

检索号：5961-H/HK2021037K（1）-A12

密 级：普通商密

江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程

环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：国网江苏省电力有限公司

评价单位：国电环境保护研究院有限公司

2024年10月 中国·南京

目 录

1 前言	1
1.1 项目建设的特点	1
1.2 环境影响评价的工作过程	3
1.3 环评关注主要环境问题	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 环境保护目标	15
2.6 评价重点	29
3 建设项目概况与分析	30
3.1 建设项目概况	30
3.2 选址选线环境合理性分析	81
3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	103
3.4 生态影响途径分析	105
3.5 环境保护措施	106
4 环境现状调查与评价	110
4.1 区域概况	110
4.2 自然环境	110
4.3 电磁环境现状评价	115
4.4 声环境现状评价	123
4.5 生态现状评价	132
4.5.6 陆生动物调查	148
4.5.7 水生生物调查	148
4.5.8 清水通道维护区调查	148
4.5.9 小结	154
4.6 地表水环境	155
4.7 大气环境	156
5 施工期环境影响评价	157
5.1 生态影响评价	157
5.2 声环境影响分析	166
5.3 施工扬尘分析	169
5.4 固体废物影响分析	170
5.5 地表水环境影响分析	170
6 运行期环境影响评价	171
6.1 电磁环境影响预测与评价	171
6.2 声环境影响预测与评价	273
6.3 地表水环境影响评价	286
6.4 固体废物环境影响分析	287
6.5 生态影响分析	288
6.6 环境风险评价	288

7 环境保护措施及其经济、技术论证	292
7.1 环境保护设施、措施分析	292
7.2 环境保护设施、措施论证	299
7.3 环境保护设施、措施及投资估算	299
8 环境管理与监测计划	302
8.1 环境管理	302
8.2 环境监测	305
9 环境影响评价结论	310
9.1 建设项目概况	310
9.2 环境质量现状调查与评价	313
9.3 施工期环境影响评价	314
9.4 运行期环境影响评价	316
9.5 公众意见采纳情况	319
9.6 环境保护措施、设施	319
9.7 环境管理与监测计划	320
9.8 总结论	321
10 附件	323

1 前言

1.1 项目建设的特点

1.1.1 项目建设的必要性

近年来，南通东南分区负荷增长迅速，大量用户落户南通。片区“十四五”投运中天钢铁用户变（350MW）、胜宏变（200MW）、阿里数据中心（120MW）、秦淮数据变（100MW）、高铁牵引站等。至 2025 年，东南分区 500kV 变电站包括三官殿变（3×1000MVA）、东洲变（2×1000MVA）、新丰变（3×1000MVA）。其中，500kV 新丰变由两回 500kV 线路供电，新丰~三官殿单线、新丰~东洲单线，且两回线路存在约 40km 的同塔双回架设线路，若发生线路“N-2”故障，新丰变主变（现状 2 台，投产年与本项目同步投运 3 台）失电，供电可靠性较差。

2025 年夏季高峰方式，若发生新丰~东洲/三官殿线路“N-2”故障，新丰变失电，互通~新丰双回线路潮流 2×705MW，东洲主变降压 2×1196MW。

另外，“十四五”末、“十五五”初随着江苏沿海地区新能源以及煤电基地的发展，风光大发方式，南通东电西送通道存在瓶颈。若发生新丰~东洲“N-1”故障，东洲~三官殿潮流达到 2908MW，过载 24.8%；若发生新丰~三官殿“N-1”故障，东洲~新丰潮流达到 3070MW，过载 2.3%。

综上，为解决投产年新丰主变“N-2”问题，以及投产年近期新丰~东洲/三官殿断面“N-1”过载问题，2025 年有必要实施新丰~东洲线路工程。

1.1.2 项目建设规模

江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程建设内容包括：新丰 500kV 变电站间隔扩建工程、东洲 500kV 变电站间隔扩建工程、新建 500kV 新丰~东洲同塔双回线路工程、泰州~东吴 1000kV 线路升高改造工程。

(1) 新丰 500kV 变电站间隔扩建工程

①地理位置：江苏省南通市江苏南通苏锡通科技产业园区境内，东侧与海门搭界，西侧为新江海河。

②500kV 出线：本期 2 回（至东洲变 2（1 回）、通州湾电厂 1 回）。

③无功补偿：新增 2 组 60Mvar 低压并联电抗器，本期利用#4 主变低压侧场地扩建 2 组 60Mvar 低压并联电抗器，接于#4 主变低压侧。

(2) 东洲 500kV 变电站间隔扩建工程

①地理位置：江苏省南通市海门区余东镇凤凰村。

②500kV 出线：本期 2 回（至新丰变 2（1 回）、通州湾电厂 1 回）。

③无功补偿：新增 2 组 60Mvar 低压并联电抗器，本期利用远期#1、#4 主变低压侧场地各扩建 1 组 60Mvar 低压并联电抗器，分别接于#2、#3 主变低压侧。

(3) 新建 500kV 新丰~东洲同塔双回线路工程

本项目线路位于南通市海门区三星镇、海门经济技术开发区、常乐镇、余东镇。

新建 2 回 500kV 线路，新丰~东洲同塔双回线路路径长约 41.7km。在新丰变出口处，本期新建新丰~东洲线路与现新丰~东洲/三官殿线路进行间隔调换，换间隔段新建线路路径长度为 0.7km，自现状新官 2#塔至新官 10#塔附近换接点新建线路路径长度 3.4km，自换接点至东洲变新建线路路径长度 37.6km。

本期新建 500kV 线路在新官 10#塔进行换接，在新官 69#塔、新官 97#塔三处跨越现状新丰~东洲/三官殿线路。换接后对利旧段的 2.6km 进行换线。

本项目采用 4×JNRLH1/LB20A-630/45 耐热导线。

(4) 泰州~东吴 1000kV 线路升高改造工程

本项目泰州~东吴 1000kV 线路升高改造工程为泰吴线 485#塔线路升高改造工程、1000kV 泰吴线 472#~473#档升高改造工程，线路位于江苏省南通市江苏南通苏锡通科技产业园区境内。

1000kV 泰吴线 485#塔线路升高改造线路路径长约 0.75km，1000kV 泰吴线 472#~473#档升高改造工程线路路径长约 0.63km，采用 8×JL1/LHA1-465/210 铝合金芯铝绞线，导线采用逆相序排序方式。

(5) 建设项目投资及环保投资

建设项目动态投资约为 xxx 万元，其中线路工程动态投资 xxx 万元，变电工程动态投资 xxx 万元。环保投资 xxx 万元，占总投资的 xxx%。

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) 本项目生态影响评价范围不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）第三条（一）中的环境敏感区。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。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），项目未进入且生态影响评价范围不涉及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）和《江苏省自然资源厅关于南通市海门区生态空间管控区域优化调整方案的复函》（苏自然资函〔2021〕877号），江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程穿越海门河清水通道维护区、通启运河（海门区）清水通道维护区、三余竖河清水通道维护区，一档跨越海界河清水通道维护区。其中穿越海门河清水通道维护区长度约 1.1km，拟在其内新建 3 基塔；穿越通启运河（海门区）清水通道维护区长度约 3km，拟在其内新建 7 基塔；穿越三余竖河清水通道维护区长度约 1km，拟在其内新建 3 基塔；一档跨越海界河清水通道维护区，不在其内新立塔基。

(2) 新建 500kV 输变电建设项目，属于 500kV 超高压交流输变电建设项目。

(3) 本期项目涉及 500kV 同塔双回线路、1000kV 同塔双回迁改线路。

(4) 施工期主要环境影响为噪声、扬尘、固体废物、废水及生态等。

(5) 运行期无环境空气污染物、废水产生，运行期主要环境影响为工频电场、工频磁场及噪声。

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 2024 年 9 月编制完成《江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程可行性研究》（待审），本次环评按照可行性研究报告内容开展环评工作。

1.2 环境影响评价的工作过程

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，江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程需进行环境影响评价，编制环境影响报告书。为此，2023 年 10 月 30 日，国网江苏省电力有限公司委托国电环境保护研究院有限公司进行江苏南通新丰~东洲 500kV 线路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，委托迪天环境技术南京股份有限公司（CMA231012341054）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，我们进行了资料和数据处理分析工作，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《江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程环境影响报告书》。

1.3 环评关注主要环境问题

本次评价关注的主要环境问题为：

（1）施工期产生噪声、扬尘、废水、固体废物、土地占用及植被损失等对周围环境的影响。

（2）运行期产生工频电场、工频磁场及噪声对周围环境的影响。

1.4 评价结论

（1）建设项目所在地区及项目涉及电磁环境敏感目标及声环境保护目标处的电磁环境及声环境质量现状监测结果满足相应标准。

（2）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）重要物种、生态敏感区及生态保护目标。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），江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程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）和《江苏省自然资源厅关于南通市海门区生态空间管控区域优化调整方案的复函》（苏自然资函〔2021〕877号），江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程穿越海门河清水通道维护区、通启运河（海门区）清水通道维护区、三余竖河清水通道维护区，一档跨越海界河清水通道维护区。其中穿越海门河清水通道维护区长度约 1.1km，拟在其内新建 3 基塔；穿越通启运河（海门区）清水通道维护区长度约 3km，拟在其内新建 7 基塔；穿越三余竖河清水通道维护区长度约 1km，拟在其内新建 3 基塔；一档跨越海界河清水通道维护区，不在其内新立塔基。

(3) 本项目运行期产生的工频电场、工频磁场满足工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值；本项目架空线路运行产生的工频电场强度在耕地、园地、道路、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值满足 10kV/m。

(4) 本项目变电站间隔扩建工程运行产生的厂界环境噪声排放与变电站厂界噪声现状值叠加后满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，本项目变电站间隔扩建工程运行产生的噪声对周围声环境保护目标影响叠加背景值后均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。本项目线路运行产生的噪声对周围声环境保护目标影响叠加背景值后均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声功能区标准。

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

(6) 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设施及措施要求后，本项目建设对周围地区环境影响可降低至可接受的程度

因此，从环境影响角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 任务依据

国网江苏省电力有限公司《关于委托编制江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程环境影响评价工作的函》。

2.1.2 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》（修订本），2015 年 1 月 1 日起施行。

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修改版），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 年修订本），2020 年 9 月 1 日起施行。

(4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 修订本），2022 年 6 月 5 日起施行。

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

(6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正本），2018 年 1 月 1 日起施行。

(7) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）（修订本），2017 年 10 月 1 日起施行。

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

(9) 《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）。

(10) 《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）。

(11) 《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）。

2.1.3 部委规章及规范性文件

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

(2) 《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》，生态环境部令 第 38 号，2019 年 11 月 1 日起施行。

(3) 《生态环境部关于启用环境影响评价信用平台的公告》，生态环境部令 第 39 号，2019 年 11 月 1 日起启用。

(4) 《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。

(5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部令 第 16 号，2021 年 1 月 1 日施行。

(6) 《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。

(7) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 15 号）。

(8) 《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。

(9) 《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。

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

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

(14) 《关于印发<生态环境分区管控管理暂行规定>的通知》生态环境部 环评〔2024〕41 号，2024 年 7 月 8 日。

(15) 《关于印发“十四五”噪声污染防治行动计划的通知》（环大气〔2023〕

1 号)。

2.1.4 地方法规及规范性文件

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

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

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

(7) 《关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》, 苏环办〔2019〕36 号, 2019 年 2 月 2 日起施行。

(8) 《南通市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》(通政办规〔2021〕4 号), 2021 年 2 月 24 日印发。

(9) 《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。

(10) 《江苏省生态环境保护公众参与办法》苏环规〔2023〕2 号。

(11) 《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。

(12) 《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。

(13) 《江苏省重点保护野生植物名录》。

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

(15) 《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)。

(16) 《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》（苏环办〔2019〕149号），2019年4月29日印发。

(17) 《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办〔2019〕327号），2019年4月29日印发。

(18) 《省生态环境厅关于做好江苏省危险废物全生命周期监控系统上运行工作的通知》（苏环办〔2020〕401号），2020年12月31日印发。

(19) 《江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试行）的通知》（苏环办〔2021〕290号），2021年10月14日印发。

(20) 《江苏省危险废物规范化环境管理评估工作方案的通知》（苏环办〔2021〕304号）。

(21) 《南通市主城区声环境功能区划分规定》（2019年修订版）。

(22) 《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》，江苏省生态环境厅自然处，2022年5月20日发布。

(23) 《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》，苏政发〔2024〕23号，2024年2月26日发布。

2.1.5 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) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

(11) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

(12) 《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）。

(13) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。

(14) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

(15) 《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)。

2.1.6 设计规范、工程资料名称及其它资料

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

(2) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》(DL/T 5218-2012)。

(3) 《1000kV 架空输电线路设计规范》(GB50665-2011)。

(4) 《江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程可行性研究报告》(待审), 中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司, 2024 年 9 月。

(5) 《南通市“十四五”电网发展规划环境影响报告书》。

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》(HJ 24-2020) 输变电建设项目分为施工期和运行期。施工期主要环境影响评价因子为噪声、废水、环境空气及生态环境, 运行期的主要环境影响评价因子为工频电场、工频磁场、噪声、生活污水及固体废物。根据《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 生态影响》(HJ 19-2022), 本项目主要环境影响评价因子详见表 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	植被损失及生物量	——	植被损失及生物量	——
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μ T	工频磁场	μ T
	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)
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L

注: 本项目施工期不外排, 因此本次环评不对地表水评价因子进行评价, 仅进行施工期的环境影响分析。

2.2.2 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” “公众曝露控制限值” 规定, 具体评价控制限制见表 2.2。

根据《南通市主城区声环境功能区划分规定》(2019 年修订版) 及新丰 500kV

变电站、东洲 500kV 变电站前期项目验收及批复文件，本建设项目南通新丰~东洲线路工程环评执行标准见表 2.3。本期项目环境影响评价执行标准具体如下：

表 2.2 电磁环境影响控制限值一览表

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 4kV/m 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	《电磁环境控制限值》 （GB8702-2014）
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 100 μ T	

表 2.3 声环境影响评价标准一览表

序号	污染物	评价标准	标准来源	
1	噪声	环境质量标准 变电站：区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。 变电站周围声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。 线路周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、4a 标准（昼间 60/70dB(A)、夜间 50/55dB(A)）。	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）	
		运行期 排放标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）
		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）

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	

备注（1）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。

(2) 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 大气环境》(HJ 2.2-2018)、《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等级。

2.3.1 电磁环境影响评价工作等级

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	变电站扩建工程	户外	一级
		输电线路工程	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

本项目变电站间隔扩建工程电压等级为 500kV, 采用户外布置, 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 有关规定, 确定变电站项目电磁环境影响评价等级为一级。

新建 500kV 同塔双回线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 有关规定, 本期拟建线路及升高改造线路电磁环境影响评价等级为一级。

2.3.2 生态影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022), 本项目不进入《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 重要物种、生态敏感区及生态保护目标, 本期建设项目没有涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022) “6.1.2” 中 a)、b)、c)、d)、e)、f) 6 种情况, 且本项目新增占地面积约 0.072508km²(其中永久占地约 0.002283km², 临时占地约 0.070225km²), 小于 20km²。本期建设项目生态影响评价工作等级为三级。

2.3.3 声环境影响评价工作等级

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为 GB3096 规定的 2 类地区，根据预测结果，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。本次环评声环境影响评价等级为二级。

2.3.4 地表水环境影响评价工作等级

本期 500kV 变电站间隔扩建工程，不新增运维人员，不新增生活污水产生量。500kV 新建线路、1000kV 线路升高迁改工程运行不产生生产废水。本期新丰 500kV 变电站、东洲 500kV 变电站等间隔扩建工程不新增运行人员，不新增生活污水产生量。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的要求，地表水环境影响评价为一般性分析。

2.3.5 大气环境影响评价工作等级

本项目变电站施工期间的施工扬尘影响很小，本次环评将以分析说明为主，对大气环境影响进行评价。

2.3.6 环境风险评价

本项目新丰 500kV 变电站、东洲 500kV 变电站间隔扩建工程新建的低压电抗器含有用于冷却的油，其数量很少，属于非重大危险源。因此，按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，对电抗器等事故情况下漏油时可能的环境影响风险进行简要分析，主要分析事故油坑、事故油池设置要求。根据环境影响风险进行简要分析，提出环境风险防范措施和突发环境事件应急预案。

2.4 评价范围

根据《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 生态影响》（HJ 19-2022）等要求，本期建设项目环境影响评价范围见图 2.1。

2.4.1 声环境评价范围

根据《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）等有关内容及规定，确定本项目的声环境影响评价范围。

（1）500kV 变电站

变电站边界向外 200m 范围。

(2) 1000kV 线路

线路边导线地面投影外两侧各 50m 内的带状区域。

(3) 500kV 线路

线路边导线地面投影外两侧各 50m 内的带状区域

2.4.2 电磁环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）等有关内容及规定，确定本项目的电磁环境影响评价范围。

(1) 500kV 变电站

变电站站界外 50m 范围。

(2) 1000kV 线路

边导线地面投影外两侧各 50m 内的带状区域。

(3) 500kV 线路

边导线地面投影外两侧各 50m 内的带状区域。

2.4.3 生态影响评价范围

根据《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 生态影响》（HJ 19-2022）等有关内容及规定，确定本项目的生态影响评价范围。

(1) 变电站

变电站围墙外 500m 范围。

(2) 线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）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，本次选取评价范围大的区域，线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

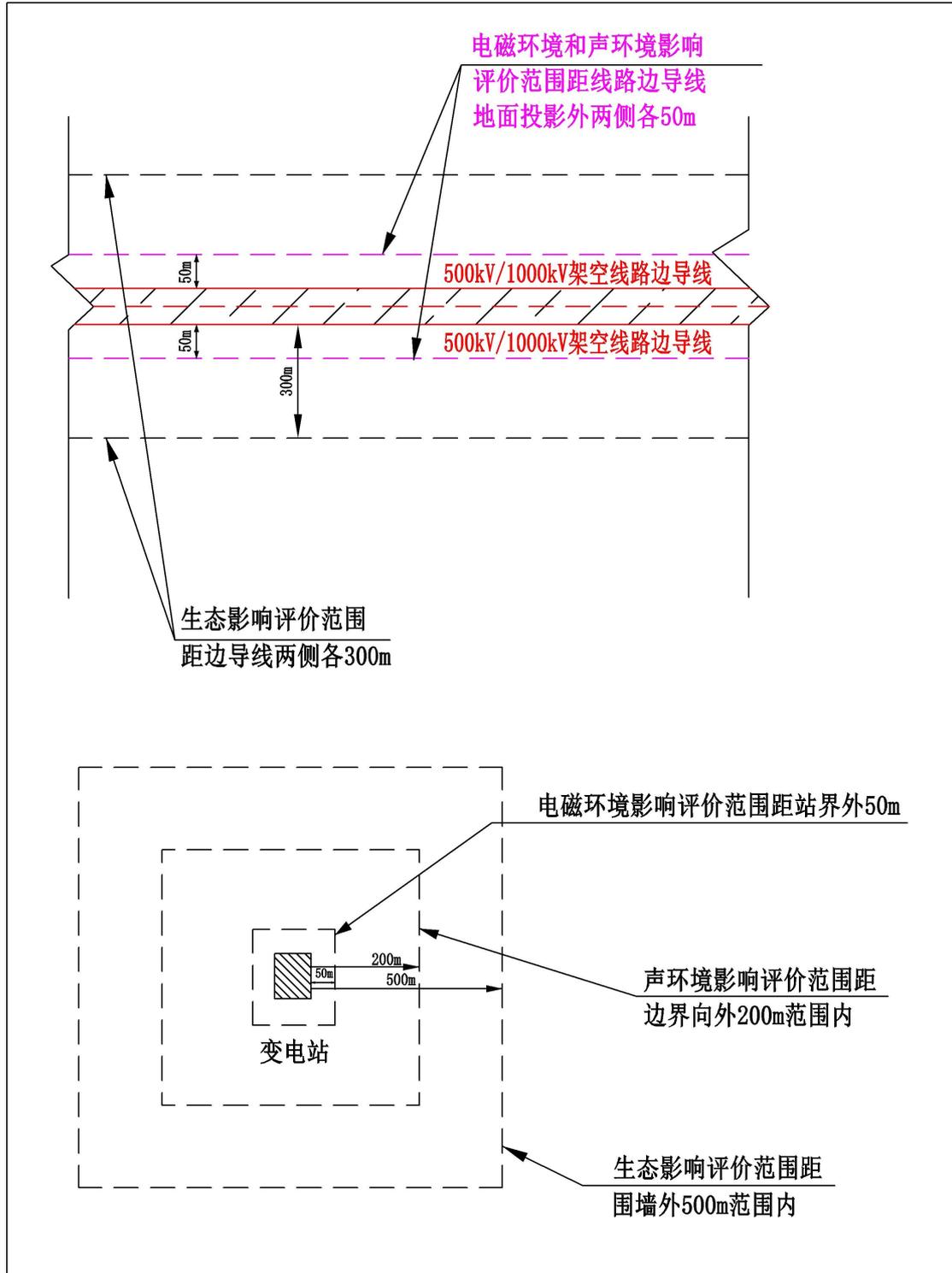


图 2.1 本期建设项目环境影响评价范围示意图

2.5 环境保护目标

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本期建设项目评价范围不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本期建设项目评价范围内不涉及重要物种、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。

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），本期建设项目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），本期建设项目涉及江苏省生态空间管控区域。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），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《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标为依据法律、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。

本期东洲 500kV 变电站间隔扩建项目电磁环境敏感目标见表 2.6，本期新丰 500kV 变电站间隔扩建项目电磁环境敏感目标见表 2.7，本期东洲 500kV 变电站间隔扩建项目声环境保护目标见表 2.8，本期新丰 500kV 变电站间隔扩建项目声环境保护目标见表 2.9，新建 500kV 线路、1000kV 泰吴线路升压改造工程评价范围涉及电磁环境敏感目标及声环境影响保护目标见表 2.10。

本期 500kV 变电站及 500kV、1000kV 输电新路评价范围见示意图 2.1。本期东洲变电站间隔扩建工程周围电磁环境敏感目标及声环境影响保护目标见图 2.2，新丰变电站间隔扩建工程周围电磁环境敏感目标及声环境影响保护目标见图 2.3，新建 500kV 线路经过地区周围电磁环境敏感目标及声环境影响保护目标见图 2.4，1000kV 泰吴线 485#塔升高改造线路项目周围电磁环境敏感目标及声环境影响保护目标见图 2.5。

表 2.6 东洲 500kV 变电站间隔扩建项目电磁环境影响评价范围电磁环境敏感目标一览表

序号	电磁环境敏感目标名称	功能	分布	数量	建筑物楼层	高度	与项目最近的位置关系	环境影响因子	电磁环境控制限值	现场照片	图号
1	xxx 养殖基地、海门纯种山羊（纯种）扩繁基地	养殖	集中	2 处	1 层尖顶	3m	变电站东侧 4m	E、B	4000V/m 、 100 μ T		/
2	凤凰村 21 组民房	居住	集中	约 24 户	1-2 层尖顶	3m-7m	变电站南侧 34m	E、B	4000V/m 、 100 μ T		/

表 2.7 新丰 500kV 变电站间隔扩建项目电磁环境影响评价范围电磁环境敏感目标一览表

电磁环境敏感目标名称	功能	分布	数量	建筑物楼层	高度	与项目最近的位置关系	环境影响因子	电磁环境控制限值	现场照片	图号
无电磁类环境敏感目标										/

表 2.8 东洲 500kV 变电站间隔扩建项目声环境影响评价范围声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明	现场照片	图号
		X	Y	Z						
1	凤凰村 39 组民房	359	209	0	172	东侧	2 类	1-3 层尖、平顶民房约 8 户，高度约 3m~11m		/
2	凤凰村 21 组民房	33	-34	0	34	南侧	2 类	1-2 层尖顶民房约 24 户，高度约 3m~7m		
3	凤凰村 22 组民房	-71	-26	0	79	西南侧	2 类	1-3 层尖、平顶民房约 18 户，高度约 3m~11m		
4	凤凰村 28 组民房	203	101	0	182	西侧	2 类	1-2 层尖顶民房 1 户，高度约 3m~7m		
5	旭宏村 17	0	567	0	123	北侧	2 类	1-3 层尖顶民房约 9		

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明	现场照片	图号
		X	Y	Z						
	组民房									
6	凤凰村 41 组民房	117	587	0	148	北侧	2 类	1-3 层尖顶民房约 6 户, 高度约 3m~11m		

备注：以东洲 500kV 变电站西南角为计算坐标原点 (0, 0, 0)，沿东洲 500kV 变电站南侧厂界方向为 X 轴，沿新东洲 500kV 变电站西侧厂界方向为 Y 轴。

表 2.9 新丰 500kV 变电站间隔扩建项目声环境影响评价范围声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明	现场照片	图号
		X	Y	Z						
1	看护房	75	366	0	170	变电站北侧	2 类	1 层尖顶看护房 1 处, 高度约 3m		/

备注：以东洲 500kV 变电站西南角为计算坐标原点 (0, 0, 0)，沿东洲 500kV 变电站南侧厂界方向为 X 轴，沿新东洲 500kV 变电站西侧厂界方向为 Y 轴。

表 2.10 本项目拟建 5000kV 线路、1000kV 泰吴线路升压改造工程环境评价范围内电磁环境敏感、声环境保护目标一览表

序号	行政区划	名称	功能	规模	建筑物结构、高度	与本项目线路边导线地面投影位置关系	导线对地最低高度	架设方式	环境质量要求	图号
江苏南通新丰~东洲500kV线路工程										
1	南通市海门区余东镇	凤凰村二十四组民房	住宅	2户	1-2层尖、平顶 3m-7.5m	线路南侧约44m	25m	同塔双回	工频电场强度 <4000V/m, 工频磁感应强度 <100μT, N: 1类标准	/
		凤凰村二十五组民房	住宅	2户	1-3层尖平顶 4.5m-9m	线路南侧约13m	25m	同塔双回		/
		凤凰村二十五组民房	住宅	7户	1-3层尖顶, 4.5m-10.5m	线路南侧约11m	25m	同塔双回		/
		旭宏村三十九组民房	住宅	1户	1层尖顶,4.5m	线路南侧约16m	25m	同塔双回		/

		旭宏村三十组民房	住宅	4户	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路南侧约13m	25m	同塔双回		/
		旭宏村三十一组民房	住宅	4户	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路南侧约23m	25m	同塔双回		/
		新河村十五组民房	住宅	2户	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路南侧约13m	25m	同塔双回		/
		新河村三十八组民房	住宅	2户	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路南侧约8m	25m	同塔双回		/
		启勇村三十一组民房	住宅	4户	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路南侧约18m	25m	同塔双回		/
			住宅	3户	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路西北侧约31m	25m			
		启勇村三十三组民房	住宅	2户	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路南侧约30m	25m	同塔双回		/
			住宅	5户	1-2层尖平顶, 3m-7.5m	线路北侧约10m	25m			
		启勇村三十四组民房	住宅	6户	1-2层尖平顶、4.5m-7.5m	线路南侧约7m	25m	同塔双回		/
			住宅	10户	1-3层尖平顶、3m-7.5m	线路南侧约10m	25m			
		启勇村三十五组民房	住宅	2户	1层尖顶, 4.5m	线路北侧约18m	25m	同塔双回		/
			住宅	5户	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路北侧约8m	25m			
		启勇村三十五组民房	住宅	2户	1-3层尖平顶、3m-10.5m	线路南侧约7m	25m	同塔双回		/
			住宅	5户	1-3层尖平顶、7.5m-9m	线路北侧约15m	25m			
		启勇村二十五组民房	住宅	2户	1-3层尖平顶, 7.5m-9m	线路北侧约15m	25m	同塔双回		/
			住宅	4户	1-3层尖平顶, 3m-10.5m	线路南侧约18m	25m			
		启勇村二十五	住宅	2户	1-2层尖平顶,	线路北侧约20m	25m	同塔		/

		组民房			3m-7.5m			双回	
		富民村二十九组民房	住宅	5户	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路东北侧约12m	25m	同塔双回	/
		富民村三十三组民房	住宅	2户	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路东北侧约12m	25m	同塔双回	/
		富民村三十五组民房	住宅	3户	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路东北侧约28m	25m	同塔双回	
2	南通市海门区常乐镇	常来村二十九组民房	住宅	4户	1-3层尖平顶, 4.5m-10.5m	线路东北侧约11m	25m	同塔双回	/
		常来村三十组民房	住宅	2户	1层尖顶, 4.5m	线路东北侧约8m	25m		
		常来村三十八组民房	住宅	3户	1层尖平顶, 3-4.5m	线路东北侧约20m	25m	同塔双回	/
		常来村三十七组民房	住宅	5户	1-3层尖顶, 4.5m-10.5m	线路西北侧约10m	25m	同塔双回	
		长春村四十四组民房	住宅	1户	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路西北侧约8m	25m	同塔双回	
		长春村四十四组商铺	商业	8间	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路西北侧约11m	25m	同塔双回	/
		长春村四十四组商铺	商业	10间	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路东北侧约10m	25m	同塔双回	
		长春村四十四组闲置厂房	生产	1处	1层尖顶, 6m	线路东北侧约37m	25m	同塔双回	
		长春村十八组民房	住宅	4户	1-2层尖平顶, 4.5m-7.5m	线路北侧约14m	25m	同塔双回	/
		长春村十七组民房	住宅	5户	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路北侧约31m	25m	同塔双回	
		常来村十七组民房	住宅	6户	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路北侧约22m	25m	同塔	/

	常来村十六组民房	住宅	8户	1-3层尖平顶,4.5m-10.5m	线路北侧约9m	25m	双回	
	常胜村二十七组民房	住宅	4户	2层尖顶,高度7.5m	线路北侧13m	25m	同塔双回	/
	常胜村二十八组民房	住宅	4户	2层尖顶,高度7.5m	线路北侧9m	25m	同塔双回	/
			1户	2层尖顶,高度7.5m	线路南侧18m	25m	同塔双回	/
	常胜村二十九组民房	住宅	6户	2层尖顶,高度7.5m	线路北侧6m	25m	同塔双回	/
	常胜村三十组民房	住宅	2户	1~2层尖顶,高度4.5m~10.5m	线路西北侧35m	25m	同塔双回	/
	海门市xxx厂房	厂房	1处	2层尖顶,高度7.5m	线路南侧9m	25m	同塔双回	/
	常胜村九组民房	住宅	1户	1层尖顶,高度4.5m	线路西北侧7m	25m	同塔双回	/
	常胜村八组民房	住宅	6户	1~3层尖顶,高度4.5m~10.5m	线路北侧16m	25m	同塔双回	/
	常胜村七组民房	住宅	2户	2层尖顶,高度7.5m	线路北侧10m	25m	同塔双回	/
	常胜村六组民房	住宅	1户	1层尖顶,高度4.5	线路北侧26m	25m	同塔双回	/
	八烈村六组民房	住宅	3户	1~2层尖顶,高度4.5~7.5m	线路北侧25m	25m	同塔双回	/

	八烈村七组民房	住宅	17户	1~2层尖顶, 高度4.5m~7.5m	线路北侧13m	25m	同塔双回	/
	八烈村五组民房	住宅、杂物房	20户	1~3层尖顶, 高度4.5m~10.5m	线路西侧6m	25m	同塔双回	/
	八烈村三组民房	住宅、杂物房	8户	1~2层尖顶, 高度4.5m~7.5m	线路西侧6m	25m	同塔双回	/
			1户	1层尖顶, 高度4.5m	线路北侧30m	25m	同塔双回	/
	八烈村村民委员会	办公房	1处	1层尖顶, 高度4.5m	线路北侧19m	25m	同塔双回	/
	官公河村八组民房	住宅	1户	1层尖顶, 高度4.5m	线路北侧6m	25m	同塔双回	/
		住宅	20户	1~2层尖顶, 高度4.5m~7.5m	线路西北侧17m	25m	同塔双回	/
	官公河村七组民房	住宅	8户	2层尖顶、3层平顶, 高度7.5m~9m	线路西北侧9m	25m	同塔双回	/
	官公河村九组民房	住宅	15户	1~2层尖顶, 高度4.5m~7.5m	线路北侧10m	25m	同塔双回	/
	官公河村五组民房	住宅	11户	1~2层尖顶, 高度4.5m~7.5m	线路北侧6m	25m	同塔双回	/
	官公河村六组民房	住宅	4户	1~2层尖顶, 高度4.5m~7.5m	线路东南侧9m	25m	同塔双回	/
			6户	1~2层尖顶, 高度4.5m~7.5m	线路东侧11m	25m	同塔双回	/
	培育村三十六组民房	住宅	2户	1层尖顶, 高度4.5m	线路东北侧13m	25m	同塔双回	/
	培育村三十二	住宅	3户	1~2层尖顶,	线路东侧9m	25m	同塔	/

		组民房			高度4.5m~7.5m			双回	
		培育村三十五组民房	住宅	7户	1~2层尖顶,高度4.5m~7.5m	线路西北侧9m	25m	同塔双回	/
		培育村三十四组民房	住宅	3户	2层尖顶,高度7.5m	线路西北侧7m	25m	同塔双回	/
		培育村xxx	xxx	1处	1层尖顶,高度4.5m	线路西北侧7m	25m	同塔双回	/
3	南通市海门区海门街道	文俊村一组民房	住宅	1户	2层尖顶,高度7.5m	线路西北侧17m	25m	同塔双回	/
		双桥村十二组民房	住宅	2户	2层尖顶,高度7.5m	线路北侧11m	25m	同塔双回	/
		双桥村二十组民房	住宅	19户	1~3层尖顶,高度4.5m~10.5m	线路东北侧19m	25m	同塔双回	/
		双桥村二十一组民房	住宅	12户	1~2层尖顶,高度4.5m~7.5m	线路北侧8m	25m	同塔双回	/
		双桥村二十二组民房	住宅	8户	1~3层尖顶,高度4.5m~10.5m	线路北侧10m	25m	同塔双回	/
		双桥村二十八组民房	住宅	3户	1~3层尖顶,高度4.5m~10.5m	线路东北侧8m	25m	同塔双回	/
		双桥村二十九组民房	住宅、杂物房	1户	1层平顶、2层尖顶,高度3m、7.5m	线路东北侧9m	25m	同塔双回	/
		双桥村三十组民房	住宅	1户	3层尖顶,高度10.5m	线路北侧33m	25m	同塔双回	/
		占仁村三十组民房	住宅	5户	2~3层尖顶,高度7.5~10.5m	线路北侧9m	25m	同塔双回	/
		占仁村二十九	住宅	1户	3层尖顶,	线路北侧15m	25m	同塔	/

	组民房			高度10.5m			双回	
	德新村二十九组民房	住宅	1户	1层尖顶, 高度4.5m	线路北侧22m	25m	同塔双回	/
	xxx门卫室	厂房	1处	1层平顶, 高度3m	线路北侧6m	25m	同塔双回	/
	xxx	厂房	1处	3层平/尖顶, 高度9m、10.5m	线路北侧11m	25m	同塔双回	/
	xxx	厂房	1处	3层尖顶, 高度10.5m	线路北侧11m	25m	同塔双回	/
	xxx	厂房	1处	3层尖顶, 高度10.5m	线路北侧15m	25m	同塔双回	/
	德新村二十七组民房	住宅	3户	3层尖顶, 高度10.5m	线路北侧25m	25m	同塔双回	/
	xxx	厂房	1处	1~2层平顶, 高度3m~6m	线路北侧6m	25m	同塔双回	/
	海门市xxx	办公房	1处	1层尖顶, 高度4.5m	线路北侧6m	25m	同塔双回	/
	补南村八组民房	住宅	9户	1~2层尖顶, 高度4.5~7.5m	线路北侧30m	25m	同塔双回	/
	补南村九组民房	住宅	13户	1~3层尖顶, 高度4.5m~10.5m	线路北侧6m	25m	同塔双回	/
	补南村十组民房	住宅	3户	1层平顶、1层尖顶, 高度3m~4.5m	线路西北侧12m	25m	同塔双回	/
	补南村十一组民房	住宅	5户	1~2层尖顶, 高度4.5~7.5m	线路北侧25m	25m	同塔双回	/
	补南村十二组民房	住宅、厂房	2户	1层尖顶, 高度4.5m	线路西北侧15m	25m	同塔双回	/

		补南村十三组 仓库	仓库	1户	1~2层尖顶, 高度4.5~7.5m	线路北侧50m	25m	同塔 双回		/
		xxx	厂房	1处	1层尖顶, 高度4.5m	线路西侧38m	25m	同塔 双回		/
		补南村二组民 房	住宅、厂 房	2户	1层尖顶, 高度4.5m	线路西侧8m	25m	同塔 双回		/
4	南通市海 门区三星 镇	xxx	厂房	1处	1层尖顶, 高度3m~6m	线路北侧31m	25m	同塔 双回		/
		xxx	厂房	1处	2层平顶, 高度6m	线路北侧13m	25m	同塔 双回		/
		彦英村十二组 民房	住宅	15户	1~2层尖顶, 高度4.5m~7.5m	线路北侧18m	25m	同塔 双回		/
		彦英村九组杂 物房	闲置杂物 房	1户	1层尖顶, 高度4.5m	线路北侧13m	25m	同塔 双回		/
		彦英村二十三 组民房	住宅	5户	1~2层尖顶, 高度4.5m~7.5m	线路北侧9m	25m	同塔 双回		/
		彦英村二十四 组民房	住宅	2户	1~2层尖顶, 高度4.5m~7.5m	线路北侧18m	25m	同塔 双回		/
		彦英村十九组 民房	住宅、厂 房	14户	1~3层尖顶, 高度 4.5m~10.5m	线路北侧6m	25m	同塔 双回		/
		彦英村二十组 民房	住宅	5户	1~2层尖顶, 高度4.5m~7.5m	线路北侧9m	25m	同塔 双回		/
		彦英村xxx	厂房	1处	1层尖顶, 高度4.5m	线路北侧15m	25m	同塔 双回		/
		彦英村xxx陵 园	陵园房	1处	1层尖顶, 高度4.5m	线路北侧13m	25m	同塔 双回		/
		彦英村三十五 组民房	住宅	4户	1~3层尖顶, 高度 4.5m~10.5m	线路西侧8m	25m	同塔 双回		/

		彦英村三十组民房	住宅	9户	1~2层尖顶, 高度4.5m~7.5m	线路西侧25m	25m	同塔双回	/
		光荣村三十九组民房	住宅	8户	1~2层尖顶, 高度4.5m~7.5m	线路西侧9m	25m	同塔双回	/
		光荣村十六组民房	住宅	8户	1~2层尖顶, 高度4.5m~7.5m	线路西侧13m	25m	同塔双回	/
		光荣村十五组民房	住宅	13户	1~3层尖顶, 高度4.5m~10.5m	线路西侧15m	25m	同塔双回	/
		光荣村十四组民房	住宅	2户	2层尖顶, 高度7.5m	线路西侧11m	25m	同塔双回	/
5	南通市海门区海门街道	兄弟村十四组民房	住宅	8户	1~2层尖顶、3层平顶, 高度4.5m~9m	线路西侧8m	25m	同塔双回	/
		兄弟村十四组厂房	厂房	1户	1层尖顶, 高度4.5m	线路西侧8m	25m	同塔双回	/
		兄弟村十三组民房	住宅	9户	1~3层尖顶, 高度4.5m~10.5m	线路西侧7m	25m	同塔双回	/
		兄弟村四组民房	住宅	6户	1~2层尖顶, 高度4.5m~7.5m	线路西侧7m	25m	同塔双回	/
		兄弟村三组民房	住宅	8户	1~3层尖顶, 高度4.5m~10.5m	线路西北侧11m	25m	同塔双回	/
		兄弟村二组民房	住宅	10户	1~2层尖顶、3层平顶, 高度4.5m~9m	线路西北侧10m	25m	同塔双回	/
		兄弟村xxx	xxx	1处	1层尖顶, 高度4.5m	线路西北侧50m	25m	同塔双回	/
6	南通市通	通海村二十一	住宅	17户	1~3层尖顶,	线路西侧12m	25m	同塔	/

	州区张芝山镇	组民房			高度 4.5m~10.5m			双回		
		通海村十九组民房	住宅	14户	1~3层尖顶, 高度 4.5m~10.5m	线路西侧15m	25m	同塔 双回		/
		通海村十七组民房	住宅	3户	1~2层尖顶, 高度4.5m~7.5m	线路西侧8m	25m	同塔 双回		/
		通海村十六组民房	住宅	6户	1~2层尖顶, 高度4.5m~7.5m	线路西侧38m	25m	同塔 双回		/
		通海村三十四组民房	住宅	1户	1层尖顶, 高度4.5m	线路西侧25m	25m	同塔 双回		/
			住宅	11户	1~2层尖顶、3 层平顶, 高度4.5m~9m	线路西北侧7m	25m	同塔 双回		/
		通海村二十九组民房	住宅	5户	1~2层尖顶, 高度4.5m~7.5m	线路西北侧15m	25m	同塔 双回		/
		通海村二十九组民房	住宅	5户	1~2层尖顶、3 层平顶, 高度 4.5m~9m	线路西北侧约 20m	25m	同塔 双回		/
		通海村二十六组民房	住宅	4户	1~2层尖顶, 高 度3m~7m	线路东侧约7m	25m	同塔 双回		/
1000kV泰吴线485#塔升高改造工程										
7	南通市通州区张芝山镇	通海村 26 组民房	住宅	1户	1-2层尖顶, 高 度4.5m~7.5m	线路东南侧约 27m	25m	同塔 双回	工频电场强度 <4000V/m, 工频磁感应强度 <100μT, N: 1类标准	/
		通海村 25 组民房	住宅	1户	1-2层尖顶, 高 度4.5m~7.5m	线路东南侧约 24m	25m	同塔 双回		
		通海村 28 组民房	住宅	2户	1-2层尖顶, 高 度4.5m~7.5m	线路东南侧约 39m	25m	同塔 双回		

