253	17.084
20	2.136	2.892	3.033	10.772	14.301	17.137

距并行线路 计算原点距 离 (m)	工频电场强度 (单位: kV/m)			工频磁感应强度 (单位: μT)		
	经过耕地 等场所	经过电磁环境敏感目标		经过耕地 等场所	经过电磁环境敏感目标	
	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m
21	2.067	2.783	2.919	10.810	14.322	17.144
22	1.992	2.663	2.795	10.835	14.318	17.112
23	1.912	2.536	2.662	10.851	14.293	17.043
24	1.829	2.402	2.522	10.854	14.247	16.944
25	1.742	2.264	2.379	10.850	14.184	16.821
26	1.654	2.122	2.233	10.835	14.109	16.679
27	1.565	1.980	2.088	10.813	14.022	16.525
28	1.476	1.839	1.944	10.786	13.929	16.361
29	1.388	1.700	1.805	10.752	13.833	16.197
30	1.304	1.566	1.671	10.716	13.734	16.034
31	1.224	1.438	1.546	10.676	13.636	15.877
32	1.150	1.320	1.431	10.633	13.543	15.731
33	1.084	1.213	1.328	10.592	13.455	15.597
34	1.029	1.121	1.242	10.551	13.375	15.479
35	0.987	1.048	1.174	10.511	13.303	15.379
36	0.958	0.997	1.128	10.475	13.244	15.299
37	0.946	0.971	1.105	10.441	13.196	15.241
38	0.950	0.973	1.108	10.410	13.160	15.205
39	0.970	1.002	1.134	10.383	13.136	15.192
40	1.004	1.055	1.184	10.362	13.125	15.202
45	1.333	1.561	1.672	10.301	13.239	15.564
50	1.747	2.209	2.329	10.272	13.496	16.233
55	2.076	2.741	2.891	10.149	13.589	16.695
60	2.203	2.939	3.102	9.809	13.214	16.359
65	2.091	2.720	2.855	9.216	12.275	15.035
66.5 (边导线 5m 处)	2.017	2.587	2.708	8.996	11.907	14.498
70	1.793	2.207	2.295	8.431	10.955	13.103
75	1.412	1.614	1.664	7.566	9.534	11.094
80	1.038	1.089	1.120	6.719	8.212	9.315
85	0.721	0.685	0.707	5.944	7.068	7.850
90	0.472	0.395	0.416	5.262	6.110	6.670
100	0.155	0.065	0.104	4.162	4.658	4.961
110	0.041	0.092	0.106	3.350	3.651	3.825
最大值	4.759	3.305	3.417	19.469	14.322	17.144

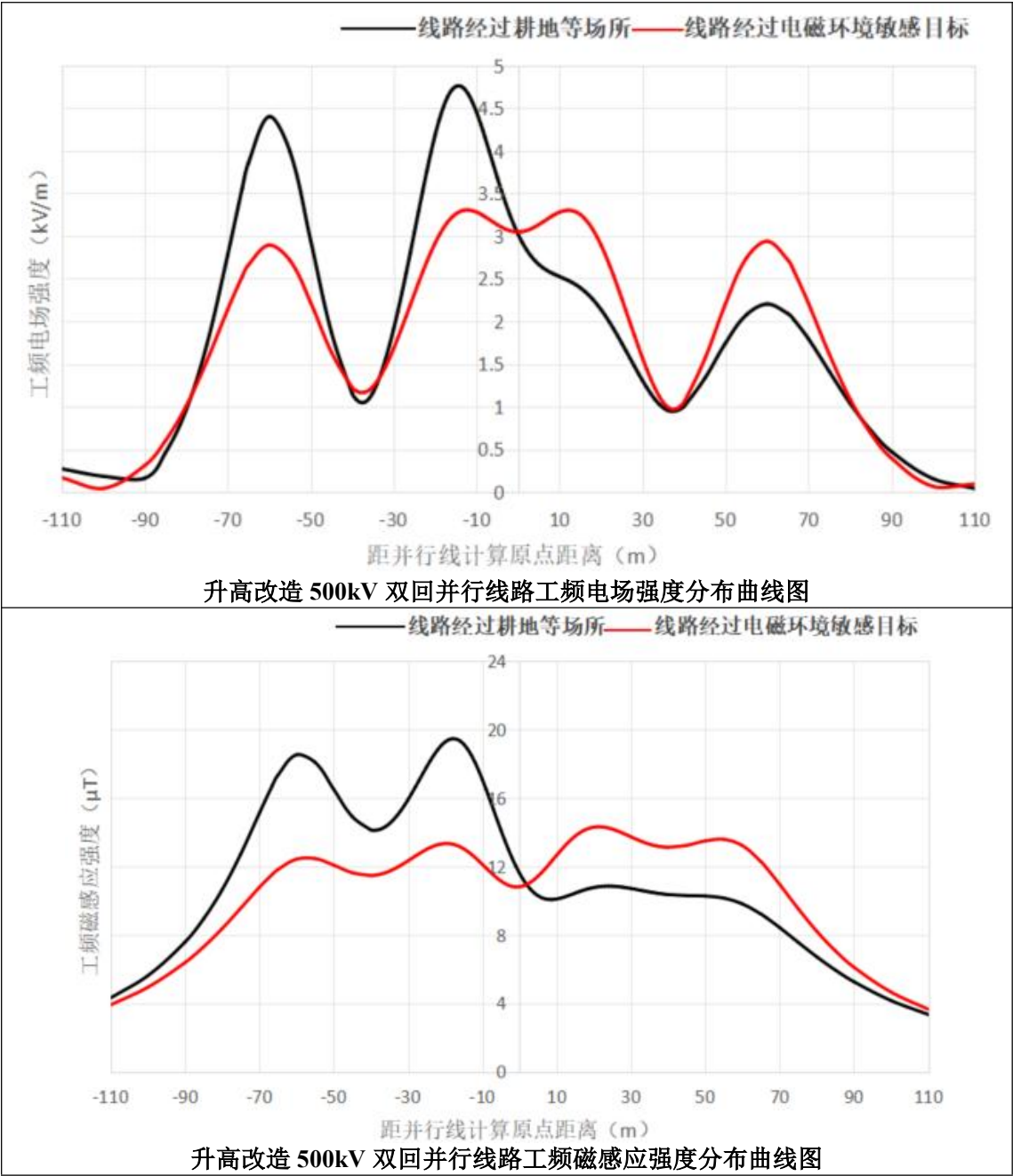


图 6.14 升高改造 500kV 双回并行线路工频电场强度、工频磁感应强度分布曲线图

从表 6.17 及图 6.14 可知：

①线路经过耕地等场所时

升高改造 500kV 线路并行段，在 500kV 扶海-东洲线线高为 18.5m，500kV 东洲-三官殿/新丰线经过耕地等场所线高为 28.5m，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 4.759kV/m（距并行线路计算原点距离 14m 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。

②线路经过电磁环境敏感目标区域时

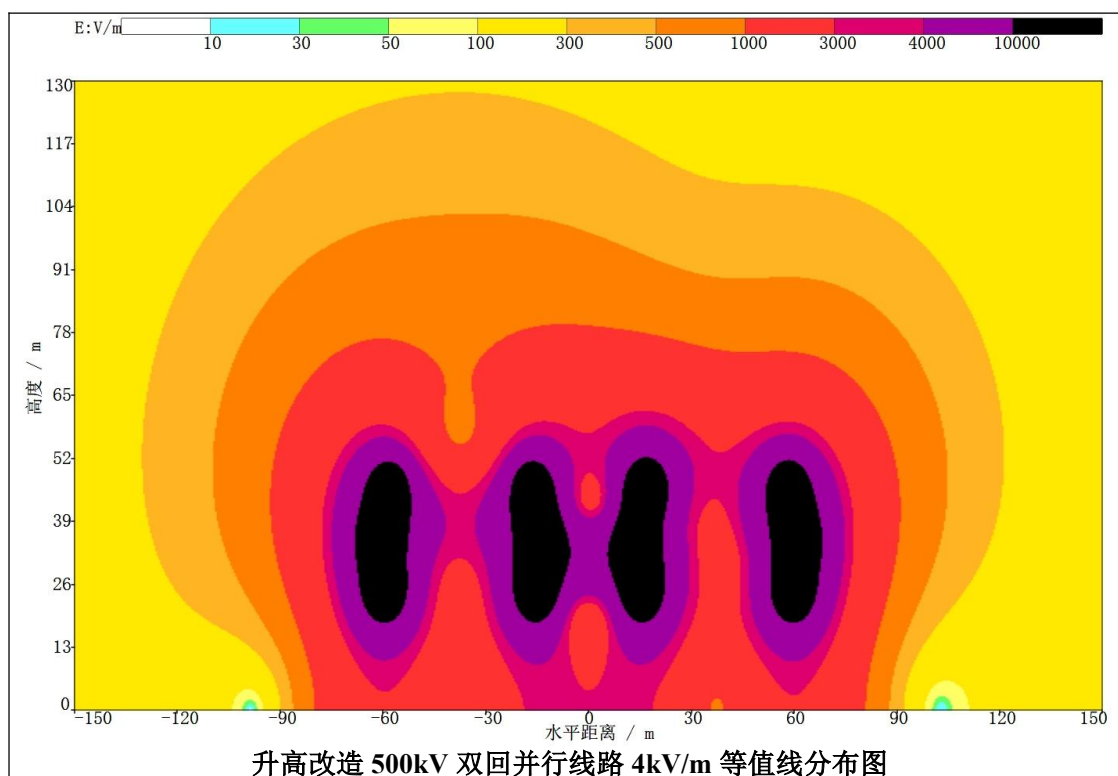
升高改造 500kV 线路并行段，在 500kV 扶海-东洲线线高为 24m，500kV 东

洲-三官殿/新丰线经过耕地等场所线高为 24m，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.305kV/m（距并行线路计算原点距离 12m 处），边导线外 5m 处的工频电场强度最大值为 3.244kV/m；地面 4.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.417kV/m（距并行线路计算原点距离 13m 处），边导线外 5m 处的工频电场强度最大值为 3.286kV/m，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值电场强度 4000V/m。

本期升高改造 500kV 线路并行段，经过耕地等场所时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 19.469 μ T；经过电磁环境敏感目标区时，地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 14.322 μ T，地面 4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 17.144 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值工频磁感应强度 100 μ T。

③工频电场强度、工频磁感应强度等值线

本次环评按照升高改造 500kV 双回并行线路经过电磁环境敏感目标区域时，500kV 扶海-东洲线线高为 24m；500kV 东洲-三官殿/新丰线线高为 24m，计算了地面上不同高度处工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μ T 的等值曲线，见图 6.15。



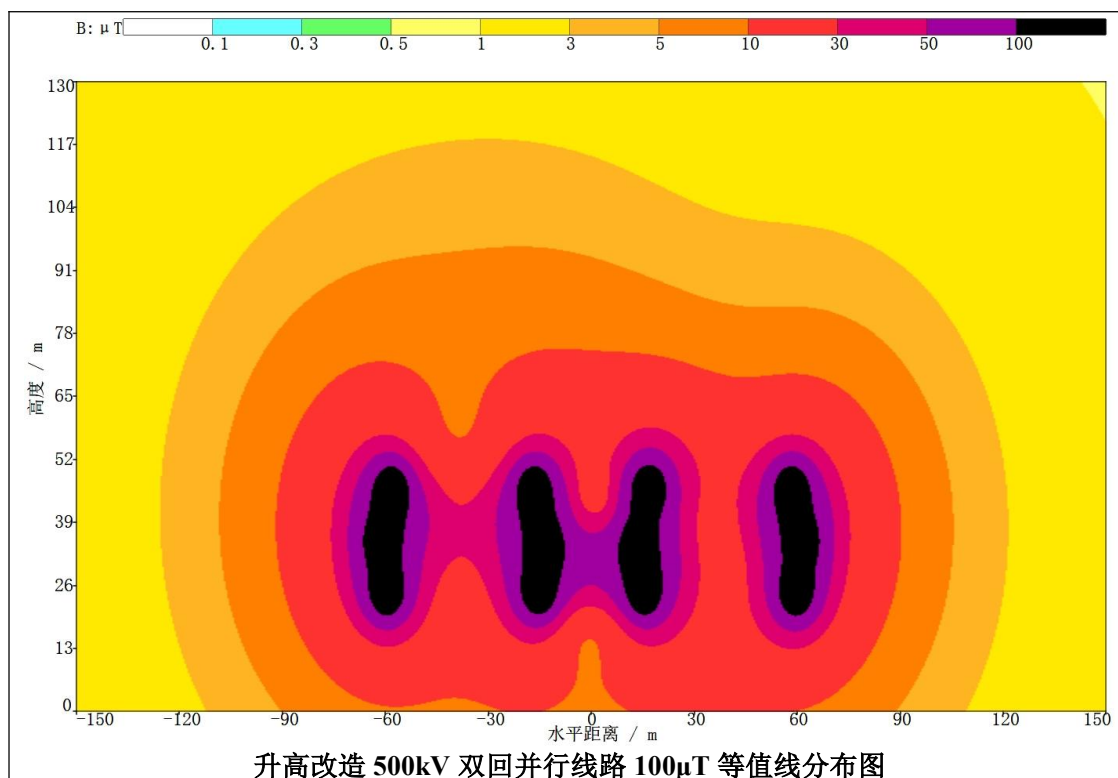


图 6.15 升高改造 500kV 双回并行线路工频电场强度和工频磁感应强度等值线分布图

经分析，本期升高改造 500kV 双回并行线路在线路走廊及边导线附近存在工频电场强度超过 4000V/m 的区域和工频磁感应强度超过 100 μ T 的区域，随着距线路中心距离的增加，工频磁感应强度逐渐减小。

6.1.4 电磁环境敏感目标影响分析

根据设计资料，本项目新建 500kV 输电线路通州湾电厂~通州湾示范区三余镇东晋村附近采用同塔双回逆相序排列，其中通州湾电厂~G328 国道段的导线型号为 4×JL/LB20A-630/45；剩余段导线型号为 4×JNRLH1/LB20A-630/45。输电线路通州湾示范区三余镇东晋村~开断点采用同塔双回异相序排列，导线型号为 4×JNRLH1/LB20A-630/45。因此，下表 6.11 中序号 1~序号 4，采用同塔双回逆相序排列，导线型号为 4×JL/LB20A-630/45 的电磁理论计算数据分析；序号 5~序号 27，采用同塔双回逆相序排列，导线型号为 4×JNRLH1/LB20A-630/45 的电磁理论计算数据分析；序号 27~序号 78、序号 87~序号 90，采用同塔双回异相序排列，导线型号为 4×JNRLH1/LB20A-630/45 的电磁理论计算数据分析；序号 79~序号 86，采用并行线路的电磁理论计算数据分析。

本项目 500kV 升高改造线路中序号 91~序号 93 采用 500kV 改造并行

段电磁理论计算数据分析，序号94~序号96中，采用500kV双回线路改造段的电磁理论计算数据分析。

根据4.3.8现状监测结果，序号82新建线路东南侧约6m处余东镇凤凰村1组9-1号民房处工频电场强度为1825.4V/m；序号82凤凰村1组9-1号民房位于新建双回线路和并行线路之间，根据电磁预测结果，序号82凤凰村1组9-1号民房处抬高导线对地高度至24m，地面1.5m处工频电场强度3.228kV/m。序号82凤凰村1组9-1号民房处电磁环境理论结果叠加现状监测结果后，工频电场强度为5053.4V/m，不能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的频率为50Hz所对应的公众曝露控制限值电场强度4000V/m。经预测，序号82凤凰村1组9-1号民房处抬高导线对地高度至40m，地面1.5m处工频电场强度1.846kV/m，电磁环境理论结果叠加现状监测结果后，工频电场强度为3671.4V/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的频率为50Hz所对应的公众曝露控制限值电场强度4000V/m，且能满足10%左右的裕度。

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6.18。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的限值要求。

表 6.18 本项目线路沿线电磁环境敏感目标预测结果一览表

序号	电磁环境敏感目标				线路架设方式	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		最近电磁环境敏感目标名称	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	通州湾示范区环本农场		看护房 1	西南侧，最近为西南侧约 8m	1 层坡顶	双回路垂直逆相序排列	17m	1.5m	2.969	12.107
2			吴老板厂房	两侧，最近为西南侧约 8m	1 层坡顶		17m	1.5m	2.969	12.107
3			王先生看护房	西北侧，最近为西北侧约 16m	1 层坡顶		17m	1.5m	1.458	7.641
4			南通倪氏水产养殖有限公司	西北侧，最近为西北侧约 20m	1 层坡顶		17m	1.5m	0.977	6.067
5			顾先生看护房	西南侧，最近为西南侧约 10m	1 层坡顶		17m	1.5m	2.539	10.824
6			看护房 2	两侧，最近为西侧约 28m	1 层尖顶		17m	1.5m	0.432	3.910
7	南通市通州湾示范区三余镇中闸村	15 组	832 号民房	两侧，最近为东侧约 25m	2 层尖顶	双回路垂直逆相序排列	18m	1.5m	0.598	4.410
								4.5m	0.618	4.970
8		2 组	734 号民房	两侧，最近为西侧约 20m	1 层尖顶		17m	1.5m	0.977	6.067
9		14 组	737 号民房	东侧，最近约 6m	2 层平顶		20m	1.5m	2.656	10.465
								4.5m	2.871	13.71
								7.5m	3.329	17.678
10		8 组	636 号民房	两侧，最近为西侧约 25m	1-2 层尖顶		18m	1.5m	0.598	4.410
	4.5m					0.618		4.970		
11	1 组	547 号民房	两侧，最近为东侧约 8m	2 层平顶	20m	1.5m	2.412	9.572		
						4.5m	2.575	12.107		
						7.5m	2.913	15.517		

12	南通市通州湾示范区三余镇海晏村	31 组	404 号民房	两侧，最近为西侧约 10m	2 层尖顶	双回路垂直 逆相序排列	18m	1.5m	2.404	10.056
								4.5m	2.543	12.573
13		16 组	127 号民房	两侧，最近为东侧约 8m	2 层平顶、 3 层尖顶		20m	1.5m	2.412	9.572
								4.5m	2.575	12.107
								7.5m	2.913	15.517
			厂房	西侧，最近约 10m	1-2 层尖顶		18m	1.5m	2.404	10.056
								4.5m	2.543	12.573
14		18 组	251 号民房	西侧，最近约 18m	2 层尖顶		18m	1.5m	1.186	6.454
								4.5m	1.226	7.556
15		11 组	250 号民房	东侧，最近约 30m	1 层尖顶		17m	1.5m	0.352	3.523
16	南通市通州湾示范区三余镇东海村	19 组	327 号民房	两侧，最近为西侧约 20m	2 层尖顶	双回路垂直 逆相序排列	18m	1.5m	0.978	5.778
								4.5m	1.009	6.681
17		18 组	310 号民房	两侧，最近为西侧约 10m	2 层尖顶		18m	1.5m	2.404	10.056
								4.5m	2.543	12.573
18		17 组	130 号民房	西侧，最近约 40m	3 层尖顶		20m	1.5m	0.210	2.401
								4.5m	0.219	2.613
								7.5m	0.236	2.829
19		14 组	227 号民房	两侧，最近为东侧约 30m	3 层尖顶		20m	1.5m	0.382	3.179
								4.5m	0.394	3.522
								7.5m	0.416	3.885
20		13 组	157-1 号民房	两侧，最近为西侧约 15m	1 层尖顶		17m	1.5m	1.609	8.099
21		4 组	474 号民房	两侧，最近为东侧约 10m	3 层尖顶 /2 层平顶		20m	1.5m	2.141	8.707
								4.5m	2.261	10.824
								7.5m	2.506	13.567
22		3 组	373 号民房	两侧，最近为东侧约 8m	2 层尖顶		18m	1.5m	2.773	11.178
								4.5m	2.970	14.265
23		6 组	265 号民房	西侧，最近约 18m	1 层尖顶		18m	1.5m	1.186	6.454
								4.5m	1.226	7.556
24		2 组	283 号民房	两侧，最近为西侧约 10m	2 层尖顶		18m	1.5m	2.404	10.056
								4.5m	2.543	12.573