图 2.2 变电站周围电磁环境敏感目标及声环境保护目标示意图

2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 4.9 节要求“各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点”，因此，本次评价根据各环境要素评价等级明确环境影响评价重点为：电磁环境影响评价、声环境影响评价。

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

江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程建设内容包括：新丰 500kV 变电站间隔扩建工程、东洲 500kV 变电站间隔扩建工程、新建 500kV 新丰~东洲同塔双回线路工程、1000kV 泰吴线升高改造工程。建设项目组成一般特性见表 3.1，地理位置见图 3.1，本期项目建设内容见示意图 3.2。

表 3.1 建设项目组成特性一览表

建设项目名称		江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程
建设及营运管理单位		国网江苏省电力有限公司
建设项目设计单位		中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司
建设性质		新建项目
建设主要内容		(1) 新丰 500kV 变电站间隔扩建工程。 (2) 东洲 500kV 变电站间隔扩建工程。 (3) 新建 500kV 新丰~东洲同塔双回线路工程。 (4) 1000kV 泰吴线升高改造线路工程
500kV 新丰变 电站间 隔扩建 工程	电压等级	500kV
	地理位置	南通苏锡通科技产业园区
	原有新丰 500kV 变 电站建 设规模及 内容	(1) 主变压器：500kV 主变 3×1000MVA (#5 主变、#6 主变、#4 主变(在建))，采用三相分体布置，户外布置；220kV 主变 2×240MVA (#1 主变、#2 主变)，采用三相共体布置，户外布置。 (2) 500kV 出线及配电装置：2 回（至东洲 1 回、三官殿 1 回）；采用 HGIS 设备户外布置。 (3) 220kV 出线及配电装置：7 回（至海亚 2 回、海门 2 回、神农变 2 回、阿里变 1 回）；采用 AIS 设备户外布置。 (4) 110kV 出线：9 回（至垦滨 1 回、垦海 1 回、垦川 1 回、垦微 1 回、垦精 1 回、垦行 1 回、垦兴 1 回、垦阿 1 回、垦商 1 回）；采用 AIS 设备户外布置。 (5) 无功补偿：#5 主变低压侧装设 2×60Mvar 低压并联电容器和 2×60Mvar 低压并联电抗器；#6 主变低压侧装设 2×60Mvar 低压并联电容器；#4 主变低压侧装设 2×60Mvar 低压并联电容器（在建）。 (6) 3 台站用变：2×630kVA 及 20kV 中奥 211 线所用变 1 台。 (7) 事故油池：2 座，220kV 主变处事故油池有效容量为 60m ³ 、500kV 主变处事故油池有效容量 80m ³ ，2 座事故油池的排油通道相互独立，不串联。 (8) 污水处理装置：2 座化粪池，生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排。 (9) 占地面积：总占地面积 7.03hm ² ，其中围墙内占地面积 6.38hm ² 。 (10) 建筑面积及绿化面积：建筑面积 2665.4m ² ，绿化面积 25000m ² 。

	本期新丰 500kV 变电站间隔扩建工程建设规模及内容	<p>(1) 500kV 出线：扩建 2 回出线间隔（至东洲变 2（1 回）、通州湾电厂 1 回）。</p> <p>(2) 无功补偿：本期利用#4主变低压侧场地扩建 2 组 60Mvar 低压并联电抗器，接于#4主变低压侧。</p>
	本期动态投资	5943 万元
500kV 东洲变电站间隔扩建工程	电压等级	500kV
	地理位置	南通市海门区余东镇凤凰村
	原有东洲 500kV 变电站建设规模及内容	<p>(1) 主变压器：500kV 主变 2×1000MVA（#2 主变、#3 主变），采用三相分体布置，户外布置。</p> <p>(2) 500kV 出线及配电装置：8 回（至崇明 2 回（已建成、未投运）、吕四电厂 2 回、扶海 2 回、新丰 1 回、三官殿 1 回）；采用 AIS 设备户外布置；采用一个半断路器接线。</p> <p>(3) 220kV 出线及配电装置：13 回（至银河 2 回、海门 2 回、新丰 2 回、新安 2 回、六匡 2 回、刑柏 2 回、常乐 1 回）；采用 AIS 设备户外布置。</p> <p>(4) 无功补偿：500kV 至仲洋线路东洲变电站侧装设 2×90Mvar 高压电抗器（已经退役、停运）；#2 主变低压侧装设 2×60Mvar 低压并联电容器和 2×60Mvar 低压并联电抗器；#3 主变低压侧装设 2×60Mvar 低压并联电抗器和 2×60Mvar 低压并联电容器。</p> <p>(5) 事故油池：2 座，500kV 主变处事故油池有效容量 60m³，高压电抗器处事故油池有效容量 20m³。</p> <p>(6) 污水处理装置：1 座地埋式污水处理装置，生活污水经处理后进行绿化，不外排。</p> <p>(7) 占地面积：变电站总占地面积 8.18hm²，其中围墙内占地面积 7.53hm²</p> <p>(8) 建筑面积及绿化面积：建筑面积 1378.7m²，绿化面积约 21500m²。</p>
	本期东洲 500kV 变电站间隔扩建工程建设规模及内容	<p>(1) 500kV 出线：扩建 2 回出线间隔（至新丰变 2（1 回）、通州湾电厂 1 回）。</p> <p>(2) 无功补偿：本期利用远期#1、#4主变低压侧场地各扩建 1 组 60Mvar 低压并联电抗器，分别接于#2、#3 主变低压侧。</p>
本期动态投资	6208 万元	
新建 500kV 新丰~东洲同塔双回线路工程	地理位置	南通市海门区三星镇、海门经济技术开发区、常乐镇、余东镇
	运行电压	额定电压 500kV
	运行电流	额定电流 4564A/相
	输送功率	额定输送功率 4330MVA
	线路路径长度	<p>新建 2 回 500kV 线路，新丰~东洲同塔双回线路路径长约 41.7km。在新丰变出口处，本期新建新丰~东洲线路与现新丰~东洲/三官殿线路进行间隔调换，换间隔段新建线路路径长度为 0.7km，自现状新官 2#塔至新官 10#塔附近换接点新建线路路径长度 3.4km，自换接点至东洲变新建线路路径长度 37.6km</p> <p>本期新建 500kV 线路在新官 10#塔进行换接，在新官 69#塔、新官 97#塔三处跨越现状新丰~东洲/三官殿线路。换接后对利旧段的 2.6km 进行换线。</p>

	架设型式	同塔双回
	交流导线参数及排序方式	4×JNRLH1/LB20A-630/45 铝包钢芯耐热铝合金绞线，导线直径 33.8mm，导线分裂间距 500mm，同塔双回线路导线采用逆相序排列，导线采用“V 串”型挂线垂直排列
	地线型号	本项目两根地线均采用 OPGW 型复合光缆
	杆塔型式及基础型式	采用双回直线塔、耐张转角塔，采用承台灌注桩基础
	杆塔数量	本项目新建杆塔基数 109 基，其中直线塔 62 基、转角杆塔 47 塔
	占地面积	建设项目占地面积为 7.0366hm ² ，其中永久占地 0.2241hm ² ，临时占地 6.8125hm ²
	动态投资	62925 万元
1000kV 泰吴线 485#塔升高改造工程、1000kV 泰吴线 472#~473#档升高改造工程	地理位置	南通苏锡通科技产业园区
	运行电压	额定电压 1000kV
	运行电流	额定电流 7144A/相
	输送功率	额定输送功率 3366MW
	线路路径长度	因线路升高较多线长不够，考虑将#484~#486 耐张段内导线进行更换，迁改路径长度约 0.75km，迁改技术原则与原线路保持一致迁改将#472~#473 直线塔导线进行更换，迁改路径长度约 0.63km，迁改技术原则与原线路保持一致迁改
	拆除线路	本期将#484~#486 耐张段内导线进行更换，拆除线路导线长约 0.75km 本期将#472~#473 直线塔导线进行更换，拆除线路导线长约 0.63km
	线路架线型式	同塔双回架设
	导线参数及排序方式	8×JL1/LHA1-465/210 铝合金芯铝绞线，分裂间距为 400mm，导线直径为 33.75mm，导线采用“V 串”型挂线垂直排列，相序布置为逆相序（排列方式 ABC-CBA）
	地线型号	2 根 OPGW-185 复合光缆
	杆塔型式及基础型式	双回耐张转角塔及直线塔、采用承台灌注桩基础
	杆塔数量	本项目新建杆塔基数为 2 基（新#485 铁塔、#272+1），拆除原有#485 铁塔
	占地面积	建设项目占地面积为 0.2142hm ² ，其中永久占地 0.0076hm ² ，恢复永久占地面积 0.0034hm ² ，临时占地 0.2100hm ²
	动态投资	1971 万元
动态总投资	xxx 万元。	
环保投资	xxx 万元，环保投资占总投资 xxx%	
计划投产年	2026 年	

3.1.2 新丰 500kV 变电站间隔扩建工程

3.1.2.1 本期建设规模及内容

(1) 新丰变电站周围情况

新丰 500kV 变电站周围环境概况见图 3.3。





变电站北侧（丛草、芦苇、硬化道路）

图3.3 新丰500kV变电站周围环境概况**(3) 本期建设规模**

①地理位置：位于江苏省南通市江苏南通苏锡通科技产业园区内，东侧与海门搭界，西侧为新江海河。

②500kV 出线：本期 500kV 出线 2 回（至东洲变 2（1 回）、通州湾电厂 1 回）。

③无功补偿：新增 2 组 60Mvar 低压并联电抗器，本期利用#4 主变低压侧场地扩建 2 组 60Mvar 低压并联电抗器，接于#4 主变低压侧。

本期变电站扩建处情况见图 3.4。

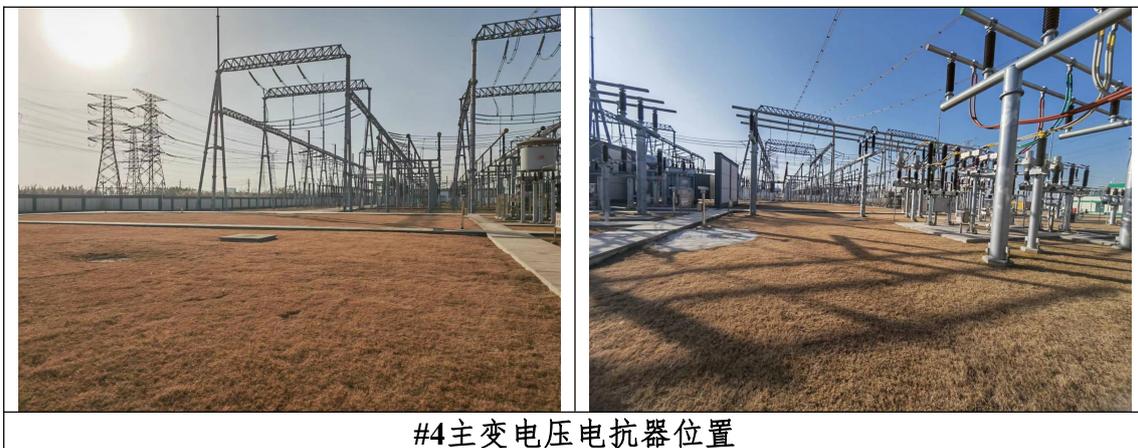
**#4主变电压电抗器位置**



图3.4 新丰500kV变电站出线间隔扩建场地情况

本期变电站出线间隔扩建与原有变电站的依托关系见表 3.2。

表 3.2 本期变电站间隔扩建与原有变电站的依托关系一览表

项目	本期扩建项目	原有建设内容	本期与原有变电站依托关系	
站内永久设施	进站道路及站区道路	/	变电站已建成进站道路及站区道路，便于运输及检修、巡视	本期利用前期变电站进站道路及周边已有公路进行运输。
	供水管线	/	变电站已建成生活用水设施及供水管线	本期变电站间隔扩建依托变电站原有供水管线，不新建生活用水供水管网。
	生活污水处置	/	变电站已建成 2 座化粪池，产生的生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。	本期变电站间隔扩建不新增运行人员，不增加生活污水产生量。本期变电站间隔扩建依托原有化粪池进行污水处理，不新建生活污水处理装置，原有化粪池已满足本期变电站间隔扩建需要。
	雨水排水	/	变电站已建成站区雨水排水管网，变电站雨水汇集后从变电站主控制楼西侧雨水排口排到站外	本期变电站间隔扩建不新建雨水排水管线，利用原有雨水排水管网，汇集变电站主控制楼西侧集水池，然后排入站外。
	事故油池	/	变电站建设 2 座事故油池，在 500kV 主变处建设 1 座事故油池，有效容积 80m ³ ，在 220kV 主变建设 1 座事故油池（目前已不使用），有效容积 60m ³ ，满足贮存单相变压器最大油量 100% 要求，2 座事故油池的排油通道相互独立，不串联。	本期变电站间隔扩建不新增事故油池，原有事故油池有效容积满足贮存单相变压器最大油量 100% 要求。本期新建低压电抗器依托 500kV 主变处事故油池（有效容积 80m ³ ）。

(3) 变电站总平面布置

新丰 500kV 变电站是一座户外母子变电站(包括 500kV 主变、220kV 主变)，500kV 配电装置为 HGIS 型式户外布置，布置在变电站东部，500kV 线路向南、北两个方向出线；主变场地和 35kV 配电装置布置在变电站中部，220kV 及 110kV 配电装置布置在变电站西部，220kV 线路向南、北两个方向出线，110kV 线路向

西出线，500kV 及 220kV 出线间隔采用架空出线，110kV 出线间隔采用电缆、架空出线（8 回电缆、1 回架空）；主变场地与 500kV 配电装置场地之间的主变运输道路连接进站道路。主控通信楼及交流电源室布置在变电站北侧。主控楼、主变场地、配电装置均设有环形道路，以便于安装、检修及消防。

500kV 主变区事故油池布置在原有#5 主变和#6 主变之间，220kV 主变区事故油池布置在原有#1 主变和#2 主变之间，2 座化粪池分别布置在主控楼北侧及二次设备室及功能用房的南侧。

本期变电站 500kV 出线间隔位于变电站北侧出线本期利用自西向东第 5、6 串扩建两个不完整串，新增 2 回出线（至东洲 2（1 回）、东洲 3（1 回））。

新丰 500kV 变电站平面布置见示意图 3.5。

（4）本期变电站间隔扩建环保措施

本期低压电抗器采用低噪声设备，设备声源不大于 75dB（A）（离主体 1m 处）。

3.5 本期新丰 500kV 变电站总平面布置示意图

3.1.2.2 原有建设规模及内容

(1) 原有建设规模

新丰500kV变电站为500kV/220kV母子变电站。目前，新丰变电站主变容量为3×1000MVA（500kV#4主变（在建）、#5主变、#6主变）+2×240MVA（220kV#1主变、#2主变），500kV线路架空出线2回；220kV线路架空出线7回；110kV线路出线9回（架空出线1回、电缆出线8回）。

①主变规模

变电站原有3组500kV主变压器，主变容量为3×1000MVA（运行#5主变、#6主变，在建#4主变），采用三相分体布置，电压等级为500kV/220kV/35kV；原有2台220kV主变压器，主变容量2×240MVA，采用三相共体布置，电压等级为220kV/110kV/20kV。

②出线规模

500kV线路原有出线2回（至东洲变1回、三官殿变1回），500kV配电装置采用HGIS设备型式户外布置。

220kV线路原有出线7回（至海亚变2回、海门变2回、神农变2回、阿里变1回），220kV配电装置采用AIS设备型式户外布置。

110kV出线9回（至垦滨变1回、垦海变1回、垦川变1回、垦微变1回、垦精变1回、垦行变1回、垦兴变1回、垦阿变1回、垦商变1回），另有备用出线间隔1回；110kV配电装置采用AIS设备型式户外布置。

③无功补偿

#5主变低压配置2×60Mvar低压并联电抗器和2×60Mvar低压并联电容器、#6主变低压侧装设2×60Mvar低压并联电容器、#4主变低压配置2×60Mvar低压并联电容器（在建）。

④所用变

3台，3号、4号630kVA所用变各1台，20kV中奥211线所用变1台。

⑤事故油池

设置事故油池2座，220kV主变处事故油池有效容积为60m³和500kV主变处事故油池有效容积为80m³。

⑥污水处理

设置化粪池2座（原220kV场地处和500kV主控楼处各有1座）。

⑦ 占地面积及建筑面积

变电站总占地面积 7.03hm²，其中围墙内占地面积 6.38hm²；建筑面积 2665.4m²。

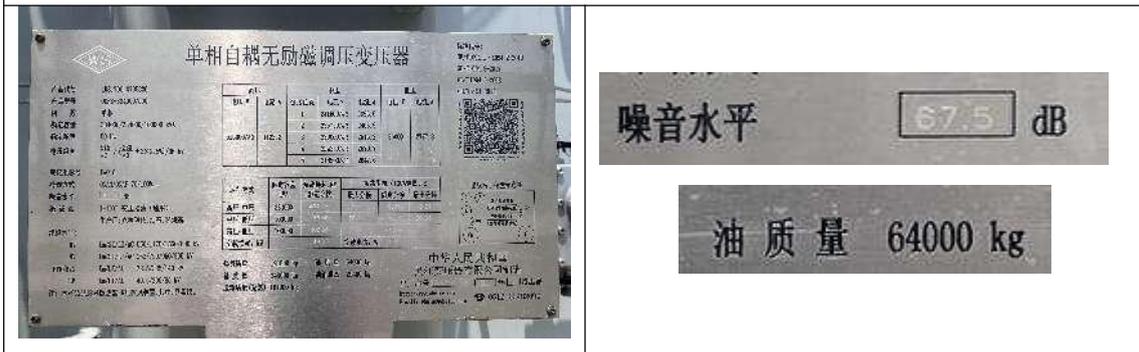
(2) 总平面布置

南通新丰 500kV 变电站总平面布置见示意图 3.5。变电站电气设备见图 3.6。

	
<p>现有#5 主变 A 相及防火墙</p>	<p>现有#5 主变 B 相及防火墙</p>
	
<p>现有#5 主变 C 相及防火墙</p>	<p>现有#6 主变 A 相及防火墙</p>
	
<p>现有#6 主变 B 相及防火墙</p>	<p>现有#6 主变 C 相及防火墙</p>



现有#5 主变铭牌（铭牌上未标识噪声水平）



现有#6 主变铭牌（设备噪声 67.5dB）



现有 500kV 配电装置 (HGIS)

#5 主变 3 号低压电抗器及防火墙



#5 主变 4 号低压电抗器及防火墙

现有#1 主变 (220kV)

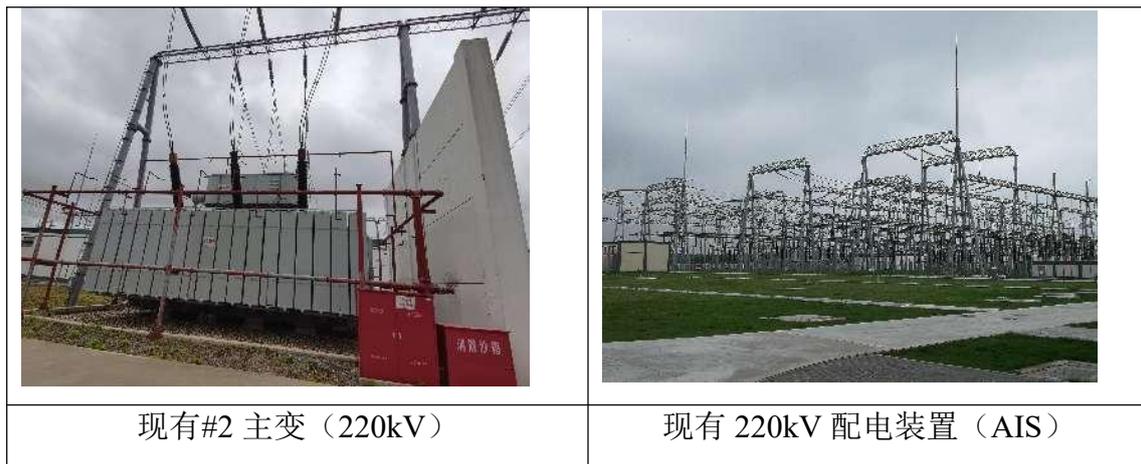


图3.6 新丰500kV变电站电气设备布置示意图

(3) 前期环保手续履行

新丰500kV变电站原有项目建设规模及建设项目环保手续履行情况见表3.3。

表 3.3 新丰 500kV 变电站原有项目建设规模及建设项目环保手续履行情况一览表

序号	项目	一期规模 (原有)	二期规模 (原有)	三期规模 (原有)	四期规模 (原有)	五期规模 (在建)	最终规模	
1	主变压器(MVA)	1×240 (三相共体)	1×1000 (三相分体)	1×240 (三相共体)	1×1000 (三相分体)	1×1000 (三相分体)	4×1000 (三相分体) +3×240 (三相共体)	
2	500kV 出线 (回)	/	2	/	/	/	8	
3	500kV 配电装置	采用 HGIS 型式户外布置						
4	220kV 出线 (回)	7						12
5	220kV 配电装置	采用 AIS 型式户外布置						
6	110kV 出线 (回)	9						12
7	110kV 配电装置	采用 AIS 型式户外布置						
8	35kV 低压并联电抗器 (Mvar)	/	2×60	/	2×60	2×60	8×60	
9	35kV 低压并联电容器 (Mvar)	/	2×60	/	2×60	/	8×60	
10	事故油池 (座)	现有 2 座 (原有 500kV 主变处事故油池有效容积 80m ³ , 原有 220kV 主变处事故油池有效容积 60m ³), 两座事故油池排油管道相互独立						
11	污水处置 (座)	2						2
12	围墙内占地面积 (hm ²)	6.38						6.38
13	隶属项目	南通 220kV 新丰输变电工程	南通新丰 500kV 输变电工程	南通新丰 220kV 变电站#2 主变扩建工程	南通新丰 500kV 变电站第二台主变扩建工程	江苏南通新丰 500 千伏变电站第三台主变扩建工程	/	

序号	项目	一期规模 (原有)	二期规模 (原有)	三期规模 (原有)	四期规模 (原有)	五期规模 (在建)	最终规模
14	环评批文	苏环辐(表)审 (2009) 50号	苏环审 (2017) 37号	苏环辐(表)审 (2018) 105号	苏环审 (2019) 48号	苏环审 (2023) ?号	/
15	验收批文	苏环核验 (2013) 84号	苏电科环保 (2019) 10号	苏电科环保 (2022) 5号	苏电建环保 (2022) 17号	/	/

(4) 采取环保措施

①电磁污染防治措施

新丰 500kV 变电站合理布局配电装置区、主变区，500kV 配电装置采用户外 HGIS 设备。

②噪声防治措施

变电站主要选用低噪声设备、主变每相之间设置具有隔声作用防火墙及厂界实体围墙隔声、高噪声设备合理布置在站区中间；在变电站围墙外一定区域范围内设置了噪声防护区（已取得南通苏通科技产业园区管委会同意），具体范围为变电站南侧围墙向外长约 124m、宽约 33m，北侧围墙向外长约 38m、宽约 37m 的区域。

③污水处置措施

新丰 500kV 变电站已实施雨污分流，雨水通过雨水集中处理系统排至雨水管网。污水主要为变电工作人员产生的生活污水，变电站运维采用三班制，工作人员 2 人/班，每天产生生活污水量 0.3m³，站内已设置了 2 座化粪池，生活污水经原有化粪池处理后，定期清理，不外排。变电站原有化粪池见图 3.7。



图 3.7 变电站原有化粪池情况

④固体废物处理措施

新丰 500kV 变电站产生固体废物为工作人员产生的生活垃圾、废铅蓄电池和废变压器油，其中生活垃圾由站内垃圾桶收集后，委托地方环卫部门及时清运。废铅蓄电池由国网江苏省电力有限公司南通供电分公司统一收集至中天路危废暂存仓暂存，交由有资质的单位回收处理。废变压器油由国网江苏省电力有限公司南通供电分公司交由有资质的单位回收处理。

⑤生态防治措施

变电站绿化面积为 25000m²，变电站构架及裸露场地均进行绿化，围墙处设置排水沟及硬化，防止水土流失，变电站周围进行绿化。



图 3.8 变电站采取生态保护措施

⑥环境风险控制措施

新丰 500kV 变电站为户外布置，现有#5、#6 主变每相变压器等含油设备下方均建有事故油坑，且在现有#5 主变压器和#6 主变压器中央设置了一座事故油池、现有 220kV#1 主变压器和#2 主变压器中间设置了另一座事故油池，有效容积分别为 80m³和 60m³，两座油池不连通。事故油坑通过排油槽与事故油池相连，均采用防渗防漏措施，确保事故油及事故油污水在储存过程中不会渗漏。变电站设置 2 座事故油池见图 3.9。

目前，现有项目环保措施均正常运行，且能满足环境相关要求，不存在“以新带老”环保问题。



图3.9 新丰500kV变电站设置事故油情况

3.1.3 东洲 500kV 变电站间隔扩建工程

3.1.2.1 本期建设规模及内容

(1) 变电站周围情况

变电站周围环境概况见图 3.10。





图3.10 东洲500kV变电站周围环境概况

(2) 本期建设规模

①地理位置：江苏省南通市海门区余东镇凤凰村。

②500kV 出线：本期扩建 500kV 出线 2 回（至新丰变 2（1 回）、通州湾电厂 1 回）。

③无功补偿：本期利用远期#1、#4 主变低压侧场地各扩建 1 组 60Mvar 低压并联电抗器，分别接于#2、#3 主变低压侧。

本期变电站出线间隔扩建处情况见图 3.11。



本期500kV出线间隔处（站外）



图3.11 东洲500kV变电站间隔扩建项目的场地周围情况

本期变电站间隔扩建与原有变电站的依托关系见表 3.4。

表 3.4 本期变电站间隔扩建与原有变电站的依托关系一览表

项目	本期扩建项目	原有建设内容	本期与原有变电站依托关系	
站内永久设施	进站道路及站区道路	/	变电站已建成进站道路及站区道路，便于运输及检修、巡视	本期利用前期变电站进站道路及周边已有公路进行运输。
	供水管线	/	变电站已建成生活用水设施及供水管线	本期变电站扩建项目依托变电站原有供水管线，本期不新建生活污水处理设施及供水管网。
	生活污水处理装置	/	变电站已建成 1 座地埋式污水处理装置，运维人员产生的生活污水经处理后进行绿化，不外排。	本期扩建不新增运行人员，不增加生活污水产生量。本期变电站扩建项目依托原有污水处理设施，不新建生活污水处理装置，原有生活污水处理装置已满足本期变电站间隔扩建需要。
	雨水排水	/	变电站已建成雨水排放管网，变电站雨水汇集后从变电站主控制楼西侧雨水调试池排入站外	本期扩建不新建雨水排水管线，利用原有雨水排水管网，变电站雨水汇集后从变电站主控制楼西侧雨水调试池排入站外。
	事故油池	/	变电站建设 2 座事故油池，在 500kV 主变处建设 1 座事故油池，有效容积 60m ³ ，在高压电抗器建设 1 座事故油池（目前已经不使用），有效容积 20m ³ 。主变处原有事故油池有效容积满足《变电站建筑设计技术规程》（DL/T5457-2012）第 10.3.3 条，“事故油池的有效容积满足贮存最大一台主变油量的 60%需要”，2 座事故油池的排油通道相互独立。	原有事故油池有效容积满足《变电站建筑设计技术规程》（DL/T5457-2012）第 10.3.3 条，“事故油池的有效容积满足贮存最大一台主变油量的 60%需要”，但不满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）规定的贮存单相变压器最大油量的 100%要求。本期新建低压电抗器依托 500kV 主变处事故油池有效容积满足贮存低压电抗器发生事故最大排油量 100%要求。

(3) 变电站总平面布置

东洲 500kV 变电站 500kV 配电装置采用常规布置方式 (AIS)，布置在站区北部，500kV 线路向东、西两个方向架空出线；220kV 配电装置采用常规布置方式 (AIS)，布置在站区南部，220kV 线路向东、西两个方向架空出线；主变压器场地在变电站中部，由南向北一字排列，低压电抗器及低压电容器布置在 220kV 配电装置与主变之间；高压电抗器布置在变电站西侧 500kV 进出线下；高压电抗器的事故油池布置在高压电抗器的南侧；主变压器事故油池布置在#2 主变、#3 主变南侧中间，主控制楼布置场地东侧中部区域，生活污水处理装置布置在主控制楼西侧，进站道路由东向西进入变电站。

本期在第 2 串扩建一个断路器，采用 HGIS 型式；现状第 3 串为 AIS 型式，共 2 台断路器，向吕四电厂 1 出线，在 2M 侧新扩建一个断路器，采用 HGIS 型式。新增 2 回出线（至新丰变 5、新丰变 6）。本期变电站间隔扩建工程在原 500kV 配电装置场地新建新丰 2、新丰 3 两个间隔的 HGIS 基础。

东洲 500kV 变电站平面布置见示意图 3.12。

（4）本期项目环保措施

本期新建低压电抗器采用低噪声设备，设备声源不大于 75dB (A)（离主体 1m 处）。

图 3.12 本期东洲 500kV 变电站总平面布置示意图

3.1.3.2 原有建设规模及内容

(1) 原有建设规模

东洲变电站主变容量为 $2\times 1000\text{MVA}$ （#2主变、#3主变），500kV架空出线8回；220kV架空出线13回。

①主变规模

变电站原有2组500kV主变压器，主变容量为 $2\times 1000\text{MVA}$ （#2主变、#3主变），采用三相分体布置，电压等级为500kV/220kV/35kV。

②出线规模

500kV原有出线8回（至吕四港电厂2回、三官殿1回、新丰1回、崇明2回（已建成，尚未投运）、扶海2回），500kV配电装置采用AIS设备型式户外布置。

220kV原有出线13回（至银河2回、海门2回、新丰2回、新安2回、六匡2回、刑柏2回、常乐1回），220kV配电装置采用AIS设备型式户外布置。

③无功补偿

在500kV至仲洋线路东洲变电站侧装设 $2\times 90\text{Mvar}$ 高压电抗器，目前变电站2组高压电抗器已经退役停运；#2主变低压配置 $2\times 60\text{Mvar}$ 低压并联电抗器和 $2\times 60\text{Mvar}$ 低压并联电容器、#3主变低压侧装设 $2\times 60\text{Mvar}$ 低压并联电抗器和 $2\times 60\text{Mvar}$ 低压并联电容器。

④事故油池

设置事故油池2座，高压电抗器处事故油池有效容积为 20m^3 和500kV主变处事故油池有效容积为 60m^3 。

⑤污水处理装置

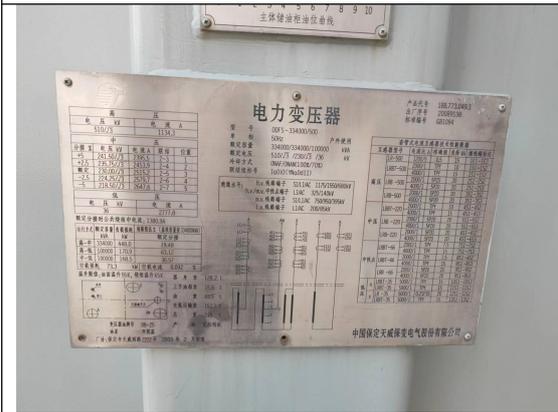
设置地埋式污水处理装置1座。

⑥占地面积及建筑面积

变电站总占地面积 8.18hm^2 ，其中围墙内占地面积 7.53hm^2 ；变电站站内建筑面积 1378.7m^2 。

(2) 总平面布置

南通东洲500kV变电站总平面布置见示意图3.13。变电站电气设备见图3.14。



变电站#2 主变压器油量 69.9t

变电站#3 主变压器油量 69.9t



500kV 配电装置 (AIS)

220kV 配电装置 (AIS)





图3.14 东洲500kV变电站电气布置设备示意图

(3) 前期环保手续履行

东洲500kV变电站原有项目建设规模及建设项目环保手续履行情况见表

3.5。

表 3.5 东洲 500kV 变电站原有项目建设规模及建设项目环保手续履行情况一览表

序号	项目	一期规模 (原有)	二期规模 (原有)	三期规模 (原有)	最终规模
1	主变压器 (MVA)	/	2×1000 (三相分体)	/	4×1000 (三相分体)
2	500kV 出线 (回)	4 (500kV 降压 220kV 运行)	2	2	10
3	500kV 高压电抗器 (Mvar)	/	/	2×90 (已退役、停运)	2×90 (已退役、停运)
4	500kV 配电装置	采用 AIS 型式户外布置			
5	220kV 出线 (回)	13			16
6	220kV 配电装置	采用 AIS 型式户外布置			
7	35kV 低压并联电抗器 (Mvar)	/	2×2×60	/	4×4×60
8	35kV 低压并联电容器 (Mvar)	/	2×2×60	/	4×4×60
9	事故油池 (座)	/	现有 2 座 (原有 500kV 主变处事故油池有效容积 60m ³ , 原有高压电抗器处事故油池有效容积 20m ³), 两座事故油池排油管道相互独立		
10	污水处理装置 (座)	1			1
11	围墙内占地面积 (hm ²)	6.38			6.38
12	隶属项目	南通东 220kV 开关站输变电工程	江苏 500kV 南通东升压输变电工程	江苏 500kV 南通北升压输变电工程	/
13	环评批文	苏核表复 (2007) 175 号	环审 (2008) 97 号	环审 (2009) 123 号	/
14	验收批文	江苏省环境保护厅的批复	环验 (2010) 135 号	环验 (2014) 69 号	/

(4) 东洲 500kV 变电站采取环保措施

①生态防治措施

变电站绿化面积为 21500m²，变电站构架及裸露场地均进行绿化，围墙外场地进行硬化，防止水土流失。



图 3.15 变电站采取生态防治措施

②电磁污染防治措施

东洲 500kV 变电站内部通过合理布局配电装置区、主变区。

②噪声防治措施

东洲 500kV 变电站主要通过选用低噪声设备、主变每相之间设置具有隔声功能的防火墙及厂界围墙隔声、主变压器西侧设置 6m 高长 75m 隔声及吸声屏障、靠近北侧围墙侧高压电抗器处设置高 3m 长 15m 隔声及吸声屏障(目前高压电抗器已经退役停运)。主变压器设备声源噪声水平不高于 75dB，低压电抗器设备声源噪声水平为 69dB。



图 3.16 变电站采取噪声控制措施

③ 污水处理措施

东洲 500kV 变电站已实施雨污分流，雨水通过雨水集中处理系统排至雨水管网，污水主要为变电站内工作人员产生的生活污水，变电站将实行三班制，工作人员 2 人/班，每天产生生活污水量 0.3m^3 ，站内已设置了 1 座地埋式污水处理装置，生活污水经处理后用于站区绿化，不外排。变电站原有地埋式污水处理装置见图 3.17。



图 3.17 变电站原有地埋式污水处理装置

④ 固体废物处理措施

东洲 500kV 变电站产生固体废物主要为工作人员所产生生活垃圾、废铅蓄电池和废变压器油，其中生活垃圾由站内垃圾桶收集后，委托地方环卫部门及时清运。废铅蓄电池由国网江苏省电力有限公司南通供电分公司统一收集至中天路危废暂存仓暂存，交由有资质的单位回收处理。废变压器油由国网江苏省电力有限公司南通供电分公司交由有资质的单位回收处理。

⑤ 环境风险控制措施

东洲 500kV 变电站为户外布置，现有#2、#3 主变每相变压器等含油设备下方均建有事故油坑，且在现有#2 主变压器和#3 主变压器中央设置了一座事故油池，有效容积为 60m³，现有高压电抗器和 500kV 继电器小室之间设置了另一座事故油池，有效容积 20m³，两座事故油池排油管道不连通。事故油坑通过排油槽与事故油池相连，均采取防渗防漏措施，确保事故油及事故油污水在储存过程中不会渗漏。东洲变电站于 2009 年建成投运，原有 500kV 主变压器处事故油池有效容积 60m³，根据原有 500kV 主变压器设备铭牌，#2 主变、3#主变的绝缘油量 69.9t（按油密度 0.895t/m³，换算成体积 78.1m³），根据《变电站建筑结构设

计技术规程》(DL/T5457-2012)第 10.3.3 条,“事故油池的有效容积满足贮存最大一台主变油量的 60%需要”,考虑主变压器下方的事故油坑贮存 20%油量、排油管道贮存 20%油量,也可以满足贮存最大排油量的 100%要求。但根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)规范要求,原有主变事故油池有效容积不能满足贮存单相变压器事故最大油量的 100%设计要求。根据原有低压电抗器设备铭牌,涉及低压电抗器的绝缘油量 9.15t(按油密度 0.895t/m³,换算成体积 10.22m³),低压电抗器排油管道与主变处事故油池相联,原有主变处事故油池有效容积可以满足本期及原有低压电抗器事故排油最大油量 100%要求。虽然原有事故油池有效容积满足本期变电站间隔扩建中低压电抗器事故排油需要,但不满足贮存原有单台变压器最大事故排油 100%要求,本期变电站间隔扩建工程中存在“以新带老”环保问题,建议对原有主变处事故油池进行改造,以满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)规范要求。变电站设置 2 座事故油池见图 3.18。

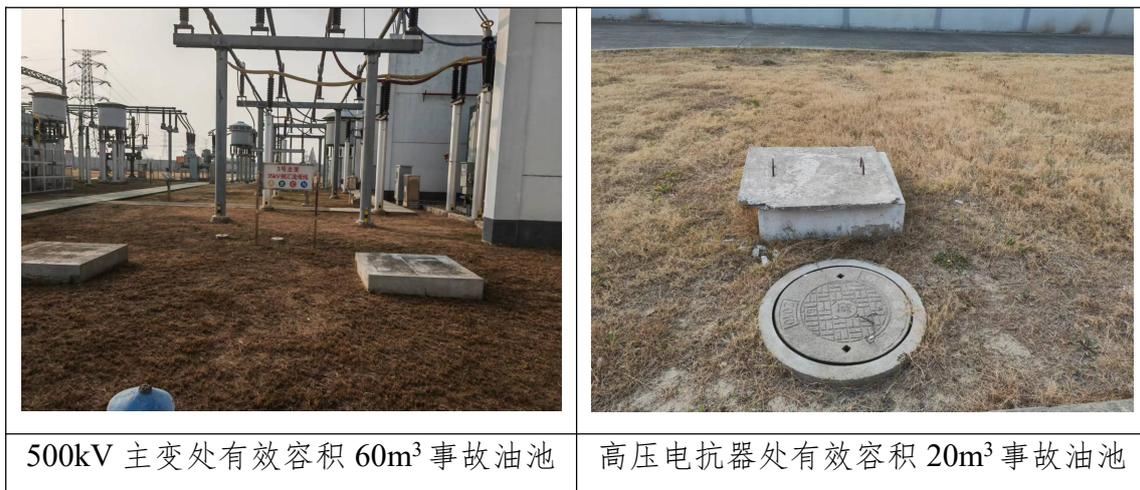


图 3.18 东洲 500kV 变电站设置事故油处置设施

3.1.4 南通新丰~东洲 500kV 线路工程

3.1.4.1 新丰 500kV 变电站出线规划

新丰变电站位于江苏南通苏锡通科技产业园区境内,变电站于 2012 年投运,投运时为 220kV 变电站,预留建设 500kV 变电站场地,于 2018 年升压为 500kV 变电站,500kV 远景 8 回出线,现有 2 回至东洲/三官殿线路,本期新建 2 回接入东洲变电站。为避免变电站出口处交跨,将现状至三官殿/东洲间隔调整至第 6 串,本期线路利用原出线间隔。其间隔排列如下所示:

北

串编号	第 1 串	第 2 串	第 3 串	第 4 串	第 5 串	第 6 串
间隔名称	原三官殿	远期 #7 主变	东新 5645	#6 主变	东洲 3 (原预留出线)	东洲 2 (原预留出线)
间隔名称	远期 #4 主变	预留出线	#5 主变	预留出线	预留出线	预留出线