25		1 组	175 号民房	两侧，最近为东侧约 12m	2 层尖顶		18m	1.5m 4.5m	2.046 2.145	9.016 12.573
26	南通市通州湾示范区三余镇东晋村	16 组	128 号民房	两侧，最近为东侧约 14m	1 层尖顶	双回路垂直逆相序排列	17m	1.5m	1.771	8.586
27		15 组	民房	西侧，最近约 17m	1 层尖顶		17m	1.5m	1.321	7.209
28		14 组	133 号民房	东侧，最近约 30m	1-3 层尖顶	双回路垂直异相序排列	25m	1.5m 4.5m 7.5m	0.441 0.470 0.523	7.453 8.061 8.705
29		13 组	130 号民房	两侧，最近为西侧约 7m	1 层尖顶			1.5m	3.274	16.105
30		19 组	206 号民房	两侧，最近为东侧约 20m	2 层尖顶	双回路垂直异相序排列	23m	1.5m 4.5m	1.124 1.168	10.754 12.004
			南通吴炫畜禽养殖中心	西侧，最近约 27m	2 层尖顶			1.5m 4.5m	0.555 0.591	8.629 9.404
31	南通市通州湾示范区三余镇永平村	16 组	110 号民房	西北侧，最近约 45m	2 层尖顶		23m	1.5m 4.5m	0.241 0.254	5.032 5.280
32		14 组	108 号民房	两侧，最近为东北侧约 7m	2 层尖顶 /3 层平顶			1.5m 4.5m 7.5m 10.5m	2.694 2.775 2.944 3.223	12.539 14.512 17.007 20.250
33		8 组	110 号民房	西南侧，最近约 18m	2 层尖顶 /3 层平顶		27m	1.5m 4.5m 7.5m 10.5m	1.347 1.383 1.454 1.561	9.824 11.002 12.367 13.942
34		1 组	110-3 号民房	西侧，最近约 40m	2 层尖顶			1.5m 4.5m	0.235 0.257	5.803 6.137
35	南通市通州湾示范区三余镇东余村	24 组	民房 1	东侧，最近约 13m	3 层平/尖顶	双回路垂直异相序排列	27m	1.5m 4.5m 7.5m 10.5m	1.916 1.967 2.073 2.237	11.106 12.641 14.497 16.757
36	南通市海	6 组	16 号民房	南侧，最近约 17m	2 层尖顶、	双回路垂直	27m	1.5m	1.451	10.079

	门区正余 镇青正村				3 层平顶	异相序排列		4.5m	1.490	11.325	
					7.5m			1.566	12.780		
					10.5m			1.682	14.476		
			养鸭厂	北侧，最近约 25m	1 层尖顶		22m	1.5m	0.660	10.079	
37	南通市海 门区正余 镇新桥村	9 组	30 号民房	南侧，最近约 15m	2 层尖顶、 3 层平顶	双回路垂直 异相序排列	27m	1.5m	1.675	10.593	
								4.5m	1.719	11.980	
38		8 组	27-1 号民房	南侧，最近约 15m	2 层尖顶			7.5m	1.809	13.629	
								10.5m	1.946	15.591	
							23m	1.5m	1.764	12.498	
								4.5m	1.824	14.245	
39	南通市海 门区正余 镇新和村	31 组	69 号民房	西侧和南侧，最近为南 侧约 8m	2 层尖顶	双回路垂直 异相序排列	23m	1.5m	2.960	14.960	
								4.5m	3.072	17.558	
40		22 组	民房 1	西侧，最近约 15m	2 层尖顶		23m	1.5m	1.764	12.498	
								4.5m	1.824	14.245	
41		18 组	20 号民房	东侧，最近约 7m	3 层尖顶		25m	1.5m	2.907	13.804	
								4.5m	3.005	16.105	
								7.5m	3.214	19.067	
42		21 组	1 号民房	东北侧，最近约 45m	1-2 层尖 顶、3 层 平顶		27m	1.5m	0.178	4.703	
					4.5m	0.193		4.950			
					7.5m	0.220		5.198			
							10.5m	0.254	5.444		
43	南通市海 门区包场 镇联合村	12 组	36 号民房	两侧，最近为南侧约 11m	3 层尖/平 顶	双回路垂直 异相序排列	27m	1.5m	2.169	11.608	
								4.5m	2.230	13.294	
								7.5m	2.355	15.367	
								10.5m	2.553	17.950	
44		17 组	22 号民房	两侧，最近为南侧约 8m	2 层尖顶		23m	1.5m	2.960	14.960	
								4.5m	3.072	17.558	
45			33 组	25 号民房	两侧，最近为南侧约 8m		1 层平顶 /2 层尖顶	23m	1.5m	2.960	14.960
							4.5m		3.072	17.558	
46		27 组	21 号民房	西侧，最近约 9m	2 层平顶	25m	1.5m	2.597	13.268		
							4.5m	2.681	15.390		

					/2 层尖顶			7.5m	2.858	18.075
47		26 组	18 号民房	西侧，最近约 25m	1-2 层尖顶		23m	1.5m	0.683	9.192
								4.5m	0.720	10.079
48		24 组	2 号民房	西侧，最近约 10m	2 层尖顶		23m	1.5m	2.594	14.287
								4.5m	2.687	16.640
49		15 组	16 号民房	东侧，最近约 18m	1-2 层尖顶		23m	1.5m	1.356	11.435
								4.5m	1.404	12.868
50	南通市海门区包场镇浜北村	40 组	25 号民房	东侧，最近约 23m	1 层平顶 /3 层尖顶	双回路垂直 异相序排列	25m	1.5m	0.873	9.169
								4.5m	0.906	10.118
								7.5m	0.969	11.170
51		38 组	36 号民房	东侧，最近约 20m	1-3 层尖顶、2 层平顶		25m	1.5m	1.145	10.005
								4.5m	1.182	11.153
								7.5m	1.254	12.457
52		15 组	15 号民房	西侧，最近约 20m	1 层尖顶		22m	1.5m	1.109	11.153
53		14 组	22 号民房	西侧，最近约 47m	1-2 层尖顶		23m	1.5m	0.241	5.032
								4.5m	0.254	5.280
54	南通市海门区包场镇河塘村	13 组	4-1 号民房	两侧，最近为西侧约 8m	3 层尖顶 /1 层平顶	双回路垂直 异相序排列	25m	1.5m	2.752	13.542
								4.5m	2.843	15.756
								7.5m	3.036	18.582
			江苏通东弹簧有限公司	西侧，最近约 8m	1-2 层尖顶、2 层平顶		25m	1.5m	2.752	13.542
								4.5m	2.843	15.756
								7.5m	3.036	18.582
55		10 组	6 号民房	东侧，最近约 20m	2 层尖/平顶		25m	1.5m	1.145	10.005
								4.5m	1.182	11.153
								7.5m	1.254	12.457
56	南通市海门市包场镇新南村	13 组	19 号民房	西侧，最近约 8m	1 层尖顶	双回路垂直 异相序排列	22m	1.5m	3.071	15.756
57		12 组	民房 1	西侧，最近约 22m	1 层尖顶		22m	1.5m	0.905	10.453
58		7 组	18 号民房	西侧，最近约 30m	3 层尖顶		25m	1.5m	0.441	7.453
								4.5m	0.470	8.061
								7.5m	0.523	8.705

59		9 组	12 号民房	东侧，最近约 30m	1 层尖顶		22m	1.5m	0.395	8.061
60		21 组	2 号民房	西北侧，最近约 40m	1-2 层尖顶		23m	1.5m	0.235	5.803
								4.5m	0.257	6.137
61		22 组	15 号民房	西侧，最近约 23m	3 层尖顶 /2 层平顶		25m	1.5m	0.873	9.169
62	2 组	45 号民房	东侧，最近约 9m	2 层尖顶	23m	4.5m	0.906	10.118		
						7.5m	0.969	11.170		
63	南通市海门区正余镇瑞丰村	3 组	14 号民房	西北侧，最近约 8m	2 层尖顶	双回路垂直 异相序排列	23m	1.5m	2.960	14.960
64		2 组	民房 1	西北侧，最近约 8m	1 层尖顶			4.5m	3.072	17.558
65	南通市海门市包场镇河南村	27 组	看护房	东南侧，最近约 10m	1 层尖顶	双回路垂直 异相序排列	22m	1.5m	3.071	15.756
66		32 组	25 号民房	东南侧，最近约 45m	1 层尖顶		22m	1.5m	2.594	14.287
67		16 组	22 号民房	东侧，最近约 35m	1-2 层尖顶		23m	1.5m	0.262	5.115
68	南通市海门区正余镇正南村	27 组	11 号民房	西北侧，最近约 13m	1 层平顶、 3 层平/尖顶	双回路垂直 异相序排列	27m	4.5m	0.272	6.734
								1.5m	1.916	11.106
								4.5m	1.967	12.641
								7.5m	2.073	14.497
69	26 组	1 号民房	西北侧，最近约 8m	1-2 层尖顶/3 层平顶	双回路垂直 异相序排列	27m	10.5m	2.237	16.757	
							1.5m	2.563	12.319	
							4.5m	2.638	14.224	
							7.5m	2.796	16.619	
70	南通市海门区余东镇庄烈村	9 组	17 号民房	西南侧，最近约 8m	2 层尖顶 /3 层平顶	双回路垂直 异相序排列	27m	10.5m	3.054	19.702
								1.5m	2.563	12.319
								4.5m	2.638	14.224
								7.5m	2.796	16.619
71	17 组	1 号民房	西南侧，最近约 45m	1-2 层尖顶	双回路垂直 异相序排列	23m	10.5m	3.054	19.702	
							1.5m	0.241	5.032	
72	18 组	民房 1	西南侧，最近约 7m	1 层尖顶	22m	4.5m	0.254	5.280		
						22m	1.5m	3.274	16.105	

73		20 组	1 号民房	西南侧，最近约 35m	1 层尖顶		22m	1.5m	0.276	6.884
74	南通市海门区余东镇长圩村	2 组	民房 1	两侧，最近为东北侧约 7m	1-2 层尖顶	双回路垂直异相序排列	23m	1.5m	3.145	15.276
								4.5m	3.267	17.990
75		1 组	38 号民房	西南侧，最近约 9m	3 层尖顶		25m	1.5m	2.597	13.268
								4.5m	2.681	15.390
								7.5m	2.858	18.075
76		12 组	2 号民房	西南侧，最近约 10m	2 层尖顶		23m	1.5m	2.594	14.287
								4.5m	2.687	16.640
77	南通市海门区余东镇和平村	13 组	12-1 号民房	两侧，最近为西南侧约 6m	1 层平顶、3 层尖顶	并行线路靠新建线路侧	25m	1.5m	3.061	14.054
								4.5m	3.166	16.436
								7.5m	3.390	19.525
78		15 组	26 号民房	两侧，最近为西侧约 10m	1-2 层尖顶		23m	1.5m	2.594	14.287
								4.5m	2.687	16.640
79	南通市海门区余东镇和平村	1 组	3 号民房	西北侧，最近约 7m	2 层尖顶	并行线路靠新建线路侧	24m	1.5m	3.126	15.067
						并行线路包夹		4.5m	3.240	17.647
			1 号民房	东南侧，最近约 30m	1-3 层尖顶		25m	1.5m	1.769	11.918
						并行线路靠新建线路侧		4.5m	1.878	13.577
								7.5m	2.089	15.516
80		5 组	民房 1	东南侧，最近约 6m	1-2 层尖顶	并行线路靠新建线路侧	24m	1.5m	3.228	16.172
								4.5m	3.345	18.768
			民房 2	西北侧，最近约 8m	1-2 层尖顶/3 层平顶		27m	1.5m	2.643	12.837
								4.5m	2.722	14.811
	南通市海门区余东镇和平村					并行线路靠新建线路侧		7.5m	2.888	17.292
								10.5m	3.160	20.495
81		34 组	2 号民房	西北侧，最近约 8m	1-2 层尖顶/3 层平顶	并行线路靠新建线路侧	27m	1.5m	2.643	12.837
								4.5m	2.722	14.811
								7.5m	2.888	17.292
								10.5m	3.160	20.495
	南通市海		3 号民房	东南侧，最近约 18m	1-2 层尖顶	并行线路包夹	24m	1.5m	1.763	13.423
								4.5m	1.837	14.970
82	南通市海	1 组	9-1 号民房	东南侧，最近约 6m	1-2 层尖		40m	1.5m	1.846	9.067

83	门区余东 镇凤凰村				顶			4.5m	1.885	10.106
			民房 1	西北侧，最近约 9m	1-2 层尖 顶	并行线路靠 新建线路侧	24m	1.5m	2.786	14.452
								4.5m	2.885	16.828
		2 组	1 号民房	东南侧，最近约 9m	3 层尖顶	并行线路包 夹	25m	1.5m	2.681	14.858
								4.5m	2.772	17.007
			17 号民房	西北侧，最近约 6m	2 层尖顶	并行线路靠 新建线路侧	24m	7.5m	2.954	19.586
								1.5m	3.293	15.353
								4.5m	3.415	18.024
		3 组	8 号民房	西北侧，最近约 20m	1-2 层尖 顶		24m	1.5m	1.690	12.074
									4.5m	1.744
4 组	4 号民房	西北侧，最近约 40m	1-2 层尖 顶	24m	1.5m		0.416	7.644		
							4.5m	0.448	8.246	
35 组	1 号民房	西北侧，最近约 25m	1-2 层尖 顶	24m	1.5m		1.096	10.411		
						4.5m	1.136	11.581		
37 组	2 号民房	东北侧，最近约 18m	1-2 层尖 顶	双回路垂直 异相序排列	23m	1.5m	1.356	11.435		
							4.5m	1.404	12.868	
39 组	12 号民房	两侧，最近为东北侧约 8m	2 层尖顶		23m	1.5m	2.960	14.960		
							4.5m	3.072	17.558	
41 组	民房 1	东北侧，最近约 15m	1-2 层尖 顶		23m	1.5m	1.764	12.498		
							4.5m	1.824	14.245	
90	南通市海 门区余东 镇旭宏村	17 组	1 号民房	西北侧，最近约 13m	1 层尖顶	双回路垂直 异相序排列	22m	1.5m	2.113	13.838
91		/	欧凯体育用品公司	改造线路北侧，最近为 26m	1 层尖顶	改线线路并 行段北侧， 靠 500kV 扶 海-东洲线侧	24m	1.5m	0.533	6.828
92	南通市海 门区余东 镇凤凰村	25 组	3-3 号民房	改造线路南侧，最近约 35m	1-2 层尖 顶、1 层 平顶	改线线路并 行段南侧， 靠 500kV 东	24m	1.5m	0.181	5.105
								4.5m	0.214	5.478

						洲-三官殿/ 新丰线路侧				
93	南通市海 门区余东 镇旭宏村	39 组	看护房	改造线路南侧，最近约 30m	1 层尖顶	改线线路并 行段南侧， 靠 500kV 东 洲-三官殿/ 新丰线路侧	24m	1.5m	0.420	6.365
94		30 组	16 号民房	改造线路南侧，最近约 18m	1 层尖顶	500kV 东洲- 三官殿/新丰 线路改造段 双回路垂直 异相序排列	22.4m	1.5m	1.511	7.938
95		31 组	9 号民房	改造线路东南侧，最近 约 15m	1-2 层尖 顶		22.4m	1.5m	1.897	10.213
96	南通市海 门区余东 镇新河村	15 组	18 号民房	改造线路东南侧，最近 约 17m	1-2 层尖 顶			4.5m	1.946	12.529
						22.4m	1.5m	1.635	8.233	
							4.5m	1.672	9.391	

注：表中导线最低对地高度的取值依据，根据电磁环境理论预测结果确定：500kV 双回线路采用逆相序排列，地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度应抬高线路对地高度分别不小于 17m、18m、20m、22m。500kV 双回线路采用异相序排列，地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度应抬高线路对地高度分别不小于 22m、23m、25m、27m。500kV 并行线路地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度应抬高新建线路对地高度分别不小于 23m、24m、25m、27m。500kV 改造线路以及改造并行段线路，地面 1.5m、4.5m 高度处线高根据改造段现状线路最低线高确定。

6.1.5 电磁环境影响评价结论

（1）500kV 新建线路

通过模式预测分析，输电线路经过耕地、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，新建双回线路采用逆相序排列时，导线对地最低高度为 11m；新建双回线路采用异相序排列时，导线对地最低高度需抬高至 12.5m；新建线路与已建线路并行走线时，新建线路导线对地最低高度需抬高至 12.5m。

输电线路经过电磁环境敏感目标区域时，为保证新建 500kV 双回线路采用逆相序排列，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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，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 17m、18m、20m、22m。为保证新建 500kV 双回线路采用异相序排列，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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，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 22m、23m、25m、27m。为保证新建 500kV 双回线路与 500kV 已建线路并行线路，新建 500kV 双回线路的地面 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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，应抬高新建线路架设高度，使导线对地面的最小垂直距离应分别不小于 23m、24m、25m、27m。

本项目 500kV 新建线路电磁环境影响评价不同架设段导线对地高度一览表，详见表 6.19。

表 6.19 本项目电磁环境影响评价不同架设段导线对地高度一览表

类型	架设方式	导线对地高度				
		经过耕地等区域	经过电磁环境敏感目标区域			
			地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
500kV 新建线路	双回垂直逆相序排列	11m	17m	18m	20m	22m
	双回垂直异相序排列	12.5m	22m	23m	25m	27m
新建线路与已建线路并行	双回并行架设	12.5m	23m	24m	25m	27m

（2）500kV 升高改造双回线路

通过模式预测分析，输电线路经过耕地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所

所时，500kV 升高改造双回线路（500kV 东洲-三官殿/新丰线）现状线高最低为 20m；500kV 升高改造并行线路，500kV 扶海-东洲线现状线高最低为 18.5m，500kV 东洲-三官殿/新丰线现状线高最低为 28.5m；均能保证地面 1.5m 高度处工频电场强度满足 10kV/m 的控制限值要求。

输电线路经过电磁环境敏感目标区域时，500kV 升高改造双回线路（500kV 东洲-三官殿/新丰线）现状线高最低为 22.4m；500kV 升高改造并行线路，500kV 扶海-东洲线现状线高最低为 24m，500kV 东洲-三官殿/新丰线现状线高最低为 24m，均能保证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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

高压架空输电线路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，可听噪声主要发生在阴雨天气下，因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。本项目输电线路在设计施工阶段，通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电，提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境影响和声环境保护目标的影响可进一步减少，满足相应标准限值要求。

6.2.2.1 新建 500kV 双回输电线路

本次环评选取江苏省境内的 500kV 旗宿 5K71/旗豫 5K72 线同塔双回线路作为噪声类比对象。本项目与类比对象的可比性分析见表 6.20。

表 6.20 本期 500kV 同塔双回线路与类比对象的可比性分析

项目	本项目同塔双回线路	500kV 旗宿 5K71/旗豫 5K72 线（类比线路）	可比性分析
电压等级	500kV	500kV	电压等级相同，具有可比性
架线方式	同塔双回	同塔双回	架线方式一致，具有可比性
导线型号	4×JNRLH1/LB20A-630/45	4×JL/G1A-630/45	导线型号相似，具有可比性
排列方式	垂直排列	垂直排列	排列方式一致，具有可比性
导线截面积	4×630mm ²	4×630mm ²	导线截面一致，具有可比性
导线分裂间距	500mm	500mm	分裂间距一致，具有可比性
导线对地距离	双回路垂直逆相序排列时线高为 17m；双回路垂直异	18m	本项目线路导线对地距离与类比线路