图 3.19 新丰 500kV 出线间隔排列图

图 3.20 新丰变电站现有及本期出线规划

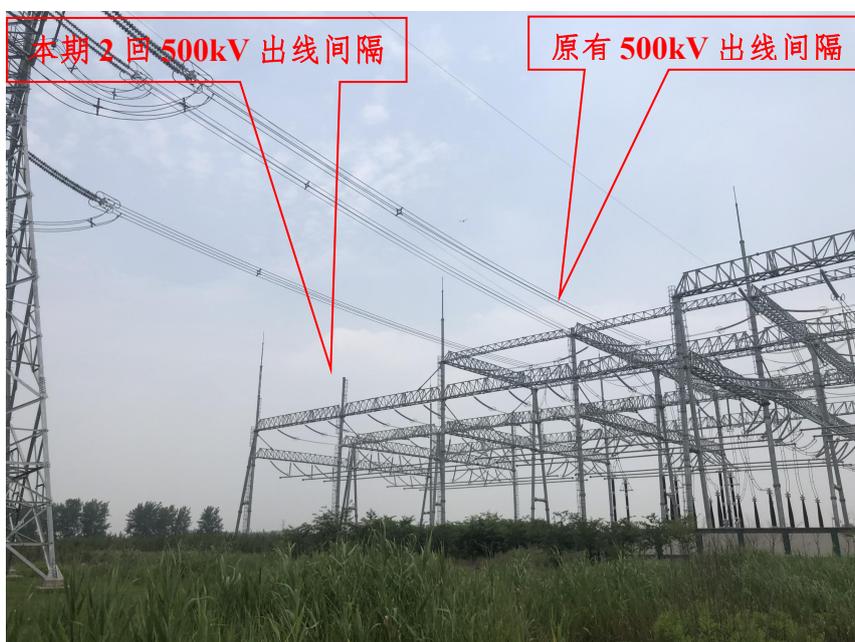


图 3.21 新丰变电站现状出线间隔及本期出线间隔

3.1.4.2 东洲 500kV 变电站出线规划

变电站位于南通市海门区，500kV 远景 10 回出线，现有出线 8 回，本期新建 2 回至新丰变。现有出线中向东出线 4 回，为至吕四电厂 2 回、崇明 2 回；向西 4 回为至扶海 2 回、新丰 1 回、三官殿 1 回，本项目接入西侧备用间隔。东洲变电站西侧 500kV 间隔排列如下所示：

西

1	2	3	4	5	6
新丰 3 (本期)	新丰 2 (本期)	新丰 1 (东新 5645)	三官殿	扶海 1	扶海 2

图 3.22 东洲变电站西侧 500kV 出线间隔排列图

图 3.23 东洲变电站现有及本期出线规划

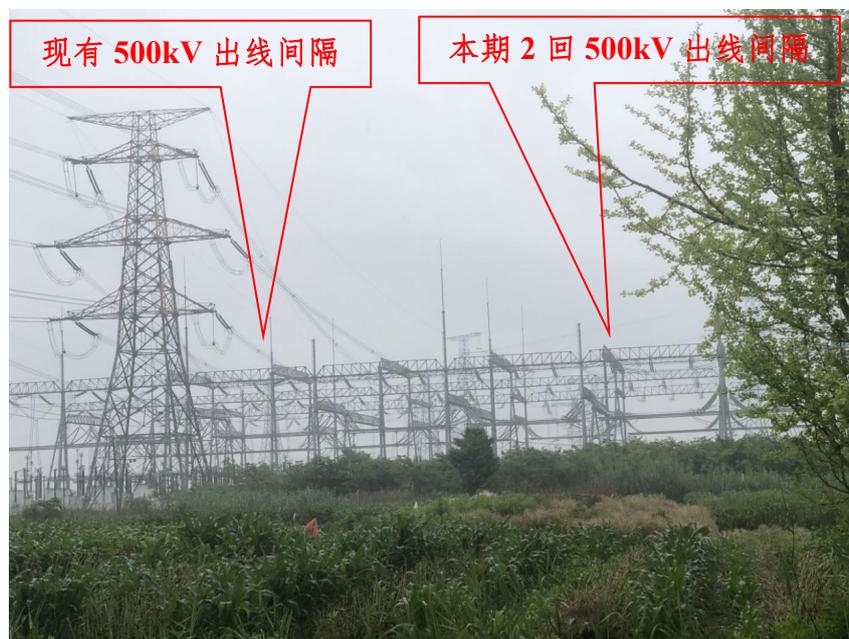


图 3.24 东洲变电站现状出线间隔及本期出线间隔

3.1.4.3 影响路径选择原则

(1) 规划南通机场

南通新机场定位为上海国际航空枢纽的重要组成部分、国家重要的区域枢纽机场、跨江融合的新动力源、高效便捷的综合交通枢纽。航空业务量预测本期目标年为2035年，旅客吞吐量4000万人次，货邮吞吐量50万吨，飞机起降34万架次。

南通新机场本期建设西一、东一两条跑道及相应的滑行道系统，其中西一跑道为4E，东一跑道为4F，西一跑道主降方向为II类精密进近，东一跑道主降方向为III类精密进近，其余进近方向均为I类精密进近。西一、东一跑道长度均为3600m，间距2250m，两端对齐。

本期航站楼52万m²，并建设相应的楼前高架桥、楼前停车设施、交通中心等。航站楼规划近机位80个，周边规划远机位38个。

图3.25 本项目与南通新机场相对位置关系示意图

本项目需考虑满足机场限高要求，尽量在机场限高区外走线。本项目受限高区影响最严重的位置限高113m（起飞爬升面内），因需要跨越电力线路，该段

铁塔全高约104m，可满足机场限高要求。

(2) 拟迁改1000kV泰吴线路

已运行的1000kV泰吴线路位于机场内，需对其进行改线以满足机场限高区的要求。通过与南通市政府、南通市机场指挥部、海门自然资源规划局等多部门沟通协调及现场踏勘，明确本项目线路结合特高压线路迁改路径一并考虑。

本项目自1000kV迁改线路起始点即与其平行走线，至通启运河北1000kV线路继续向北走线，本项目线路转向东，平行走线长度约20.5km，平行段均采用四回路架设，平行间距约80m。见示意图3.26。

图3.26 本项目新建500kV线路与1000kV迁改段平行路径示意图

(3) 本项目与现状新丰~东洲/三官殿500kV线路位置关系

本项目新建500kV线路除平行于1000kV泰吴线外，在新丰出口段及通启运河以东段路径主要平行于现状新丰~东洲/三官殿500kV线路走线，平行走线长度约17km。见示意图3.27、图3.28。

图3.27 通启运河以东段路径

图3.28 新丰变电站出口段路径示意图

本项目新建500kV线路与新丰~东洲/三官殿线路存在两次换接，两个换接点分别位于10#塔、69#塔附近。若不采用换接方案，与现状新丰~东洲/三官殿线路多次交跨会造成后期运维不便，采用互换通道的方来避免交跨。见示意图3.29。

图3.29 本线路建设换接点示意图

(4) 本项目与规划临空经济区

南通新机场临空经济区东、北至规划绕城高速，南至G40沪陕高速、西至规划通常高速，面积147km²。区域内有南通新机场、高铁、高速、快速路等重大交通设施。本区域配有文化、教育、医疗等设施，为临空区高端产业人才服务。充分与家纺城、海门北部新城、金沙湾等周边片区协同。

1000kV迁改路径段平行G40沪陕高速北侧走线，本项目线路平行于1000kV线路路径于其北侧走线，本期500kV及1000kV迁改段路径在路网与高速缓冲绿化带间走线，尽量减少对临空经济区路网及产业布局的影响。见示意图3.30。

图3.30 本项目位于临空经济区段路径

(5) 本项目与德胜工业园位置关系

在临空经济需西南为海门德胜工业园，2020年海门撤市划区之前，德胜工业园为海门高新区重点发展工业区之一，为当地中小型制造业聚集工业地区。

随着南通新机场落户海门及海门撤市划区，德胜工业园逐渐为北部新

城及临空经济区让路，其中企业以紧固件制造、建筑材料、纺织等制造业为主，已不符合当下规划，与海门相关规划部门及临空经济区规划对接后，建议拆除部分厂房，淘汰落后产能。见示意图3.31。

图 3.31 本项目位于德胜工业园段路径示意图

(6) 本项目与中俄、沿海天然气管道位置关系

中俄东线天然气管道项目是中国石油与俄气公司的联合项目，包括俄罗斯境内的西伯利亚管道和中方境内的中俄东线天然气管道，中国境内管道全长约3000km。2020年7月，中俄东线天然气管道南段建设在江苏南通海门正式启动，是国家具有重大战略意义的项目。

沿海天然气管道是“海气”上岸的关键，工程全线贯通后，年输气量可达160亿标方。该项目的建设将极大提升江苏省能源自给可控力度，有效提高长三角地区急调保供能力。

因中俄及沿海管道与现状1000kV较多塔位距离较近，根据《中俄东线天然气管道工程（永清~上海）南通段与1000kV特高压并行敷设专题研究》中结论，“管道距输电线路杆塔基础10m以上时，1000kV泰吴特高压交流输电线路对其电磁影响可降至满足相关限制要求。”目前海门段中俄及沿海管道已在施工，但部分段仍在动态调整，根据目前管线线位，与本项目不存在长距离平行的情况，但有部分塔位可能距离较近，本项目与管道单位沟通取得相关类似协议。见示意图3.32。

图3.32 本项目与中俄及沿海管道相对位置关系示意图

(7) 本项目与规划北沿江高铁

根据北沿江高铁线位，本项目需跨越北沿江高铁，同时在本项目跨越位置，现状新丰~东洲/三官殿500kV线路、220kV东洲~海门/银河线、220kV东洲~常乐/海门线也跨越北沿江高铁，现状电力线无法满足北沿江高铁跨越要求，铁路部门需对现状线路进行改造。

本项目方案进行了微调。见示意图3.33。

图 3.33 跨越规划北沿江高铁段路径示意图

(9) 本项目与沿线民房及大棚情况

本项目沿线经过苏锡通园区、三星镇、海门街道、常乐镇、余东镇，区域内经济较发达，民房密布拆迁量较大，同时根据运行单位要求，线下的大棚也需拆迁，本项目沿线有较多大棚。

(10) 本项目与预留远景直流线路位置关系

本项目主要采用 500kV 同塔四回路架设，本期架设新丰~东洲 500kV 双回线路，预留 2 回为沿海直流线路。在东洲变西约 5km 处预留远景接入条件，同时对新丰变出口处进行出线规划。见示意图 3.34、图 3.35。

图 3.34 本项目与东洲变电站西直流线路分出位置关系示意图

图 3.35 本项目与新丰变电站出口处直流线路分出位置关系示意图

3.1.4.4 本项目推荐路径方案

(1) 线路路径

本项目线路自原有 500kV 新官 2#塔接至本项目新建同塔四回路分支塔，平行于新丰~东洲/三官殿线路西侧约 60m 走线，向北跨越 220kV 海丰线、110kV 垦海线后，在新官 9#塔与现状 500kV 线路进行换接，换接后平行于现状 1000kV 泰吴线走线，至彦英村附近 1000kV 线路迁改起始点转向东，平行于 1000kV 迁改线路北侧约 80m 走线，向东跨越在建疏港铁路、G228 国道、220kV 常海线等，转向北再次跨越 G228 国道后转向东，跨越规划通常高速、规划如通苏湖高铁、220kV 海洲线等后进入海门区现代农业产业园，在农业产业园内走线至圩角港附近转向北跨越 G40 沪陕高速、宁启铁路、新江海河，再转向东进入规划的临空经济区，在 G40 沪陕高速北侧走线向东跨越规划绕城高速，再转向北平行于绕城高速东侧走线向北跨越通启运河，与现状 500kV 新丰~东洲三官殿线路换接后至其北侧，自此转向东再平行于现状新丰~东洲/三官殿线路向西走线，经官公河国防园转向北跨越 220kV 常六常海线等，再转向东走线跨越规划北沿江高铁、S222 省道、220kV 洲海/洲银线后，于海界河附近分出双回路至新的东洲~三官殿开环点。另自新官 105#塔（原开环点）新建双回路至东洲变电站。

新建2回500kV线路，新丰~东洲同塔双回线路路径长约41.7km。在新丰变出口处，本期新建新丰~东洲线路与现新丰~东洲/三官殿线路进行间隔调换，换间隔段新建线路路径长度为 0.7km，自现状新官2#塔至新官10#塔附近换接点新建线路路径长度3.4km，自换接点至东洲变新建线路路径长度37.6km。

本期新建500kV线路在新官10#塔进行换接，在新官69#塔、新官97#塔三处跨越现状新丰~东洲/三官殿线路。换接后对利旧段的2.6km进行换线。

本项目线路路径见示意图 3.36。

(2) 导线、地线

本项目在导线的选型过程中主要从电气特性、机械特性和投资分析三个方面对各种导线比较，并根据国网公司基建部 2008 年《关于进一步加强“两型三新”输电线路工程建设试点工作的通知》（基建技术[2008]113 号）的要求，将更多的“新技术、新材料、新工艺”列入导线比选，并用全寿命周期管理的理念去分析导线的选型是否最为经济合理。本项目选择 4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线。导线直径 33.8mm、4 分裂、分裂间距为 500mm。采用“V 串”形式。

本项目两根地线均采用 OPGW 型复合光缆，四回路段采用 96 芯，双回路段采用 72 芯。

(3) 铁塔、基础及占地

① 铁塔型式

本项目沿线地形平坦、经济发达、线路通道资源紧张，采用导线水平排列的同塔四回路铁塔和导线垂直排列的双回路铁塔，在兼顾工程造价的情况下缩小铁塔宽度，以减少塔基占地。

根据项目的特点和导地线类型、气象条件，同时考虑尽量减少沿线的拆房量，双回路铁塔采用 500-MD21S（5E3）模块，其中悬垂塔 6 种，转角塔 7 种，分支和终端塔 2 种。全线铁塔型式见表 3.6，本期塔型见图 3.37。

表 3.6 本项目拟建线路采用杆塔一览表

回路数	塔型	呼高 (m)	数量 (基)	转角范围 (°)	水平档距 (m)	垂直档距(m)	铁塔根开(mm)		塔全高(m)	防坠落长度 (m)
							正面	侧面		
双回直线塔	500-MD21S-Z1	33	1	/	420	550	11618	11618	64.00	328.00
		36	8	/			12429	12429	67.00	2672.00
		39	10	/	390		12329	12329	70.00	3400.00
		42	9	/	360		14050	14050	73.00	3114.00
		45	4	/	330		14861	14861	76.00	1408.00
	500-MD21S-Z2	39	0	/	500	700	14950	14050	70.00	0.00
		42	3	/	470		14950	14050	73.00	1098.00
		45	4	/	440		15801	15801	76.00	1488.00
		48	2	/	410		16603	16603	79.00	756.00
	500-MD21S-Z3	42	0		650	900	15920	15920	73.00	0.00
		48	1		590		17780	17780	79.00	398.00
	500-MD21S-ZK	51	1	/	600	750	14203	14203	82.00	364.00
		54	1	/			14836	14836	85.00	370.00
		57	0	/	15469		15469	88.00	0.00	
		60	3	/	570		16102	16102	91.00	1146.00
		63	1		540		16734	16734	94.00	388.00
		66	2		510		17367	17367	97.00	788.00
		69	1	/	480		18000	18000	100.00	400.00
		72	4	/	450		18633	18633	103.00	1624.00
		75	3	/	420		19266	19266	106.00	1236.00
84	1	/	420	23712	23712	115.00	430.00			
500-MD21S-Z1R	42	1	/	420	550	14050	14050	73.00	346.00	

	500-MD21S-ZKR	54	0	/	500	700	14836	14836	85.00	0.00
		72	1	/			26710	26710	89.50	698.00
双回转角塔	500-MD21S-J1	30	1	0-20	450	800	29980	29980	98.50	367.00
		33	4				15810	15810	59.50	598.00
		36	1				17990	17990	65.50	622.00
		39	2				19080	19080	68.50	317.00
		54	1				27500	27500	95.50	371.00
		60	2				14720	14720	56.50	586.00
		69	1				17990	17990	65.50	311.00
	500-MD21S-J2	30	2	20-40	450	800	19080	19080	68.50	317.00
		36	2				26710	26710	89.50	359.00
		39	1				16900	16900	62.50	610.00
		63	1				17990	17990	65.50	311.00
		66	1				19080	19080	68.50	634.00
	500-MD21S-J3	27	2	40-60	450	800	28000	28000	95.50	371.00
		36	1				14720	14720	56.50	586.00
		39	1				17990	17990	65.50	311.00
		60	1				19080	19080	68.50	317.00
	500-MD21S-J4	33	2	40-60	450	800	26710	26710	89.50	359.00
		36	1				16900	16900	62.50	610.00
		39	1				17990	17990	65.50	311.00
		60	1				19080	19080	68.50	634.00
	500-MD21S-J1R	27	0	0-20	450	800	28000	28000	95.50	371.00
		39	2				14720	14720	56.50	0.00
		42	1				19080	19080	68.50	614.00
		51	1				24530	24530	80.50	331.00

	500-MD21S-J3R	27	1	40-60	450	800	14720	14720	56.50	293.00
		42	1				20170	20170	71.50	323.00
		54	1				24530	24530	83.50	347.00
		60	1				26710	26710	89.50	359.00
双回转角塔	500-MD21S-J3R	27	0	60-90	450	800	14720	14720	56.50	0.00
		39	1				19080	19080	68.50	317.00
		51	1				23440	23440	80.50	341.00
		66	1				28890	28890	95.50	371.00
	500-MD21S-J3R	27	2	0-90	100/250	150/350	13714	13714	57.00	628.00
		30	1				14610	14610	60.00	320.00
	500-MD21S-SKJ	24	1	0-10	460	800	13630	13630	53.50	287.00
	500-MD21S-CY1R	24	1	0-10	450	800	13753	13753	44.00	576.00
合计	/	/	109	/	/	/	/	/	/	

图 3.37 本期建设项目塔型示意图

②基础

本项目线路沿线地形平坦，地势相对较低，沿线水系发育，沿线交通条件较为便利。沿线主要地貌分区属于长江三角洲平原区，地貌单元为新三角洲平原。

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，选取典型直线塔和耐张塔，对采用板式基础和灌注桩基础两种基础方案进行技术经济性比选，比选结果表明采用灌注桩可以有效降低基础混凝土方量，缩短工期，降低造价，故本项目全线均采用灌注桩，灌注桩基础适用于地下水位高的粘性土和砂土地基等，大量用于塔位位于河、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。该基础主要靠桩周土的摩擦力和桩底土的承载力来保证基础的上拔和下压稳定。该基础型式施工需要大型机具，施工工艺要求较高。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。

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和四回路的直线和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。具体见杆塔基础示意图3.38。

③占地面积

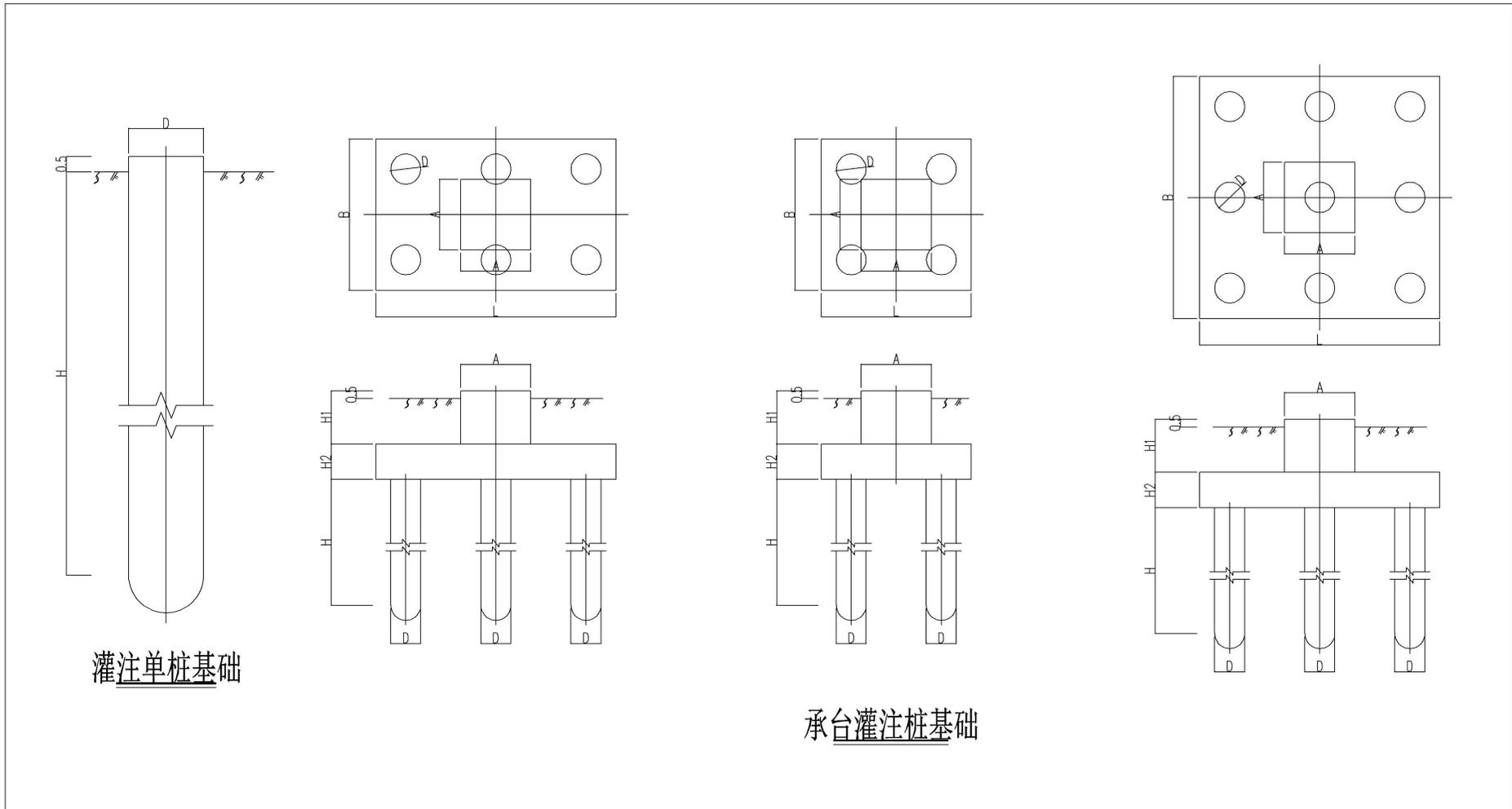


图 3.38 本项目杆塔基础示意图

(4) 本期线路沿线地形分布

本项目沿线地形平坦，地势相对较低，沿线水系发育，沿线交通条件较为便利。沿线主要地貌分区属于长江三角洲平原区，地貌单元为新三角洲平原。

(5) 线路主要设计指标及主要交叉跨越

① 线路主要设计指标

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定设计，导线对地及交叉跨越物的最小允许距离满足设计规范的要求。

表 3.7 导线对地及交叉跨越物的最小允许距离一览表

被交叉物名称	允许最小距离 (m)	备注
	500kV	最大弧垂情况下
经过耕地、道路等场所时导线对地高度	11.0	最大弧垂情况下
经过居民住宅等建筑物时导线对地对地	14.0	最大弧垂情况下
导线与建筑物之间最小距离	9.0	最大弧垂情况下
边导线与建筑物之间的最小距离	8.5	最大弧垂情况下
边导线与建筑物之间的水平距离	5.0	最大弧垂情况下
导线与树木之间的垂直距离	7.0	最大弧垂情况下
导线与树木之间的净空距离	7.0	最大弧垂情况下
导线果树树顶，树木自然生长高度	7.0	最大弧垂情况下
经济作物林及果树	7.0	最大弧垂情况下

根据设计院提供资料，本期新建 500kV 同塔双回线路经过耕地、道路等场所导线对地高度不小于 21m，500kV 同塔双回线路经过居民住宅等建筑物导线对地高度不小于 25m。

② 主要交叉跨越

表 3.8 本期新建 500kV 线路沿线主要交叉跨越一览表

序号	交跨物名称	数量	备注
1	高速公路	3	G40 沪陕高速、在建通常高速、绕城高速
2	铁路	4	疏港铁路、宁启铁路、规划如通苏湖高铁、规划北沿江高铁
3	国道	3	G228 国道 2 次、G345
4	省道	2	S222 省道 2 次
5	通航河流	8	通启运河、浒通河、大洪河等
6	500kV	3	跨越 500kV 新丰~东洲/三官殿线路 3 次，项目建成后将进行换线，不存在 500kV 线路交叉跨越
7	220kV	8	海门~新丰双回线、海门~东洲双回线、海门~东洲单回线、海门~常乐单回线（单改双为海门~互通线路）、东洲~刑柏线双回、东洲~海门/银河线、常乐~六匡单回线、常乐~六匡/海门双回线、
8	110kV	8	牵引站~常乐单回线、垦海单回线（海门~南兴）、海门~彦英双回线、海门~星桥双回线、常乐~四甲单回线、常乐~民生单回线、常乐~民生/海门牵引站线、常乐~凤凰单回线

3.1.5 泰吴 1000kV 线路升高改造工程

(1) 迁改线路建设规模

①泰吴1000kV线路#485升高改造工程

新丰变500kV北侧构架正对1000kV泰吴线，现状500kV出线采用单回路出线至蝶形钻越塔以满足1000kV线路跨越安全距离，考虑到本期线路采用四回路架设，本期及远景共4回500kV需接入新丰变，#486~#487档距仅250m，且导线对地高度低，难以在1000kV线路#486~#487档内进行6回500kV线路的钻越，故考虑对#485直线塔进行升高改造，升高改造后#485塔两侧可满足4回500kV线路钻越条件，以满足本期和远景的新丰变接入需求。现状500kV单回路钻越泰吴1000kV线路情况见示意图3.39，新丰变出线规划见示意图3.40。

图3.39 现状500kV单回路钻越情况示意图

图3.40 新丰变电站出线规划示意图

根据1000kV竣工图资料，现状#485塔型为SZV321-57，改造方案为在#485大号侧新建一基直线塔，塔型为SZVK321-87，因线路升高较多线长不够，考虑将#484~#486耐张段内导线进行更换，迁改路径长约0.75km，迁改技术原则与原线路保持一致。拆除原有#485，新建1基塔，拆除线路导线长度0.75km。本项目#485塔升高改造断面见示意图3.41。

图3.41 1000kV泰吴线#485#塔升高改造平断面示意图

②泰吴1000kV线路#485升高改造工程

根据设计资料，本项目1000kV泰吴线计划在472#~473#之间新建转角塔向东进行迁改，原定1000kV泰吴线迁改工程实施时间早于本工程，故在此处本期线路无需钻越1000kV线路，但因泰吴线迁改工程滞后，本工程建设时需对1000kV泰吴线进行升高改造。原472#、473#均为直线塔，本期升高改造工程在472#~473#之间插入一基直线塔。为满足现状472#、

473# 摇摆角要求，新插入的直线塔 472+1# 高度不能过高，拟采用 SZVK321-69 塔型，此时 500kV 钻越点对地距离为 41.7m，需采用两基蝶形钻越塔钻越 1000kV 线路。本项目泰吴 1000kV 线路拟升高改造段路径情况示意图 3.42，本项目 472#~473# 塔升高改造断面见示意图 3.43。

图 3.42 本项目泰吴 1000kV 线路拟升高改造段路径情况示意图

图 3.43 本项目 472#~473# 塔升高改造断面见示意图

(2) 导线、地线

本项目升高改造 1000kV 双回线路导线采用 8×JL1/LHA1-465/210 铝合金芯铝绞线，导线直径 33.75mm、8 分裂、分裂间距 400mm，导线采用“V”型串挂线垂直排列，相序布置为逆相序（排列方式 A（中）B（中）C（下）~C（上）B（中）A（下））。

地线选用 2 根 OPGW-185 复合光缆。

(3) 铁塔、基础

本项目迁改线路塔型见表 3.9，铁塔基础为承台桩灌注桩基础。

表 3.9 杆塔一览表（泰吴线迁改）

回路数	塔型	呼高 (m)	数量 (基)	塔单重(t)	塔总重(t)	铁塔根开(mm)		塔全高 (m)
				单基塔总重	塔总重	正面	侧面	
双回直 线钢管 塔	SZV321	69	1	211.39	211.39	23xxx	23xxx	116.30
		87	1	260.71	260.71	27840	27840	134.30

(4) 导线对地及交叉跨越距离

① 导线对地距离

根据《1000kV 架空输电线路设计规范》（GB50665-2011），本项目 1000kV 架空线路导线对地面最小距离应符合表 3.10 规定的数值。

表 3.10 本项目 1000kV 架空线路导线对地面最小距离

序号	导线	线路经过地区	最大弧垂情况下最小垂直距离 (m)
			同塔双回路（逆相序）
1	1000kV 架空线路	居民住宅等建筑物	25
2		耕地、道路等场所	21

② 导线对建筑物距离

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

输电线路不应跨越居住建筑以及屋顶为燃烧材料危及线路安全的建筑物。导线与建筑物之间的距离应符合表 3.11 规定。

表 3.11 本项目 1000kV 架空线路导线对建筑物的最小允许距离

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

(5) 1000kV 线路环评手续履行情况

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

该项目于 2012 年 10 月 23 日取得了原国家环境保护局“环审(2012)225 号”《关于淮南-南京-上海 1000 千伏 (kV) 交流输变电工程环境影响报告书的批复》；项目于 2017 年投产，于 2017 年 8 月 29 日取得了原国家环境保护局“环验(2017)41 号”《关于淮南-南京-上海 1000 千伏 (kV) 交流输变电工程竣工环境保护验收意见的函》。具体环保手续履行情况见表 3.12。*前期工程验收批复文件见附件 4。*

表 3.12 本项目现有线路环保手续履行情况一览表

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

3.1.7 项目占地及土石方量

(1) 项目占地

江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程建设规模包括：新丰 500kV 变电站间隔扩建工程、东洲 500kV 变电站间隔扩建工程、南通新丰~东洲 500kV 线路工程、泰吴 1000kV 线路升高改造工程。

本期新丰 500kV 变电站间隔扩建工程、东洲 500kV 变电站间隔扩建工程在变电站围墙内预留场地进行，不需新征用地。本期江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程占地面积见表 3.13。

表 3.13 本项目占地面积一览表

序号	项目名称	占地类型	总占地面积 (hm ²)	永久占地面积 (hm ²)	临时占地面积 (hm ²)
1	南通新丰~东洲 500kV 线路工程	耕地	7.0366	0.2241	6.8125
2	泰吴 1000kV 线路升高	耕地	0.2142	0.0076(恢复占)	0.2100

改造工程			地 0.0034)	
合计		7.2508	0.2283	7.0225

根据表 3.14，本建设项目总占地面积为 7.2508hm²，其中永久占地面积 0.2283hm²，临时占地面积为 7.0225hm²。

(2) 土石方量

项目共计挖填土石 7.695 万 m³，其中挖方 2.844 万 m³（有可剥离表土），填方 1.547 万 m³，有外购土石方 1.729 万 m³，弃方 1.575 万 m³。

3.1.8 施工工艺和方法

3.1.8.1 变电项目施工工艺和方法

(1) 施工组织

① 交通运输

项目建设所需大件货物经公路、铁路运输。大件货物进站时利用现有进站道路，其他施工将利用现有道路。

② 施工场地布置

施工场地可充分利用站内空地；临时场地利用进站道路两侧设置临时施工场地、办公区、堆料场及临时施工营地。

③ 建筑材料

变电站间隔扩建所需要的建筑材料由当地外购。

④ 施工力能供应

变电站施工用水利用已经建成的供水水源。施工电源采用站内电源进行施工。施工道路利用现有道路和进站道路。

(2) 施工工艺

变电站建设项目在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法，主要施工工艺、方法见图 3.44。变电站施工区均布置在站区内进行施工。

根据施工规划，施工用地、用水和用电从站区搭接。变电站间隔扩建包括施工准备、基础施工、设备安装、施工清理等环节。变电站间隔扩建工艺流程及产污环节见图 3.44。

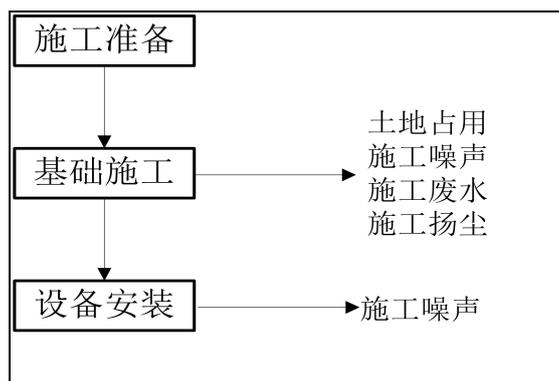


图 3.44 变电站间隔扩建施工工艺及产污环节

3.1.8.2 新建线路施工组织和施工工艺

(1) 施工组织

① 交通运输

本期线路施工所需材料，尽量利用已有道路进行运输，减少新建临时施工便道。

② 施工场地布置

塔基区、塔基施工场地：塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及杆塔架设的临时堆放场地和施工场地占地范围内。塔基基础采用商品混凝土进行浇筑，不设置混凝土搅拌场。本线路采用灌注桩基础，则需在塔基设置泥浆沉淀池，用于临时沉淀塔基施工泥浆和钻渣。

临时跨越场地：线路跨越公路需要搭设跨越架。

施工生活区和材料站：本期线路临时施工生活区租用线路附近民房。塔基施工场地作为材料站。

③ 建筑材料

线路塔基施工采用商砼等建材均由供货方运至现场。

④ 施工力能供应

线路施工中，塔基施工现场利用现场附近现有供水管线用水。塔基施工用电利用附近现有的供电线路进行供电。

(2) 施工工艺

线路施工分为：施工准备，基础施工，铁塔组立及架线，线路施工工艺流程及产污环节见图 3.45。

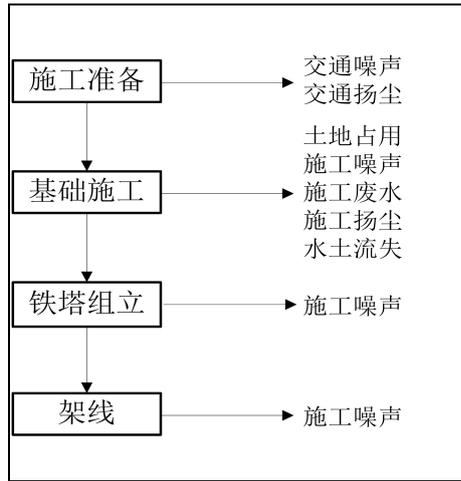


图 3.45 线路施工工艺流程及产污环节

① 施工准备

材料运输：施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。项目建设所需商砼均在当地购买，采用汽车运输。

基础施工：基坑在确保安全和质量的前提下，尽量减小基础开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的原状土破坏，以利水土保持和塔基边坡的稳定。地质比较稳定的塔位，采用灌注桩基础，减少土石方的开挖量。

基坑开挖及基础施工流程见图 3.46、3.47。

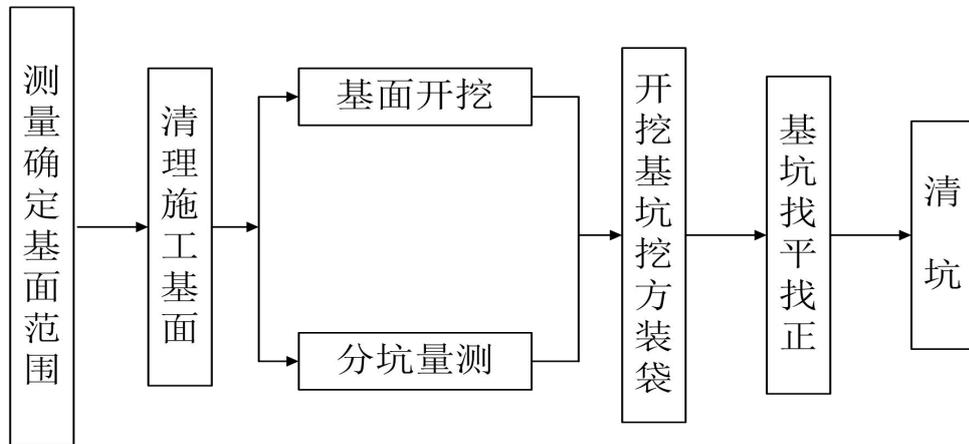


图 3.46 基坑开挖施工流程图

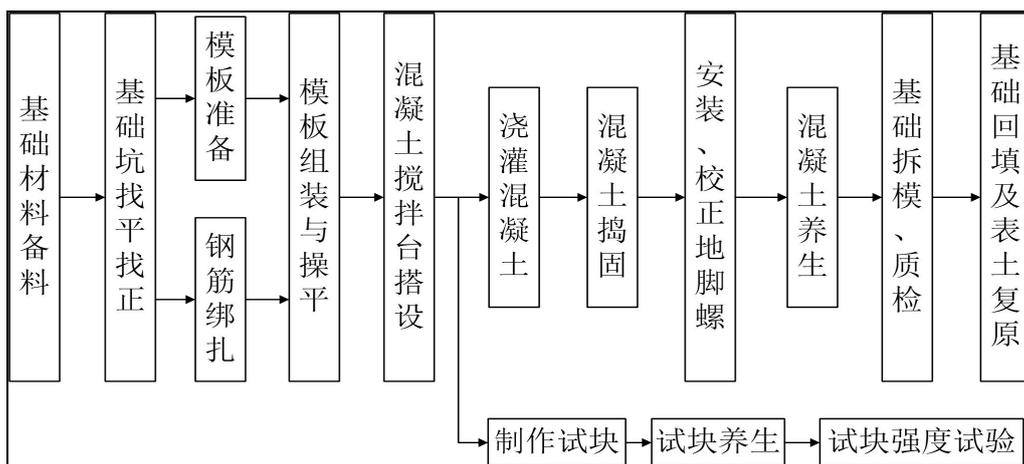


图 3.47 基础施工流程图

②铁塔组立

线路所用直线或耐张塔根据铁塔结构特点采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解组立，见图 3.48。

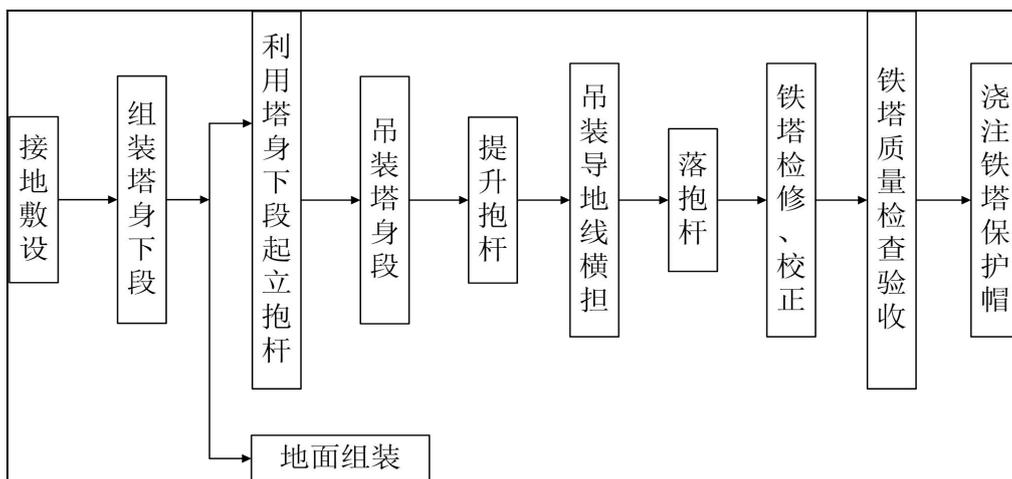


图 3.48 铁塔组立接地施工流程图

③架线及附件安装

架线施工采用张力放线施工方法，各施工单位根据自身条件选择一牵四的牵张机放线方式。架线施工工艺流程见框图 3.49。

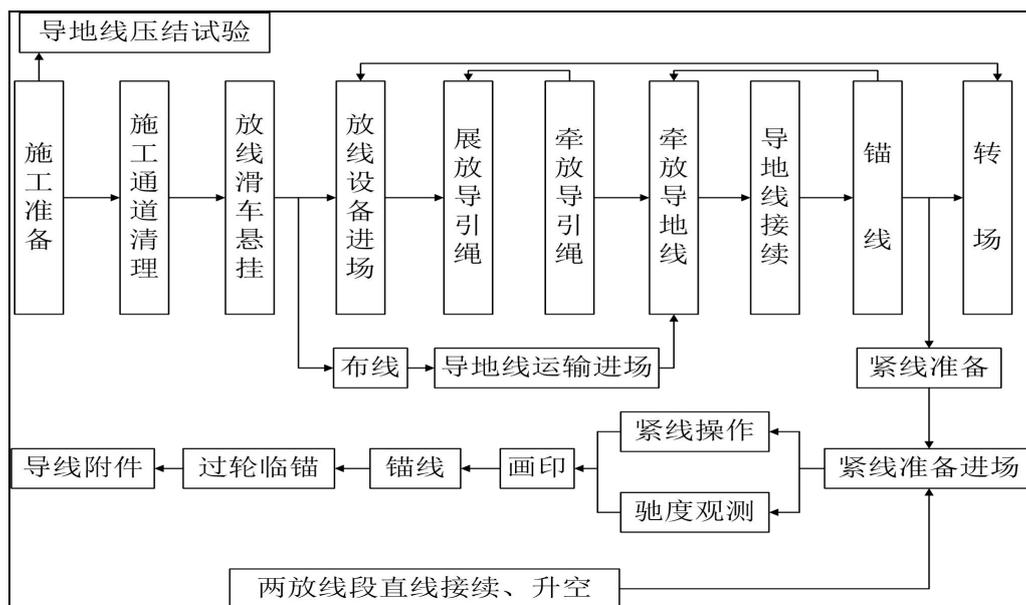


图3.49 架线施工流程图

3.1.8.3 拆除线路施工组织和施工工艺

本项目需拆除部分现有线路、杆塔、导地线和附件等。拆除的导线、地线及附件等临时堆放在各施工场区，及时运出并由资产所属单位进行回收利用。为不增加对地表的扰动，减小土方开挖量，拆除塔基混凝土基础深度以满足后续恢复要求。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。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。

3.1.9 主要经济技术指标

建设项目静态投资约为 xxx 万元，环保投资 xxx 万元，环保投资占总投资的 xxx%，见表 7.2。

项目建设周期：计划 2025 年初开工，2026 年底建成投运，建设周期约 2 年。

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 本项目线路路径比选

3.2.1.1 本项目线路路径制约因素

南通新机场定位为上海国际航空枢纽的重要组成部分、国家重要的区域枢纽机场、跨江融合的新动力源、高效便捷的综合交通枢纽。航空业务量预测本期目标年为2035年，旅客吞吐量4000万人次，货邮吞吐量50万吨，飞机起降34万架次。

南通新机场本期建设西一、东一两条跑道及相应的滑行道系统，其中西一跑道为4E，东一跑道为4F，西一跑道主降方向为II类精密进近，东一跑道主降方向为III类精密进近，其余进近方向均为I类精密进近。西一、东一跑道长度均为3600m，间距2250m，两端对齐。

本期航站楼52万m²，并建设相应的楼前高架桥、楼前停车设施、交通中心等。航站楼规划近机位80个，周边规划远机位38个。

本项目与机场相对位置关系见示意图 3.50。

图3.50 本项目与机场相对位置关系示意图

本项目需考虑满足机场限高要求，尽量在机场限高区外走线。本项目受限高区影响最严重的位置限高113m（起飞爬升面内），因需要跨越电力线路，该段铁塔全高约104m，可满足机场限高要求。

现状 1000kV 泰吴线路位于机场内，需对其进行迁移改造以满足机场限高区的要求。通过与南通市政府、南通市机场指挥部、海门自然资源规划局等多部门沟通协调及现场踏勘，明确本项目线路结合 1000kV 特高压线路迁改路径一并考虑。本项目自 1000kV 迁改线路起始点即与其平行走线，至通启运河北 1000kV 线路继续向北走线，本项目线路转向东，平行走线长度约 20.5km，平行段均采用四回路架设，平行间距约 80m。

3.2.1.2 本项目路径比选

本期新建线路为新丰~东洲500kV线路，根据现场踏勘、征询地方意见，将本项目线路路径分为以下四段。

(1) 新丰变~新官10#塔（换接点1）

本段起自新官2#塔，平行于新丰~东洲/三官殿线路走线，至10#塔附近

跨越至东侧。本段线路路径长约3.3km。

(2) 新官10#塔（换接点1）~通启运河北（换接点2）

本段启自新官10#塔附近，平行于1000kV泰吴线及其迁改线路，至通启运河北本项目线路转向西。本段线路路径长约20.5km。

(3) 通启运河北~改后开环点

本段自通启运河北，向东平行于新丰~东洲/三官殿线路走线至改接后的东洲~三官殿线路开环点。本段线路长约14.4km，通启运河北~现状新官97#塔附近采用同塔双回路，线路路径长约12.1km，自双回路分支塔到改后的开环点线路路径长约2.3km。

(4) 东洲变进线段

本段起自新官105#塔至东洲变，本段线路路径长约2.7km，采用同塔双回路架设。

3.2.1.3 新丰变~新官10#塔段

本段自新官2#塔接至本项目新立分支后，平行于新丰~东洲/三官殿线路西侧走线，向北跨越220kV海丰线、110kV垦海线后，在新官9#附近与其进行换接。

本段线路采用同塔双回路架设，与现状500kV线路平行距离约60m，全线采用同塔双回路架设。本段线路路径方案唯一，无比选方案。

3.2.1.4 新官10#塔~通启运河北

自换接点后，向北平行于现状1000kV泰吴线走线，至彦英村附近1000kV线路迁改起始点转向东，平行于1000kV迁改线路北侧走线，向东跨越在建疏港铁路、G228国道、220kV常海线、110kV海英线，转向北再次跨越G228国道后转向东，跨越规划通常高速、规划如通苏湖高铁、220kV海洲线等后进入海门市现代农业产业园，在农业产业园内走线至圩角港附近转向北跨越G40沪陕高速、宁启铁路，再转向东进入规划的临空经济区，在G40沪陕高速北侧走线向东跨越规划绕城高速，再转向北平行于绕城高速东侧走线向北跨越通启运河，后再与500kV新丰~东洲三官殿线路进行换接。

本段线路采用同塔双回路架设，与1000kV线路平行距离约80m，全线采用同塔双回路架设。本段在临空经济区内路径进行方案比选。

(1) 北方案

本方案跨越 G40 沪陕高速后继续向北走线，跨越原有 500kV 新丰~东洲三官殿线路（拟改造线路）、规划的中俄和沿海管道、新江海河至通启运河南岸，根据南通市机场建设指挥部要求，为符合临空经济区规划需将现状 500kV 线路迁改至沿通启运河走线，本项目线路平行于其南侧走线，规划的中俄和沿海管道于本项目线路南侧走线，向东走线至规划的绕城高速后再转向北跨越通启运河。北方案线路路径长约 7.5km。本方案位于通启运河南岸有大量厂房需拆迁。



图 3.51 北方案通启运河南岸涉及的大量厂房

(2) 南方案

本方案跨越 G40 沪陕高速向北、跨越新江海河后转向东跨越平行于 G40 沪陕高速走线向东跨越规划绕城高速，再转向北平行于绕城高速东侧走线向北跨越通启运河、500kV 新丰~东洲三官殿线路至其北侧。南方案线路路径长约 8.1km。



图 3.52 德胜工业园内现状厂房

本项目位于临空经济区段路径方案比选见示意图 3.53。

两个方案主要经济技术比较表见表3.14。

表 3.14 本项目涉及临空经济区段路径方案经济技术比较表

项目	北方案	南方案	备注
线路长度 (km)	7.5	8.1	
天然气管道	长距离平行	无	
房屋拆迁 (户)	120	138	
厂房拆迁 (m ²)	13.1 万	6 万	
线路改造	需改造 500kV 新丰~东洲/三官殿线路	4 回 110kV 线路入地改造	110kV 入地改造费用列入 1000kV 迁改工程
江苏省生态管控区域	涉及通启运河(海门区)清水通道维护区	涉及通启运河(海门区)清水通道维护区	

北方案线路路径略短于南方案，为满足临空经济区规划要求，需对现状 500kV 线路进行迁改；南方案需将 G40 沪陕高速北侧的四回 110kV 线路入地改造，对电网线路影响相对较小。

通道清理方面，北方案涉及厂房面积远高于南方案，南方案民房略多于北方案，北方案平行于天然气管道约 5km，南方案未与天然气管道长距离平行。经过与南通市机场建设指挥部多次沟通，对两方案进行比选研究，最终采用南方案作为推荐方案。

根据南方案、北方案线路路径示意图，两个方案均需要共同穿越通启运河（海门区）清水通道维护区，北方案基本沿通启运河（海门区）清水通道维护区走线，涉及线路路径长度比南方案长，从环境保护角度分析，推荐采用男方案。

图 3.53 线路路径位于临空经济区段路径方案比选示意图

3.2.1.5 通启运河北~改后开环点

线路自通启运河北平行于现状新丰~东洲/三官殿线路向东走线，经官公河国防园转向北跨越 220kV 常六常海双回线、220kV 洲海线、220kV 常六线，转向东走线跨越规划北沿江高铁、S222 省道、220kV 洲海/洲银线后，于海界河附近新建四回路分支塔，转为双回路接至改后的 500kV 东新/新官线开环点。本段线路路径长约 14.4km，通启运河北~现状新官 97#塔附近采用同塔四回路，线路路径长约 12.1km，自四回路分支塔到改后的开环点线路路径长约 2.3km。该方案是唯一的路径方案。线路路径方案见示意图 3.36。

3.2.1.6 改后开环点~东洲变进线段

本段起自新官 105#塔至东洲变电站，本段线路路径长约 2.7km，平行于现状 500kV 线路南侧走线至东洲变电站，采用同塔双回路架设。该方案是唯一的路径方案。线路路径方案见示意图 3.36。

3.2.2 本项目与规划相符性分析

南通新丰 500kV 变电站、东洲 500kV 变电站已取得当地规划局、国土资源局的同意，前期项目符合当地城市发展规划。

本期新建江苏南通新丰~东洲 500kV 线路选线过程中，已取得项目所在地区南通市海门自然资源和规划局、海门区三星镇、海门经济技术开发区、常乐镇、余东镇统一意见，与南通市海门区城市发展规划是相符合的。详见附件。

表 3.15 江苏南通新丰~东洲 500kV 线路选线径协议一览表

征求意见单位	回函意见	回复情况
南通市海门自然资源和规划局	原则同意路径走向，用地面积 0hm ²	按照南通市海门自然资源和规划局同意路径方案进行设计，线路塔基不征地，只占用进行补偿。
南通市海门区余东镇人民政府	因 500kV 东洲变在我镇凤凰村，前期已有多路输电线路在我镇区域内，建议本次 500kV 东洲~新丰线路工程一并考虑两线路内侧农户房屋搬迁	按照同意路径方案进行初步设计，根据需要对本项目线路与现有 500kV 线路并行走线的部分民房进行拆除
南通市海门区常乐镇人民政府	原则同意路径走向	按照同意路径方案进行初步设计
海门经济技术开发区	原则同意路径走向	按照同意路径方案进行初步设计
南通市海门区三星镇人民政府	原则同意路径走向	按照同意路径方案进行初步设计

3.2.3 本项目与生态保护红线规划相符性分析

3.2.3.1 本项目与《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），江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程穿越海门河清水通道维护区、通启运河（海门市）清水通道维护区、三余竖河清水通道维护区，一档跨越海界河清水通道维护区。其中穿越海门河清水通道维护区长度约 1.1km，拟在其内新建 3 基塔；穿越通启运河（海门市）清水通道维护区长度约 3km，拟在其内新建 10 基塔；穿越三余竖河清水通道维护区长度约 1km，拟在其内新建 3 基塔；一档跨越海界河清水通道维护区，不在其内新立塔基。*详见附图7(1)~附图7(4)*。

海门河清水通道维护区的生态空间管控区域范围为：起点为海门区与通州区交界处，讫点为二十匡河，水体及两岸各 500m；通启运河（通州区）清水通道维护区的生态空间管控区域范围为：通州区境内通启运河及两岸各 500m；通吕运河（通州区）清水通道维护区的生态空间管控区域范围为：通州区境内通吕运河及两岸各 500m。管控措施均为：严格执行《南水北调工程供用水管理条例》、《江苏省河道管理条例》、《江苏省太湖水污染防治条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定。

建设单位通过采取严格的环境减缓措施，将项目建设对穿越的清水通道维护区的影响降低到最小，不改变其主导生态功能，即水源水质保护。并且经南通市海门区人民政府组织相关部门论证项目建设对穿越清水通道维护区的影响，得出如下结论：南通新丰~东洲线路工程不会对周围生态造成明显影响，符合江苏省生态空间管控要求（*详见附件3*）。

3.2.3.2 本项目穿越生态空间管控区域不可避免性分析

本次评价在《南通新丰~东洲 500kV 线路工程不可避免生态空间管控区域论证报告》的基础上，对塔基位置进一步优化，尽量减少项目位于生态空间管控区域内的塔基数量。

（1）穿越海门河清水通道维护区路径方案

本项目新建 500kV 线路将平行于南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改线路，位于迁改线路西侧走线。

根据《南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程环境影响报告书》穿越海门河清水通道维护区路径方案分析，1000kV 泰吴线改接点位于原 472#~473#塔之间，现状 1000kV 泰吴线位于海门河清水通道维护区内。根据现场实际踏勘，如果 1000kV 泰吴线没有选择线路穿越海门河清水通道维护区折向东进行迁改，线路可以避免海门河清水通道维护区，选择海门河清水通道维护区范围较窄地区进行，采用一档跨越，以减少对海门河清水通道维护区的影响，但 1000kV 迁改线路路径靠近海门密集建成区，一方面制约海门区城市发展规划，另一方面将面临建成区内大量厂房、民房进行拆迁，无法取得海门区自然资源和规划局同意路径协议。因此，1000kV 泰吴线迁改工程只有选择在穿越海门河清水通道维护区线路路段折向东进行迁改。根据《南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程环境影响报告书》，为论证迁改线路穿越海门河清水通道维护区路径的唯一性，南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程拟定了 2 个路径方案，其中方案一为 A1 塔在生态空间管控区域内，方案二 A1 塔在生态空间管控区外。

表 3.16 各方案比较

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

图 3.54 1000kV 泰吴线路穿越海门河清水通道维护区路径方案图

①生态影响方面：方案二将 A1 塔基北移调出生态空间管控区域范围，相应减少了在生态空间管控区域内施工活动及占用土地，相对直接生态影响较小。但

输电线路占地区域为人类耕作的农田区域，塔基施工及运行过程中并不会向生态空间管控区域内排放污染物。因此，从这个角度看，方案一相较于方案二对该区域生态功能影响基本一致。

②环境制约因素角度：自然资源和规划局要求本期 1000kV 泰吴线迁改线路须与 500kV 新丰~东洲线路（二通道，本期）并行走线（并行间距约 80m），若本期线路北移，须需要同步往北调整 500kV 新丰~东洲线路（二通道，本期）。由于海门河清水通道维护区北侧已建成很多厂房、民房，因此，方案二拆迁工程量要远大于方案一，且增加了项目投资，投资总额远大于方案一。

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

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

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

本期南通新丰~东洲线路（本项目）与现有 1000kV 泰吴线路并行走线，现有 1000kV 泰吴线位于海门河清水通道维护区内，由于本项目路径走向受到 1000kV 迁改线路路径走向限制，本期南通新丰~东洲 500kV 线路路径走向必须与现有 1000kV 迁改线路路径并行走线，本项目线路路径方案成为唯一方案，无法避免穿越海门河清水通道维护区。

（2）穿越通启运河（海门区）清水通道维护区路径方案

由于新丰 500kV 变电站位于通启运河（海门区）清水通道维护区南侧、东洲

500kV 变电站位于通启运河（海门区）清水通道维护区北侧，通启运河东西横贯，1000kV 迁改线路路径为南北走向，无法避让。本期新建南通新丰~东洲 500kV 线路与 1000kV 迁改线路路径并行走线，本期新建南通新丰~东洲 500kV 线路已无法避免穿越通启运河（海门区）清水通道维护区。

根据《南通新机场 1000kV 特高压杆线迁改工程环境影响报告书》，为论证穿越通启运河（海门区）清水通道维护区路径的唯一性，拟定了穿越路径的 2 个方案，分别为从在建锡通高速东侧和西侧走线。

方案一（东方案）在锡通高速、G40 通启高速互联匝道处即向东跨越，主要路径沿锡通高速东侧走线，线路路径位于海门区常乐镇。

方案二（西方案）起于锡通高速、G40 通启高速互联匝道西侧，向北沿锡通高速西侧走线，1000kV 迁改线路跨过 500kV 新丰~东洲线路（二通道，本期）后，沿锡通高速西侧走线，跨过生态空间管控区范围后转向东跨过锡通高速，线路路径主要位于海门街道。

表 3.17 各方案比较

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

图 3.55 1000kV 迁改线路穿越通启运河（海门区）清水通道维护区路径方案图

①生态影响方面：《江苏省自然资源厅关于南通市海门区生态空间管控区域优化调整方案的复函》（苏自然资函〔2021〕877 号）对通启运河（海门区）清水通道维护区进行了优化调整，将在建锡通高速西侧和临空经济区北侧划出管控

范围，因此，方案二（西方案）穿越生态空间管控区域线路短 0.31km，且少 1 基塔。但两个方案均一档跨越通启运河，对通启运河水源水质保护功能的影响基本一致。

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

③其他方面：临空经济区东、北至规划绕城高速，南至 G40 沪陕高速、西至规划通常高速，面积约 147km²。方案二（西方案）位于锡通高速西侧临空经济区内，区域内已规划相关产业及路网，线路建设将影响临空经济区路网、产业规划，规划部门亦不同意方案二（西方案）。

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

综合分析两个方案，相对于方案一（东方案），方案二（西方案）投资高，同时影响临空经济区路网、产业规划，规划部门不同意，而方案一（东方案）位于锡通高速东侧，对常乐镇规划影响较小，推荐采用方案一（东方案）。1000kV 泰吴线迁改线路穿越通启运河（海门区）清水通道维护区，在跨越现有 500kV 东新/新官线，向北走线。

本期新建南通新丰~东洲 500kV 线路钻越 1000kV 泰吴线迁改线路，沿 1000kV 线路东侧并行走线，线路行至通启运河（海门区）清水通道维护区南侧，不穿越本期新建南通新丰~东洲 500kV 线路与 1000kV 泰吴线迁改线路并行走线穿越通启运河（海门区）清水通道维护区，折向东走线，需要重新规划线路通道，线路路径更靠近建成区，房屋密集，房屋拆除量很大，根据海门区自然资源和规划局意见，本期南通新丰~东洲 500kV 线路需要与现有 500kV 东新/新官线并行走线，无法取得海门区自然资源和规划局路径协议，由于现有 500kV 东新/新官线路径穿越通启运河（海门区）清水通道维护区，本期线路位于现有 500kV 东新/新官

线北侧，如果本期线路继续向北，避让本期线路在通启运河（海门区）清水通道维护区横向走线，涉及大量民房拆除，同时两条 500kV 线路并行走线距离超过 100m，两条 500kV 线路之间将存在包夹民房情况，由于受到现有 500kV 东新/新官线，本期南通新丰~东洲 500kV 线路已无法避免需要穿越通启运河（海门区）清水通道维护区。

（3）穿越三余竖河清水通道维护区路径方案

由于海门区自然资源和规划局要求本项目与现有 500kV 东新/新官线并行走线，现有 500kV 东新/新官线东西走向，而三余竖河清水通道维护区南北走向，现有 500kV 东新/新官线路穿越三余竖河清水通道维护区，本项目南通新丰~东洲 500kV 线路也为东西走向，无法避免需要穿越 500kV 东新/新官线，本项目为穿越三余竖河清水通道维护区路径的唯一通道。

江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程穿越海门河清水通道维护区、通启运河（海门市）清水通道维护区、三余竖河清水通道维护区，一档跨越海界河清水通道维护区。其中穿越海门河清水通道维护区长度约 1.1km，拟在其内新建 3 基塔；穿越通启运河（海门市）清水通道维护区长度约 3km，拟在其内新建 10 基塔；穿越三余竖河清水通道维护区长度约 1km，拟在其内新建 3 基塔；一档跨越海界河清水通道维护区，不在其内新立塔基。本项目与海门市生态空间管控区域相对位置关系见示意图图 3.56。

图 3.55 本项目与海门市生态空间管控区域相对位置关系示意图

3.2.3.3 主管部门对于线路穿越生态空间管控区域的意见

根据南通市海门区人民政府对南通新丰~东洲 500kV 线路工程穿越海门河清水通道维护区、拟在其内新建 3 基塔；穿越通启运河（海门区）清水通道维护区，拟在其内新建 10 基塔；穿越三余坚河清水通道维护区，拟在其内新建 3 基塔；一档跨越海界河清水通道维护区，不在其内新立塔基。该项目单个塔基最大用地面积约 25m²。

报告分析论证了对生态空间管控区域的不可避免性，客观评价了项目对生态的影响，提出了生态保护措施，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。

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（详见附件 6）。

3.2.4“三线一单”相符性分析

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

（1）空间布局约束

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），本项目不进入且生态影响评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线。对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号），本项目生态影响评价范围穿越海门河清水通道维护区、通启运河（海门市）清水通道维护区、三余坚河清水通道维护区，一档跨越海界河清水通道维护区。本项目采取严格的生态管控措施，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变，项目建设符合江苏省生态空间管控区域规划要求。因此，项目建设符合空间布局要求。

（2）污染物排放管控

本项目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

本项目变电站运行期间不产生废气，产生生活污水经处理进行绿化或定期清运，不外排，产生的固体废物定期清运或委托有资质单位进行处理；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，本项目运行产生的工频电场、工频磁场、噪声均可以满足相应标准要求，本项目运行后环境风险可控。

(4) 资源利用效率要求

本项目为输变电建设项目，本项目建成后可为当地输送电能，不消耗煤炭、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，本项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源利用效率要求等方面均符合江苏省“三线一单”生态环境分区管控要求。

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

对照《南通市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（通政办规〔2021〕4号），本项目涉及3处优先保护单元（海门河清水通道维护区、通启运河（海门市）清水通道维护区、三余竖河清水通道维护区）及一般管控单元。优先保护单元原则上按照国家级生态保护红线和省级生态空间管控区域规划有关要求分级分类管控，本项目与优先保护单元管控要求的相符性见3.2.3章节。本章节主要对照南通市域生态环境总体准入管控要求进行说明。

表 3.18 本项目与南通市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

管控类别	重点管控要求	本项目情况	符合性分析
空间布局约束	<p>(1) 严格执行《南通市长江经济带生态环境保护实施规划》（通政办发〔2018〕42号）、《南通市“两减六治三提升”专项行动实施方案》（通政办发〔2017〕55号）、《南通市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案（2018~2020年）》（通政发〔2018〕63号）、《南通市土壤污染防治工作方案》（通政发〔2017〕20号）、《南通市水污染防治工作方案》（通政发〔2016〕35号）等文件要求。</p> <p>(2) 严格执行《（长江经济带发展负面清单指南）江苏省实施细则（试行）》；禁止引进列入《南通市产业结构调整指导目录》淘汰类的产业、列入《南通市工业产业技术改造负面清单》严格禁止的技术改造工艺装备及产品。</p> <p>(3) 根据《南通市长江经济带生态环境保护实施规划》（通政办发〔2018〕42号），沿江地区不再新布局石化项目。禁止在长江干流自然保护区、风景名胜区等重点区域新建工业类和污染类项目，现有高风险企业实施限期治理。自然保护区核心区及缓冲区内禁止新建码头工程，逐步拆除已有的各类生产设施以及危化品、石油类泊位。禁止向内河和江海直达船舶销售渣油、重油以及不符合标准的普通</p>	<p>本项目不属于禁止类和限制类建设项目，项目运行期无废水、无固体废物产生，符合南通市相关生态环境保护文件的要求</p>	符合

管控类别	重点管控要求	本项目情况	符合性分析
	<p>柴油，禁止海船使用不符合要求的燃油。</p> <p>(4) 根据《省政府关于加强全省化工园区化工集中区规范化管理的通知》(苏政发〔2020〕94号)、《市政府关于印发南通市化工产业环保准入指导意见的通知》(通政发〔2014〕10号)，化工园区、化工集中区处于长江干流和主要支流岸线 1km 范围(以下简称沿江 1km 范围)内的区域不得新建、扩建化工企业和项目(安全、环保、节能、信息化智能化、提升产品品质技术改造项目除外)。禁止建设属于国家、省和我市禁止类、淘汰类生产工艺、产品的项目。从严控制农药、传统医药、染料化工项目审批，原则上不再新上医药中间体、农药中间体、染料中间体项目(具有自主知识产权的关键中间体及高产出、低污染项目除外，分别由科技部门和环保部门认定)。沿江化工园区不再新增农药、染料化工企业。</p>		符合
污染物排放管控	<p>(1) 严格落实污染物排放总量控制制度，把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。排放主要污染物的建设项目，在环境影响评价文件(以下简称环评文件)审批前，须取得主要污染物排放总量指标。</p> <p>(2) 用于建设项目的“可替代总量指标”不得低于建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标。上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的地区、水环境质量未达到要求的地区，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代(燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外)；细颗粒物(PM_{2.5})年平均浓度不达标的地区，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行 2 倍削减替代(燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外)。</p> <p>(3) 落实《省政府办公厅关于印发江苏省排污权有偿使用和交易管理暂行办法的通知》(苏政办发〔2017〕115号)及配套的实施细则中，关于新、改扩建项目获得排污权指标的相关要求。</p>	不涉及	符合
环境风险防控	<p>(1) 落实《南通市突发环境事件应急预案(2020年修订版)》(通政办发〔2020〕46号)。</p> <p>(2) 根据《南通市化工产业安全环保整治提升三年行动计划(2019~2021年)》(通政办发〔2019〕102号)，保留提升的化工生产企业必须制订整治提升实施方案。严格危险废物处置管理。企业须在环评报告中准确全面评价固体废物的种类、数量、属性及产生、贮存、利用或处置情况。在安评报告中对固体废物贮存、利用处置环节进行安全性评价，并按标准规范设计、建造或改建贮存、利用处置危险废物的设施设备。生产企业应按照相关管理要求申报、处置废弃危险化学品。强化对危险废物的收集、贮存和处置的监督管理，实现危险废物监管无盲区、无死角。</p> <p>(3) 根据《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》(苏办发〔2018〕32号)，钢铁行业企业总平面布置必须符合国家规范要求，有较大变更的必须进行安全风险分析和评估论证。企业必须按规定设计、</p>	<p>本项目 500kV 线路运行期间不产生废水、废气和固废等污染物，在采取相应的污染防治措施后，线路产生的工频电场、工频磁场、噪声均可以满足相应控制限值要求，项目运行后</p>	符合

管控类别	重点管控要求	本项目情况	符合性分析
	设置和运行自动控制系统，按规定实施全流程自动控制改造，有条件的鼓励创建智能工厂（装置）。企业涉及重大危险源的设施设备与周边重要公共建筑安全距离须符合国家相关标准要求。坚决淘汰超期服役的高风险设备和设施。	环境风险可控。	
资源开发效率要求	<p>(1) 根据《中华人民共和国大气污染防治法》，禁燃区禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。</p> <p>(2) 化工行业新建化工项目须达到国内清洁生产先进水平或行业先进水平，生产过程连续化、密闭化、自动化、智能化；钢铁行业沿海地区新建钢厂、其他地区钢厂改造升级项目必须符合《江苏省钢铁行业布局优化结构调整项目建设实施标准》要求。</p> <p>(3) 严格控制地下水开采。落实《江苏省地下水超采区划分方案》（苏政复〔2013〕59号），在海门区的海门城区、三厂、常乐等乡镇共计 136.9km²，实施地下水禁采；在如东县的掘港及马塘、岔河、洋口、丰利等乡镇，海门区除三阳、海永外的大部分地区，启东市的汇龙、吕四、北新等乡镇，通州区的东社镇、二甲镇，通州湾的三余镇等地 2095.8km²，实施地下水限采。</p>	本项目不属于高污染、高耗能项目，输电线路杆塔采用角钢塔，仅杆塔四角占地，减少了塔基占地土地资源。本项目的建设有利于增强资源利用效率，满足资源利用效率要求。	符合

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

3.2.5 与《南通市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

对照关于印发《南通市“十四五”生态环境保护规划》的通知（通政办发〔2021〕57号），本项目不属于淘汰和禁止目录的产品、技术、工艺和装备，不属于化工项目，不属于高耗能、高耗水、高排放及低效率项目，本项目属于线性公共服务基础设施，为线性点状占地，且运行期不排放废水、废气、废渣等污染物。建设过程中除严格落实生态环境保护基本要求之外，采用加大档距缩减塔基数量、优化施工工艺，针对性地制定生态环境影响减缓和补偿措施，以无害化方式穿越生态空间管控区域，能够确保生态环境功能不降低、性质不改变，总体符合生态空间管控区域要求，基本满足《南通市“十四五”生态环境保护规划》的相关规定。

3.2.6 与江苏省“三区三线”相符性分析

2022年10月14日发布的《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）中明确，“三区三线”划定成果启用。根据《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021-2035年）的通知》（苏政发〔2023〕69号）中“三

区三线”划定成果，本项目未进入生态保护红线，线路涉及城镇开发边界、耕地和永久基本农田。

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

3.2.7 与《江苏省河道管理条例》的相符性分析

对照《江苏省河道管理条例》有关规定，本项目属于输变电建设项目，线路工程运行不排放水污染物，本期变电工程不新增运维人员，不新增生活污水产生量，且该项目不在海门河、通启运河（海门区）和通吕运河（海门区）水域及防护林带内新建塔基，采取空中一档跨越水域方式。本项目新建线路及塔基与河道相对位置关系见图 3.56、图 3.57。

河道两侧跨越塔基尽量远离河道及防护林带，其中新建塔基需要远离海门河河道，在施工过程产生的生活垃圾、建筑垃圾等废弃物采取妥当的收集、分类措施，带离河道管理范围。

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

表 3.19 与《江苏省河道管理条例》部分条款相符性分析一览表

序号	《江苏省河道管理条例》有关规定	相符性分析
1	第二十三条 第二款 河道管理范围内护堤护岸林木不得擅自砍伐。采伐河道管理范围内水利防护林的，应当依法办理采伐许可手续，并按照规定更新补种。其他部门在河道管理范围内营造的林木，其日常管理和更新采伐应当满足河道行洪排涝、防汛抢险、工程安全和水土保持的需要。	相符。 本项目不在河道水域及防护林带内新建塔基，采取一档跨越方式，无砍伐防护林带内林木情况。
2	第二十五条 禁止擅自围垦河道。因江河治理需要围垦的，应当经过科学论证，并经省水行政主管部门同意后报省人民政府批准。 已经围河造地的，应当制定计划，明确时限，按照国家规定的防洪标准进行治理，退地还河。	相符。 本项目不在河道水域内新建塔基，无围垦河道情况
3	第二十六条 禁止填堵、覆盖河道。 因城市建设确需填堵原有河道的沟叉、贮水湖塘洼淀和废除原有防洪围堤的，应当按照管理权限，报城市人民政府批准，并按照等效等量原则进行补偿，先行兴建替代工程或者采取其他补偿措施，所需费用由建设单位承担。	相符。 本项目采取空中一档跨越河道及防护林带，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；	相符。 本项目不在河道水域及防护林带内新建塔基，采

	<p>(二) 倾倒、排放油类、酸液、碱液等有毒有害物质；</p> <p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(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；</p> <p>(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。</p>	<p>取空中一档跨越方式。</p> <p>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。</p>
--	---	---

图 3.56 本项目与河道相对位置关系示意图（海门河）

图 3.57 本项目与河道相对位置关系示意图（通启运河）

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

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

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

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

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

表 3.20 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，本项目不涉及变电站选址，原有变电站选址符合生态保护红线管控要求；本项目选线符合生	符合

		态保护红线管控要求,不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	
	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,基本并行原有 1000kV 及 500kV 线路走线,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,线路跨越苗圃时,采用提高导线对地高度措施,减少了树木砍伐,保护生态环境	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且生态影响评价范围不涉及自然保护区	符合
总体要求	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时,应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施,减少对环境保护对象的不利影响	本项目输电线路未进入且生态影响评价范围不涉及饮用水水源保护区、自然保护区。	符合
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,本项目新建 500kV 线路经过等地、道路等场所导线最小对地高度 21m,新建 500kV 线路经过居民住宅等建筑物导线最小对地高度 25m,本项目运行产生的电磁环境影响能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应控制限值要求	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,本项目运行产生的电磁环境影响能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应控制限值要求	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,本项目新建 500kV 线路经过等地、道路等场所导线最小对地高度 21m,新建 500kV 线路经过居民住宅等建筑物导线最小对地高度 25m,确保电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相应控制限值要求	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,经过电磁环境敏感目标时采用提高导线对地高度措施,本项目新建 500kV 线路经过等地、道路等场所	符合

		导线最小对地高度 21m，新建 500kV 线路经过居民住宅等建筑物导线最小对地高度 25m，确保电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应控制限值要求	
	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 线路存在与已建 330kV 及以上电压等级的输电线路并行情况；本期 500kV 线路与现有 1000kV 泰吴线路交叉跨越或与 1000kV 及 500kV 并行走线时，已考虑了对电磁环境敏感目标的综合影响	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保护目标进行了充分避让，本项目生态影响评价范围不涉及生态保护目标；线路沿线不涉及集中林区，减少了林木砍伐，保护生态环境。	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，按照原有土地类型进行恢复。	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。	本项目未进入且生态影响评价范围不涉及自然保护区。线路塔基定位不涉及珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地	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。

3.2.5 与电网规划相符性分析

本建设项目已列入南通“十四五”电网发展规划中建设项目，符合南通“十四五”电网发展规划，与南通“十四五”电网发展规划是相符的。

根据《南通“十四五”电网发展规划环境影响报告书》中南通 500kV 东洲~新丰线路工程。2022年3月9日，江苏省生态环境厅以苏环审〔2022〕16号《关于南通“十四五”电网发展规划环境影响报告书的审查意见》进行了批复。

根据批复要求，规划实施中关注建设项目与相关规划的协调性。设计阶段选线应当基于江苏省生态空间管控尽可能避让江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。本期建设项目不进入且生态影响评价范围不涉及江苏省国

国家级生态红线,本期建设项目进入且生态影响评价范围涉及江苏省生态空间管控区域,对于占用江苏省生态空间管控区域的项目必须实施严格的生态影响减缓和景观优化措施要求,尽量采取少占地或采取无害化穿越方式。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,涉及江苏省生态空间管控区域采取了严格控制措施,不在水域内立塔,采取了少占地或采取无害化穿越方式,与南通“十四五”电网发展规划环境影响报告书的审查意见基本是相符的。

3.2.6 与《南通市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

为解决投产年新丰主变“N-2”问题,以及投产年近期新丰~东洲/三官殿断面“N-1”过载问题,2025年实施新丰~东洲线路工程。因此,本项目建设不会降低区域环境质量,有利于区域减碳,满足需求侧电能需求,推进区域居民生活、工农业生产等领域电能替代,与《南通市“十四五”生态环境保护规划》的基本原则和主要目标相符。

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 3.58 所示。

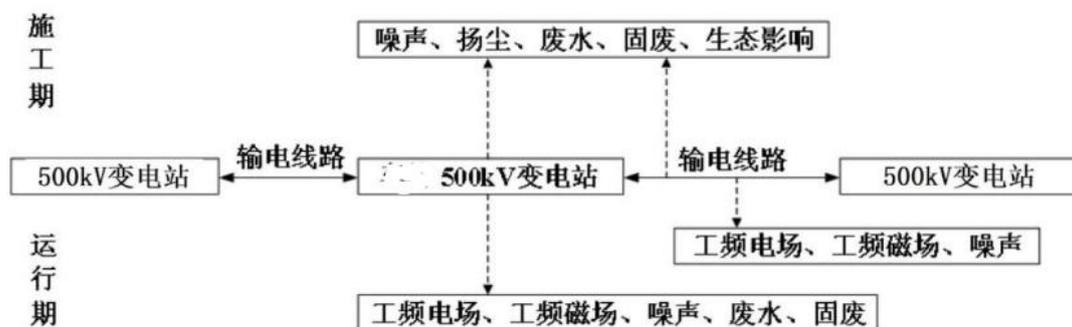


图 3.58 建设项目的工艺流程与主要产污环节示意图

3.3.1 变电站污染因子分析

施工期和运行期对环境的影响因素和影响程度见表 3.21 和表 3.22。

表 3.21 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	施工扬尘	对周围环境空气有一定影响,施工结束即可恢复
2	施工噪声	对周围声环境有一定影响,施工结束即可恢复
3	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,施工结束即可恢复

4	施工期间的生活污水	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
5	施工期间的废水排放	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
6	临时施工占地	本期不新增临时占地,利用现有进站道路设置集装箱,作为临时占地,施工营地租用当地居民住宅,对周围生态没有影响

表 3.22 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	工频电场、工频磁场	运行产生的工频电场、工频磁场对变电站周围的电磁环境敏感目标的影响需要满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求
2	噪声	变电站间隔扩建新增声源设备,变电站间隔扩建项目投运后产生厂界环境噪声排放需要满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准;对周围声环境保护目标影响满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
3	生活污水	东洲 500kV 变电站已经设置埋地式一体化污水处理装置处理后进行绿化,不外排。新丰 500kV 变电站已经设置 2 座化粪池,生活污水经处理后定期清运,不外排。本期 500kV 间隔扩建不新增运行人员,不新增生活污水产生量,依托变电站现有设施,本期变电站间隔扩建建设项目对周围地表水环境没有影响。
4	固体废物	变电站运行期工作人员产生的生活垃圾进行分类收集,由环卫部门定期清理;本期 500kV 间隔扩建不新增运行人员,不新增生活垃圾产生量。 本期变电工程当主变压器、电抗器运行过程中产生的变压器油等矿物油需要进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理,严禁随意丢弃。

由表 3.21 和表 3.22 可知,经筛选后本次环评的评价因子如下:

(1) 施工期

施工噪声、扬尘、废水及固体废物对周围环境的影响。

(2) 运行期

运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声、固体废物对周围环境的影响。

3.3.2 线路污染因子分析

施工期和运行期对环境的影响因素和影响程度见表 3.23 和表 3.24。

表 3.23 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、建筑垃圾及拆除塔基废弃混凝土不妥善处理,对周围环境有一定影响

序号	项目	可能的环境影响
5	施工期间的生活污水	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	施工期间的废水排放	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 3.24 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) 塔基永久占用 (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	(1) 架空线路运行在电磁环境敏感目标处产生工频电场、工频磁场需要满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求 (2) 架空线路经过耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所产生的工频电场强度需要满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中 10kV/m 控制限值。
3	噪声	架空线路运行产生的噪声对周围的声环境的影响需要满足《声环境质量标准》1 类标准
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、对植被的破坏和对生态的影响。施工期对生态影响主要为临时占地、塔基永久占地,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的影响。

②线路塔基施工及架线产生噪声、扬尘、废水、固废对周围环境的影响,主要来自材料运输、塔基开挖及杆塔架设、塔基拆除等产生的固体废物和施工人员产生的生活污水。

(2) 运行期

线路运行产生工频电场、工频磁场及噪声对周围环境的影响。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

本项目生态影响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》

(HJ19-2022)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），本项目不进入且生态影响评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线。对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号），本期建设项目穿越海门河清水通道维护区、通启运河（海门区）清水通道维护区、三余竖河清水通道维护区，需要采取控制措施，减少对江苏省生态空间管控区域的影响，线路采用一档跨越海界河清水通道维护区，均不在水域中立塔。

变电站间隔扩建在原有变电站预留场地建设。本期变电站间隔扩建不新增临时场地。

新建 500kV 线路施工时结合沿线的实际情况，合理设置塔基及临时占地，减少塔基临时占地对生态影响。

因此，施工期对生态影响途径主要是线路塔基占地及临时场地及土石方的开挖。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

变电站间隔扩建项目，运行维护人员均集中在站内活动，对站外生态没有影响。

线路运行期间对生态影响主要为运行维护人员线路巡视可能产生的生态影响。

3.5 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，采用大直径导线，以降低电磁干扰水平。

（2）本期 500kV 线路最大弧垂处导线最小对地高度为 21m，线路经过园地、道路等场所的工频电场强度小于 10kV/m 控制限值。

（3）在满足线路对导线机械物理特性要求和系统输送容量要求的前提下，采用大直径导线 4×JNRLH1/LB20A-630/45、子导线分裂间距为 500mm、提高导线对地高度（导线对地高度不小于 21m），以降低对线路周围的电磁环境影响。

（4）根据《110~750kV 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) 采用低噪声设备，低压电抗器设备声源声压级不大于 75dB (A) (离变压器主体 1m 处)。

(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) 合理安排施工时间，使施工活动主要集中在白天进行，禁止夜间施工，确保变电站及线路塔基周围施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的限值要求，减少施工噪声扰民问题。

(4) 本期 500kV 线路最大弧垂处导线最小对地高度为 21m；合理选择截面和相导线结构，采用大直径导线，以降低电磁的可听噪声水平。

3.5.3 生态影响控制措施

(1) 本期 500kV 变电站间隔扩建项目在原有变电站预留场地内建设，本期不新增占地，变电站间隔扩建工程在站外本期不新增临时用地，本期 500kV 变电站间隔扩建项目对周围生态没有影响。

(2) 本期建设项目选线已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；避让了重要物种、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》(HJ19-2022) 规定的生态保护目标。

(3) 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，本项目穿越海门河清水通道维护区、通启运河(海门区)清水通道维护区、三余坚河清水通道维护区，需要采取控制措施，减少对江苏省生态空间管控区域的影响，线路采用一档跨越海界河清水通道维护区，线路均不在水域中立塔。

(4) 尽量减少对线路塔基处植被清除，最大限度减轻对植被破坏，降低生态影响。

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) 变电站施工人员产生的少量生活污水利用施工场地设置临时移动厕所

或临时租用民房的污水处理设施进行处理，定期清运，不外排。线路施工人员可租赁附近房屋或设置临时移动厕所污水处理设施进行处理，不直接排入周围水体，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。

(4) 基础浇注全部采用商砼，不在施工现场设置搅拌混凝土，防止施工废水随意外排。

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，塔基处临时堆土采用防尘网苫盖；遇降雨天气时用彩条布苫盖。施工结束后，进行全面整治，防止二次扬尘污染。