项目	本项目同塔双回线路	500kV 旗宿 5K71/旗豫 5K72 线（类比线路）	可比性分析
	相序排列时线高为 22m		相似，具有可比性
环境条件	周边无其他声源影响	类比监测断面无其他声源影响	本项目双回线路沿线区域总体上与类比对象相似，具有可比性

由上表可知，本项目 500kV 同塔双回输电线路与类比线路在电压等级、架设方式、排列方式及导线截面等方面一致，在导线型号、导线对距离及环境条件等方面具有一定的相似性，因此选取 500kV 旗宿 5K71/旗豫 5K72 线作为本项目的噪声类比对象是可行的。

（2）类比监测条件及结果

1）类比对象

本项目双回线路噪声类比分析采用已运行、由江苏省苏核辐射科技有限责任公司监测且通过竣工环境保护验收的 500kV 旗宿 5K71/旗豫 5K72 线输电线路作为类比对象。

2）监测因子

噪声。

3）监测单位、条件及运行工况

监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司。

监测时间：2021 年 7 月 14 日。

监测条件：晴，环境温度 26℃~37℃，相对湿度 47%~60%，风速 0.5m/s~1.6m/s。

监测时运行工况：线路运行工况：500kV 旗宿 5K71 线：电压 519.10~524.69kV、电流 14.06~356.25A、有功 51.15~292.28A，500kV 旗豫 5K72 线：电压 519.10~524.69kV、电流 14.06~337.50A、有功 48.71~297.16A。

4）监测方法及仪器

①监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的监测方法。

②监测仪器

表 6.21 本项目监测仪器一览表

仪器名称	仪器编号	频率范围	测量范围	校准证书编号	校准单位	检定有效期
AWA6228	108214	10Hz~20	23dB（A）	E2021-0	江苏省计量	2021.3.25-2

声级计		kHz	~135dB (A)	024033	科学研究院	022.3.24
AWA6221B 声校准器	6221B07 92	1000Hz	/	E2020-0 106250	江苏省计量 科学研究院	2020.11.29- 2021.11.28

5) 监测布点

对类比线路以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距 5m，依次监测至 50m 处。

6) 类比监测结果与评价

① 类比监测结果

500kV 旗宿 5K71 线/500kV 旗豫 5K72 线同塔双回线路#62~#63 塔间衰减断面类比监测结果见表 6.22。

表 6.22 500kV 旗宿 5K71 线/旗豫 5K72 线同塔双回线路噪声监测结果一览表

监测点位		监测结果 ((dB (A)))	
		昼间	夜间
500kV 旗宿 5K71 线/旗豫 5K72 线 #62~#63 塔间弧垂最低位置横截面上,距杆塔中央连线对地投影(弧垂对地高度为18m)	0m	46	42
	5m	44	42
	10m	43	41
	15m	44	42
	20m	44	41
	25m	43	40
	30m	43	41
	35m	44	42
	40m	45	42
	45m	44	41
	50m	45	42

由表 6.22 可知，500kV 旗宿 5K71 线/旗豫 5K72 线#62~#63 塔间断面的噪声监测值昼间为 43dB(A)~46dB (A)、夜间为 40dB(A)~42dB (A)，满足《声环境质量标准》中 1 类标准限值要求。

根据类比监测结果，线路噪声衰减断面监测点位于农村区域，线路噪声监测值与背景值基本相当，线路噪声对周围声环境贡献值很小，500kV 线路产生噪声基本上被周围环境噪声所覆盖，基本为线路的背景噪声。由类比监测结果可知，本项目 500kV 双回线路运行产生的噪声对周围环境敏感目标影响均满足相应评价标准。

② 监测方法分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)“8.2.1.2 监测方法及仪器 按照 GB12348 的规定选择。”《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中需测量背景噪声，测量结果需修正。而类比线路噪声采用

监测方法为《声环境质量标准》（GB3096-2008），未测量背景噪声并对测量结果修正。因此，采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）监测方法比《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）监测方法，测量结果偏大，能保守反应本项目 500kV 双回线路运行对周围声环境影响情况。

6.2.2.2 两条 500kV 同塔双回并行输电线路

本次选取江苏省境内的 500kV 鹤汇线/鹤丰线同塔双回线路与 500kV 潘丰线/潘汇线并行线路作为噪声类比对象。本项目与类比对象的可比性分析见表 6.23。

表 6.23 本期两条 500kV 同塔双回线路与类比对象的可比性分析

项目	本项目两条 500kV 同塔双回并行线路	500kV 鹤汇线/鹤丰线同塔双回线路与 500kV 潘丰线/潘汇线并行线路	可比性分析
电压等级	500kV	500kV	电压等级相同，具有可比性
架线方式	同塔双回	同塔双回	架线方式一致，具有可比性
导线型号	4×JNRLH1/LB20A-630/45	4×JNRLH1/LB20A-630/45	导线型号一致，具有可比性
排列方式	垂直排列	垂直排列	排列方式一致，具有可比性
导线截面	4×630mm ²	4×630mm ²	导线截面一致，具有可比性
导线对地距离	本期新建 500kV 双回线高为 23m/已建双回线路最低为 27m 500kV 扶海-东洲线线高最低为 24m； 500kV 东洲-三官殿/新丰线线高最低为 24m	500kV 鹤汇线/鹤丰线：24m 500kV 潘丰线/潘汇线：18.7m	本项目线路导线对地距离与类比线路相似，具有可比性
环境条件	部分噪声监测受周边环境噪声影响	类比监测断面部分噪声监测受周边环境噪声影响	本项目双回线路沿线区域总体上与类比对象相似，具有可比性

由上表可知，本项目 500kV 同塔双回输电线路与类比线路在电压等级、架设方式、导线型号、排列方式及导线截面等方面一致，在导线对距离及环境条件等方面具有一定的相似性，因此选取 500kV 鹤汇线/鹤丰线同塔双回线路与 500kV 潘丰线/潘汇线并行线路作为本项目并行线路噪声的类比对象是可行的。

① 类比监测条件

类比监测情况见表 6.24。

表 6.24 本期两条 500kV 同塔双回线路并行类比监测具体情况

项目	500kV 鹤汇线/鹤丰线同塔双回线路与 500kV 潘丰线/潘汇线并行线路
监测因子	等效连续 A 声级
监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
检测数据来源	《盐城射阳（鹤栖）500kV 输变电工程工频电场、工频磁场及噪声现状检测报告》，编号 FWD202201120003-HBDC
监测单位	国能南京电力试验研究有限公司
监测仪器	AWA6228+声级计，有效期：2022.01.06~2023.01.05
监测时间	2022 年 1 月 25 日、26 日
监测期间天气情况	25 日昼间 09:30~16:10： 阴、气温 3℃~6℃、湿度 55%~60%、风速 0.5m/s~2.3m/s 25 日夜間 22:00~26 日凌晨 01:25： 阴、气温 0℃~2℃、湿度 57%~63%、风速 0.3m/s~1.5m/s
监测期间运行工况	500kV 鹤丰 5K19 线：电压 515.35~523.38；电流 19.89~83.78；有功 2.38~67.62；无功-98.15~-5.26 500kV 鹤汇 5K20 线：电压 514.50~525.75；电流 18.23~170.11；有功 3.12~140.21；无功-93.59~-8.56 500kV 潘丰 5635 线路：电压 518.23~525.34；电流 593.23~656.09 500kV 潘汇 5636 线路：电压 518.11~526.51；电流 592.11~660.21
监测布点	测点选在 500kV 鹤汇 5K20 线#129~#130 西南侧边导线外 50m、500kV 潘丰 5635 线/潘汇 5636 线#220~#221 塔间导线弧垂最低处

②类比监测结果

噪声类比监测结果见表 6.25 所示。

表 6.25 噪声类比监测结果

距两条 500kV 线路连线中心地面投影距离（m）	昼间噪声(dB(A))	夜间噪声(dB(A))
类比线路噪声贡献值		
500kV 鹤汇 5K20 线#129~#130 西南侧边导线外 50m、500kV 潘丰 5635 线/潘汇 5636 线#220~#221 塔间		
-83.5	43	34
-78.5	47	37
-73.5	47	34
-68.5	44	35
-63.5	42	36
-58.5	45	39
-53.5	45	37
-48.5	46	35
-43.5	44	37
-38.5	41	35
-33.5（本期 500kV 鹤汇 5K20 线边导线下，h=24m）	42	34
-30.5	42	36

-25.5（本期 500kV 鹤丰 5K19 线/500kV 鹤汇 5K20 线中心线下）	43	33
-22.5	44	34
-17.5（本期 500kV 鹤丰 5K19 线边导线下，h=24m）	45	34
-12.5	40	35
-7.5	40	37
-2.5	37	35
2.5	40	36
7.5	39	38
12.5	40	37
17.5（原有 500kV 潘汇 5636 线边导线下，h=18.7m）	41	36
20.5	45	36
25.5（原有 500kV 潘汇 5636 线/500kV 潘丰 5635 线中心线下）	44	38
28.5	40	38
33.5（原有 500kV 潘丰 5635 线边导线下，h=18.7m）	41	40
38.5	44	36
43.5	47	36
48.5	43	37
53.5	40	38
58.5	42	34
63.5	40	36
68.5	45	35
73.5	38	34
78.5	44	35
83.5	44	36

根据上表可知，两条 500kV 同塔双回线路并行断面噪声监测值昼间为 37dB(A)~47dB（A）、夜间为 33dB(A)~40dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)），且噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加而减小趋势不明显。

③类比分析评价结论

通过噪声类比监测分析可知，本项目 500kV 输电线路正常运行时对声环境影响很小，可以满足相应标准限值。

④监测方法分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“8.2.1.2 监测方法及仪器 按照 GB12348 的规定选择。”《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中需测量背景噪声，测量结果需修正。而类比线路噪声采用监测方法为《声环境质量标准》（GB3096-2008），未测量背景噪声并对测量结

果修正。因此，采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）监测方法比《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）监测方法，测量结果偏大，能保守反应本项目 500kV 双回线路运行对周围声环境影响情况。