(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) 变电站施工中开挖产生的裸露泥土采用夯实或定期洒水。线路塔基施工产生的临时弃土堆放时做到苫盖、洒水或夯实，以免尘土飞扬。

(5) 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。

(6) 变电站、线路运行时不产生废气，对周围大气环境没有影响。

(7) 施工过程中做到大气污染防治围挡达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、运输车辆达标、扬尘管理制度达标。

3.5.6 固体废物控制措施

(1) 变电站间隔扩建工程本期不需要新征占地，变电站施工时，需清除场地内地表植被，临时堆土采取挡土措施，施工完后及时处理，防止水土流失。线路塔基施工时，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，施工完后及时处理，防止水土流失。

(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。

(3) 变电站运行过程中产生的变压器油等矿物油应进行回收处理。废矿物油(废物代码 HW08(900-220-08))和废铅酸蓄电池(废物代码 HW31(900-044-31))作为危险废物应交由有资质的单位回收处理, 严禁随意丢弃。废铅蓄电池由国网江苏省电力有限公司南通供电分公司统一收集至中天路危废暂存仓暂存, 交由有资质的单位回收处理。废变压器油由国网江苏省电力有限公司南通供电分公司交由有资质的单位回收处理。

(4) 变电站产生的废旧蓄电池(一般 8~10 年更换一次)由运营单位统一收集送至有资质的单位处理。

3.5.7 环境风险防范和应急措施

新丰 500kV 变电站建设 2 座事故油池, 在 500kV 主变处建设 1 座事故油池, 有效容积 80m³, 在 220kV 主变建设 1 座事故油池, 有效容积 60m³, 事故油池有效容积满足贮存单相变压器事故最大排放油量 100%要求, 站内 2 座事故油池的排油通道是独立, 不串联。

东洲 500kV 变电站建设 2 座事故油池, 在 500kV 主变处建设 1 座事故油池, 有效容积 60m³, 根据《变电站建筑设计技术规程》(DL/T5457-2012) 第 10.3.3 条, “事故油池的有效容积满足贮存最大一台主变油量的 60%需要”, 考虑主变压器下方的事故油坑贮存 20%油量、排油管道贮存 20%油量, 可以满足贮存最大油量的 100%要求, 但根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》

(GB50229-2019) 规范要求, 原有主事故油池有效容积不能满足贮存单相变压器事故最大油量的 100%设计要求。在高压电抗器处建设 1 座事故油池, 有效容积 20m³, 事故油池有效容积满足贮存单相变压器最大排放油量 100%要求, 目前该处高压电抗器已退出运行, 2 座事故油池的排油通道是独立, 不串联。

当主变压器及低压电抗器发生事故时产生的事故油通过鹅卵石、排油管道直接排入事故油池, 废油委托有资质的单位进行回收处置, 不随意丢弃。油污水经油水分离装置处理后委托有资质单位回收处置。

建设单位应制定风险应急预案, 应急救援预案的内容主要包括发生主变事故的预案、发生自然灾害时的预案、生产控制系统发生故障时的预案等。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

海门区，隶属江苏省南通市，位于江苏省东南部，长江北岸，东北濒临黄海，南靠长江，东南部接上海市崇明区，东与启东市接壤，西、北与南通市通州区、崇川区毗邻，与上海隔江相望，总面积 1148.71km²。海门区下辖 3 个街道 9 个镇。截至 2021 年，海门区户籍人口 98.27 万人，常住人口 99.30 万人。南通经济技术开发区隶属江苏省南通市，位于南通市东南，于 1984 年 12 月 19 日经国务院批准设立。开发区四周江河海连成一体，海陆空运输便捷，紧靠南通港和南通兴东机场。南通苏锡通科技产业园区成立于 2020 年 5 月，由苏通科技产业园区、锡通科技产业园一体化融合而成。

本项目新丰变电站位于江苏省南通市江苏南通苏锡通科技产业园区境内，本项目站址所在的苏锡通科技产业园区（原为苏通科技产业园区）行政上隶属南通经济技术开发区；东洲 500kV 变电站位于江苏省南通市海门区余东镇凤凰村；新建 500kV 新丰~东洲同塔双回线路全线位于南通市海门区三星镇、海门经济技术开发区、常乐镇、余东镇；1000kV 泰吴线 485#塔升高改造工程位于江苏省南通市江苏南通苏锡通科技产业园区境内。项目地理位置示意图 4.1。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

海门区境内地势平坦，沟壑纵横，地表平均海拔 4.96m（以废黄河为基准）。地势呈西北略高、东南偏低，西部最高处海拔 5.2m，东部最低处海拔 2.5m，南北横截面呈弧形，两头低、中间高。南通经济技术开发区地处江海平原，平均标高（吴淞高程）4.45m 左右，土层深厚，土壤肥沃。

新丰 500kV 变电站站址地面高程一般为 1.70m~2.30m（1985 国家高程基准，以下同），场地开阔平坦。东洲 500kV 变电站站址地面高程一般为 3.57m（1985 国家高程基准），场地开阔平坦。新建新丰~东洲线路、1000kV 泰吴线 485#塔升高改造线路沿线地形平坦，地势相对较低，沿线水系发育，分布较多的河流、灌溉沟渠等，交通条件较为便利。地貌分区属于苏北滨海平原区，地貌单元为滨海平原。

本期江苏南通新丰~东洲线路建设项目周围概况见图 4.2。





图 4.2 江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程周围概况

4.2.2 地质

据区域地质资料，本项目南通新丰~东洲 500kV 线路沿线地基土主要由第四系全新统冲积成因的粉土、粉质黏土、淤泥质粉质黏土、淤泥质粉质黏土夹粉土、粉砂、粉砂夹粉土、粉土夹粉砂、粉质黏土夹粉土、粉土夹粉质黏土等组成，局部地段分布一定厚度人工填土。

南通经济技术开发区工程持力层在 20m 以下，地基容许承载力一般在 8-13t/m²，深层岩（55m 以下）稳定，属工程地质良好区。新丰 500kV 变电站根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）的规定，站址在 II 类场地条件下的基本地震动峰值加速度为 0.10g（相应的地震烈度为 VII 度）。

东洲 500kV 变电站根据《中国地震动参数区划图》的规定，变电站站址地区在 I 类场地条件下的基本地震动峰值加速度为 0.05g（相应地震基本烈度为 VI 度）。

4.2.3 水文特征

海门区属长江流域范围，紧靠长江入海口，境内河网密布，水资源丰富，人工河道居多，呈现出“三横七竖”的格局。境内共有一级河流 3 条、二级河流 13 条、三级河流 64 条、四级河流 1992 条、泖沟 17658 条。一、二级河流总长 300.68km，三级河流总长 648km，四级及以下河流总长 11805km。通吕和通启南北两大水系从西向东穿越全境，流域总面积为 544.8km²。两大水系又分为通吕片、通启西片、通启中片，水域面积 3.24 万 ha，海域面积 1.87 万 ha。

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

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

通启运河西起江苏省南通市区长江，东至启东塘芦港新闸入海，全长 93.39km，流经南通市区、通州区、海门区、启东市，承担 530km² 排涝及 100 万亩农田灌溉任务，是南通市和沿海开发重要的区域性引排骨干河道之一。

通吕运河，古称运盐河，属长江水系，开凿于南宋咸淳元年（1265 年），是江苏著名通航运河，位于江苏省南通市崇川区、通州区、海门区、启东市境内。通吕运河西起崇川，在节制闸分水墩处衔接老通扬运河，向东流经通州正场、金余、余西、二甲等，海门区四甲、正余、包场、六甲等，启东天汾至吕四，全长 78.85km，是连接原崇川区和港闸区的枢纽河道。通吕运河外通长江，是内河运输的主要河道，被称为南通“第一运河”。灌溉面积 282.9 万亩，排涝 699km²。

本项目位于长江流域江海平原区的通启运河水系，主要跨越河道及航道情况见表 4.1。

表4.1 本项目线路主要跨越河流及航道情况表

序号	河流名称	航道情况
1	天星横河	等外级
2	通海河	不通航
3	十二号横河	不通航
4	十一号横河	不通航
5	海门河	七级
6	十号横河	不通航
7	毕进河	不通航
8	宋季河	不通航

9	圩角港	等外级
10	连元沙河	不通航
11	民生河	不通航
12	大脚河	不通航
13	通启运河	五级
14	民灶河	不通航
15	青龙河	等外级
16	日新河	不通航
17	六号横河	不通航
18	太平港	不通航
19	大洪河	六级
20	海界河（跨越 3 次）	不通航
21	三余竖河	不通航
22	大新河	等外级
23	长平河	等外级

本线路塔基均远离河道管理范围，不在河道及水体中立塔。本项目线路沿线跨越河流情况见图 4.3。





图 4.3 本项目拟建线路跨越河流情况

4.2.4 气候气象特征

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

4.3 电磁环境现状评价

建设项目涉及江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程建设内容包括：新丰 500kV 变电站间隔扩建工程、东洲 500kV 变电站间隔扩建工程、新建 500kV 新丰~东洲同塔双回线路工程、1000kV 泰吴线 485#塔升高改造工程。本期建设项目所在地区的电磁环境现状监测委托迪天环境技术南京股份有限公司（CMA231012341054）进行。

4.3.1 环境监测因子

建设项目环境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 ）。

4.3.2 监测方法及仪器

(1) 监测方法

采用《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) 监测仪器

表 4.2 监测使用的仪器、仪表

仪器名称	电磁辐射分析仪		
型号规格	主机: SEM-600	仪器编号	J0840
	电场探头: RF-06		
	电磁探头: LF-01		
检出限	工频电磁强度: 5mV/m~100kV/m 工频磁感应强度: 0.1nT~10mT	校准单位	方圆检测认证集团有限公司
校准证书编号	JZ202301WL7977	校准日期	2023.06.06-2024.06.05

4.3.3 监测布点原则及监测点位

本期东洲 500kV 变电站于 2009 年 6 月建成，先后进行了多期建设。由于东洲变电站近三年没有进行扩建，本期变电站 500kV 间隔扩建考虑对整个变电站进行电磁环境现状，同时兼顾变电站 500kV 出线间隔处，在原有变电站围墙外 5m 处，地面 1.5m 高度布设监测点，位于变电站围墙外设置的监测点离进出线距离不小于 20m。位于变电站出线线路下的监测点进行了备注情况说明。在变电站四周最靠近电磁环境敏感目标处设置电磁环境监测点，监测点位于民房等建筑物距离不小于 1m，监测点位于地面 1.5m 高度。

本期新丰 500kV 变电站于 2019 年 6 月建成，先后进行了五期建设。2023 年 7 月进行南通新丰 500kV 变电站第三台主变扩建工程，本期利用《南通新丰 500kV 变电站第三台主变扩建工程环境影响报告书》中现状监测资料，同时在变电站本期出线间隔处布设了两个监测点，由于受变电站周围监测条件限制，监测点位于围墙外 10m、13m 处、地面 1.5m 高度。

本期新建新丰~东洲 500kV 线路沿线电磁建设项目新建 500kV 线路电磁环境敏感目标处共设置 120 个监测点，在线路两侧最靠近边导线地面投影最近民房等建筑物，监测点位于民房等建筑物距离不小于 1m，监测点位于地面 1.5m 高度。

本期在 1000kV 泰吴线 485#塔升高改造线路所在地区设置了 3 个监测点，监测点离地面 1.5m 高度。

本期东洲变电站间隔扩建工程现状监测点示意图见图 2.2，新丰变电站间隔扩建工程现状监测点示意图见图 2.3，新建 500kV 线路经过地区监测点示意图见图 2.4，1000kV 泰吴线 485#塔升高改造线路项目监测点示意图见图 2.5。

4.3.4 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。

4.3.5 质量控制措施

(1) 监测单位

委托的检测单位为迪天环境技术南京股份有限公司，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（CMA231012341054）。

(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。监测工作应在无雪、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”的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

4.3.6 监测条件及运行工况

(1) 监测时间及监测条件

表 4.3 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
新丰 500kV 变电站间隔扩建工程	/	/
东洲 500kV 变电站间隔扩建工程	/	/
新建新丰~东洲 500kV 线路工程	/	/
	/	/
	/	/
	/	/
	/	/
	/	/
1000kV 泰吴线 485#塔升高改造工程	/	/

(2) 运行工况

表 4.4 运行工况一览表

项目名称	时间	U (kV)	I (A)	P (MW)
/		/	/	/
/		/	/	/
/		/	/	/
/		/	/	/

4.3.7 监测结果

表 4.5 东洲 500kV 变电站间隔扩建项目工频电场、工频磁场监测结果一览表

序号	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
1	东洲500kV变电站东侧1	1157	0.4845	
2	东洲500kV变电站东侧2	17.06	0.1026	
3	东洲500kV变电站东侧3	333.7	1.209	
4	东洲500kV变电站南侧1	324.3	0.2853	
5	东洲500kV变电站南侧2	449.2	0.1892	
6	东洲500kV变电站西侧1	866.2	0.7583	
7	东洲500kV变电站西侧2	35.8	0.2129	
8	东洲500kV变电站西侧3	173.2	0.3753	
9	东洲500kV变电站西侧4	202.5	0.5647	
10	东洲500kV变电站西侧5	1516	2.073	
11	东洲500kV变电站北侧1	768.1	1.426	
12	东洲500kV变电站北侧2	1573	0.5851	
13	变电站东侧4m处xxx养殖基地仓库旁	9.565	0.0368	
14	变电站南侧34m处余东镇凤凰村xxx家民房	22.67	0.0707	
15	变电站南侧38m处余东镇凤凰村xxx家民房	31.42	0.0687	
16	变电站南侧48m处余东镇凤凰村xxx蔡群标民房	33.97	0.0447	

表 4.6 新丰 500kV 变电站间隔扩建项目工频电场、工频磁场监测结果一览表

序号	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
1	新丰500kV变电站新丰2间隔扩建围墙外5m处	278.2	0.6361	
2	新丰500kV变电站新丰3间隔扩建围墙外	1226	2.045	

	5m处			
--	-----	--	--	--

表 4.7 南通新丰~东洲 500kV 线路沿线工频电场、工频磁场监测结果一览表

序号	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	备注
1	线路南侧约50m处海门区余东镇凤凰村xxx民房	7.928	0.0170	
2	线路南侧约22m处海门区余东镇凤凰村xxx家民房1层	4.152	0.0344	
3	线路南侧约22m处海门区余东镇凤凰村xxx家民房3层	1.098	0.0089	
4	线路南侧约11m处海门区余东镇凤凰村xxx家民房	4.311	0.0228	
5	线路南侧约24m处海门区旭宏村xxx家民房	5.576	0.0211	
6	线路南侧约13m处海门区旭宏村xxx家民房	12.36	0.1074	
7	线路南侧约23m处海门区旭宏村xxx家民房	65.46	0.0812	
8	线路南侧约13m处余东镇新河村xxx家民房	9.882	0.0494	
9	线路南侧约17m处余东镇新河村xxx家民房	24.21	0.0258	
10	线路北侧约18m处余东镇启勇村xxx家民房	25.44	0.0374	
11	线路西北侧约31m处余东镇启勇村xxx家民房	8.662	0.0058	
12	线路南侧约30m处余东镇启勇村xxx家家民房	108.6	0.1112	监测值受到北侧已建 110kV 常风线影响，距离是 10m，线高 14m
13	线路北侧约10m处余东镇启勇村xxx家民房	10.68	0.0167	
14	线路南侧约7m处余东镇启勇村xxx民房	0.675	0.0287	
15	线路南侧约10m处余东镇启勇村xxx家民房	1.178	0.0296	
16	线路北侧约18m处余东镇启勇村xxx家民房	8.162	0.0064	
17	线路南侧约7m处余东镇启勇村xxx家民房	1.285	0.0371	
18	线路北侧约8m处余东镇启勇村xxxxxx家民房	27.48	0.0092	
19	线路南侧约18m处余东镇启勇村xxx民房	5.776	0.0119	
20	线路北侧约15m处余东镇启勇村xxx家民房	4.682	0.0322	
21	线路北侧约20m处余东镇启勇村xxx家民房南侧	24.22	0.0101	
22	线路东北侧约12m处余东镇富民村xxx家民房	14.75	0.0903	
23	线路东北侧约12m处余东镇富民村	28.28	0.0535	

	xxx家民房1层			
24	线路东北侧约34m处余东镇富民村 xxx家民房	55.62	0.0519	
25	线路东北侧约11m处常乐镇常来村 xxx梁沈忠家民房	12.87	0.0314	
26	线路东北侧约8m处常乐镇常来村 xxx家民房	86.32	0.1032	
27	线路东北侧约20m处常乐镇常来村 xxx家民房	100.7	0.0472	
28	线路西北侧约10m处常乐镇常来村 xxx家民房	23.69	0.1212	
29	线路西北侧约8m处海门区常乐镇 长春村xxx家民房	8.137	0.0861	
30	线路东北侧约10m处海门区常乐镇 长春村xxx	32.11	0.0962	
31	线路北侧约14m处海门区常乐镇常 来村xxx家民房	3.593	0.0086	
32	线路北侧约31m处海门区常乐镇常 来村xxx家民房	2.877	0.0208	
33	线路北侧约22m处海门区常乐镇常 来村xxx民房	5.287	0.0064	
34	拟建线路北侧约9m处海门区常乐 镇常来村xxx民房	6.643	0.0098	
35	线路北侧13m常胜村xxx家民房	4.319	0.1330	
36	线路北侧9m常胜村xxx民房	5.829	0.0569	
37	线路南侧18m常胜村xxx家民房	7.967	0.0498	
38	线路北侧6m常胜村xxx民房	4.280	0.0207	
39	线路西北侧35m常胜村xxx民房	5.632	0.0532	
40	线路南侧9m海门市xxx厂房	8.342	0.2014	
41	线路西北侧7m常胜村xxx民房	52.88	0.2475	
42	线路北侧16m常胜村xxx民房	13.68	0.1712	
43	线路北侧10m常胜村xxx家民房	27.82	0.2133	
44	线路北侧26m常胜村xxx家民房	16.74	0.1546	
45	线路北侧25m八烈村xxx民房	37.67	0.1620	
46	线路北侧13m八烈村xxx家民房	14.51	0.2321	
47	线路西侧6m八烈村xxx家民房	34.13	0.2495	
48	线路西侧6m八烈村xxx家民房	16.24	0.2783	
49	线路北侧30m八烈村xxx家民房	10.23	0.1534	
50	线路北侧19m南通市海门区常乐镇 八烈村xxx	36.48	0.1806	
51	线路北侧6m官公河村xxx家民房	21.73	0.1026	
52	线路西北侧17m官公河村xxx家民 房	24.60	0.1336	
53	线路西北侧9m官公河村xxx家民房	3.209	0.1414	
54	线路北侧10m官公河村xxx家民房	46.04	0.1184	
55	线路北侧6m官公河村xxx家民房	47.61	0.1257	
56	线路东南侧9m官公河村xxx家民房	44.15	0.1619	
57	线路东侧11m官公河村xxx家民房	4.038	0.0400	
58	线路东北侧13m培育村xxx家民房	2.570	0.0085	
59	线路东侧9m培育村xxx家民房	4.150	0.0146	
60	线路西北侧9m培育村xxx家民房	0.695	0.0061	

61	线路西北侧7m培育村xxx家民房	3.542	0.0192	
62	线路西北侧7m常乐镇培育村xxx	1.756	0.0014	
63	线路西北侧17m文俊村xxx家民房	5.987	0.0013	
64	线路北侧11m双桥村xxx家民房	3.938	0.0224	
65	线路东北侧19m双桥村xxx家民房	29.74	0.1063	
66	线路北侧8m双桥村xxx家民房	8.293	0.1614	
67	线路北侧10m双桥村xxx家民房	1.545	0.0115	
68	线路东北侧8m双桥村xxx民房	2.679	0.0641	
69	线路东北侧9m双桥村xxx民房	2.381	0.0261	
70	线路北侧33m双桥村xxx民房	2.369	0.0122	
71	线路北侧9m占仁村xxx民房	1.489	0.0477	
72	线路北侧15m占仁村xxx民房	1.630	0.0251	
73	线路北侧22m德新村xxx民房	5.725	0.0132	
74	线路北侧6mxxx 1平门卫室	2.715	0.0107	
75	线路北侧11mxxx办公楼	2.785	0.0112	
76	线路北侧11mxxx厂房	3.567	0.0342	
77	线路北侧15mxxx办公楼	4.231	0.0237	
78	线路北侧25m德新村xxx家民房	3.356	0.0831	
79	线路北侧6mxxx厂房	2.987	0.0254	
80	线路北侧6m海门市xxx办公室	0.915	0.0309	
81	线路北侧30m补南村xxx家民房	79.42	1.126	楼顶处有线路跨越房屋，线路高度 h=21m
82	线路北侧6m补南村xxx家民房	1.152	0.0503	
83	线路西北侧12m补南村xxx民房	9.325	0.1188	
84	线路北侧25m补南村xxx民房	6.541	0.4088	
85	线路西北侧15m补南村xxx厂房	3.050	0.1984	
86	线路北侧50m补南村xxx仓库	6.220	0.5136	
87	线路西侧38mxxx厂房	15.09	0.1952	
88	线路西侧8m补南村xxx家民房	5.872	0.0087	
89	线路北侧31mxxx厂房	2.345	0.0256	
90	线路北侧13mxxx厂房	1.152	0.0435	
91	线路北侧18m彦英村xxx家民房	10.07	0.0356	
92	线路北侧13m彦英村xxx房	2.453	0.0342	
93	线路北侧9m彦英村xxx家民房	3.835	0.0352	
94	线路北侧18m彦英村xxx家民房	1.185	0.0537	
95	线路北侧6m彦英村xxx家民房	1.210	0.0110	
96	线路北侧9m彦英村xxx家民房	3.977	0.2821	
97	线路北侧15m彦英村xxx厂房	1.181	0.0199	
98	线路北侧13m彦英村xxx陵园	1.023	0.0232	
99	线路西侧8m彦英村xxx家民房	4.307	0.2418	
100	线路西侧25m彦英村xxx家民房	6.467	0.1663	
101	线路西侧9m光荣村xxx家民房	3.702	0.2667	
102	线路西侧13m光荣村xxx家民房	11.61	0.4224	
103	线路西侧15m光荣村xxx家民房	3.756	0.2559	
104	线路西侧11m光荣村xxxxxx家民房	5.914	0.2485	
105	线路西侧8m兄弟村xxx家民房	6.653	0.3081	
106	线路西侧8m兄弟村xxx厂房	6.550	0.3632	
107	线路西侧7m兄弟村xxx家民房	28.54	0.2933	
108	线路西侧7m兄弟村xxx家民房	4.082	0.3502	

109	线路西北侧11m兄弟村xxx家民房	10.64	0.7291	
110	线路西北侧10m兄弟村xxx家民房	14.54	0.4000	
111	线路西北侧50m兄弟村xxx	39.84	0.4968	北侧和东侧都是高压线路
112	线路西侧12m通海村xxx民房	17.18	0.3598	
113	线路西侧15m通海村xxx民房	2.248	0.4660	
114	线路西侧8m通海村xxx家民房	5.396	0.4010	
115	线路西侧38m通海村xxx民房	4.260	0.2056	
116	线路西侧25m通海村xxx民房	5.784	0.4024	
117	线路西北侧7m通海村xxx民房	15.48	0.4279	
118	线路西北侧15m通海村xxx民房	73.88	0.4230	
119	线路西北侧约20m处通州区张芝山镇通海村xxx家民房	1.864	0.1116	
120	线路东侧约7m处通州区张芝山镇通海村xxx家民房	8.336	0.1149	

表 4.8 1000kV 泰吴线路升高改造项目工频电场、工频磁场监测结果一览表

序号	监测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
1	线路东南侧约27m处通州区张芝山通海村xxx民房	143.5	1.057	
2	线路东南侧约24m处通州区张芝山通海村xxx民房旁	536.7	0.9701	
3	线路东南侧约39m处通州区张芝山通海村xxx家民房	558.1	0.8261	

4.3.8 电磁环境监测结果分析

(1) 工频电场

根据表 4.5 可知,东洲 500kV 变电站间隔扩建工程四周围墙外 5m、地面 1.5m 高度的工频电场强度为 35.8V/m~1573V/m, 小于 4kV/m 公众曝露控制限值; 变电站周围电磁环境敏感目标处地面 1.5m 高度的工频电场强度为 9.565V/m~33.97V/m, 小于 4kV/m 公众曝露控制限值。

根据表 4.6 可知, 新丰 500kV 变电站间隔扩建工程间隔扩建侧围墙外 5m、地面 1.5m 高度的工频电场强度为 278.2V/m~1226V/m, 小于 4kV/m 公众曝露控制限值。

根据表 4.7 可知, 南通新丰~东洲 500kV 线路沿线电磁环境敏感目标处地面 1.5m 高度的工频电场强度为 0.675V/m~100.7V/m, 小于 4kV/m 公众曝露控制限值。监测点监测结果受到现有 500kV 线路影响, 造成电磁环境的背景值偏高。

根据表 4.8 可知, 本期 1000kV 泰吴线路升高改造工程电磁环境敏感目标处地面 1.5m 高度的工频电场强度为 143.5V/m~558.1V/m, 小于 4kV/m 公众曝露控制限值。

(2) 工频磁场

根据表 4.5 可知, 东洲 500kV 变电站间隔扩建工程围墙外 5m、地面 1.5m 高度的工频磁感应强度为 $0.1026\mu\text{T}\sim 2.073\mu\text{T}$, 小于 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值; 变电站周围电磁环境敏感目标处地面 1.5m 高度的工频磁感应强度为 $0.0368\mu\text{T}\sim 0.0707\mu\text{T}$, 小于 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值。

根据表 4.6 可知, 新丰 500kV 变电站间隔扩建工程间隔扩建侧围墙外 5m、地面 1.5m 高度的工频磁感应强度为 $0.6361\mu\text{T}\sim 2.045\mu\text{T}$, 小于 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值。

根据表 4.7 可知, 南通新丰~东洲 500kV 线路沿线电磁环境敏感目标处地面 1.5m 高度的工频磁感应强度为 $0.0013\mu\text{T}\sim 1.126\mu\text{T}$, 小于 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值。监测点监测结果受到现有 500kV 线路影响, 造成电磁环境的背景值偏高。

根据表 4.8 可知, 本期 1000kV 泰吴线路升高改造工程电磁环境敏感目标处地面 1.5m 高度的工频磁感应强度为 $0.8261\mu\text{T}\sim 1.057\mu\text{T}$, 小于 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值。

4.4 声环境现状评价

本期建设项目涉及 500kV 变电站及新建 500kV 线路工程。本期委托迪天环境技术南京股份有限公司对 500kV 变电站间隔扩建工程、新建 500kV 线路工程所在地区的声环境质量现状进行监测。新丰 500kV 变电站间隔扩建工程、东洲 500kV 变电站间隔扩建工程周围声环境的影响主要受到原有变电站的声源设备运行产生的噪声及周边的交通噪声所致, 新建 500kV 线路声环境影响主要为周边的生活噪声、交通噪声所致。

4.4.1 监测因子

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

4.4.2 监测方法

噪声监测方法执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

4.4.3 布点原则及测点

本期东洲 500kV 变电站于 2009 年 6 月建成, 先后进行了多期建设。由于东洲变电站近三年没有进行扩建, 本期变电站 500kV 间隔扩建考虑对整个变电站

进行声环境现状，同时兼顾变电站 500kV 出线间隔处。根据变电站的平面布置示意图，本期监测选择在东洲 500kV 变电站厂界外布设监测点，各侧监测点为 2~5 个；在变电站最靠近主要设备声源处设置监测点；变电站一侧围墙外没有声环境保护目标，厂界环境噪声排放监测点位于围墙外 1m、地面 1.2m 高度处，若变电站一侧附近有声环境保护目标，厂界噪声监测点设置在高于围墙外 0.5m 处。本项目声环境保护目标涉及三层以上居民住宅，对三层以上居民建筑物进行噪声垂直监测。

本期新丰 500kV 变电站于 2019 年 6 月建成，先后进行了五期建设。2023 年 7 月进行南通新丰 500kV 变电站第三台主变扩建工程，本期利用《南通新丰 500kV 变电站第三台主变扩建工程环境影响报告书》中现状监测资料，同时在变电站本期出线间隔处布设了两个监测点，由于受变电站周围监测条件限制，监测点位于围墙外 10m、13m 处、地面 1.2m 高度。

本期新建新丰~东洲 500kV 线路沿线电磁建设项目新建 500kV 线路声环境保护目标处共设置 2 个监测点，在线路两侧最靠近边导线地面投影最近民房等建筑物，监测点位于民房等建筑物距离不小于 1m，监测点位于地面 1.2m 高度。

本期在 1000kV 泰吴线 485#塔升高改造线路所在地区各设置 2 个监测点，监测点离地面 1.2m 高度。

本期东洲变电站间隔扩建工程现状监测点示意图见图 2.2，新丰变电站间隔扩建工程现状监测点示意图见图 2.3，新建 500kV 线路经过地区监测点示意图见图 2.4，1000kV 泰吴线 485#塔升高改造线路项目监测点示意图见图 2.5。

4.4.4 监测频次

昼间、夜间各监测一次。

4.4.5 监测仪器及监测条件

(1) 监测仪器

表 4.9 监测使用的仪器、仪表

仪器名称	多功能声级计		
型号规格	声级计：AWA5688	仪器编号	J0459
测量范围	25dB-125dB	校准单位	南京市计量监督检测院
检定证书编号	多功能声级计： 第 01583032-005 号	校准日期	2024.01.10-2025.01.09

仪器名称	声校准器		
型号规格	声校准器：AWA6221B	仪器编号	J0594
校准声压级	94dB	校准单位	南京市计量监督检测院
检定证书编号	声校准器： 第 01583039-005 号	校准日期	2024.01.12-2025.01.11

(2) 监测条件

表 4.10 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
江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程		/	/
		/	/

4.4.6 质量控制措施

噪声监测质量控制措施基本要求见第 4.3.5 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) 监测仪器定期校准，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，否则测量无效。声校准器应满足 GB/T15173 对 1 级或 2 级声校准器的要求。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。

4.4.7 监测结果

东洲 500kV 变电站厂界环境噪声排放监测结果见表 4.11，新丰 500kV 变电站间隔扩建侧厂界环境噪声排放监测结果见表 4.12，东洲 500kV 变电站四周声环境保护目标处现状监测结果见表 4.13，新丰~东洲 500kV 线路工程沿线声环境保护处监测结果见表 4.14，1000kV 泰吴线 485#塔升高改造工程沿线声环境保护处监测结果见表 4.15。

表 4.11 东洲 500kV 变电站厂界环境噪声排放现状监测结果一览表

监测点序号	监测点位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	执行标准	备注
1	东洲 500kV 变电站东侧 1	44	41	2 类	
2	东洲 500kV 变电站东侧 2	46	44	2 类	
3	东洲 500kV 变电站东侧 3	43	40	2 类	
4	东洲 500kV 变电站南侧 1	42	41	2 类	
5	东洲 500kV 变电站南侧 2	43	45	2 类	
6	东洲 500kV 变电站西侧 1	42	45	2 类	
7	东洲 500kV 变电站西侧 2	43	42	2 类	
8	东洲 500kV 变电站西侧 3	43	39	2 类	

9	东洲 500kV 变电站西侧 4	42	39	2类	
10	东洲 500kV 变电站西侧 5	40	37	2类	
11	东洲 500kV 变电站北侧 1	38	37	2类	
12	东洲 500kV 变电站北侧 2	40	39	2类	

表 4.12 新丰 500kV 变电站间隔扩建侧厂界环境噪声排放现状监测结果一览表

监测点序号	监测点位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	执行标准	备注
1	新丰 500kV 变电站新丰 2 间隔扩建围墙外 1m 处	43	42	2 类	
2	新丰 500kV 变电站新丰 3 间隔扩建围墙外 1m 处	42	41	2类	

表 4.13 东洲 500kV 变电站四周声环境质量现状监测结果一览表

监测点序号	监测点位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	执行标准	备注
1	东洲 500kV 变电站东侧 4m 处 xxx 养殖基地仓库旁	44	42	2 类	
2	东洲 500kV 变电站东侧 172m 处海门市余东镇凤凰村 39 组赵俊家民房	41	39	2类	
3	东洲 500kV 变电站东侧 172m 处海门市余东镇凤凰村三十九组赵俊家民房	41	39	2类	
4	东洲 500kV 变电站南侧 34m 处余东镇凤凰村 xxx 家民房	42	44	2类	
5	东洲 500kV 变电站南侧 38m 处余东镇凤凰村 xxx 家民房	42	41	2类	
6	东洲 500kV 变电站南侧 48m 处余东镇凤凰村 xxx 蔡群标民房	41	38	2类	
7	东洲 500kV 变电站西南侧 103m 处余东镇凤凰村二十二组王亚兰家 3 层平顶民房 1 层	39	37	2类	
8	东洲 500kV 变电站西南侧 103m 处余东镇凤凰村二十二组王亚兰家民房 3 层	40	37	2类	
9	东洲 500kV 变电站西侧 182m 处余东镇凤凰村二十八组陆永新家民房	41	36	2类	
10	东洲 500kV 变电站北侧 148m 处海门市余东镇凤凰村四十一组赵俊新家民房	40	36	2类	
11	东洲 500kV 变电站北侧 123m 处海门市余东镇旭宏村十七组 1 号民房	40	37	2类	
12	东洲 500kV 变电站东北侧 159m 处海门市余东镇凤凰村三十九组崔志娟家民房	42	35	2类	

表 4.14 新丰~东洲 500kV 线路工程沿线声环境保护目标处
声环境质量现状监测结果一览表

监测点序号	监测点位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	执行标准	备注
1	线路南侧约 50m 处海门区余东镇凤凰村 xxx 民房	41	36	1 类	

2	线路南侧约22m处海门区余东镇凤凰村xxx 家民房1层	42	36	1类	
3	线路南侧约22m处海门区余东镇凤凰村xxx 家民房3层	41	35	1类	
4	线路南侧约11m处海门区余东镇凤凰村xxx 家民房	42	38	1类	
5	线路南侧约24m处海门区旭宏村xxx家民房	38	35	1类	
6	线路南侧约13m处海门区旭宏村xxx家民房	39	35	1类	
7	线路南侧约23m处海门区旭宏村xxx家民房	38	35	1类	
8	线路南侧约13m处余东镇新河村xxx家民房	50	40	1类	噪声监测值 受到西侧县 道影响,房 屋距离县道 是12m
9	线路南侧约17m处余东镇新河村xxx家民房	38	37	1类	
10	线路北侧约18m处余东镇启勇村xxx家民房	39	39	1类	
11	线路西北侧约31m处余东镇启勇村xxx家民 房	39	36	1类	
12	线路南侧约30m处余东镇启勇村xxx家家民 房	38	36	1类	
13	线路北侧约10m处余东镇启勇村xxx家民房	38	37	1类	
14	线路南侧约7m处余东镇启勇村xxx民房1 层	49	37	1类	
15	线路南侧约10m处余东镇启勇村xxx家民房 1层	38	36	1类	
16	线路北侧约18m处余东镇启勇村xxx家民房	40	37	1类	
17	线路南侧约7m处余东镇启勇村xxx家民房 1层	39	36	1类	
18	线路北侧约8m处余东镇启勇村xxxxxx家民 房	38	35	1类	
19	线路南侧约18m处余东镇启勇村xxx民房	37	35	1类	
20	线路北侧约15m处余东镇启勇村xxx家民房	38	35	1类	
21	线路北侧约20m处余东镇启勇村xxx家民房 南侧	38	37	1类	
22	线路东北侧约12m处余东镇富民村xxx家民 房	39	36	1类	
23	线路东北侧约12m处余东镇富民村xxx家民 房1层	39	37	1类	
24	线路东北侧约34m处余东镇富民村xxx家民 房	40	35	1类	
25	线路东北侧约11m处常乐镇常来村xxx梁沈 忠家民房	39	38	1类	
26	线路东北侧约8m处常乐镇常来村xxx家民 房	39	36	1类	
27	线路东北侧约20m处常乐镇常来村xxx家民	40	35	1类	

	房				
28	线路西北侧约 10m 处常乐镇常来村 xxx 家民房	39	35	1类	
29	线路西北侧约 8m 处海门区常乐镇长春村 xxx 家民房	47	37	1类	
30	线路东北侧约 10m 处海门区常乐镇长春村 xxx	46	35	1类	
31	线路北侧约 14m 处海门区常乐镇常来村 xxx 家民房	40	36	1类	
32	线路北侧约 31m 处海门区常乐镇常来村 xxx 家民房	43	36	1类	
33	线路北侧约 22m 处海门区常乐镇常来村 xxx 民房	43	37	1类	
34	线路北侧约 9m 处海门区常乐镇常来村 xxx 民房	43	35	1类	
35	线路北侧 13m 常胜村 xxx 家民房	47	36	1类	
36	线路北侧 9m 常胜村 xxx 民房	48	37	1类	
37	线路南侧 18m 常胜村 xxx 家民房	49	38	1类	
38	线路北侧 6m 常胜村 xxx 民房	49	36	1类	
39	线路西北侧 35m 常胜村 xxx 民房	48	37	1类	
40	线路西北侧 7m 常胜村 xxx 民房	42	36	1类	
41	线路北侧 16m 常胜村 xxx 民房	38	35	1类	
42	线路北侧 10m 常胜村 xxx 家民房	36	36	1类	
43	线路北侧 26m 常胜村 xxx 家民房	37	35	1类	
44	线路北侧 25m 八烈村 xxx 民房	37	36	1类	
45	线路北侧 13m 八烈村 xxx 家民房	36	36	1类	
46	线路西侧 6m 八烈村 xxx 家民房	38	38	1类	
47	线路西侧 6m 八烈村 xxx 家民房	39	37	1类	
48	线路北侧 30m 八烈村 xxx 家民房	39	37	1类	
49	线路北侧 19m 南通市海门区常乐镇八烈村 xxx	44	39	1类	
50	线路北侧 6m 官公河村 xxx 家民房	39	36	1类	
51	线路西北侧 17m 官公河村 xxx 家民房	40	37	1类	
52	线路西北侧 9m 官公河村 xxx 家民房	38	38	1类	
53	线路北侧 10m 官公河村 xxx 家民房	38	34	1类	
54	线路北侧 6m 官公河村 xxx 家民房	39	37	1类	
55	线路东南侧 9m 官公河村 xxx 家民房	38	38	1类	
56	线路东侧 11m 官公河村 xxx 家民房	39	38	1类	
57	线路东北侧 13m 培育村 xxx 家民房	38	35	1类	

58	线路东侧9m培育村xxx家民房	40	39	1类	
59	线路西北侧9m培育村xxx家民房	40	37	1类	
60	线路西北侧7m培育村xxx家民房	41	38	1类	
61	线路西北侧7m常乐镇培育村xxx	41	37	1类	
62	线路西北侧17m文俊村xxx家民房	40	38	1类	
63	线路北侧11m双桥村xxx家民房	46	39	1类	
64	线路东北侧19m双桥村xxx家民房	42	37	1类	
65	线路北侧8m双桥村xxx家民房	39	38	1类	
66	线路北侧10m双桥村xxx家民房	40	39	1类	
67	线路东北侧8m双桥村xxx民房	51	42	1类	
68	线路东北侧9m双桥村xxx民房	50	41	1类	
69	线路北侧33m双桥村xxx民房	46	41	1类	
70	线路北侧9m占仁村xxx民房	50	39	1类	
71	线路北侧15m占仁村xxx民房	51	40	1类	
72	线路北侧22m德新村xxx民房	47	39	1类	
73	线路北侧25m德新村xxx家民房	50	37	1类	
74	线路北侧6m海门市xxx办公房	42	40	1类	
75	线路北侧30m补南村xxx家民房	43	39	1类	
76	线路北侧6m补南村xxx家民房	45	38	1类	
77	线路西北侧12m补南村xxx民房	44	39	1类	
78	线路北侧25m补南村xxx民房	45	40	1类	
79	线路西北侧15m补南村xxx厂房	42	40	1类	
80	线路北侧50m补南村xxx仓库	42	40	1类	
81	线路西侧8m补南村xxx家民房	50	40	1类	
82	线路北侧18m彦英村xxx家民房	42	39	1类	
83	线路北侧13m彦英村xxx房	39	37	1类	
84	线路北侧9m彦英村xxx家民房	43	39	1类	
85	线路北侧18m彦英村xxx家民房	44	39	1类	
86	线路北侧6m彦英村xxx家民房	42	41	1类	
87	线路北侧9m彦英村xxx家民房	42	42	1类	
88	线路北侧13m彦英村xxx陵园	39	37	1类	
89	线路西侧8m彦英村xxx家民房	41	37	1类	
90	线路西侧25m彦英村xxx家民房	39	37	1类	