6.2.2.3 声环境保护目标处影响预测

根据，本项目新建 500kV 双回线路类比检测结果噪声昼间为 43dB(A)~46dB(A)、夜间为 40dB(A)~42dB(A)，满足《声环境质量标准》中 1 类标准限值要求。两条 500kV 同塔双回并行输电线路类比检测结果噪声昼间为 37dB(A)~47dB(A)、夜间为 33dB(A)~40dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）。类比噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加而减小趋势不明显。

通过类比线路结果可知，线路噪声监测值与背景值基本相当，线路噪声对周围声环境贡献值很小，500kV 线路产生噪声基本上被周围环境噪声所覆盖，基本为线路的背景噪声。因此，本项目线路投运后，沿线声环境保护目标处噪声与现状监测值基本相当，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

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 环境保护措施及其经济、技术论证

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 站址及路径选择

本项目线路路径方案已取得南通市海门自然资源和规划局、南通市自然资源和规划局通州湾示范区分局等部门同意意见，线路路径走向不涉及环境敏感区，避开及远离了居民住宅密集区域，减少了项目建设对居民住宅等建筑物处电磁环境影响。

7.1.1.2 电磁环境保护措施

(1) 在设备订货时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

(2) 500kV 新建线路：通过模式预测分析，输电线路经过耕地、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，新建双回线路采用逆相序排列时，导线对地最低高度为 11m；新建双回线路采用异相序排列时，导线对地最低高度需抬高至 12.5m；新建线路与已建线路并行走线时，新建线路导线对地最低高度需抬高至 12.5m。

输电线路经过电磁环境敏感目标区域时，为保证新建 500kV 双回线路采用逆相序排列，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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，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 17m、18m、20m、22m。为保证新建 500kV 双回线路采用异相序排列，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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，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 22m、23m、25m、27m。为保证新建 500kV 双回线路与 500kV 已建线路并行线路，新建 500kV 双回线路的地面 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 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求，应抬高新建线路架设高度，使导线对地面的最小垂直距离应分别不小于 23m、24m、25m、27m。

（3）500kV 升高改造双回线路：通过模式预测分析，输电线路经过耕地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，500kV 升高改造双回线路（500kV 东洲-三官殿/新丰线）现状线高最低为 20m；500kV 升高改造并行线路，500kV 扶海-东洲线现状线高最低为 18.5m，500kV 东洲-三官殿/新丰线现状线高最低为 28.5m；均能保证地面 1.5m 高度处工频电场强度满足 10kV/m 的控制限值要求。

输电线路经过电磁环境敏感目标区域时，500kV 升高改造双回线路（500kV 东洲-三官殿/新丰线）现状线高最低为 22.4m；500kV 升高改造并行线路，500kV 扶海-东洲线现状线高最低为 24m，500kV 东洲-三官殿/新丰线现状线高最低为 24m，均能保证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 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

（4）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 生态影响保护措施

（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）合理组织施工，大风天气少作业，尽量避免扬尘二次污染。施工临时推土集中、合理堆放，遇干燥、大风天气时应进行洒水，并用防尘网苫盖；遇降雨天气时用彩条布苫盖。施工结束后，进行全面整地。

（2）施工中基础开挖等产生扬尘较大的作业面定期洒水，以减少施工扬尘

对周围大气环境的影响。

（3）施工道路和施工现场定时洒水，以免尘土飞扬。

（4）施工中开挖产生的裸露泥土进行夯实，临时弃土存储时采用洒水或夯实，以免尘土飞扬。

（5）施工过程中做到大气污染防治“十个 100%”，即“现场 100%围挡、道路 100%硬化、驶出车辆 100%冲洗、现场 100%洒水清扫、裸露场地、土堆及物料 100%覆盖、渣土车辆 100%密闭运输、在线自动监测设施 100%安装、远程视频监控 100%安装、施工现场物业保洁 100%、建筑物楼层内外积尘 100%冲洗洁净后，撤除遮挡防护网”。

（6）施工期运输车辆覆盖篷布，避免沿途撒漏，合理装卸、规范操作，易起尘作业面洒水作业。

7.1.2.2 地表水环境保护措施

（1）合理安排工期，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。

（2）线路施工人员可租赁附近房屋，利用现有污水处理设施进行处理，不直接排入周围水体，施工现场可以设置移动式厕所处理生活污水，定期清运，避免污染周围水体。

（3）输电线路跨越河流时均采取一档跨越，不在水体和河道管理范围内立塔。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。

（4）线路位于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。

7.1.2.3 声环境保护措施

（1）按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定，要求施工单位对作业时间加以严格限制，采用低噪声施工机械。

（2）优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

（3）加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业，夜间不施工。

（4）施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任，施工单位制定污染防治实施方案。

7.1.2.4 固体废物处理措施

（1）线路施工时，需清除新征占地内地表植被，基础开挖会产生堆土，裸露土地采用防尘网进行苫盖，施工完后及时处理。

（2）对施工中产生的建筑垃圾、生活垃圾进行分类集中堆放，生活垃圾分类收集后送至当地环卫部门指定地点；建筑垃圾由施工单位送至指定地方进行处理。

7.1.2.5 拆除线路环境保护措施

（1）拆除线路产生的塔材等，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 1m 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 生态影响保护措施

（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。塔基开挖应保留表层土壤，土石方回填利用。

（2）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。

（3）位于农田区域施工时，尽量利用已有农耕道路等。在运输道路处敷设钢板进行保护，避免对地表土壤的碾压；施工结束后及时对新建塔基、牵张场等临时占地进行植被恢复或恢复原有土地功能。

（4）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 12，典型生态保护措施示意图详见附图 13。

7.1.2.6 清水通道维护区保护措施

本期 500kV 输电线路穿越遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清

水通道维护区、通吕运河（海门区）清水通道维护区、新东河清水通道维护区及运北河清水通道维护区时，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。

7.1.2.7 生态公益林保护措施

本期 500kV 输电线路穿越江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林时，建议在施工期落实如下环保要求：

（1）施工期间，不在管控区范围内设置临时工程，严禁向管控区范围内排放废水、建筑垃圾及生活垃圾等。

（2）施工期架空线导线展放线采用无人机展放线，尽量避免砍伐线下林木，且线路导线与树木自然生长高度最小垂直距离不低于 7.0m。

（3）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》对生态公益林的有关管控要求。

7.1.3 运行阶段环境保护设施、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。可采取分发宣传材料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。

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影响保护措施和大气、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影响保护措施和电磁、噪声污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位作为落实建设项目环境保护责任的主体，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境保护设施、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境保护设施、措施建设进度，确保上述环境保护设施、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，国网江苏省电力有限公司负责开展工程运行期工频电场、工频磁场及噪声环境监测工作。

7.2 环境保护设施、措施论证

本项目在设计、施工、运行各个阶段均将采取相应的环境保护措施。这些措施是根据本项目特点、项目设计技术规范、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。这些保护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，这些措施均具备了可靠性和有效性。

本项目通过优化路径、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。

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	站址、路径选择	①建设项目位于江苏省南通市境内，线路路径方案已取得南通市海门自然资源和规划局、南通市自然资源和规划局通州湾示范区分局等部门同意意见。 ②线路路径走向不涉及环境敏感区，避开及远离了居民住宅密集区域。	设计单位	满足规划要求
	电磁环境	①合理选择导线及导线相序排列方式，本项目新建 500kV 线路导线排序采用逆相序和异相序排序方式。 （2）500kV 新建线路：通过模式预测分析，输电线路经过耕地、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，新建双回线路采用逆相序排列时，导线对地最低高度为 11m；新建双回线路采用异相序排列时，导线对地最低高度需抬高至 12.5m；新建线路与已建线路并行走线时，新建线路导线对地最低高度需抬高至 12.5m。 输电线路经过电磁环境敏感目标区域时，为保证新建 500kV 双回线路采用逆相序排列，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，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 17m、18m、20m、22m。为保证新建 500kV 双回线路采用异相序排列，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，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 22m、23m、25m、27m。为保证新建 500kV 双回线路与 500kV 已建线路并行线路，新建 500kV 双回线路的地面 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，应抬高新建线路架设高度，使导线对地面的最小垂直距离应分别不小于 23m、24m、25m、27m。 （3）500kV 升高改造双回线路：通过模式预测分析，输电线路经过耕地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，500kV 升高改造双回线路（500kV 东洲-三官殿/新丰线）现状线高最低为 20m；500kV 升高改造并行线路，500kV 扶海-东洲线现状线高最低为 18.5m，500kV 东洲-三官殿/新丰线现状线高最低为 28.5m；均能保证地面 1.5m 高度处工频电场强度满足 10kV/m 的控制限值要求。 输电线路经过电磁环境敏感目标区域时，500kV 升高改造双回线路（500kV 东洲-三官殿/新丰线）现状线高最低为 22.4m；500kV 升高改造并行线路，500kV 扶海-东洲线现状线高最低为 24m，500kV 东洲-三官殿/新丰线现状线高最低为 24m，均能保证电磁环境敏感目标处工频电场强度满足		电磁环境满足相关要求

		4000V/m、工频磁感应强度满足 100μT 的公众曝露控制限值要求。 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。		
	声环境	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。		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合理组织施工，大风天气少作业，尽量避免扬尘二次污染。施工临时推土集中、合理堆放，遇干燥、大风天气时应进行洒水，并用防尘网苫盖；遇降雨天气时用彩条布苫盖。施工结束后，进行全面整地。 ②施工中基础开挖等产生扬尘较大的作业面定期洒水，以减小施工扬尘对周围大气环境的影响。 ③施工道路和施工现场定时洒水、喷淋，以免尘土飞扬。 ④施工中开挖产生的裸露泥土用防尘网进行苫盖，临时弃土存储时做到防护苫盖，以免尘土飞扬。 ⑤施工过程中做到大气污染防治“十达标”，即“现场 100%围挡、道路 100%硬化、驶出车辆 100%冲洗、现场 100%洒水清扫、裸露场地、土堆及物料 100%覆盖、渣土车辆 100%密闭运输、在线自动监测设施 100%安装、远程视频监控 100%安装、施工现场物业保洁 100%、建筑物楼层内外积尘 100%冲洗洁净后，撤除遮挡防护网”。 ⑥施工期运输车辆覆盖篷布，避免沿途撒漏，合理装卸、规范操作，易起尘作业面洒水作业。 （2）水环境 ①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。 ②线路施工人员可租赁附近房屋，利用现有污水处理设施进行处理，不直接排入周围水体，施工现场可以设置移动式厕所处理生活污水，定期清运，避免污染周围水体。 （3）声环境 ①按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定，要求施工单位对作业时间加以严格限制，采用低噪声施工机械。	施工单位	降低施工期环境影响，满足相关标准要求