91	线路西侧9m光荣村xxx家民房	40	36	1类	
92	线路西侧13m光荣村xxx家民房	40	38	1类	
93	线路西侧15m光荣村xxx家民房	41	38	1类	
94	线路西侧11m光荣村xxxxxx家民房	40	37	1类	
95	线路西侧8m兄弟村xxx家民房	42	38	1类	
96	线路西侧7m兄弟村xxx家民房	41	39	1类	
97	线路西侧7m兄弟村xxx家民房	40	39	1类	
98	线路西北侧11m兄弟村xxx家民房	42	40	1类	
99	线路西北侧10m兄弟村xxx家民房	41	37	1类	
100	线路西北侧50m兄弟村xxx	40	37	1类	
101	线路西侧12m通海村xxx民房	41	37	1类	
102	线路西侧15m通海村xxx民房	40	39	1类	
103	线路西侧8m通海村xxx家民房	41	39	1类	
104	线路西侧38m通海村xxx民房	41	39	1类	
105	线路西侧25m通海村xxx民房	40	38	1类	
106	线路西北侧7m通海村xxx民房	39	37	1类	
107	线路西北侧15m通海村xxx民房	42	38	1类	
108	线路西北侧约 20m 处通州区张芝山镇通海村 xxx 家民房	42	36	1类	
109	线路东侧约 7m 处通州区张芝山镇通海村 xxx 家民房	43	37	1类	

表 4.15 1000kV 泰吴线 485#塔升高改造工程沿线声环境保护目标处

声环境质量现状监测结果一览表

监测点序号	监测点位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	执行标准	备注
1	线路东南侧约 27m 处通州区张芝山通海村 xxx 民房	40	35	1 类	
2	线路东南侧约 24m 处通州区张芝山通海村 xxx 民房旁	41	36	1 类	
3	线路东南侧约 39m 处通州区张芝山通海村 xxx 家民房	40	36	1 类	

4.4.8 评价及结论

(1) 变电站

根据表 4.11 可知, 东洲 500kV 变电站围墙外 1m、地面 1.2m 高度处厂界环境噪声排放现状值昼间为 38dB(A)~46dB(A)、夜间为 37dB(A)~45dB(A), 厂界环

境噪声排放现状监测值昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

根据表 4.12 可知，新丰 500kV 变电站间隔扩建侧围墙外 1m、地面 1.2m 高度处厂界环境噪声排放现状值昼间为 42dB(A)~43dB(A)、夜间为 41dB(A)~42dB(A)，厂界环境噪声排放现状监测值昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

根据表 4.13 可知，东洲 500kV 变电站四周声环境保护目标处现状监测值昼间为 39dB(A)~44dB(A)、夜间为 35dB(A)~44dB(A)，昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

（2）新建线路

根据表 4.14 可知，新丰~东洲 500kV 线路工程沿线声环境保护目标地面 1.2m 高度处的声环境现状值昼间为 36dB(A)~51dB(A)、夜间为 35dB(A)~42dB(A)，昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））。

根据表 4.15 可知，1000kV 泰吴线 485#塔升高改造工程沿线声环境保护目标地面 1.2m 高度处的声环境现状值昼间为 40dB(A)~41dB(A)、夜间为 35dB(A)~36dB(A)，昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））。

4.5 生态现状评价

4.5.1 生态功能区划

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

4.5.2 生态现状调查与评价

（1）本项目涉及江苏省生态空间管控区域

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），江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程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）和《江苏省自然资源厅关于南通市海门区生态空间管控区域优化调整方案的复函》（苏自然资函〔2021〕877号），江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程穿越海门河清水通道维护区、通启运河（海门市）清水通道维护区、三余竖河清水通道维护区，一档跨越海界河清水通道维护区。其中穿越海门河清水通道维护区长度约 1.1km，拟在其内新建 3 基塔；穿越通启运河（海门市）清水通道维护区长度约 3km，拟在其内新建 10 基塔；穿越三余竖河清水通道维护区长度约 1km，拟在其内新建 3 基塔；一档跨越海界河清水通道维护区，不在其内新立塔基。详见表 4.16。

表 4.16 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	与本项目的位关系	图名
1	海门河清水通道维护区	一般区域	清水通道维护区	海门区	穿越海门河清水通道维护区长度约 1.1km，拟在其内新建 3 基塔	
2	通启运河（海门区）清水通道维护区	一般区域	清水通道维护区	海门区	穿越通启运河（海门市）清水通道维护区长度约 3km，拟在其内新建 10 基塔	
3	三余竖河清水通道维护区	一般区域	清水通道维护区	海门区	穿越三余竖河清水通道维护区长度约 1km，拟在其内新建 3 基塔	
4	海界河清水通道维护区	一般区域	清水通道维护区	海门区	一档跨越海界河清水通道维护区，不在其内新立塔基	

（2）生态系统

本项目所在区域生态系统类型有农田生态系统、淡水生态系统、村落生态系统及森林生态系统，并以农田生态系统、村落生态系统为主。本项目沿线生态环境现状见图 4.4。





线路穿越通启运河（海门区）清水通道维护区周围植被分布情况



线路跨越海界河清水通道维护区周围植被分布情况



线路穿越海门河清水通道维护区周围植被分布情况



线路跨越三余河清水通道维护区周围植被分布情况

图 4.4 本项目沿线生态现状照片

(3) 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。

东洲 500kV 变电站周围主要为耕地,均为人工栽培、种植的农作物,主要种植小麦、水稻、玉米及种植蔬菜、瓜果等;新丰 500kV 变电站周围局部为耕地,均为人工栽培、种植的农作物,主要种植小麦、水稻、玉米及种植蔬菜等。新建新丰~东洲 500kV 线路沿线主要为耕地,均为人工栽培、种植的农作物,主要种植小麦、水稻、玉米及种植蔬菜、瓜果等。





图 4.5 本项目沿线农田植被情况

(3) 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，本期新建新丰~东洲 500kV 线路天先后跨越星横

河、通海河、十二号横河、十一号横河、海门河、十号横河、毕进河、宋季河、圩角港、连元沙河、民生河、大脚河、通启运河、民灶河、青龙河、日新河、六号横河、太平港、大洪河、海界河、三余竖河、大新河等河流，均采用一档跨越的方式，不在水体和河道管理范围内立塔。



图 4.6 本项目沿线跨越河流情况

(4) 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。

(5) 森林生态系统

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

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

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

森林生态系统的生态服务功能包括光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、改良土壤、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。

东洲 500kV 变电站周围也分布人工种植林木，主要为栾树、枇杷树、樟树、小叶李、刺槐、桑、构树、石楠、落叶松等；新丰 500kV 变电站周围也分布人工种植林木，主要为栾树、小叶李、落叶松、小叶杨等。新建新丰~东洲 500kV 线路沿线主要为人工栽培林木。



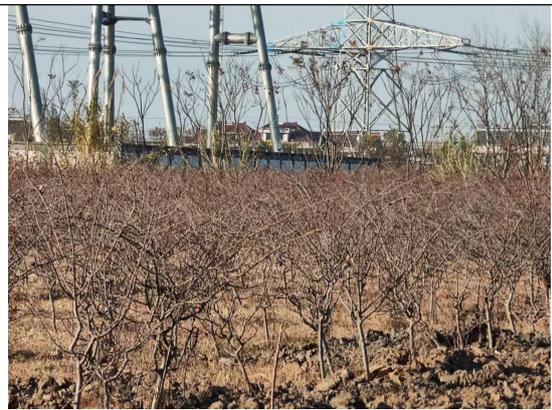
东洲变电站西侧人工种植苗圃



东洲变电站东侧种植枇杷树



东洲变电站南侧人工种植苗圃



东洲变电站东侧种植苗圃



1000kV 泰吴线#485 升高改造线路植被



拟建线路经过人工种植竹林



<p>拟建线路沿线跨越人工种植树木</p>	<p>拟建线路沿线生长野生芦苇</p>
	
<p>拟建线路经过人工种植竹林</p>	<p>拟建线路经过人工种植杉树</p>
	
<p>拟建线路经过人工种植榉树</p>	<p>拟建线路经过人工种植杨树</p>

图 4.7 本项目经过地区植被情况

4.5.3 项目占地类型调查

本项目新丰~东洲 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、草地和林地。本项目占地面积约 7.2508hm²，其中新增永久占地面积约 0.2283hm²，新增临时占地约 7.0025hm²。

4.5.4 土地利用现状评价

(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 4.17 及附图 12。

表 4.17 本项目生态影响评价范围内土地利用现状一览表

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

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

根据表 4.17 和附图 12，评价范围主要为耕地，面积为 2194.12hm²，约占评价区总面积的 61.28%；其次为住宅用地，面积为 777.55hm²，约占评价区总面积的 21.72%；其后为水域及水利设施用地，面积为 225.38hm²，约占评价区总面积的 6.29%。

（2）土地利用现状评价

本项目永久占地为输电线路新建塔基区占地，占地面积约 0.095hm²，这部分土地一经占用，其原有使用功能将部分或全部丧失，占地内的植被遭受破坏，土地生产力也将受到影响，施工结束后，塔基周围进行植被恢复或恢复原状，可以恢复相应功能。本项目拆除塔基恢复原塔基区永久占地面积约 0.075hm²，拆除工程施工结束后，进行植被恢复或恢复原状，一定程度补偿了新建塔基占地。

临时占地包括输电线路塔基施工区、牵张场施工区、跨越场施工区、拆除塔基施工区等，临时占地面积约 16.75hm²，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 植被资源现状调查

4.5.5.1 植被区划

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

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

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

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

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

本小区无天然森林植被分布，广泛分布有大面积的沼泽、水生植被。沼泽植被主要分布于湖边、荡地及低洼湿地，常见的是以芦苇、菰，其次以莲、水烛分别为优势种的挺水植物群落。水生植被常见以芡实、野菱、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。

4.5.5.2 植物多样性调查

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

水生及陆生维管植物 574 种，陆生脊椎动物 137 种，陆生昆虫 176 种，鱼类、底栖动物和浮游生物等水生物种 268 种。

4.5.5.3 植物群落特征

根据现场调查，生态影响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、栎树苗圃、枇杷园、柿子园、构树灌丛、野大豆群系、狗尾草草丛、狗尾草+牛筋草草丛、一年蓬草丛、刚竹丛、芦苇）。

（1）常绿阔叶林

项目调查范围内常绿阔叶林有 3 种（香樟林、广玉兰防护林、桂花苗圃），为人工种植的四旁绿化或苗圃树种，属于硬叶常绿阔叶林。由于属于人工栽植，群落结构简单，分层不明显。林内空隙偶见构树等次生小乔木或灌木化，同时生长有牛筋草、紫马唐、狗尾草等草本植物。

（2）落叶阔叶林

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

（3）落叶与常绿阔叶混交林

项目调查范围内落叶与常绿阔叶混交林为杨树林、香樟树林等以及人工种植的苗圃。

（4）竹林

项目调查范围内居民住房周边局部区域种植有刚竹丛，面积不大。

（5）落叶阔叶灌丛

项目调查范围内分布有构树灌丛，主要生长在林缘或田埂上。

（6）杂类草草地

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

(7) 水生植物

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

(8) 农业植物

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

4.5.5.4 植物类型分析

对生态影响评价范围遥感影像数据进行解译，得到评价区植被类型图，详见附图 13，本项目生态影响评价范围有植被区域面积 2321.94hm²，约占评价区 64.85%，其中面积最大的为农业植被，面积为 2194.12hm²，约占评价区 61.28%；其次为落叶与常绿阔叶混交林，占地面积 105.52hm²，约占 2.95%。其它详见表 4.18。

表 4.18 植被类型统计表

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

4.5.5.5 植物生物量估算

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活有机物质之重量，以 t/hm² 表示。

本项目生态影响评价区内主要的森林植被类型是以杨树林为主的落叶与常绿阔叶混交林，其生物量估算引用《江苏省森林生物量与生产力估算及空间分布格局分析》（温小荣等，西北林学院学报）中表 3 数据，其中杨树林平均生物量为 53.37t/hm²；枇杷、柿子等果园采用“阔叶混”平均生物量 32.97t/hm²；项目区域苗圃主要由大叶榉树、栾树、重阳木等构成，采用“阔叶混”平均生物量 32.97t/hm²。

表 4.19 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 $0.31 \times 10^4 \text{km}^2$ ，总生物量为 1.00Tg，因此通过换算草地平均生物量约 0.31t/hm^2 。

农业植被参照 2023 年南通市国民经济和社会发展统计公报数据：南通地区粮食产量 3428000t，面积为 535540hm^2 ，单位面积产量约为 6.3804t/hm^2 。本项目生态影响评价区内各植被类型生物量估算结果见表 4.20 所示。

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

表 4.20 植物生物量估算

序号	植被类型	面积 (hm ²)	单位面积生 物量 (t/hm ²)	合计 (t)	比例 (%)
1	落叶与常绿阔叶混交林	105.52	53.37	5631.60	28.11

2	枇杷、柿子等果园	14.29	32.97	471.14	2.35
3	杂类草草地	8.01	0.31	2.48	0.01
4	农业植被	2194.12	6.35	13932.66	69.53
合计		2321.94	/	20037.88	100.00%

4.5.6 陆生动物调查

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

本项目生态影响评价区域内主要的陆生动物有两栖类、爬行类、鸟类和小型哺乳动物。由于评价区域人类活动频繁，两栖爬行类和小型哺乳动物较少。评价区栖息的鸟类主要有麻雀、家鸽、灰喜鹊等常见品种。本项目影响范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》（2022年5月20日）及《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》（苏政发〔2024〕23号）中收录的江苏省重点保护野生动植物。

4.5.7 水生生物调查

（1）本项目生态影响评价区域常见的水生植物有芦苇、菖蒲、水葫芦、浮萍等。

（2）本项目生态影响评价区域内主要的水生动物为鱼类、浮游动物、底栖动物。其中鱼类主要为常见经济鱼类，如青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼等；浮游动物主要为常见的轮虫类、枝角类、桡足类和一些原生动物；另外还生长着蚌类、螺类等底栖动物。

4.5.8 清水通道维护区调查

为了更好的了解线路经过的生态空间管控区域（海门河清水通道维护区、通启运河（海门区）清水通道维护区和三余竖河清水通道维护区）周边生态现状情况，对相应区域进行了现场调查。

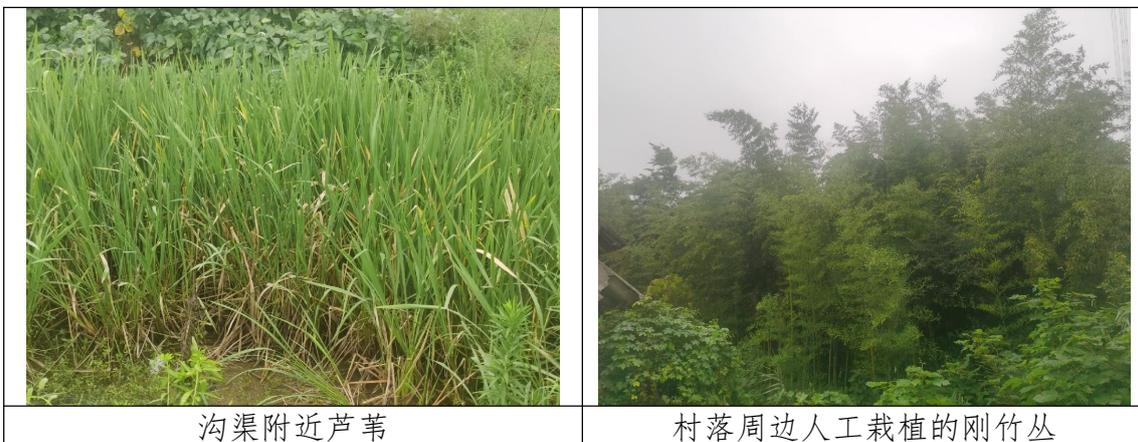
根据现场调查统计，调查范围的生态空间管控区域内植物分属 24 科，37 属，41 种。主要为①乔木植物：小叶杨、栾树、大叶榉树、广玉兰、枇杷、柿、紫薇、金合欢、桂花、香樟、水杉、重阳木、乌桕、女贞、冬青、榆、刺槐、紫叶

李、垂柳、旱柳等，主要为苗圃树种或绿化树种；②灌木：构树、红叶石楠、红花檵木、夹竹桃、金边黄杨、月季、栀子花等；③草本植物：具牛筋草、小蓬草、一年蓬、紫马唐、葎草、狗尾草、牛筋草、无芒稗、野大豆等，另外有芦苇、菖蒲、水葫芦、浮萍、喜旱莲子草等挺水植物；④竹类：刚竹。其中一级保护植物 1 种---水杉，二级保护植物 2 种---大叶榉树和野大豆，但除野大豆外，其余均为人工栽植的苗圃或绿化树种，非自然野生。

表 4.21 评价区植物名录

序号	中文名	科名		属名		拉丁名	保护等级
1	小叶杨	杨柳科	Salicaceae	杨属	Populus	Populus simonii	
2	大叶榉树	榆科	Ulmaceae	榉属	Zelkova	Zelkova schneideriana	II
3	广玉兰	木兰科	Magnoliaceae	北美木兰属	Magnolia	Magnolia grandiflora	
4	栾树	无患子科	Koelreuteria paniculata	木栾、栾华	Koelreuteria	Koelreuteria paniculata Laxm	
5	枇杷	蔷薇科	Rosaceae	枇杷属	Eriobotrya	Eriobotrya japonica	
6	柿	柿科	Ebenaceae	柿属	Diospyros	Diospyros kaki	
7	紫薇	千屈菜科	Lythraceae	紫薇属	Lagerstroemia	Lagerstroemia indica	
8	金合欢	豆科	Fabaceae	金合欢属	Vachellia	Vachellia farnesiana	
9	桂花	木樨科	Oleaceae	木樨属	Osmanthus	Osmanthus fragrans	
10	香樟	樟科	Lauraceae	樟属	Cinnamomum	Cinnamomum septentrionale	
11	水杉	柏科	Cupressaceae	水杉属	Metasequoia	Metasequoia glyptostroboides	I
12	重阳木	叶下珠科	Phyllanthaceae	秋枫属	Bischofia	Bischofia polycarpa	
13	乌桕	大戟科	Euphorbiaceae	乌桕属	Triadica	Triadica sebifera	
14	女贞	木樨科	Oleaceae	女贞属	Ligustrum	Ligustrum lucidum	
15	冬青	冬青科	Aquifoliaceae	冬青属	Ilex	Ilex chinensis	
16	榆	榆科	Ulmaceae	榆属	Ulmus	Ulmus pumila	
17	刺槐	豆科	Fabaceae	刺槐属	Robinia	Robinia pseudoacacia	
18	紫叶李	蔷薇科	Rosaceae	李属	Prunus	Prunus cerasifera cv. Atropurpurea	
19	垂柳	杨柳科	Salicaceae	柳属	Salix	Salix babylonica	
20	旱柳	杨柳科	Salicaceae	柳属	Salix	Salix matsudana	
21	刚竹	禾本科	Poaceae	刚竹属	Phyllostachys	Phyllostachys sulphurea var. viridis	
22	构树	桑科	Moraceae	构属	Broussonetia	Broussonetia papyrifera	

23	红叶石楠	蔷薇科	Rosaceae	石楠属	Photinia	Photinia × fraseri	
24	红花檵木	金缕梅科	Hamamelidaceae	檵木属	Loropetalum	Loropetalum chinense var. rubrum	
25	夹竹桃	夹竹桃科	Apocynaceae	夹竹桃属	Nerium	Nerium oleander	
26	金边黄杨	卫矛科	Celastraceae	卫矛属	Euonymus	Euonymus japonicus cv. Aurea-marginatus	
27	月季	蔷薇科	Rosaceae	蔷薇属	Rosa	Rosa chinensis	
28	栀子花	茜草科	Rubiaceae	栀子属	Gardenia	Gardenia jasminoides	
29	牛筋草	禾本科	Poaceae	稃属	Eleusine	Eleusine indica	
30	小蓬草	菊科	Asteraceae	飞蓬属	Erigeron	Erigeron canadensis	
31	一年蓬	菊科	Asteraceae	飞蓬属	Erigeron	Erigeron annuus	
32	紫马唐	禾本科	Poaceae	马唐属	Digitaria	Digitaria violascens	
33	葎草	大麻科	Cannabaceae	葎草属	Humulus	Humulus scandens	
34	狗尾草	禾本科	Poaceae	狗尾草属	Setaria	Setaria viridis	
35	牛筋草	禾本科	Poaceae	稃属	Eleusine	Eleusine indica	
36	无芒稗	禾本科	Poaceae	稗属	Echinochloa	Echinochloa crusgalli var. mitis	
37	野大豆	豆科	Fabaceae	大豆属	Glycine	Glycine soja	II
38	芦苇	禾本科	Poaceae	芦苇属	Phragmites	Phragmites australis	
39	菖蒲	菖蒲科	Acoraceae	菖蒲属	Acorus	Acorus calamus	
40	水葫芦	雨久花科	Pontederiaceae	凤眼莲属	Eichhornia	Eichhornia crassipes	
41	浮萍	天南星科	Araceae	浮萍属	Lemna	Lemna minor	
42	喜旱莲子草	苋科	Amaranthaceae	莲子草属	Alternanthera	Alternanthera philoxeroides	



沟渠附近芦苇

村落周边人工栽植的刚竹丛

	
农田防护林-杨树	田埂上的蓬草丛
	
果园-柿子	苗圃-大叶榉树苗圃
	
果园-枇杷园	农田防护林-广玉兰
	
苗圃-桂花苗圃	村落周边栽植的香樟林

	
构树灌丛	杨树林
	
苗圃-水杉林	野大豆
	
苗圃-重阳木林	路旁绿化-香樟林
	
杨树林	路旁榉树



图 4.8 清水通道维护区内现场调查植物群落照片

根据现场调查，通吕运河（海门区）清水通道维护区内发现水杉，大叶榉树和野大豆，但除野大豆外，其余均为人工栽植的苗圃或绿化树种，非自然野生。

其中野大豆群落分布于本次迁改线路与省道 S335 交叉处南侧，野大豆群落距离线路约 10m，本次新建 500kV 线路不在其附近新建铁塔及其他临时工程，仅架空线路从野大豆群落东侧空中跨越，因此对野大豆群落无影响。

野大豆（学名：*Glycine soja Sieb. et Zucc.*）是豆科，大豆属一年生缠绕草本植物，长可达 4m。茎、小枝纤细，托叶片卵状披针形，顶生小叶卵圆形或卵状

披针形，两面均被绢状的糙伏毛，侧生小叶斜卵状披针形。总状花序通常短，花小，花梗密生黄色长硬毛；苞片披针形；花萼钟状，裂片三角状披针形，花冠淡红紫色或白色，旗瓣近圆形，荚果长圆形，种子间稍缢缩，椭圆形，稍扁，7-8月开花，8-10月结果。

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

濒危原因：渐危种。因长期大量采挖作药用，野生植株急剧减少，有趋于绝灭的危险。

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

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

4.5.9 小结

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

(2) 土地利用概况：本项目生态影响评价范围主要为耕地，面积为2194.12hm²，约占评价区总面积的61.28%；其次为住宅用地，面积为777.55hm²，约占评价区总面积的21.72%；其后为水域及水利设施用地，占评价区总面积6.29%。

(3) 植被概况：调查范围内主要分布有5个植被型组、8个植被型、7个植被亚型、17个群系。评价范围有植被区域面积2321.94hm²，约占评价区64.85%，其中面积最大的为农业植被，面积为2194.12hm²，约占评价区61.28%；其次为落叶与常绿阔叶混交林，占地面积105.52hm²，约占2.95%。

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

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

(6) 清水通道维护区调查：调查范围的生态空间管控区域内植物分属 24 科，37 属，41 种，其中水杉、大叶榉树和野大豆为保护物种，但除野大豆外，水杉、大叶榉树均为人工栽植的苗圃或绿化树种，非自然野生。其中野大豆群落分布于本次拟建线路与省道 S335 交叉处南侧，距离本次拟建 500kV 线路约 100m，本次拟建线路不在其附近新建铁塔及其他临时工程，仅架空线路从野大豆群落东侧空中跨越，因此对野大豆群落无影响。

4.6 地表水环境

根据《2023 年度南通市环境状况公报》，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%；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。

本项目新建 500kV 线路跨越星横河、通海河、十二号横河、十一号横河、海门河、十号横河、毕进河、宋季河、圩角港、连元沙河、民生河、大脚河、通启运河、民灶河、青龙河、日新河、六号横河、太平港、大洪河、海界河、三余竖河、大新河等河流，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 年度南通市环境状况公报》，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 27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，比 2022 年上升 3.8%。

全市环境空气中可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、一氧化碳第 95 百分位浓度（CO-95%）和臭氧日最大 8h 滑动平均值第 90 百分位浓度（O₃-8h-90%）分别为 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、0.9 mg/m^3 和 166 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)要求,本期建设项目生态影响评价范围不涉及重要物种、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。本期建设项目占地面积为 $7.2508\text{hm}^2(0.072508\text{km}^2)$,项目占地规模小于 20km^2 (包括永久和临时占用陆域和水域)。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)划分生态影响评价工作等级,本期建设项目生态环境评价工作等级确定为三级。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),确定本项目生态影响评价范围为新丰 500kV 变电站、东洲 500kV 变电站围墙外 500m 区域,新建新丰~东洲 500kV 线路及 1000kV 泰吴线改造路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

5.1.1 对生态系统影响分析

(1) 农田生态系统影响分析

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

本项目新建输电线路塔基占地呈点式分布,对周围生态环境的影响有限;本项目施工期,通过严格实行表土剥离、分层堆放、分层覆土,施工结束后及时复耕、恢复植被,使施工期临时占地及施工活动对农作物生产产生的影响降低到最低。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星横河、通海河、十二号横河、十一号横河、海门河、十号横河、毕进河、宋季河、圩角港、连元沙河、民生河、大脚河、通启运河、民灶河、青龙河、日新河、六号横河、太平港、大洪河、海界

河、三余竖河、大新河等河流，主要为当地农业、工业用水，线路均采用一档跨越水域，不在水体和河道管理范围内立塔。本项目建成运行后不会向水体排放污染物，因此不会对淡水生态系统产生影响。

(3) 村落生态系统影响分析

本项目对村落生态系统影响主要体现在施工期施工人员的生活污水、生活垃圾、施工产生的建筑垃圾、拆除的废旧铁塔及导线以及施工机械运行产生的废气、噪声对环境、人群的影响。

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

5.1.2 对土地利用影响分析

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

本项目占地面积约 7.2508hm²，其中新增永久占地面积约 0.2283hm²，新增临时占地约 7.0025hm²。占地类型现状主要为耕地、草地和林地。

本项目永久占地为输电线路新建塔基区占地，占地面积约 0.2317hm²，这部分土地一经占用，其原有使用功能将部分或全部丧失，占地内的植被遭受破坏，土地生产力也将受到影响，施工结束后，塔基周围进行植被恢复或恢复原状，可以恢复相应功能。本项目拆除塔基恢复原塔基区永久占地面积约 0.0034hm²，拆除工程施工结束后，进行植被恢复或恢复原状，一定程度补偿了新建塔基占地。

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

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

5.1.3 生态影响预测与评价

5.1.3.1 生态影响因素分析

本项目生态影响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》（HJ19-2022）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）和《江苏省自然资源厅关于南通市海门区生态空间管控区域优化调整方案的复函》（苏自然资函〔2021〕877号），江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程穿越海门河清水通道维护区、通启运河（海门市）清水通道维护区、三余竖河清水通道维护区，一档跨越海界河清水通道维护区。其中穿越海门河清水通道维护区长度约 1.1km，拟在其内新建 3 基塔；穿越通启运河（海门市）清水通道维护区长度约 3km，拟在其内新建 10 基塔；穿越三余竖河清水通道维护区长度约 1km，拟在其内新建 3 基塔；一档跨越海界河清水通道维护区，不在其内新立塔基。

东洲 500kV 变电站间隔扩建、新丰 500kV 变电站间隔扩建项目在原有变电站预留场地进行建设。本期变电站间隔扩建项目不新增临时施工场地、办公区、施工营地。

新建 500kV 线路施工时结合沿线的实际情况，合理设置塔基及临时占地，减少塔基施工对生态环境的影响。施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行噪声会对一些鸟类、野兔等小型动物产生干扰，影响其正常的活动。建设项目不可避免地会砍伐塔基处植被，建设项目施工可能会改变区域景观格局。

因此，施工期对生态环境影响途径主要是线路塔基占地及临时场地及土石方的开挖。

5.1.3.2 建设项目占地影响分析

本项目建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地为输电线路塔基永久占地；临时占地包括输电线路塔基施工区、牵张场施工区、跨越场施工区、施工

便道区及拆除铁塔区等。

本项目占地面积约 7.2508hm²，其中新增永久占地面积约 0.2283hm²，新增临时占地约 7.0025hm²。占地类型现状主要为耕地、草地和林地。

本项目永久占地为输电线路新建塔基区占地，占地面积约 0.2317hm²，本项目拆除塔基恢复原塔基区永久占地面积约 0.0034hm²，拆除工程施工结束后，按照土地原有功能进行恢复，一定程度补偿了新建塔基占地。

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

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

5.1.3.3 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，见表 5.1。

表 5.1 本期建设项目导致的生物量损失一览表

序号	项目	植被类型	单位面积生物量 t/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	新建线路	耕地	6.35	0.06 (损失)	0.381(损失)	6.33 (损失)	40.196 (损失)
	拆除线路			0.039 (恢复)	0.248(恢复)	3.675 (损失)	23.336 (损失)
2	新建线路	林地	53.37	0.011 (损失)	0.587(损失)	1.005 (损失)	53.637 (损失)
	拆除线路			0	0	0	0

3	新建 线路	草地	0.31	0.024 (损失)	0.007(损失)	2.29 (损失)	0.71 (损失)
	拆除 线路			0.036 (恢复)	0.011(恢复)	3.45 (损失)	1.07 (损失)
合计			/	0.02 (损 失)	0.716(损失)	16.75 (损失)	118.949 (损失)

注：[1]农业植被参考 2022 年南通市国民经济和社会发展统计公报数据，南通地区粮食产量 3410000t，面积为 535540m²，单位面积产量约为 6.3517t/hm²。[2]林地平均生物量估算引用《江苏省森林生物量与生产力估算及空间分布格局分析》（温小荣等，西北林学院学报）中表 3 数据，单位面积产量约为 53.37t/hm²。[3]根据《中国草地植被生物量及其空间分布格局》（朴世龙等，植物生态学报）中统计江苏省草地面积为 0.31×10⁴km²，总生物量为 1.00t，换算草地平均生物量约 0.31t/hm²。

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

5.1.3.4 对植被的影响分析

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

线路经过绿化树木时一般采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。其他如牵张场、跨越场、拆除塔基占地等属于施工期临时占地，施工结束后进行生态恢复，基本不影响其原有的土地用途和植被类型。

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

5.1.3.5 对动物的影响分析

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

及珍稀濒危野生动物生境。

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

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

5.1.3.7 对水土流失影响分析

本项目临时占地包括变电站临时占地、线路塔基施工区、跨越场施工区等，占地面积约 7.2508hm²，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。本项目位于苏州工业园区，根据南通市水土保持规划（2016~2030 年），项目所在区域水土流失现状为轻度，属于水土流失一般预防区。

本项目施工时间短，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）本期建设项目施工期土石方主要为线路塔基开挖临时堆土，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，塔基施工结束余土全部有序回填。

（2）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。

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

（4）施工结束后，对施工临时占地区域通过恢复，及时进行植被恢复，植被恢复选取应根据原有用地类型。

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。

5.1.3.8 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),本项目生态影响评价范围内涉及海门河清水通道维护区、通启运河(海门市)清水通道维护区、三余竖河清水通道维护区及一档跨越海界河清水通道维护区。因此本次评价重点分析施工期新建线路对海门河清水通道维护区、通启运河(海门区)清水通道维护区、三余竖河清水通道维护区及一档跨越海界河清水通道维护区的影响。

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),本项目穿越海门河清水通道维护区长度约 1.1km,拟在其内新建 3 基塔;穿越通启运河(海门市)清水通道维护区长度约 3km,拟在其内新建 10 基塔;穿越三余竖河清水通道维护区长度约 1km,拟在其内新建 3 基塔;一档跨越海界河清水通道维护区,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 16 基。选择占地面积较小的钢管角钢组合塔,仅四个脚占地(即露出地面的承台立柱)。根据设计提供的资料计算,该项目单个塔基最大用地面积约 25m²(即 4×2.5m×2.5m),因此位于清水通道维护区内单个塔基用地面积不大于 25m²,属于单个用地面积不超过 100m²的输变电建设项目塔基。本项目在生态空间管控区域永久占地面积共计约 400m²,临时占地面积约 0.834hm²。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 100m²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不造成明显影响的,视为符合生态空间

管控要求。因此，南通市海门区人民政府组织相关部门论证项目建设对穿越清水通道维护区的影响，得出如下结论：南通新丰~东洲 500kV 线路工程不会对生态影响评价范围生态造成明显影响，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。

5.1.3.9 拆除线路对周围生态影响分析

本期项目需要拆除 1000kV 泰吴线路路径长 0.78km，拆除 1 基塔。原有塔基位于农田用地，拆除铁塔上的导线、地线、铁塔上的钢结构时，应做好施工防护，做好回收，减少对塔基周围耕地的占用；拆除施工时，对施工区地表土层进行分层管理；在清除塔基基础时，清除地下 1.0m 的混凝土塔基，清除塔基的废弃混凝土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复耕要求。

在采取上述措施后，本项目拆除线路对周围环境影响较小。

5.1.3.10 景观影响预测分析

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

本项目生态影响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。项目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影响降低到最小。本项目建设对区域生态影响在可接受的范围内。

5.1.4 生态保护与恢复措施

建设项目的实施将对项目建设区域的生态环境产生一定的影响,对于可能出现的生态问题,应该采取生态保护措施。按照生态恢复的原则,其优先次序应遵循“避任、减缓、补偿、重建”的顺序,能避让的尽量避让,对不能避让的情况则采取措施减缓,减缓不能生效的,就应有必要的补偿和重建方案。

5.1.4.1 设计阶段生态保护措施

建设项目位于南通市海门区三星镇、海门经济技术开发区、常乐镇、余东镇,在生态影响保护方面主要考虑以下几点措施:

(1) 线路应严格按规划部门划定走廊内建设,在线路路径选择听取沿线自然资源及规划局意见,避开国家公园、自然保护区、风景名胜区、海洋特别保护区、世界文化和自然遗产地等环境敏感目标,不得占用依据相关法律法规禁止建设项目的重要区域。

(2) 线路采用自立式直线塔,以便少占土地,选择植被稀疏处立塔。

(3) 应进一步优化塔型,尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失等,减少线路走廊宽度,减少永久占地。

(4) 建设项目合理组织施工,减少临时施工用地。对施工临时占地的生态恢复,实施跟踪,了解生态保护与恢复效果,以便及时采取后续措施。

5.1.4.2 施工期生态保护措施

(1) 加强对施工人员的环境保护意识教育,加强生态保护法律法规宣传教育,施工期需做到文明施工,加强施工管理,禁止滥砍滥伐等对植被的破坏。

(2) 塔基开挖时,多采用原状土开挖方式,避免大规模开挖;尽量缩小施工作业范围,施工材料有序堆放,尽可能减少对塔基周围生态的破坏。

(3) 加强对施工人员的教育和管理,做好施工计划安排。控制施工噪声,合理控制施工作业范围,减轻施工期对周围声环境的影响。

(4) 采用商品混凝土,在施工现场设置废水收集池,严禁滥排。

(5) 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。

(6) 施工期临时弃土及时外运，存储时做到防护苫盖。

综上所述，在采取了加强施工期的管理、优化设计、减少植被破坏等措施后，建设项目造成的生态影响可以得到减缓。施工结束后，通过采取土地整治、植被恢复等措施，可以使施工期间对生态影响得到有效的恢复。因此，本期建设项目的生态影响是可以接受的。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 变电站施工噪声影响分析

本次变电站施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中的模式开展。

(1) 施工噪声源

变电站间隔扩建项目施工主要包括电抗器场地基础施工、结构施工及设备安装 4 个阶段，各阶段主要噪声污染源及其声压级范围见表 5.2。

表 5.2 变电站各施工阶段主要噪声污染源及其声压级范围

施工阶段	施工机械名称	声压级范围 dB(A)
基础施工阶段	混凝土罐车	75~85
	混凝土输送泵	85~90
结构施工阶段	电锯	85~90
	混凝土罐车	75~85
	混凝土输送泵	85~90
设备安装阶段	空压机	85~90
	吊车	75~85

(2) 施工噪声预测计算模式

①点声源预测公式

单个声源噪声影响预测计算公式如下：

$$L = L_0 - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： L_0 ——为距施工设备 r_0 (m) 处的噪声级，dB；

L ——为与声源相距 r (m) 处的施工噪声级，dB。

②等效声级贡献值计算公式如下：计算多台机械设备的不同距离处的等效声级贡献值。

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} —声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T —预测计算的时间段，本次评价取夜间 8h，昼间 16h；

t_i —声源在 T 时间段内的运行时间， t_i 按夜间 8h，昼间 16h 计算。

③等效声级贡献值预测模式

预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公式：计算多台机械设备的不同距离处的等效声级预测值。

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} —预测点的背景值，结合声环境质量现状监测值。

(3) 施工噪声预测计算结果与分析

依据上述公式，考虑各施工阶段不同施工设备同时作业的情况（各设备噪声源强取表 5.2 中的中间值，考虑各施工机械各 1 台同时作业），不同施工阶段各个设备噪声在不同距离的等效声级贡献值叠加背景值后的预测等效声级见表 5.3。

表 5.3 不同施工阶段施工设备噪声在不同距离的噪声影响

距离 (m)	基础施工阶段 dB(A)		结构施工阶段 dB(A)		设备安装阶段 dB(A)	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
10	88	88	89	89	86	86
20	82	82	83	83	80	80
30	79	79	80	80	76	76
40	76	76	77	77	74	74
50	74	74	75	75	72	72
60	73	73	74	74	70	70
70	71	71	72	72	69	69
80	70	70	71	71	67	67
90	69	69	70	70	66	66
100	68	68	69	69	66	66
110	67	67	68	68	65	65
120	67	67	68	68	64	64
130	66	66	67	67	63	63
140	65	65	66	66	63	63
150	65	65	66	66	62	62
160	64	64	65	65	61	61
170	64	64	65	65	61	61
180	63	63	64	64	60	60

190	63	63	64	64	60	60
200	62	62	63	63	60	60

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相关要求,即昼间不得超过 70dB(A),夜间不得超过 55dB(A),夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

新建变电站间隔扩建项目施工分场地平整阶段、基础施工阶段、结构施工阶段及设备安装阶段,考虑各施工设备同时运行时噪声达到 70dB(A)的距离分别为 80m、90m、90m 和 60m,结构施工阶段声环境影响最大。由于本项目施工时在预留场地内施工,变电站已建好围墙,具有隔声功能,约可以降低噪声约 10dB(A),各施工阶段噪声达到 70dB(A)的距离分别约在 20m~30m、20m~30m、20m~30m、20m。

如因工艺特殊情况要求,需在夜间施工,应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《江苏省环境噪声污染防治条例》的规定,取得苏州工业园区住房和城乡建设、生态环境主管部门或者苏州市人民政府指定的部门的证明,并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民,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。同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如挖掘机等,禁止夜间打桩作业,因此,施工场界处噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求,不会对周边声环境造成不利影响。

5.2.2 线路施工噪声影响分析

本项目新建线路施工主要包括基础开挖、塔基混凝土浇筑、铁塔组立和架线 4 个阶段,涉及 1 基杆塔拆除。主要噪声源为基础开挖过程中的钻孔机、架线过程中场地内的吊车、绞磨机等设备噪声及运输车辆的交通噪声。

(1) 设备噪声

本项目线路施工过程中使用的钻孔机、吊车、绞磨机等机械设备的声级水平较低,一般在 75dB(A)~85dB(A),由于主要噪声设备分属于不同施工阶段,因此不存在设备噪声叠加。根据线路施工特点,各施工点施工量小,施工时间短,单塔累计施工时间一般在 1~2 个月以内,施工噪声影响随着施工活动的结束而消失,在落实文明施工、合理施工的情况下,对附近环境影响很小。

(2) 交通运输噪声

本项目线路沿线交通条件较好，工地运输采用汽车运输方案。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。

在架线施工过程中，施工场地内的绞磨机、吊车等设备也产生一定的机械噪声，其声级值一般在 75dB(A)~85dB(A)。由于周边有声环境保护目标，声环境保护目标离施工场地有 100m 以外，昼间施工能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，同时线路禁止夜间施工、对周围声环境保护目标没有影响。

5.3 施工扬尘分析

本项目需要新征永久占地及临时占地。变电站及塔基基础开挖、物料运输和使用、施工现场内车辆运输产生扬尘，短期内将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。变电站及线路施工由于土地裸露产生局部少量二次扬尘，可能对建设项目周围环境产生暂时影响。为减小施工扬尘对大气环境的影响，对运输车辆行驶路面进行清扫并定期洒水，变电工程施工扬尘对环境空气的影响很小。由于线路建设项目开挖量不大，作业点分散，施工时间较短，施工作业范围较小，施工结束后对裸露土地进行恢复即可消除。

施工期通过限制施工期运输车辆车速，使施工扬尘对周围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) 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

(5) 施工过程中做到大气污染防治围挡达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、运输车辆达标、扬尘管理制度达标。