		②优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。 ③加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业，夜间不施工。 （4）固体废物 ①塔基施工时，需清除新征占地内地表植被，基础开挖会产生堆土，裸露土地采用防尘网进行苫盖，施工完后及时处理。 ②对施工中产生的建筑垃圾、生活垃圾进行分类集中堆放，生活垃圾分类收集后送至当地环卫部门指定地点；建筑垃圾由施工单位送至指定地方进行处理。 （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 1m 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		
	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。塔基开挖应保留表层土壤，土石方回填利用。 ②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。 ③位于农田区域施工时，尽量利用已有农耕道路等。在运输道路处敷设钢板进行保护，避免对地表土壤的碾压；施工结束后及时对新建塔基、牵张场等临时占地进行植被恢复或恢复原有土地功能。 ④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。 生态公益林保护措施： ①施工期间，不在管控区范围内设置临时工程，施工废水经设置的泥浆沉淀池沉淀后回用，严禁排放废水、生活垃圾。 ②施工期架空线导线展放线采用无人机展放线，尽量避免砍伐线下林木，且线路导线与树木自然生长高度最小垂直距离不低于 7.0m。 ③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》对生态公益林的有关管控要求。		
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。可采取分发宣传材料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境保护设施、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、临时场地占地植被恢复等，由建设单位出资。环保投资来自建设项目总投资（自筹资金）。

建设项目总投资为 121232 万元，环保投资 830 万元，环保投资占总投资的 0.68%，环保投资估算详细情况见表 7.2。

表 7.2 本项目环境保护设施、措施投资估算一览表

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	400	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）	50	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	40		
	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	40		
	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	100		
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			830	-	-
项目总投资			121232	-	-
环保投资占总投资比例（%）			0.68%	-	-

8 环境管理与监测计划

建设项目将不同程度地会对周边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

建设单位、施工单位和负责运行的单位应在管理机构内配备 1~2 名专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

8.1.2 设计、施工招标阶段的环境管理

(1) 主体项目设计单位应在下阶段设计中，将环境影响报告书中提出的环保措施纳入项目设计中。

(2) 设计单位应遵循有关环保法规，严格按有关规程和法规进行下阶段设计。

(3) 将施工环境保护措施纳入施工招标文件中，明确验收标准和细则。

8.1.3 施工期环境管理

(1) 在施工合同中明确环境保护要求，应严格执行设计和环境影响评价中提出的各项污染防治措施，遵守环境保护方面的法律法规。

(2) 施工环境管理由施工单位具体负责，建设单位和监理单位负责监督。施工单位在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》等环保法律、法规，做到施工人员知法、懂法、守法。

(3) 环境管理机构及监理人员对施工活动进行全过程环境监督，使施工期环境保护措施得到全面落实。

(4) 实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技术。

(5) 施工单位要做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作，并根据问题严重程度及时或定期向各有关部门汇报。

8.1.4 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》精神，建设项目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。本项目正式投产运行前，建设单位应做好本项目的竣工环境保护自验收工作。建设项目竣工环境保护验收调查报告的主要内容有：

- (1) 施工期环境保护措施实施情况分析。
- (2) 项目运行中的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响情况。
- (3) 建设项目运行期间环境管理所涉及的内容。

建设项目“三同时”环保措施验收一览表见表 8.1。

表 8.1 建设项目“三同时”环保措施验收一览表

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“频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值”，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。

8.1.5 运行期环境管理

环境保护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，监控建设项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

(1) 环境管理的职能

①制定和实施各项环境管理计划。

②建立工频电场、工频磁场及噪声环境监测。

③掌握项目所在地周围的环境特征和环境敏感目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。

④检查环境保护设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行。

(2) 生态环境管理

①制定和实施各项生态环境监督管理计划。

②不定期地巡查，保证保护生态与建设项目运行相协调。

8.1.6 环境保护培训

应对与建设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。

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

根据建设项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，以监督有关的环保措施能够得到落实；对建设项目投运后进行电磁环境、声环境监测。具体监测计划见表 8.2。

表 8.2 环境监测计划

时期	环境要素	采取环境保护措施	负责部门	监测频率
施工期	声环境	采用低噪声施工设备，夜间不进行施工作业。	施工单位	施工期随机抽查
	固体废物	对施工场地中建筑垃圾、生活垃圾进行分类集中处置，生活垃圾分类收集处置。	施工单位	施工期随机抽查
	大气环境	场地洒水，弃土及时清运、苫盖、商砼等。	施工单位	施工期随机抽查
	地表水环境	临时场地设置化粪池，施工人员产生的生活污水定期清运。	施工单位	施工期随机抽查
	生态环境	(1) 加强施工管理，防止随意扩大施工范围。 (2) 基础开挖时表土分层堆放，分层回填。 (3) 妥善合理处置施工污染，严禁随意排放。 (4) 对临时施工场地的恢复。	施工单位	施工期随机抽查
运行期	电磁环境	(1) 提高设备的加工工艺，增加带电设备的接地装置。 (2) 500kV 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，新建双回线路采用逆相序排列时，导线对地最低高度为 11m；新建双回线路采用异相序排列时，导线对地最低高度需抬高至 12.5m；新建线路与已建线路并行走线时，新建线路导线对地最低高度需抬高至 12.5m。 输电线路经过电磁环境敏感目标区域时，为保证新建 500kV 双回线路采用逆相序排列，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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，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 17m、18m、20m、22m。为保证新建 500kV 双回线路采用异相序排列，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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，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 22m、23m、25m、27m。为保证新建 500kV 双回线路与 500kV 已建线路并行线路，新建 500kV 双回线路的地面 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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，应抬高新建线路架设高度，使导线对地面的最小垂直距离应分别不小于 23m、24m、25m、27m。	建设单位、验收调查单位	(1) 建设项目运行后根据国网江苏省电力有限公司的规定进行竣工环境保护验收监测一次。 (2) 建设项目运行后针对公众投诉进行必要的监测。

运行期	电磁环境	(3)500kV 升高改造双回线路:输电线路经过耕地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时, 500kV 升高改造双回线路(500kV 东洲-三官殿/新丰线)现状线高最低为 20m; 500kV 升高改造并行线路, 500kV 扶海-东洲线现状线高最低为 18.5m, 500kV 东洲-三官殿/新丰线现状线高最低为 28.5m; 均能保证地面 1.5m 高度处工频电场强度满足 10kV/m 的控制限值要求。 输电线路经过电磁环境敏感目标区域时, 500kV 升高改造双回线路(500kV 东洲-三官殿/新丰线)现状线高最低为 22.4m; 500kV 升高改造并行线路, 500kV 扶海-东洲线现状线高最低为 24m, 500kV 东洲-三官殿/新丰线现状线高最低为 24m, 均能保证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 的公众暴露控制限值要求。		
	声环境	(1) 500kV 线路导线采用先进加工工艺, 提高导线表面粗糙系数。 (2) 500kV 新建线路采用 4 × JNRLH1/LB20A-630/45 和 4×JL/LB20A-630/45 铝包钢芯铝绞线, 以降低电磁的可听噪声水平。	建设单位、验收调查单位	(1)建设项目运行后根据国网江苏省电力有限公司的规定进行竣工环境保护验收监测一次。 (2)建设项目运行后针对公众投诉进行必要的监测。

8.2.2 监测点位布设

建设项目施工期声环境、固体废物、大气环境、地表水环境主要由施工单位随机定期抽查。

建设项目运行期环境监测由建设单位实施, 对建设项目周围电磁环境、声环境进行监测, 可委托具有相应资质的单位完成, 各项监测内容及要求如下。

(1) 工频电场、工频磁场

①监测点位布置

监测点布置在新建 500kV 线路和 500kV 升高改造线路电磁环境敏感目标处设置监测点, 监测点距离建筑物不小于 1m, 地面 1.5m 高度。

②监测因子

监测因子为工频电场、工频磁场, 监测指标为工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度(μT)。

③监测方法

工频电场和工频磁场监测执行《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)中相关规定。

④监测频次及时间阶段

监测频次为昼间监测一次。

监测时间阶段为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。

(2) 噪声

①监测点位布置

新建 500kV 线路和 500kV 升高改造线路声环境保护目标处设置监测点，监测点距离建筑物不小于 1m，地面 1.5m 高度。

②监测因子

监测因子为噪声，监测指标为昼间、夜间等效声级， L_{eq} ，dB（A）。

③监测方法

噪声的监测执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关的监测技术规范、方法。

④监测频次及时间

监测频次为昼间、夜间监测一次。

监测时间阶段为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。

具体监测计划见表 8.3。

表8.3 电磁环境、声环境监测计划要求一览表

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

9.1.1 建设规模

本项目将新丰～东洲双回 500kV 线路其中 1 回 π 入通州湾电厂。新建 500kV 线路路径总长约 60.2km，均采用同塔双回路架设。采用 4×JL/LB20A-630/45 和 4×JNRLH1/LB20A-630/45 钢芯铝绞线。

此外，本项目在 500kV 扶海-东洲 2#塔及 500kV 东洲-三官殿/新丰 2#塔附近各新建一基塔，以满足钻越需求。改造线路路径长度分别为 1.3km 和 2.5km，新建双回路铁塔 2 基，拆除双回路铁塔 2 基。