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

(1) 主要污染源

施工期固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾及建筑垃圾。

(2) 固体废物环境影响分析

本建设项目施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、施工固体废物以及拆除线路产生的废旧导线、塔材及拆除塔基的废弃混凝土等建筑垃圾。

变电站施工人员较少，施工过程中产生的一定量生活垃圾和建筑垃圾等固体废物，需要分开堆放，生活垃圾集中分类收集处理。定期委托当地环卫部门及时清运。

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定点分开堆放，利用当地已有垃圾箱分类收集处理。拆除产生的废旧导线、塔材全部回收利用，拆除基础产生的废弃混凝土由施工单位负责、专人清运至指定处理地点，不会对周围环境产生影响。

本期建设项目施工期土石方主要为变电站新征土地及塔基开挖临时堆土，该部分土石方生、熟土分开堆放，并采取彩条布遮盖，避免水土流失，施工期间需要外购土石方，可将塔基施工结束的余土全部有序回填。由于施工期对固体废物进行了妥善处置，减少了对周围环境的影响。

5.5 地表水环境影响分析

(1) 变电工程

变电站出线间隔扩建工程会产生施工废水，生活污水。变电站施工场地营地设置移动式厕所，处理施工期间产生生活污水，定期处理。

施工场地内设置沉淀池，收集施工中产生施工废水，废水澄清后用于抛洒路面，不随意外排，对周围地表水环境没有影响。

(2) 线路工程

由于线路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很小，产生的生活污水量较小，通过在施工营地设置移动厕所处理生活污水，定期清运，防止生活污水外溢。

通过采取有效防治措施，施工产生的废水对周围地表水环境不会产生影响。

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 变电站电磁环境影响分析

6.1.1.1 类比变电站选择

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本期电磁环境影响采用类比评价法分析变电站运行的电磁环境影响。为预测 500kV 变电站运行产生的工频电场、工频磁场对站址周围电磁环境影响，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“8.1.1.1”选择类比对象要求，选择类比对象从“建设规模、电压等级、容量、总平面布置、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况”等方面综合考虑。

为预测新丰 500kV 变电站间隔扩建项目运行产生的工频电场、工频磁场对周围电磁环境影响，本项目环评选择相同电压等级的南通仲洋 500kV 变电站进行类比监测分析。类比变电站监测数据选择《南通仲洋 500kV 变电站扩建第三台主变工程竣工环境保护验收调查报告》。类比变电站与本期变电站可比性分析情况见表 6.1。

为预测东洲 500kV 变电站间隔扩建项目运行产生的工频电场、工频磁场对周围电磁环境影响，本项目环评选择相同电压等级的三汊湾 500kV 变电站进行类比监测分析。类比变电站监测数据选择《南京 500kV 三汊湾变电站主变增容扩建工程竣工环保验收调查报告》。类比变电站与本期变电站可比性分析情况见表 6.2。

表 6.1 本项目新丰 500kV 变电站间隔扩建与类比仲洋 500kV 变电站可比性分析表

项目	新丰 500kV 变电站 (本期变电站)	仲洋 500kV 变电站 (类比变电站)	可比性分析
地理位置	南通苏锡通科技产业园区	南通市海安市	均位于南通地区，地形为长江冲积平原地区，地形、地貌相近，周围环境条件一致，本期选择类比变电站具有可比性
电压等级	500kV/220kV/35kV 220kV/110kV/20kV	500kV/220kV/35kV 220kV/110kV/20kV	均为母子变电站，500kV 及 220kV 电压等级相同，根据输变电建设项目电磁环境影响分析，电压等级是电磁环境影响的决定性因素，本期选择类比变电站具有可比性
变电站类型	变电站为母子变电站，主变采用户外布置	变电站为母子变电站，主变采用户外布置	均为母子变电站，变电站布置形式相同，变电站布置形式是影响电磁环境的重要因素，本期选择类比变电站具有可比性
主变规模	现有 500kV 主变 2×1000MVA，在建主变 1×1000MVA，均采用三相分体布置；原有 220kV 主变 2×240MVA，三相共体布置。	现有 500kV 主变 3×1000MVA，三相分体布置；现有 220kV 主变 2×180MVA，三相共体布置。	本期变电站 500kV 主变台数、主变容量与类比变电站相同，本期变电站 220kV 主变台数与类比变电站一致，本期 220kV 主变容量比类比变电站主变略大，相对可行，500kV 主变台数、容量是一致的，本期选择类比变电站具有可比性
无功补偿装置	现有 2×60Mvar 低压电抗器、6×60Mvar 低压电容器；本期新增 2×60Mvar 低压电抗器	现有 6×60Mvar 低压电抗器、3×60Mvar 低压电容器。	新丰变电站无功补偿装置数量是一致的，两个变电站只是低压电抗器、低压电容器数量有所不同；根据变电站总平面布置分析，变电站站内低压电容器、低压电抗器基本布置在场中央，根据变电站电磁环境影响分析，低压无功补偿装置对变电站周围电磁环境影响不是主要因素，本期选择类比变电站具有可比性
500kV 配电装置	户外 HGIS	户外 AIS	变电站 500kV 配电装置型式是变电站电磁环境影响的重要因素，本期 500kV 配电装置采用 HGIS 型式，对工频电场强度具有一定屏蔽作用，可以降低变电站周围的电磁环境影响；类比变电站 500kV 配电装置采用常规敞开式 AIS 电气设备，其电磁环境影响较本项目 HGIS 影响大。由于母子变电站省内数量较少，没有与本项目 500kV 配电装置类似变电站，本期类比变电站选择相对保守，本期选择类比变电站相对可性。

220kV/110kV 配电装置	户外 AIS	户外 AIS	配电装置设备类型是影响电磁环境重要因素，类比变电站采用的 AIS 布置形式与本项目一致，本期选择类比变电站具有可比性
出线方式及规模	现有 500kV: 2 回架空; 现有 220kV: 7 回架空; 现有 110kV: 9 回 (1 回架空 +8 回电缆); 本期扩建 500kV: 2 回架空	500kV: 6 回架空; 220kV: 11 回架空; 110kV: 6 回架空。	出线规模是影响电磁环境的重要因素，类比变电站 500kV 出线、220kV 出线均多于新丰变出线数量，110kV 出线全部为架空，类比变电站架空出线比新丰变出线多 5 回，本项目变电站 110kV 出线主要为电缆，由于电缆具有很好屏蔽作用，降低了地面电磁环境影响。类比变电站选择相对保守，本期选择类比变电站具有可比性
母线形式	500kV: 3/2 断路器接线; 220kV: 双母线双分段接线。	500kV: 3/2 断路器接线; 220kV: 双母线双分段接线。	变电站母线形式是影响电磁环境的重要因素，两个变电站母线形式一致，本期选择类比变电站具有可比性
围墙内占地面积	6.38hm ²	7.68hm ²	变电站占地面积不是电磁环境影响主要因素，根据变电站平面布置分析，站内主要电气设备均离围墙有一定距离、且距围墙的距离基本相当，对变电站周围的电磁环境影响基本相似，本期选择类比变电站具有可比性
电磁环境条件	周边无其他线路及变电站影响	测点附近无其他变电站和线路	测点附近无其他变电站和线路，具有可比性
运行工况	500kV 主变: 额定电压为 500 ± 500×1.05%、额定电流为 5000A	xxx	根据仲洋 500kV 变电站前期初步设计资料，变电站额定电压为 500±500×1.05%、额定电流为 5300A; 本期变电站额定电压为 500±500×1.05%、额定电流为 5000A。根据类比变电站达到最大额定电流的电磁环境影响分析，类比变电站运行产生工频磁感应强度最大值仍小于 100μT 控制限值。本项目变电站额定电流与类比变电站基本相当，因此根据本项目变电站的最大额定电流进行分析，运行产生的工频磁感应强度仍满足 100μT 控制限值，类比变电站选择具有可比性
平面布置	500kV 主变及低压电抗器布置 站区中部，500kV 配电装置布 置站区东部，220kV 及 110kV 配电装置布置站区西部	500kV 主变及低压电抗器布置站区 中部，500kV 配电装置布置站区北 部，220kV 及 110kV 配电装置布置 站区南部	变电站平面布局是电磁环境影响的重要因素，两个变电站平面布局均为主变在中部，500kV、220kV 配电装置布置在主变两侧，类比变电站选择具有可比性

表 6.2 本期东洲 500kV 变电站间隔扩建与类比变电站可比性分析表

项目	东洲 500kV 变电站间隔扩建 (本期变电站)	江苏三汊湾 500kV 变电站 (类比变电站)	可比性分析
地理位置	江苏省南通市海门区余东镇 凤凰村	南京市六合区	均位于江苏地区，地形为长江冲积平原地区，地形、地貌相近，周围环境条件一致，本期选择类比变电站具有可比性
电压等级	500kV/220kV/35kV	500kV/220kV/35kV	根据输变电建设项目电磁环境影响分析，电压等级是电磁环境影响的决定性因素，两个变电站电压等级相同，本期选择类比变电站具有可比性
变电站类型	主变采用户外布置、500kV 及 220kV 配电装置户外布置	主变采用户外布置、500kV 及 20kV 配电装置户外布置	变电站布置形式相同，变电站布置形式是影响电磁环境的重要因素，本期选择类比变电站具有可比性。
主变规模	原有 500kV 主变 2×1000MVA，三相分体布置	原有 500kV 主变 2×1000MVA，三相 分体布置	本期变电站 500kV 主变容量与类比变电站相同，500kV 主变容量是一致的，本期选择类比变电站具有可比性。
无功补偿装置	装设 2×90Mvar 高压电抗器 (已经退役、停运) 原有 4×60Mvar 低压电抗器、 4×60Mvar 低压电容器； 本期新增 2×60Mvar 低压电 抗器	装设 3×150Mvar 高压电抗器(已经 退役、停运) 8×60Mvar 低压电抗器	两个变电站均设置高压电抗器，目前均已停止运行。类比变电站设置 8 组低压电抗器，没有设置低压电容器，本期变电站比类比变电站少 2 组低压电抗器，多 4 组低压电容器；从变电站总平面布置分析，变电站站内低压电容器、低压电抗器基本布置在场中央，根据变电站电磁环境影响分析，由于靠近围墙附近高压电抗器均已停止运行，而低压无功补偿装置对变电站周围电磁环境影响不是主要因素，本期选择类比变电站具有可比性
500kV 配电装置	主要户外 AIS、局部 HGIS	户外 AIS	变电站 500kV 配电装置型式是变电站电磁环境影响的重要因素，本项目变电站 500kV 配电装置主要采用 AIS 型式，局部采用 HGIS 型式，对工频电场强度具有一定屏蔽作用，可以降低变电站周围的电磁环境影响；类比变电站 500kV 配电装置全部采用常规敞开式 AIS 电气设备，其电磁环境影响较本项目 AIS 电气设备、HGIS 组合电气设备影响大。由于省内没有与本项目 500kV 配电装置类似变电站，类比分析相对保守，本期选择类比变电站基本具有可比性
220kV 配电装置	户外 AIS	户外 AIS	配电装置设备类型是影响电磁环境重要因素，类比变电站采用的 AIS 布置形式与本项目一致，本期选择类比变电站具有可比性

出线方式及规模	原有 500kV: 8 回架空 原有 220kV: 13 回架空 本期扩建 500kV: 2 回架空	500kV: 8 回架空 220kV: 8 回架空	出线规模是影响电磁环境的重要因素, 类比变电站 500kV 出线、220kV 出线均少于东洲变出线数量。由于 500kV 及 220kV 出线均有一定间隔, 相互之间叠加影响不大, 本期选择类比变电站从进出线可比性分析, 是相对可行的, 本期选择类比变电站基本具有可比性
母线形式	500kV: 3/2 断路器接线	500kV: 3/2 断路器接线	变电站母线形式是影响电磁环境的重要因素, 两个变电站母线形式一致, 本期选择类比变电站具有可比性
围墙内占地面积	7.53hm ²	6.952hm ²	变电站占地面积不是电磁环境影响主要因素, 根据变电站平面布置分析, 站内主要电气设备均离围墙有一定距离、且距围墙的距离基本相当, 对变电站周围的电磁环境影响基本相似, 本期选择类比变电站具有可比性
电磁环境条件	周边无其他线路及变电站影响	测点附近无其他变电站和线路	测点附近无其他变电站和线路, 具有可比性
运行工况	500kV 主变: 额定电压为 500±500×1.05%、额定电流为 5000A	xxx	根据三汊湾 500kV 变电站前期初步设计资料, 变电站额定电压为 500±500×1.05%、额定电流为 5400A; 本期变电站额定电压为 500±500×1.05%、额定电流为 5000A, 根据类比变电站达到最大额定电流的电磁环境影响分析, 类比变电站运行产生工频磁感应强度最大值仍小于 100μT 控制限值。本项目变电站额定电流与类比变电站基本相当, 因此根据本项目变电站的最大额定电流进行分析, 运行产生的工频磁感应强度仍满足 100μT 控制限值, 类比变电站选择具有可比性
平面布置	500kV 主变及低压电抗器布置站区中部, 500kV 配电装置布置站区东部, 220kV 配电装置布置站区西部	500kV 主变及低压电抗器布置站区中部, 500kV 配电装置布置站区北部, 220kV 配电装置布置站区南部	变电站平面布局是电磁环境影响的重要因素, 两个变电站平面布局均为主变在中部, 500kV、220kV 配电装置布置在主变两侧, 类比变电站选择具有可比性

变电站电磁环境影响的决定性因素为电压等级,其次依次为变电站进出线回数、总平面布置、配电装置布置型式、占地面积、运行工况等,通过表 6.1、表 6.2 类比变电站可比性分析,本项目变电站出线间隔扩建电磁环境影响评价选择的类比变电站是可行的。

6.1.1.2 类比监测

(1) 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)。

(2) 监测方法

①《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

②监测点选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。

③监测工频电场时,监测人员与监测仪器探头的距离不小于 2.5m。监测仪器探头与固体物体的距离不小于 1m,在建筑物内在距离固体物体 1.5m 外。

(3) 监测点布设

①根据仲洋变电站总平面布置示意图及 500kV、220kV 出线情况,在变电站四周均匀布点监测;位于 500kV、220kV 出线侧监测点离线路边导线距离不小于 20m;在 500kV、220kV 配电装置侧布设监测点;在靠近主变压器侧布设监测点;位于围墙外 5m、地面 1.5m 高度处设置工频电场、工频磁场监测点。

②选择在变电站围墙外 5m、地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场监测值最大值处为起点,在垂直于围墙的方向上进行变电站衰减断面监测,监测点间距 5m,顺序测至距离围墙 50m 处止。

③在仲洋变电站四周围墙外 5m 处共布设 10 个监测点位。以变电站围墙周围的工频电场、工频磁场监测最大值处为起点,在垂直于围墙的方向上布置,监测点间距为 5m,顺序测至距离围墙 50m 处为止。

④在三汊湾变电站四周围墙外 5m 处共布设 11 个监测点位,测量距地面 1.5m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度。由于三汊湾变电站东北侧为 500kV 出线区域,东南侧为 220kV 出线区域,东南侧为 500kV 出线区域,且受东北侧、西南侧围墙外分布的水塘和东南侧围墙外分布的林地等限制,电磁监测断面布设在变电站西南侧围墙外靠近 500kV 配电装置区且远离 500kV 出线的区域。以变

电站围墙西北侧为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。

仲洋 500kV 变电站周围监测布点见示意图 6.1，斗山 500kV 变电站周围监测点见示意图 6.2。



图 6.1 类比南通仲洋 500kV 变电站站界监测点位布置示意图



图 6.2 类比三汊湾 500kV 变电站站界监测点位布置示意图

(4) 监测仪器

①仲洋 500kV 变电站电磁环境监测采用仪器

NBM-550/EHP-50F 低频场强仪：

主机型号：NBM550、主机编号：G-0201、探头型号：EHP-50F、探头编号：000WX50912

生产厂家：Narda 公司

频率响应：1Hz~400kHz

工频电场测量范围：5mV/m~1kV/m&500mV/m~100kV/m

工频磁场测量范围：0.3nT~100 μ T&30nT~10mT

校准证书编号：E2018-0109440

校准单位：江苏省计量科学研究所

校准有效期：2018.11.21~2019.11.20

②三汊湾 500kV 变电站电磁环境监测采用仪器

NBM-550/EHP-50F 低频场强仪：

主机型号：NBM-550 、主机编号：G-0187、探头型号：EHP-50F、探头编号：000WX50657

生产厂家：Narda 公司

频率响应：1Hz~400kHz

工频电场测量范围：5mV/m~1kV/m&500mV/m~100kV/m

工频磁场测量范围：0.3nT~100 μ T&30nT~10mT

校准证书编号：E2018-0108565

校准单位：江苏省计量科学研究所

校准有效期：2019.12.3~2020.12.2

(5) 监测时间及工况

①仲洋 500kV 变电站

监测时天气条件为：2019年6月12日：晴，气温28℃，相对湿度40%，风速1.6m/s~2.5m/s；2019年6月13日：阴，气温19℃，相对湿度70%，风速0.5m/s~1.0m/s。变电站运行工况见表6.3。

表 6.3 仲洋 500kV 变电站扩建第三台主变工程验收监测工况负荷情况

设备名称		工况参数	最小值	最大值
仲洋 500kV 变电站	500kV#4 主变	电压 (kV)	xxx	xxx
		电流 (A)	xxx	xxx
		有功 (MW)	xxx	xxx
	500kV#5 主变	电压 (kV)	xxx	xxx
		电流 (A)	xxx	xxx
		有功 (MW)	xxx	xxx
	500kV#7 主变	电压 (kV)	xxx	xxx
		电流 (A)	xxx	xxx

	220kV#1 主变	有功 (MW)	xxx	xxx
		电压 (kV)	xxx	xxx
		电流 (A)	xxx	xxx
	220kV#2 主变	有功 (MW)	xxx	xxx
		电压 (kV)	xxx	xxx
		电流 (A)	xxx	xxx
		有功 (MW)	xxx	xxx

②三汊湾 500kV 变电站

表 6.4 三汊湾 500kV 变电站主变扩容工程验收监测工况负荷情况

设备名称		工况参数	最小值	最大值
三汊湾 500kV 变电站	500kV#1 主变	电压 (kV)	xxx	xxx
		电流 (A)	xxx	xxx
		有功 (MW)	xxx	xxx
	500kV#2 主变	电压 (kV)	xxx	xxx
		电流 (A)	xxx	xxx
		有功 (MW)	xxx	xxx
	安汊 5K05 线	电压 (kV)	xxx	xxx
		电流 (A)	xxx	xxx
		有功 (MW)	xxx	xxx
	安湾 5K06 线	电压 (kV)	xxx	xxx
		电流 (A)	xxx	xxx
		有功 (MW)	xxx	xxx
	汉安 5K07 线	电压 (kV)	xxx	xxx
		电流 (A)	xxx	xxx
		有功 (MW)	xxx	xxx
	汊湾 5K08 线	电压 (kV)	xxx	xxx
		电流 (A)	xxx	xxx
		有功 (MW)	xxx	xxx
	三秋 5631 线	电压 (kV)	xxx	xxx
		电流 (A)	xxx	xxx
		有功 (MW)	xxx	xxx
汉藤 5632 线	电压 (kV)	xxx	xxx	
	电流 (A)	xxx	xxx	
	有功 (MW)	xxx	xxx	
汊王 5299 线	电压 (kV)	xxx	xxx	
	电流 (A)	xxx	xxx	
	有功 (MW)	xxx	xxx	
汊龙 5298 线	电压 (kV)	xxx	xxx	
	电流 (A)	xxx	xxx	

		有功 (MW)	xxx	xxx
--	--	---------	-----	-----

(6) 监测单位及监测数据来源

本次环评类比对象监测数据引自《南通仲洋 500kV 变电站扩建第三台主变工程竣工环境保护验收调查报告》，监测单位为江苏省苏核辐射科技有限责任公司（2019-YS-0096）。

本次环评类比对象监测数据引自《三汉湾 500kV 变电站主变增容工程竣工环境保护验收调查报告》，监测单位为江苏省苏核辐射科技有限责任公司（2020-苏核辐科（综）字第（0437）号）。

6.1.1.3 类比监测结果及分析

(1) 类比监测结果

① 仲洋 500kV 变电站

仲洋 500kV 变电站周围工频电场、工频磁场监测结果见表 6.5，变电站断面工频电场、工频磁场监测结果见表 6.6。变化趋势见图 6.3、图 6.4。

表 6.5 仲洋 500kV 变电站周围工频电场、工频磁场监测结果

序号	测量点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	变电站东侧围墙外 5m 北端	407.4	0.413
2	变电站东侧围墙外 5m 中端	350.5	1.201
3	变电站东侧围墙外 5m 南端	24.0	0.225
4	变电站南侧围墙外 5m 东端	17.5	0.202
5	变电站南侧围墙外 5m 西端	13.8	0.032
6	变电站西侧围墙外 5m 南端	26.2	0.054
7	变电站西侧围墙外 5m 中端	565.3	0.181
8	变电站西侧围墙外 5m 北端	702.8	0.844
9	变电站北侧围墙外 5m 西端	599.6	0.939
10	变电站北侧围墙外 5m 东端	751.2	0.621

表 6.6 仲洋 500kV 变电站断面工频电场、工频磁场监测结果

序号	测量点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
10 ^[1]	变电站北侧围墙外 5m 东端	751.2	0.621
11 ^[2]	变电站北侧围墙外 10m 东端	703.3	0.436
12	变电站北侧围墙外 15m 东端	550.0	0.345

序号	测量点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
13	变电站北侧围墙外 20m 东端	435.9	0.271
14	变电站北侧围墙外 25m 东端	343.5	0.212
15	变电站北侧围墙外 30m 东端	249.0	0.176
16	变电站北侧围墙外 35m 东端	185.9	0.168
17	变电站北侧围墙外 40m 东端	139.5	0.143
18	变电站北侧围墙外 45m 东端	111.9	0.124
19	变电站北侧围墙外 50m 东端	82.8	0.118

注：[1]该测点与表 6.1-3 第 10 号测点为同一测点；[2]测点序号接表 6.1-3。

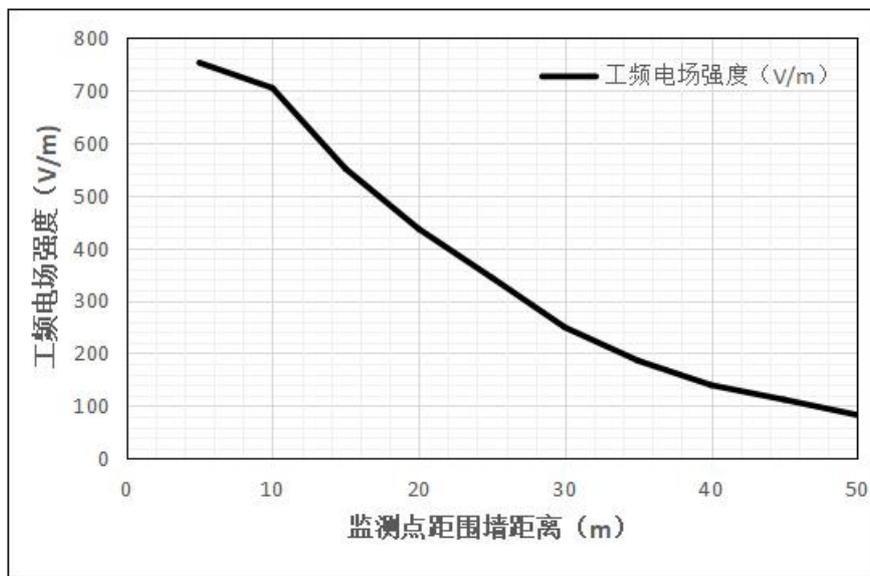


图 6.3 仲洋变电站北侧围墙断面工频电场强度监测结果趋势示意图

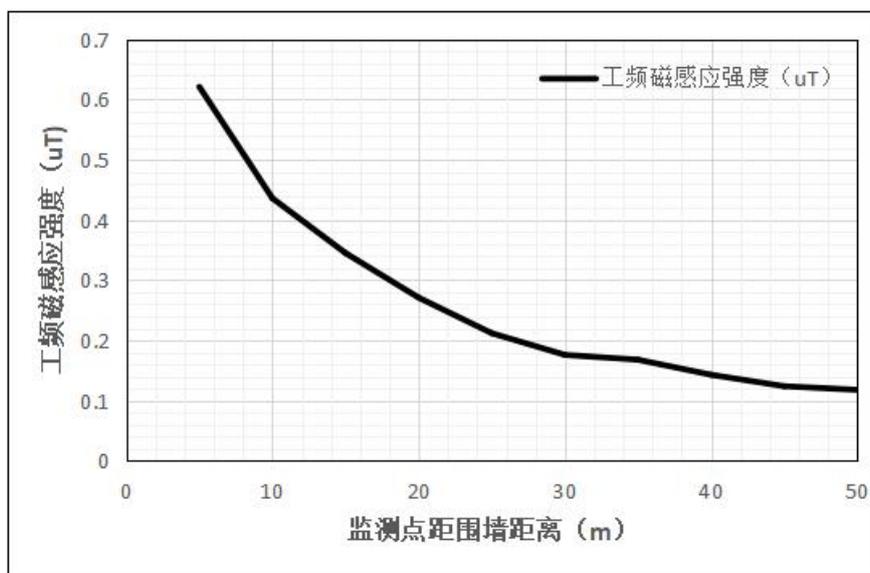


图 6.4 仲洋变电站北侧围墙断面工频磁感应强度监测结果趋势示意图

②三汊湾 500kV 变电站

三汊湾500kV变电站周围工频电场、工频磁场监测结果见表6.7，变电站断面工频电场、工频磁场监测结果见表6.8。变化趋势见图6.5、图6.6。

表 6.7 三汊湾 500kV 变电站周围工频电场、工频磁场监测结果

序号	测量点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	变电站东南侧围墙外 5m 北端	596.5	1.424
2	变电站东南侧围墙外 5m 南端	647.0	1.626
3	变电站西南侧围墙外 5m 东端	86.6	0.511
4	变电站西南侧围墙外 5m 中端 1	53.9	0.751
5	变电站西南侧围墙外 5m 中端 1	715.1	4.732
6	变电站西南侧围墙外 5m 西端	857.0	3.759
7	变电站西北侧围墙外 5m 南端	365.9	1.574
8	变电站西北侧围墙外 5m 北端	261.8	1.733
9	变电站东北侧围墙外 5m 西端	1634.0	2.942
10	变电站东北侧围墙外 5m 中端	915.1	1.994
11	变电站东北侧围墙外 5m 东端	56.7	0.462
12	西北侧围墙外旧空调回收厂用房东侧	36.8	0.363
13	西南侧围墙外养鱼看护房 2 北侧	300.8	1.413

表 6.8 三汊湾 500kV 变电站断面工频电场、工频磁场监测结果

序号	测量点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
10 ^[1]	变电站西北侧围墙外 5m 南端	365.9	1.574
11 ^[2]	变电站西北侧围墙外 10m 南端	342.9	1.610
12	变电站西北侧围墙外 15m 南端	306.1	1.525
13	变电站西北侧围墙外 20m 南端	268.3	1.374
14	变电站西北侧围墙外 25m 南端	226.5	1.285
15	变电站西北侧围墙外 30m 南端	164.6	0.902
16	变电站西北侧围墙外 35m 南端	138.2	0.768
17	变电站西北侧围墙外 40m 南端	68.7	0.411
18	变电站西北侧围墙外 45m 南端	45.7	0.297
19	变电站西北侧围墙外 50m 南端	20.8	0.215

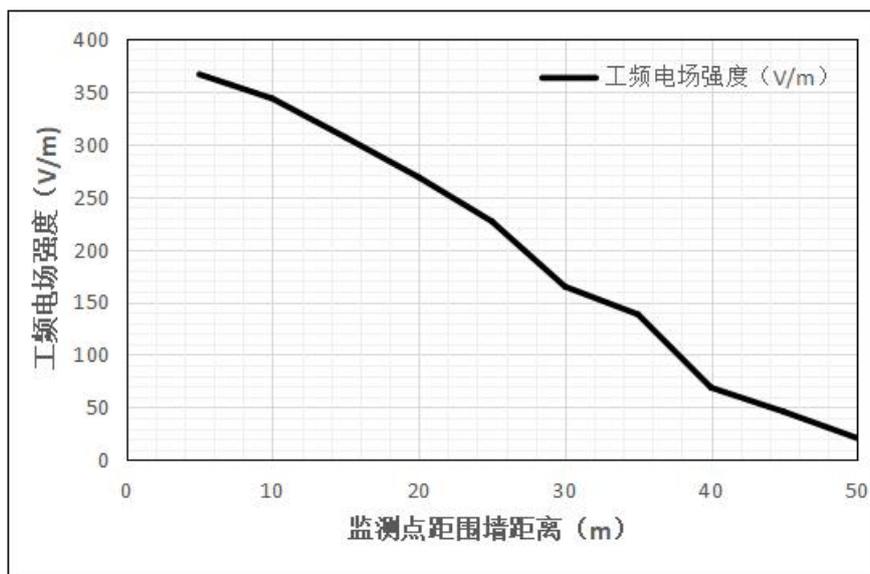


图 6.5 三汉湾变西北侧围墙断面工频电场强度监测结果趋势示意图

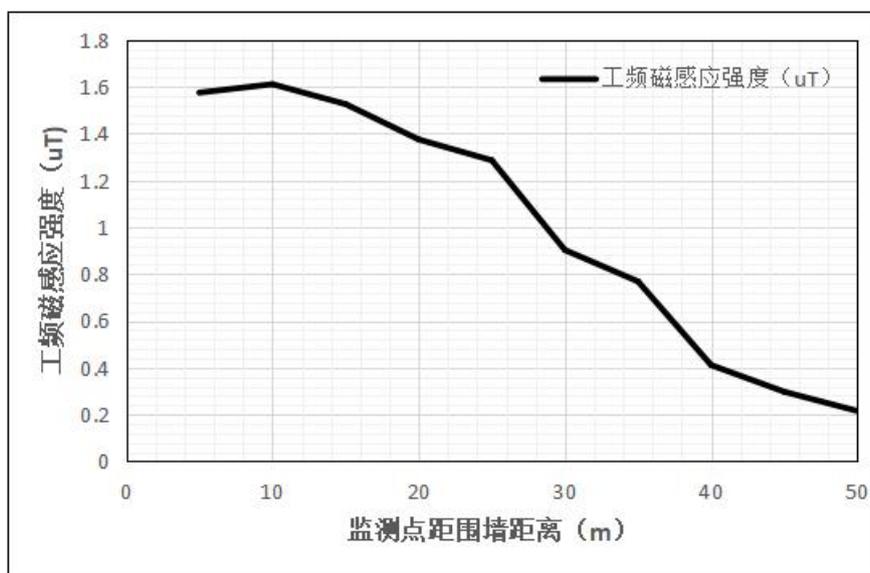


图 6.6 三汉湾变西北侧围墙断面工频磁感应强度监测结果趋势示意图

(2) 类比监测结果分析

① 仲洋 500kV 变电站

由表 6.5 监测结果表明，仲洋 500kV 变电站站界（围墙外 5m、地面 1.5m 高度处）的工频电场强度为 13.8V/m~751.2V/m，工频磁感应强度为 0.032 μ T~1.201 μ T，仲洋 500kV 变电站站界外 5m 处工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 要求。

由表 6.6 监测结果表明，监测断面（地面 1.5m 高度处）测点处的工频电场强度为 82.8V/m~751.2V/m，工频磁感应强度为 0.118 μ T~0.621 μ T，变电站监测断面

工频电场强度、工频磁感应强度总体呈现随着与围墙距离的增加而逐渐衰减的趋势，且监测断面工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时公众曝露控制限值电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T要求。

根据仲洋500kV变电站监测结果分析，500kV仲洋变电站周围各测点处的工频磁感应强度为0.032 μ T~1.201 μ T，为控制限值的0.032%~1.201%。变电站#4主变（500kV）有功占设计功率的17.608%~33.185%，#5主变（500kV）有功占设计功率的17.353%~33.083%，#7主变（500kV）有功占设计功率的17.354%~33.034%，由于工频磁感应强度与主变负荷成正相关的关系，因此，当变电站主变稳定运行，主变负荷达到额定负荷后，500kV仲洋变电站在站界四周的工频磁感应强度最大约为6.821 μ T，仍能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频磁感应强度 100 μ T 控制限值。

通过对仲洋500kV变电站类比监测分析，可以预测本项目新丰500kV变电站出线间隔扩建后产生的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时公众曝露控制限值电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T要求。

②三汊湾 500kV 变电站

由表6.7监测结果表明，三汊湾500kV变电站站界（围墙外5m、地面1.5m高度处）的工频电场强度为53.9V/m~1634.0V/m，工频磁感应强度为0.462 μ T~4.732 μ T，变电站周围电磁环境敏感目标处工频电场强度为36.8V/m~300.8V/m，工频磁感应强度为0.363 μ T~1.413 μ T，三汊湾500kV变电站站界外5m及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时公众曝露控制限值电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T要求。

由表6.8监测结果表明，监测断面（地面1.5m高度处）测点处的工频电场强度为20.8V/m~365.9V/m，工频磁感应强度为0.215 μ T~1.610 μ T，变电站监测断面工频电场强度、工频磁感应强度总体呈现随着与围墙距离的增加而逐渐衰减的趋势，且监测断面工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时公众曝露控制限值电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T要求。

根据三汊湾500kV变电站监测结果分析，三汊湾500kV变电站周围各测点处的工频磁感应强度为0.462 μ T~4.732 μ T，为控制限值的0.462%~4.732%。变电站#1主变（500kV）有功占设计功率的8.72%~13.72%，#2主变（500kV）有功占设计功率的8.54%~13.84%，由于工频磁感应强度与主变负荷成正相关的关系，因此，当变电站主变稳定运行，主变负荷达到额定负荷后，500kV三汊湾变电站站界四周的工频磁感应强度最大约为34.191 μ T，仍能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频磁感应强度100 μ T控制限值。

通过对三汊湾 500kV 变电站的类比监测结果分析，可以预测本项目东洲 500kV 变电站出线间隔扩建后产生的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的要求。

6.1.2 线路电磁环境预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），新丰~东洲 500kV 线路工程、1000kV 泰吴线改造工程电磁环境影响评价工作等级为一级，按照导则要求，电磁环境影响预测采用类比及模式预测结合的方式。

根据本期新建 500kV 线路建设内容，本期新建 500kV 同塔双回、1000kV 泰吴线迁改线路及新建 500kV 同塔双回线路与 1000kV 同塔双回线路并行走线。

6.1.2.1 架空线路类比分析

6.1.2.1.1 500kV 同塔双回线路

理论上，工频电场和线路的运行电压有关，相同电压等级情况下产生的工频电场大致相同，工频磁场与线路的运行负荷成正比，线路负荷越大，其产生的工频磁场也越大。按照类比线路的建设规模、电压等级、架线型式、架线高度、运行工况及环境条件等与本建设项目相类似选择类比线路。

（1）类比对象

本项目环评选取已进行竣工环保验收监测江苏省境内 500kV 三秋 5631/汉藤 5632 线作为类比线路，本项目 500kV 同塔双回架空线路与类比 500kV 同塔双回架空线路可比性分析见表 6.9。

表 6.9 本项目 500kV 同塔双回架空线路与类比 500kV 同塔双回线路可比性分析

主要参数	本项目同塔双回架空线路 (本期线路)	500kV 三秋 5631/汉藤 5632 线 (类比线路)	可比性分析
地理位置	南通市苏锡通园区、海门区	江苏省南京市浦口区汤泉街道	两条线路位于江苏省境内，地形均为长江冲积平原地区，地形、地貌基本相近，线路所在地区地形略有起伏，周边涉及低矮丘陵地区，周围条件基本相似，类比线路选择具有可比性
电压等级	500kV	500kV	通过对线路运行产生的电磁环境影响分析，电压等级是产生电磁环境影响的决定性因素。本项目线路与类比线路电压等级一致，类比线路选择具有可比性
架线型式	同塔双回	同塔双回	通过对线路运行产生的电磁环境影响分析，线路架设方式选择是影响电磁环境影响的决定性因素。本项目线路架设型式与类比线路架设型式一致，类比线路选择具有可比性
导线结构	4×JNRLH1/LB20A-630/45、500mm、4	4×LGJ-630/45、500mm、4	通过对线路运行产生的电磁环境影响分析，导线结构型式也是影响电磁环境影响的重要因素。本项目线路与类比线路导线直径、分裂数及分裂间距是一致，截面积一致，类比线路选择具有可比性
导线相序及排列方式	异相（CBA/BAC）排序、“V 串”垂直挂线方式	同相（ABC/ABC）排序、“I 串”垂直挂线方式	通过对线路运行产生的电磁环境影响分析，线路导线排列方式是影响电磁环境影响的重要因素。本项目线路导线相序与类比线路导线排序方式不一致，采用最不利一种排序方式，类比偏保守，类比线路选择具有相对可比性
架线导线对地距离*	21m~32m	28m	通过对线路运行产生的电磁环境影响分析，线路对地高度是影响电磁环境影响的决定性因素。根据设计院提供资料，本项目线路经过耕地、道路等场所时导线对地面最小设计距离 21m~32m，与类比线路导线对地高度基本相近，类比线路选择具有可比性
环境条件	本项目线路附近无其他电磁污染源影响	类比线路附近无其他电磁污染源影响	本项目拟建线路沿线环境条件总体上与类比线路沿线环境条件相似，类比线路选择具有可比性

运行工况	500kV 线路：额定电压为 $500 \pm 500 \times 1.05\%$ kV、额定电流为 4564A/相	xxx	根据本项目可研设计资料线路额定电压为 $500 \pm 500 \times 1.05\%$ 、额定电流为 4564A；类比线路实际电压为 518.57kV~xxx.12kV、运行电流为 616.81A~711.37A。本项目线路额定电压与类比线路运行电压基本一致，本项目线路额定电流与类比线路运行电流相差较大，根据类比线路达到最大额定电流的电磁环境影响分析，可以预计本项目线路运行产生工频磁感应强度最大值仍小于 $100\mu\text{T}$ 控制限值。因此类比线路选择具有可比性
------	---	-----	--

备注：*——根据设计院提供基础资料。

由上表可知，本项目输电线路与类比线路在电压等级、架设方式、导线分裂数、导线型号、导线排列方式等方面一致，在导线对地距离及环境条件等方面相近。因此，本项目环评选用 500kV 三秋 5631/汉藤 5632 线作为类比对象是可行的。

(2) 类比监测结果

500kV 输电线路电磁环境类比监测具体情况见表 6.10。类比监测结果见表 6.11，分布情况见图 6.7、图 6.8。

表 6.10 500kV 输电线路电磁环境类比监测具体情况

项目	500kV 三秋 5631/汉藤 5632 线
监测数据来源	《南京秋藤 500kV 输变电工程验收监测报告》，(2017)苏核辐科(验)字第(0842)号
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(μ T)
监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)
监测布点	在 500kV 输电线路周围选取地形相对较为平缓，线路弧垂较低处布设监测断面，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，测至距线路两杆塔中央连线 55m 为止。在监测值最大值附近间距不大于 1m
监测仪器	工频场强测量仪 主机型号：NBM550，主机编号：G-0516 探头型号：EHP-50F，探头编号：000WX60205 生产厂家：Narda 公司 频率响应：1Hz~400kHz 工频电场测量范围：5mV/m~1kV/m&500mV/m~100kV/m 工频磁场测量范围：0.3nT~100 μ T &30nT~10mTNBM-550/EHP-50F 低频场强仪 校准有效期：2016.10.31~2017.10.30 校准单位：江苏省计量科学研究院 校准证书编号：E2016-00879102
监测时间、监测期间 天气状况	2017 年 8 月 11 日、晴天、气温 26℃~35℃、相对湿度 68%~72%、晴、风速 1.0m/s~1.5m/s
监测工况	xxx
监测单位	江苏省苏核辐射科技有限责任公司(CMA161012050455)

表 6.11 500kV 同塔双回线路工频电场、工频磁场类比监测结果

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 (μ T)	
1	500kV 三秋 5631/汉藤 5632 线#111~#112 塔间弧垂最低 位置横截面上,距杆塔中央线 地面投影(监测断面位于农 田,导线对地高度 28m、排序 方式采用同相序:1 回 A(上) B(中)C(下)、1 回 A(上) B(中)C(下))	0m 处	1693.0	4.197
2		1m 处	1696.0	4.187
3		2m 处	1717.2	3.377
4		3m 处	1745.3	3.117
5		4m 处	1705.1	2.487
6		5m 处	1567.6	2.012
7		10m 处	1054.7	1.136
8		15m 处	821.2	0.808
9		20m 处	652.4	0.798
10		25m 处	412.7	0.687
11		30m 处	358.9	0.545
12		35m 处	214.8	0.489
13		40m 处	187.5	0.369
14		45m 处	73.1	0.287
15		50m 处	43.3	0.199
16		55m 处	27.2	0.147