本项目将 110kV 东余～兰房双回线路由架空改为电缆，新建电缆线路路径长度 0.14km，拆除架空线路路径长度 0.12km，拆除双回路铁塔 1 基。

（3）建设项目投资及环保投资

本项目总投资约为 121232 万元，其中环保投资 830 万元，占总投资的 0.68%。

9.1.2 与法规政策及相关规划相符性

（1）与地方规划相符性

本项目线路路径方案已取得南通市海门自然资源和规划局、南通市自然资源和规划局通州湾示范区分局等部门同意意见，符合当地城镇发展规划要求，本期建设项目与南通市国土空间规划是相符的。

（2）与生态环境相符性分析

本项目评价范围内无受影响的重要物种、生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）规定的生态保护目标。

本项目不进入国家公园、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环境敏感区，本项目评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中环境敏感区。

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），本项目没有进入且评价范围内不涉及江苏省国家级生态红线。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），《江苏省自然资源厅关于南通市海门区生态空间管控区域调整方案的复

函》（苏自然资函〔2024〕566号）、《江苏省自然资源厅关于南通市通州区2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2023〕665号），本项目涉及5处江苏省生态空间管控区域：通吕运河（海门区）清水通道维护区、新东河清水通道维护区、运北河清水通道维护区、遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区、江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林。

（3）与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

本项目选址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，采用同塔双回线路，避免在0类声功能区建设变电工程，线路避让集中林区。综上所述，本项目选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》是相符的。

（4）与“三线一单”相符性分析

本项目符合江苏省“三线一单”和南通市“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）的要求。

9.2 环境质量现状调查与评价

（1）电磁环境现状评价

本项目新建500kV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0.100V/m~1825.4V/m，工频磁感应强度为0.021μT~1.182μT。500kV升高改造线路沿线电磁敏感目标沿线各测点处的工频电场强度为4.220V/m~353.48V/m，工频磁感应强度为0.218μT~2.967μT。所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中频率为50Hz所对应的公众暴露控制限值工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT。

本期新建线路和改造线路交叉跨越点处的工频电场强度为1.040V/m~16.15V/m，工频磁感应强度为0.058μT~5.004μT，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。

（2）声环境现状评价

本项目新建500kV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)~44dB(A)，均能满足1类标准要求；执行4a类标准的测点处，昼间

噪声为 43dB(A)~55dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~48dB(A)，均能满足 4a 类标准要求。

本项目 500kV 升高改造线路沿线各测点中，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准的测点处，昼间噪声为 42dB(A)~45dB(A)，夜间噪声为 38dB(A)~41dB(A)，均能满足 1 类标准要求；执行 4a 类标准的测点处，昼间噪声为 55dB(A)，夜间噪声为 49dB(A)，均能满足 4a 类标准要求。

（3）生态现状

本项目线路塔基周围大部分为耕地，主要周边植被为水稻等常见农作物，道路两旁种植有行道树。

本期建设项目位于人类活动密集地区，周围没有大型的野生动物存在，该地区动物有鸟类：麻雀、家鸽、灰喜鹊等。

9.3 施工期环境影响评价

（1）生态影响评价

①占地影响分析

本项目 500kV 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、林地和水域及水利设施用地，新增占地总面积约为 13.956hm²，其中新增永久占地面积约为 0.376hm²，新增临时占地约 13.58hm²。

②对生物量损失影响分析

本项目永久占地生物量损失约 2.981t/a，临时占地生物量损失为 109.253t/a，临时占地在施工结束后将及时进行植被恢复，此外，通过对塔基区周围进行绿化可进一步降低因项目建设造成的生物量损失。

③对植被的影响分析

本期建设项目占地类型主要为耕地，项目施工结束后及时对塔基周围进行植被恢复，也可降低对周围生态影响。建设项目施工会造成植物数量减少，但不会造成植被类型的减少，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。

④对动物的影响分析

施工期产生的施工噪声、人为活动对野生动物可能造成一定影响，由于施工场地均为人类活动密集地区，因此本项目建成后，对野生动物迁移、迁徙、活动、

栖息等方面的影响有限，不会造成影响。

（2）声环境影响分析

施工阶段采用低噪声施工机械，将施工作业安排在昼间进行，夜间停止施工。确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。通过采取上述措施，项目建设对周围声环境基本没有影响。

（3）施工扬尘分析

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。

（4）固体废物影响分析

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。

（5）拆除杆塔环境影响评价

本项目需拆除部分线路杆塔，拆除杆塔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 1m 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。

（6）地表水环境影响分析

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。

9.4 运行期环境影响评价

9.4.1 电磁环境影响预测与评价

通过定性分析，本项目电缆线路建成投运后，电缆线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求。

（1）500kV 新建线路

通过模式预测分析，输电线路经过耕地、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，新建双回线路采用逆相序排列时，导线对地最低高度为 11m；新建双回线路采用异相序排列时，导线对地最低高度需抬高至 12.5m；新建线路与已建线路并行走线时，新建线路导线对地最低高度需抬高至 12.5m。

输电线路经过电磁环境敏感目标区域时，为保证新建 500kV 双回线路采用逆相序排列，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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，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 17m、18m、20m、22m。为保证新建 500kV 双回线路采用异相序排列，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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，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 22m、23m、25m、27m。为保证新建 500kV 双回线路与 500kV 已建线路并行线路，新建 500kV 双回线路的地面 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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，应抬高新建线路架设高度，使导线对地面的最小垂直距离应分别不小于 23m、24m、25m、27m。

（2）500kV 升高改造双回线路

通过模式预测分析，输电线路经过耕地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，500kV 升高改造双回线路（500kV 东洲-三官殿/新丰线）现状线高最低为 20m；500kV 升高改造并行线路，500kV 扶海-东洲线现状线高最低为 18.5m，500kV 东洲-三官殿/新丰线现状线高最低为 28.5m；均能保证地面 1.5m 高度处工

频电场强度满足 10kV/m 的控制限值要求。

输电线路经过电磁环境敏感目标区域时，500kV 升高改造双回线路（500kV 东洲-三官殿/新丰线）现状线高最低为 22.4m；500kV 升高改造并行线路，500kV 扶海-东洲线现状线高最低为 24m，500kV 东洲-三官殿/新丰线现状线高最低为 24m，均能保证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。

9.4.2 声环境影响预测与评价

根据线路噪声类比分析，可以预计本期新建 500kV 线路运行产生的噪声对沿线周围声环境保护目标的影响昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准。

9.4.3 地表水环境影响分析

本期输电线路运行无废污水产生，线路运行对周围地表水环境没有影响。

9.4.4 固体废物影响分析

新建线路运行无固体废物产生，线路运行对周围环境没有影响。

9.5 公众意见采纳情况

建设项目信息及环境影响评价信息于 2023 年 8 月 24 日在江苏环保公众网（<http://www.jshbgz.cn/>）上进行了第一次环评信息公示。

按照《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）要求，本项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位于 2024 年 10 月 9 日~2024 年 10 月 21 日在江苏环保公众网（<http://www.jshbgz.cn/>）上进行了第二次环境信息公示，于 2024 年 10 月 11 日、10 月 13 日在《现代快报》进行了两次报纸第二次环境信息公示，于 2024 年 10 月 9 日在项目所在地进行了现场张贴第二次环境信息公告，充分征求项目环境影响评价范围内的公民、法人和其他组织关于本项目环境保护方面的意见。在公示期间，建设单位和环评单位联系人均未接到当地居民和团体有关本期建设项目和环境保护方面的电话、信件、传真及电子邮件。

9.6 环境保护措施、设施

9.6.1 设计阶段

（1）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：

①500kV 新建线路：通过模式预测分析，输电线路经过耕地、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，新建双回线路采用逆相序排列时，导线对地最低高度为 11m；新建双回线路采用异相序排列时，导线对地最低高度需抬高至 12.5m；新建线路与已建线路并行走线时，新建线路导线对地最低高度需抬高至 12.5m。

输电线路经过电磁环境敏感目标区域时，为保证新建 500kV 双回线路采用逆相序排列，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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，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 17m、18m、20m、22m。为保证新建 500kV 双回线路采用异相序排列，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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，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 22m、23m、25m、27m。为保证新建 500kV 双回线路与 500kV 已建线路并行线路，新建 500kV 双回线路的地面 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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，应抬高新建线路架设高度，使导线对地面的最小垂直距离应分别不小于 23m、24m、25m、27m。

②500kV 升高改造双回线路：通过模式预测分析，输电线路经过耕地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，500kV 升高改造双回线路（500kV 东洲-三官殿/新丰线）现状线高最低为 20m；500kV 升高改造并行线路，500kV 扶海-东洲线现状线高最低为 18.5m，500kV 东洲-三官殿/新丰线现状线高最低为 28.5m；均能保证地面 1.5m 高度处工频电场强度满足 10kV/m 的控制限值要求。

输电线路经过电磁环境敏感目标区域时，500kV 升高改造双回线路（500kV 东洲-三官殿/新丰线）现状线高最低为 22.4m；500kV 升高改造并行线路，500kV 扶海-东洲线现状线高最低为 24m，500kV 东洲-三官殿/新丰线现状线高最低为 24m，均能保证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 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

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。

（2）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。

（3）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

（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、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。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

线路经过遥望港（江苏省通州湾江海联动开发示范区）清水通道维护区、通吕运河（海门区）清水通道维护区、新东河清水通道维护区及运北河清水通道维护区时，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）生态公益林保护措施

线路经过江苏省通州湾江海联动开发示范区沿海生态公益林时，建议在施工期落实如下环保要求：施工期间，不在管控区范围内设置临时工程，施工废水经设置的泥浆沉淀池沉淀后回用，严禁排放废水、生活垃圾；施工期架空线导线展放线采用无人机展放线，尽量避免砍伐线下林木，且线路导线与树木自然生长高度最小垂直距离不低于 7.0m；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》对生态公益林的有关管控要求。

（8）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

（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

建设项目将不同程度地会对周边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。

9.8 环境影响评价可行性结论

综上所述，江苏华能南通（通州湾）2×1000MW 大型清洁高效煤电项目 500kV 送出工程建设满足地区发展规划及电网规划要求，对地区经济发展起到积

极的促进作用，工程在施工期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，可以满足国家相关环保标准要求。因此，从环保角度来看，该项目的建设是可行的。