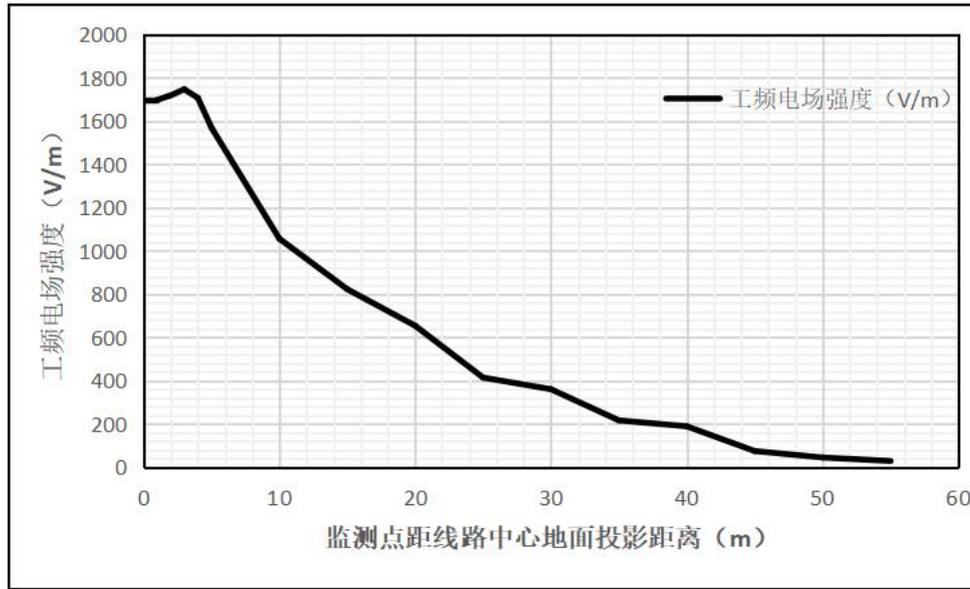


图 6.7 500kV 三秋 5631/汉藤 5632 线#111~#112 塔间类比监测
工频电场强度变化趋势示意图

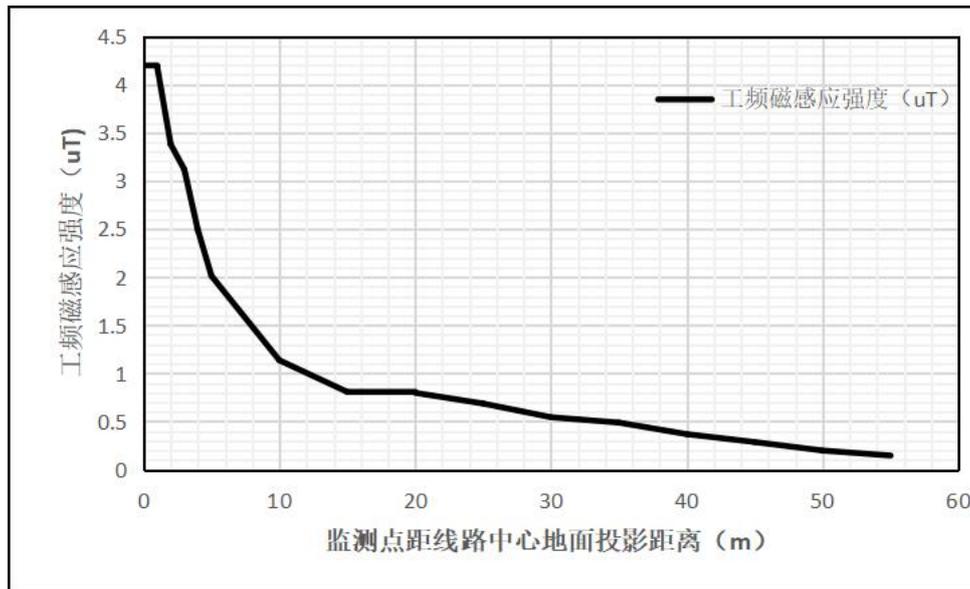


图 6.8 500kV 三秋 5631/汉藤 5632 线#111~#112 塔间类比监测
工频磁感应强度变化趋势示意图

(3) 线路类比评价结论

根据500kV三秋5631/汉藤5632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3m处，工频电场强度最大值为1745.3V/m，至边导线地面投影距离5m处（监测点距离线路中心距离为15m）工频电场强度为821.2V/m；工频磁感应强度最大值出现在距线路走廊中心0m处，工频磁感应强度最大值为4.197 μ T，至边导线地面投影距离5m处（监测点距离线路中心距离为15m）工频磁感应强度

为 $0.808\mu\text{T}$ ，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中工频电场强度 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求；线路经过耕地、园地等场所时运行产生的工频电场强度最大值满足 10kV/m 控制限值。

根据500kV三秋5631/汉藤5632线监测断面处的工频磁感应强度最大值为 $4.197\mu\text{T}$ ，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10.29倍，即工频磁感应强度最大值为 $43.17\mu\text{T}$ 。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，本项目类比500kV同塔双回线路运行时的工频磁场亦能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014） $100\mu\text{T}$ 控制限值。

根据类比分析结果，可以预计本项目输电线路运行产生的工频电场和工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值，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。

6.1.2.1.2 1000kV 同塔双回线路

（1）类比对象选择的原则

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

（2）类比对象的选取及可比性分析

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

本项目与类比对象的可比性分析见表6.12。

表 6.12 本项目 1000kV 线路与类比 1000kV 线路的可比性分析

项目	本项目 1000kV 迁改线路 (本期迁改线路)	1000kV 泰吴 I、II 线#474~#475 (类比线路)	可比性分析
地理位置	南通市	南通市	两条线路位于江苏省南通市境内，地形均为长江冲积平原地区，地形、地貌一致，周围条件一致，类比线路选择具有可比性
电压等级	1000kV	1000kV	通过对线路运行产生的电磁环境影响分析，电压等级是产生电磁环境影响的决定性因素。本项目线路与类比线路电压等级一致，类比线路选择具有可比性
架线型式	同塔双回	同塔双回	通过对线路运行产生的电磁环境影响分析，线路架设方式选择是影响电磁环境影响的决定性因素。本项目 1000kV 同塔双回迁改线路与类比 1000kV 同塔双回线路架设型式一致，类比线路选择具有一定可比性
导线型号及导线截面	8×JL1/LHA1-465/210、截面 8×630mm ²	8×JL1/LHA1-465/210、截面 8×630mm ²	通过对线路运行产生的电磁环境影响分析，导线结构型式也是影响电磁环境影响的重要因素。本项目线路与类比线路导线直径、分裂数及分裂间距是一致，截面积一致，类比线路选择具有可比性
导线相序及排列方式	双回逆相序垂直排列 (排列方式 ABC-CBA)	双回逆相序垂直排列 (排列方式 ABC-CBA)	通过对线路运行产生的电磁环境影响分析，线路导线排列方式是影响电磁环境影响的重要因素。本项目迁改线路导线相序与类比线路导线排序方式一致，类比线路选择具有可比性
导线对地距离	最低 33m	33m	本项目线路导线对地距离与类比线路类似，具有可比性
环境条件	周边无其他电磁污染源影响	类比监测断面无其他同类型电磁污染源	本项目线路沿线区域总体上与类比对象相似，具有可比性
运行工况	额定电压 1000kV±1000×1.05%kV，电网基本方式潮流情况下电流<7144A/相	xxx	根据本项目可研设计资料线路额定电压为 1000±1000×1.05%、额定电流为 7144A；类比线路实际电压为 1049.73kV~1063.64kV、运行电流为 234.42A~1137.43A。本项目线路额定电压与类比线路运行电压基本一致，本项目线路额定电流与类比线路运行电流相差较大，根据类比

项目	本项目 1000kV 迁改线路 (本期迁改线路)	1000kV 泰吴 I、II 线#474~#475 (类比线路)	可比性分析
			线路达到最大额定电流的电磁环境影响分析, 类比线路运行产生工频磁感应强度最大值仍小于 100 μ T 控制限值。因此类比线路选择具有可比性

注: 1000kV 泰吴 I、II 线#474 塔和#475 塔均为直线塔。

(3) 类比监测结果

1000kV 泰吴 I、II 线#474~#475 塔间类比监测情况见表 6.13。1000kV 泰吴 I、II 线#474~#475 塔间类比监测结果见表 6.14，结果趋势图见图 6.9、图 6.10。

表 6.13 本项目 1000kV 同塔双回线路电磁类比监测情况

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

表 6.14 1000kV 同塔双回线路工频电场、工频磁场类比监测结果

位置		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1000kV 泰吴 I、II 线#474~#475 塔间弧垂最低位置横截面上，距杆塔中央连线对地投影(导线对地高度 33m、采用逆相序排列方式 ABC-CBA)	线路中心线地面投影下 0m	2.746	2.458
	线路中心线地面投影下 1m	2.732	2.478
	线路中心线地面投影下 2m	2.734	2.488
	线路中心线地面投影下 3m	2.764	2.452
	线路中心线地面投影下 4m	2.829	2.427
	线路中心线地面投影下 5m	2.884	2.458
	线路中心线地面投影下 6m	2.951	2.437
	线路中心线地面投影下 7m	3.040	2.418
	线路中心线地面投影下 8m	3.121	2.417
	线路中心线地面投影下 9m	3.186	2.407
	线路中心线地面投影下 10m	3.292	2.359
	线路中心线地面投影下 11m	3.372	2.346
	线路中心线地面投影下 12m	3.434	2.338
线路中心线地面投影下 13m	3.499	2.305	
线路中心线地面投影下 14m	3.562	2.271	

(边导线地面投影下 0m)		
边导线地面投影外 1m	3.643	2.217
边导线地面投影外 2m	3.691	2.171
边导线地面投影外 3m	3.724	2.101
边导线地面投影外 4m	3.738	2.066
边导线地面投影外 5m	3.729	2.007
边导线地面投影外 6m	3.708	1.984
边导线地面投影外 7m	3.681	1.913
边导线地面投影外 8m	3.647	1.859
边导线地面投影外 9m	3.607	1.843
边导线地面投影外 10m	3.580	1.791
边导线地面投影外 12m	3.416	1.686
边导线地面投影外 14m	3.275	1.614
边导线地面投影外 16m	3.110	1.499
边导线地面投影外 18m	2.917	1.435
边导线地面投影外 20m	2.712	1.322
边导线地面投影外 25m	2.225	1.153
边导线地面投影外 30m	1.785	0.988
边导线地面投影外 35m	1.377	0.857
边导线地面投影外 40m	1.083	0.742
边导线地面投影外 45m	0.808	0.657
边导线地面投影外 50m	0.569	0.570

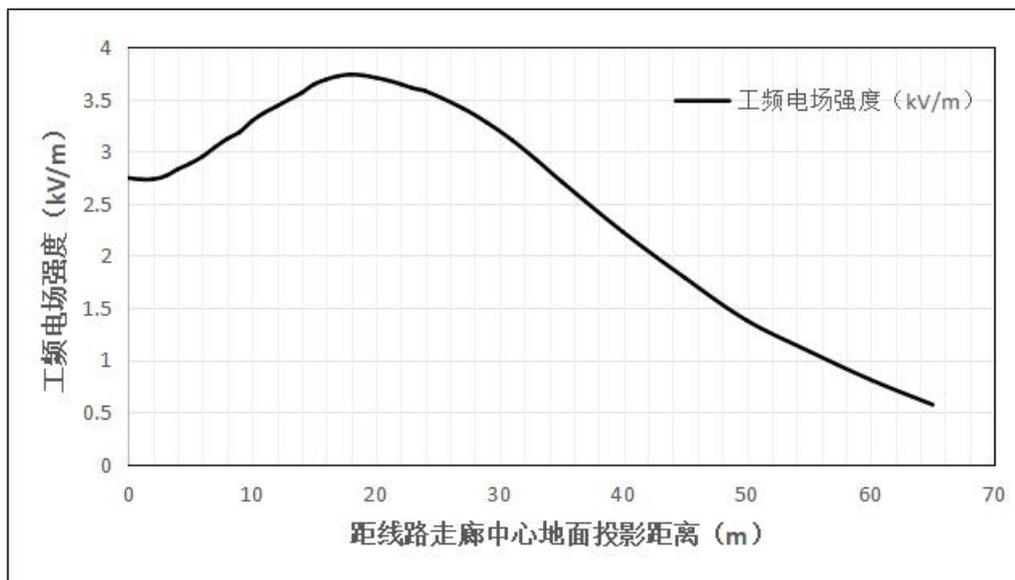


图 6.9 1000kV 泰吴 I、II 线类比监测工频电场强度变化趋势示意图

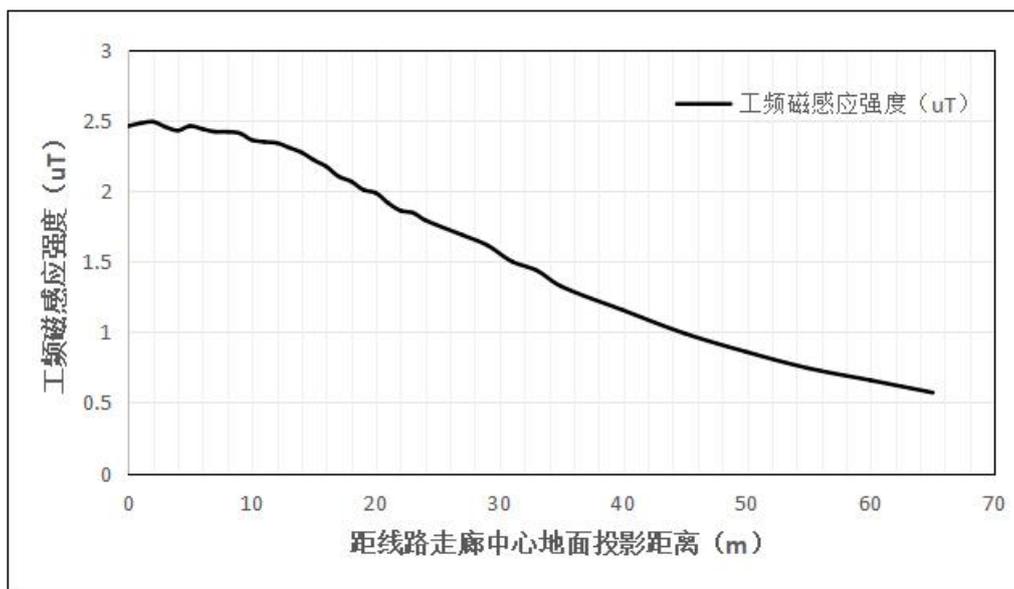


图 6.10 1000kV 泰吴 I、II 线类比监测工频磁感应强度变化趋势示意图

(4) 类比监测结论

根据 1000kV 泰吴 I、II 线类比监测结果，工频电场强度最大值出现在边导线地面投影外 4m 处，为 3.738kV/m，之后随与边导线地面投影距离的增加而逐渐减小。工频磁感应强度最大值出现在线路中心线地面投影下 2m，为 2.488 μ T，随与边导线地面投影距离的增加而逐渐减小。所有监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)“表 1”中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值；工频电场强度满足经过耕地、园地等场所 10kV/m 控制限值。

1000kV 泰吴 I、II 线监测断面处的工频磁感应强度最大值为 2.488 μ T，推算到本项目 1000kV 同塔双回线路设计输送功率情况下，工频磁感应强度约为监测条件下的 3.2 倍，即工频磁感应强度最大值为 7.961 μ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，本项目 1000kV 同塔双回线路运行时的工频磁感应强度亦能满足工频磁感应强度 100 μ T 控制限值。

根据类比监测结果分析，本项目 1000kV 同塔双回线路建成投运产生的工频电场和工频磁场满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的相应控制限值要求，并呈现与输电线路边导线地面投影距离的增加，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 架空线路模式预测与评价

(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 500kV 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;

$[\lambda]$ ——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。

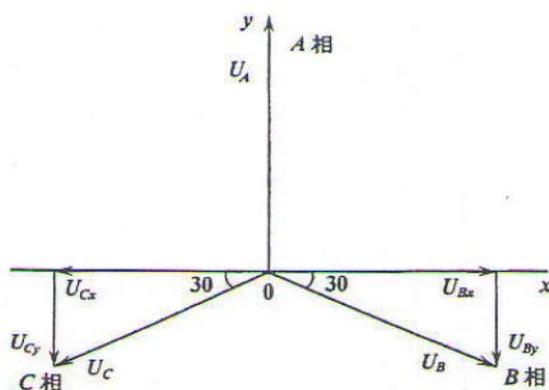


图6.11 对地电压计算图

各导线对地电压分量为:

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

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

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

[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：

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

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

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

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

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带入 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。

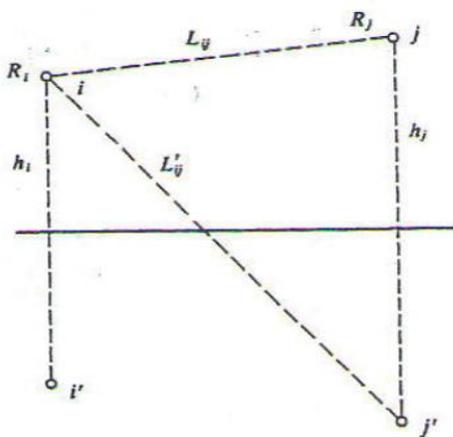


图6.12 电位系数计算图

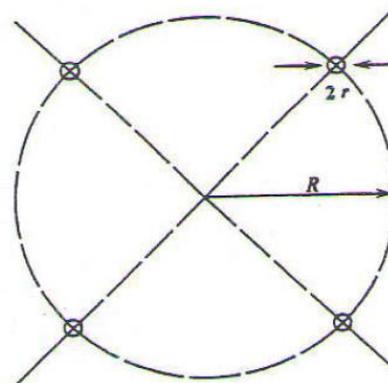


图6.13 等效半径计算图

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：

$$\vec{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\vec{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\vec{y} = \vec{E}_x + \vec{E}_y$$

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6.14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。

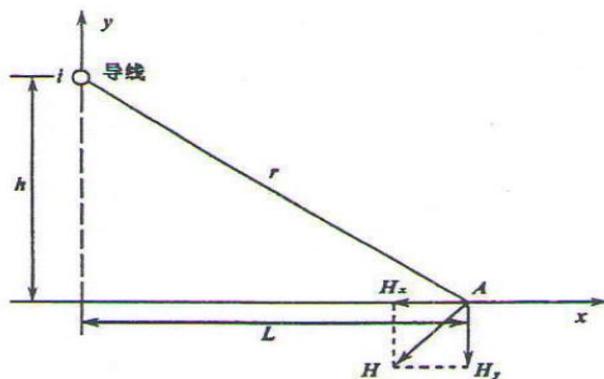


图 6.14 磁感应强度向量图

6.1.2.1 预测工况及环境条件的选择

500kV 线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的相间距离、导线对地高度、导线型式和运行工况（电压、电流等）决定的。

通过对线路沿线的调查分析，本期线路经过地区电磁环境影响评价范围涉及电磁环境敏感目标。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计要求及设计院提供资料，本期南通新丰~东洲 500kV 线路直线塔导线最小对地高度不小于 21m，本项目环评新建同塔双回线路按照导线最小对地高度不小于 21m 进行预测。1000kV 泰吴线#458 塔迁改线路导线对地高度不小于 51m、1000kV 泰吴线 472#~473#档升高改造导线对地高度不小于 41.7m，本期环评 1000kV 泰吴线#458 塔迁改线路按照导线最小对地高度不小于 51m 进行预测、1000kV 泰吴线 472#~473#档升高改造线路按照导线最小对地高度不小于 41.7m 进行预测。本项目新建 500kV 线路与现有 1000kV 泰吴线走线，并行线路之间约 80m、本项目与新丰~东洲/三官殿 500kV 线路并行走线，并行线路之间约 60m。

本期建设项目新建 500kV 线路路径经过地区涉及居民住宅等建筑物，按照居民住宅等建筑物结构，1 层尖顶民房预测地面 1.5m 高度，1 层平顶民房和 2 层尖顶民房预测地面 1.5m 高度、4.5m 高度，2 层平顶和 3 层尖顶、3 层平顶民房预测地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度，建筑物楼层高度均按照 3m 高度进行考虑。

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中的预测模式，在其它参数一致的情况下，线路的相线间距将影响到线路运行产生的工频电场强度、

工频磁感应强度，根据预测模式，相间距相对越大时产生的工频电场强度相对较大。由于线路运行产生的工频电场强度是对线路周围电磁环境影响最主要因素，因此，本次 500kV 同塔双回线路、1000kV 同塔双回线路模式预测选取直线塔相间距最大的塔型（采用相间距最大 500-MD21S-Z3 塔型、SZV321 双回路直线钢管塔）进行预测。

本期 500kV 线路导线的有关参数见表 6.15~表 6.17 所示，计算点位见示意图 6.15。

表 6.15 本项目线路导线的有关参数一览表

建设项目名称	新丰~东洲 500kV 线路工程		1000kV 泰吴线#485 塔升高改造线路导线	
线路架设形式	同塔双回架设		同塔双回架设	
导线类型及挂线方式	4×JNRLH1/LB20A-630/45, “V”型串挂线		8×JL1/LHA1-465/210, “V”型串挂线	
导线直径	33.8mm		33.75mm	
导线分裂间距	500mm		400mm	
分裂数	4		8	
最大相间距	21.2m		25.0mm	
预测电压	525kV		1050kV	
预测电流	4564A/相		7144A/相	
环境条件	按最高温度90℃		按最高温度80℃	
导线排序方式	垂直排列、导线采用异相序（一回CBA、一回BAC）		垂直排列、导线采用逆相序（一回ABC、一回CBA）	
导线对地高度（h）	导线最小对地高度21m（经过耕地、道路等场所）、导线最小对地高度25m（经过电磁环境敏感目标）		根据设计院提供资料：导线最小对地高度41.7m、51m	
预测塔型	500-MD21S-Z3		SZV321	
有效横担长度	上7.95m/中10.60m/下8.55m		上11.8m/中12.50m/下13.4m	
相间垂直距离	12.0m/13.1m		20.4m/20.1m	
坐标（x、y）	C（上）（-7.95，h+25.1）	B（上）（7.95，h+25.1）	A（上）（-11.8，h+40.5）	C（上）（11.8，h+40.5）
	B（中）（-10.60，h+12.0）	A（中）（10.60，h+12.0）	B（中）（-12.5，h+20.4）	B（中）（12.5，h+20.4）
	A（下）（-8.55，h）	C（下）（8.55，h）	C（下）（-13.4，h）	A（下）（13.4，h）

表 6.16 本期新建 500kV 线路与 1000kV 迁改线路导线的有关参数一览表

建设项目名称	新丰~东洲 500kV 线路工程与 1000kV 泰吴线路并行走线			
线路架设形式	同塔双回架设		同塔双回架设	
导线类型及挂线方式	4×JNRLH1/LB20A-630/45, “V”型串挂线		8×JL1/LHA1-465/210, “V”型串挂线	
导线直径	33.8mm		33.75mm	
导线分裂间距	500mm		400mm	
分裂数	4		8	
最大相间距	21.2m		25.0mm	
预测电压	525kV		1050kV	
预测电流	4564A/相		7144A/相	
环境条件	按最高温度90℃		按最高温度80℃	
导线排序方式	垂直排列、导线采用异相序（一回CBA、一回BAC）		垂直排列、导线采用逆相序（一回ABC、一回CBA）	
导线对地高度(h)	导线最小对地高度21m（经过耕地、道路等场所）、导线最小对地高度25m（经过电磁环境敏感目标）		2导线最小对地高度33m（经过耕地、道路等场所）、导线最小对地高度38m（经过电磁环境敏感目标）	
预测塔型	500-MD21S-Z3		SZV321	
有效横担长度	上7.95m/中10.60m/下8.55m		上11.8m/中12.50m/下13.4m	
相间垂直距离	12.0m/13.1m		20.4m/20.1m	
并行线路中心	本项目500kV同塔双回路与1000kV线路并行中心线之间距离为80m			
坐标(x, y)	C(上) (-47.95, h+25.1)	B(上) (-32.05, h+25.1)	A(上) (28.2, h+40.5)	C(上) (51.8, h+40.5)
	B(上) (-50.6, h+12.0)	A(上) (-29.4, h+12.0)	B(中) (27.5, h+20.4)	B(中) (52.5, h+20.4)
	A(下) (-48.55, h)	C(下) (-31.45, h)	C(下) (26.6, h)	A(下) (53.4, h)

表 6.17 本期新建 500kV 线路与现有 500kV 线路导线的有关参数一览表

建设项目名称	新丰~东洲 500kV 线路工程与新丰~东洲/三官殿 500kV 线路并行走线			
线路架设形式	同塔双回架设		同塔双回架设	
导线类型及挂线方式	4×JNRLH1/LB20A-630/45, “V”型串挂线		L3/G1A-630/45, 垂直单侧挂线, I串	
导线直径	33.8mm		33.8mm	
导线分裂间距	500mm		500mm	
分裂数	4		4	
最大相间距	21.2m		22.2mm	
预测电压	525kV		525kV	
预测电流	4564A/相		3900A/相	
环境条件	按最高温度90℃		按最高温度80℃	
导线排序方式	垂直排列、导线采用异相序（一回CBA、一回BAC）		垂直排列、导线采用异相序（一回BAC、一回CBA）	
导线对地高度(h)	导线最小对地高度25m（经过电磁环境敏感目标）		导线最小对地高度25m（经过电磁环境敏感目标）	
预测塔型	500-MD21S-Z3		现有铁塔型号	
有效横担长度	上7.95m/中10.60m/下8.55m		上8.1m/中11.1m/下8.4m	
相间垂直距离	12.0m/13.1m		10.4m/12.1m	
并行线路中心	本项目500kV同塔双回路与1000kV线路并行中心线之间距离为80m			
坐标(x, y)	C(上) (-37.95, h+25.1)	B(上) (-22.05, h+25.1)	B(上) (21.9, h+22.5)	C(上) (38.1, h+22.5)
	B(上) (-40.6, h+12.0)	A(上) (-19.4, h+12.0)	A(中) (18.9, h+12.1)	B(中) (41.1, h+12.1)
	A(下) (-38.55, h)	C(下) (-21.45, h)	C(下) (21.6, h)	A(下) (38.4, h)

6.1.2.3 预测结果及评价

(1) 线路经过耕地、道路等场所预测结果

线路运行产生的工频电场、工频磁场预测结果见表 6.18, 变化趋势见图 6.16、图 6.17。

表 6.18 新建 500kV 线路及 1000kV 迁改线路运行产生
工频电场、工频磁场预测值

架设方式 距线路走廊 中心距离 (m)	500kV 同塔双回		1000kV 同塔双回	
	导线对地高度 21m		导线对地高度 33m	
	地面 1.5m 高度		地面 1.5m 高度	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-70	0.244	3.853	0.354	4.496
-65	0.256	4.411	0.494	5.186
-60	0.266	5.091	0.677	6.004
-55	0.274	5.926	0.915	6.974
-50	0.283	6.961	1.220	8.122
-45	0.310	8.251	1.601	9.472
-40	0.391	9.866	2.062	11.043
-39	0.419	10.235	2.163	11.385
-38	0.451	10.620	2.266	11.735
-37	0.489	11.023	2.372	12.094
-36	0.532	11.443	2.479	12.461
-35	0.581	11.882	2.587	12.837
-34	0.637	12.340	2.697	13.221
-33	0.699	12.817	2.807	13.612
-32	0.768	13.314	2.916	14.009
-31	0.844	13.830	3.024	14.414
-30	0.928	14.366	3.131	14.823
-29	1.020	14.921	3.235	15.237
-28	1.119	15.495	3.335	15.655
-27	1.226	16.088	3.43	16.076
-26	1.342	16.698	3.xxx	16.498
-25	1.464	17.324	3.603	16.921
-24	1.594	17.963	3.678	17.342
-23	1.731	18.615	3.744	17.761
-22	1.872	19.275	3.800	18.177
-21	2.018	19.941	3.845	18.586
-20	2.167	20.608	3.877	18.989
-19	2.316	21.272	3.897	19.383
-18	2.464	21.928	3.902	19.767
-17	2.607	22.570	3.894	20.139
-16	2.742	23.192	3.871	20.497
-15	2.868	23.788	3.834	20.841
-14	2.979	24.353	3.782	21.168
-13	3.074	24.878	3.716	21.478
-12	3.150	25.361	3.638	21.769

-11	3.204	25.794	3.549	22.04
-10	3.236	26.174	3.45	22.29
-9	3.245	26.499	3.344	22.519
-8	3.231	26.766	3.233	22.725
-7	3.199	26.975	3.120	22.908
-6	3.150	27.127	3.010	23.067
-5	3.090	27.222	2.906	23.203
-4	3.026	27.263	2.813	23.314
-3	2.964	27.252	2.735	23.401
-2	2.912	27.191	2.675	23.463
-1	2.875	27.083	2.638	23.500
0	2.858	26.929	2.626	23.513
1	2.863	26.732	2.638	23.500
2	2.890	26.491	2.675	23.463
3	2.935	26.208	2.735	23.401
4	2.993	25.882	2.813	23.314
5	3.057	25.515	2.906	23.203
6	3.121	25.106	3.010	23.067
7	3.176	24.658	3.120	22.908
8	3.219	24.171	3.233	22.725
9	3.244	23.648	3.344	22.519
10	3.248	23.093	3.450	22.290
11	3.231	22.509	3.549	22.040
12	3.192	21.902	3.638	21.769
13	3.131	21.276	3.716	21.478
14	3.051	20.637	3.782	21.168
15	2.953	19.990	3.834	20.841
16	2.840	19.340	3.871	20.497
17	2.717	18.692	3.894	20.139
18	2.584	18.051	3.902	19.767
19	2.446	17.420	3.897	19.383
20	2.305	16.801	3.877	18.989
21	2.162	16.199	3.845	18.586
22	2.021	15.613	3.800	18.177
23	1.883	15.047	3.744	17.761
24	1.748	14.500	3.678	17.342
25	1.619	13.974	3.603	16.921
26	1.495	13.468	3.xxx	16.498
27	1.377	12.982	3.430	16.076
28	1.266	12.516	3.335	15.655
29	1.161	12.070	3.235	15.237
30	1.063	11.643	3.131	14.823
31	0.971	11.234	3.024	14.414
32	0.886	10.843	2.916	14.009
33	0.806	10.468	2.807	13.612
34	0.732	10.110	2.697	13.221
35	0.664	9.768	2.587	12.837
36	0.600	9.440	2.479	12.461
37	0.542	9.126	2.372	12.094
38	0.487	8.826	2.266	11.735
39	0.437	8.538	2.163	11.385
40	0.391	8.262	2.062	11.043
45	0.210	7.046	1.601	9.472
50	0.092	6.057	1.220	8.122

55	0.022	5.245	0.915	6.974
60	0.042	4.573	0.677	6.004
65	0.072	4.015	0.494	5.186
70	0.090	3.546	0.354	4.496
最大值	3.245	27.263	3.902	23.513

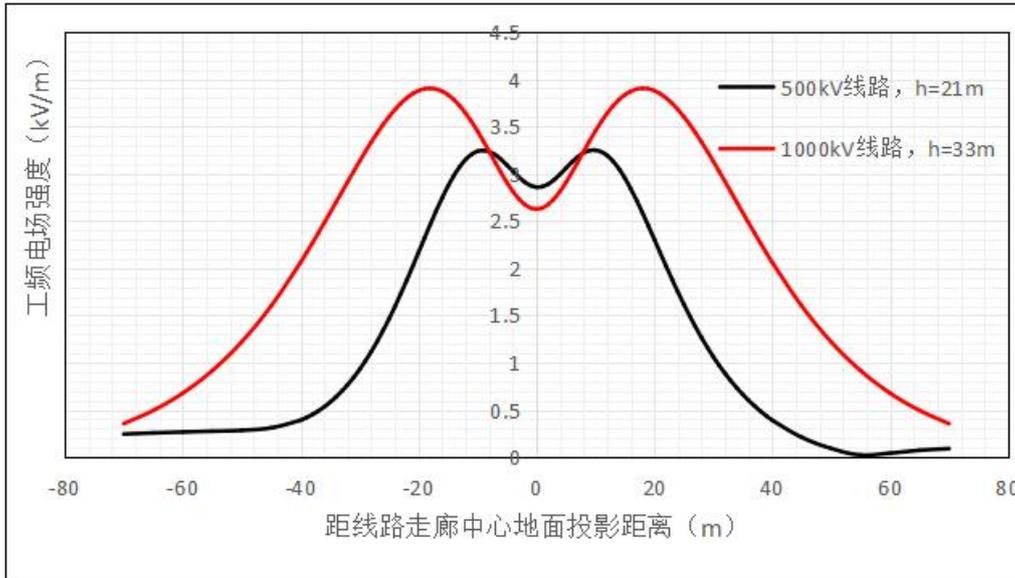


图 6.17 新建 500kV 线路及 1000kV 线路迁改运行产生的工频电场强度变化趋势示意图

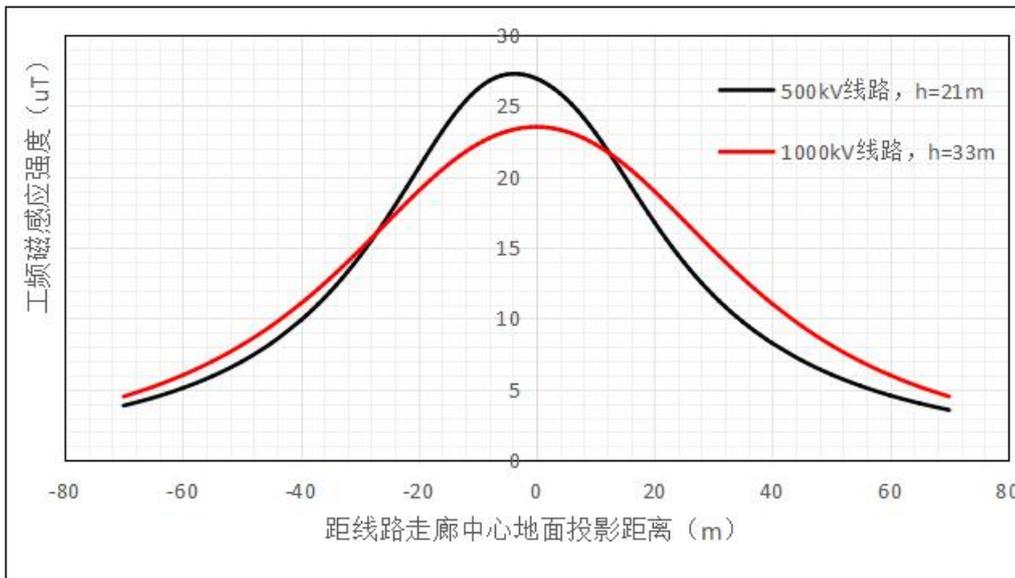


图 6.18 新建 500kV 线路及 1000kV 线路迁改运行产生的工频磁感应强度变化趋势示意图

表 6.19 新建 500kV 线路与现有 1000kV 线路并行走线经过耕地等场所运行产生工频电场、工频磁场预测值

架设方式	新建 500kV 及现有 1000kV 同塔双回，并行走线	
距线路走廊中心距离 (m)	地面 1.5m 高度	
	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
-130	0.112	2.233
-125	0.123	2.487
-120	0.135	2.787

-115	0.147	3.143
-110	0.159	3.571
-105	0.172	4.090
-100	0.184	4.724
-95	0.199	5.509
-90	0.224	6.488
-85	0.278	7.719
-80	0.392	9.274
-75	0.606	11.236
-70	0.964	13.686
-69	1.056	14.239
-68	1.156	14.814
-67	1.263	15.409
-66	1.378	16.025
-65	1.500	16.660
-64	1.629	17.312
-63	1.764	17.982
-62	1.905	18.665
-61	2.049	19.359
-60	2.196	20.061
-59	2.343	20.767
-58	2.488	21.472
-57	2.629	22.172
-56	2.762	22.862
-55	2.884	23.534
-54	2.993	24.184
-53	3.085	24.805
-52	3.158	25.392
-51	3.210	25.939
-50	3.238	26.44
-49	3.245	26.893
-48	3.229	27.293
-47	3.194	27.638
-46	3.144	27.926
-45	3.085	28.157
-44	3.021	28.329
-43	2.962	28.444
-42	2.913	28.499
-41	2.882	28.496
-40	2.873	28.433
-39	2.889	28.310
-38	2.928	28.127
-37	2.987	27.882
-36	3.060	27.574
-35	3.141	27.204
-34	3.221	26.772
-33	3.295	26.280
-32	3.357	25.73
-31	3.402	25.127
-30	3.428	24.475
-29	3.433	23.781

-28	3.417	23.052
-27	3.381	22.296
-26	3.326	21.521
-25	3.256	20.736
-24	3.172	19.949
-23	3.077	19.168
-22	2.976	18.400
-21	2.871	17.651
-20	2.764	16.927
-19	2.658	16.233
-18	2.556	15.573
-17	2.459	14.950
-16	2.369	14.368
-15	2.286	13.829
-14	2.213	13.334
-13	2.149	12.884
-12	2.096	12.482
-11	2.054	12.127
-10	2.023	11.821
-9	2.003	11.562
-8	1.994	11.352
-7	1.996	11.188
-6	2.008	11.071
-5	2.031	11.000
-4	2.063	10.972
-3	2.105	10.987
-2	2.154	11.042
-1	2.212	11.136
0	2.277	11.266
1	2.349	11.430
2	2.427	11.626
3	2.510	11.852
4	2.597	12.105
5	2.688	12.383
6	2.783	12.684
7	2.879	13.006
8	2.977	13.347
9	3.075	13.705
10	3.173	14.077
11	3.269	14.462
12	3.363	14.858
13	3.452	15.263
14	3.537	15.675
15	3.616	16.091
16	3.687	16.510
17	3.750	16.930
18	3.803	17.348
19	3.845	17.763
20	3.876	18.172
21	3.893	18.574
22	3.898	18.966
23	3.888	19.346
24	3.865	19.714
25	3.826	20.066
26	3.774	20.401

27	3.709	20.719
28	3.630	21.017
29	3.541	21.294
30	3.442	21.549
31	3.335	21.782
32	3.224	21.992
33	3.112	22.179
34	3.002	22.341
35	2.899	22.479
36	2.806	22.593
37	2.727	22.682
38	2.668	22.747
39	2.631	22.788
40	2.619	22.804
41	2.632	22.797
42	2.669	22.766
43	2.729	22.712
44	2.807	22.634
45	2.900	22.534
46	3.004	22.412
47	3.114	22.268
48	3.227	22.102
49	3.337	21.916
50	3.444	21.709
51	3.542	21.483
52	3.632	21.238
53	3.709	20.975
54	3.775	20.695
55	3.826	20.399
56	3.863	20.089
57	3.886	19.765
58	3.894	19.428
59	3.888	19.081
60	3.868	18.724
61	3.836	18.358
62	3.791	17.986
63	3.734	17.608
64	3.668	17.226
65	3.593	16.841
66	3.510	16.454
67	3.420	16.067
68	3.324	15.68
69	3.223	15.296
70	3.119	14.913
75	2.574	13.066
80	2.048	11.376
85	1.587	9.875
90	1.205	8.569
95	0.900	7.444
100	0.661	6.482
105	0.477	5.662
110	0.337	4.962
115	0.231	4.366
120	0.153	3.856
125	0.096	3.420

130	0.061	3.045
最大值	3.898	28.499

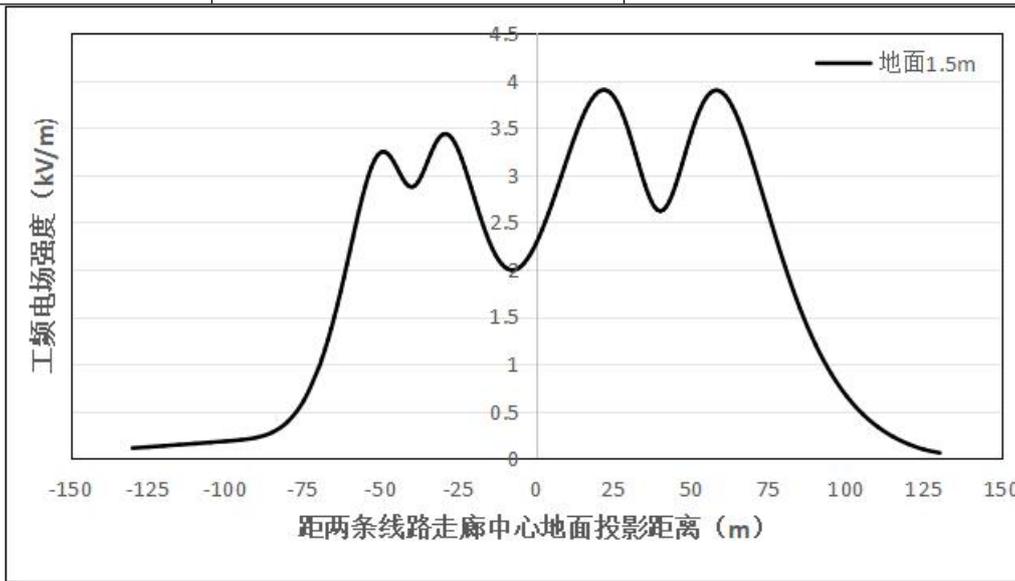


图 6.19 新建 500kV 线路与现有 1000kV 线路并行走线运行产生的工频电场强度变化趋势示意图

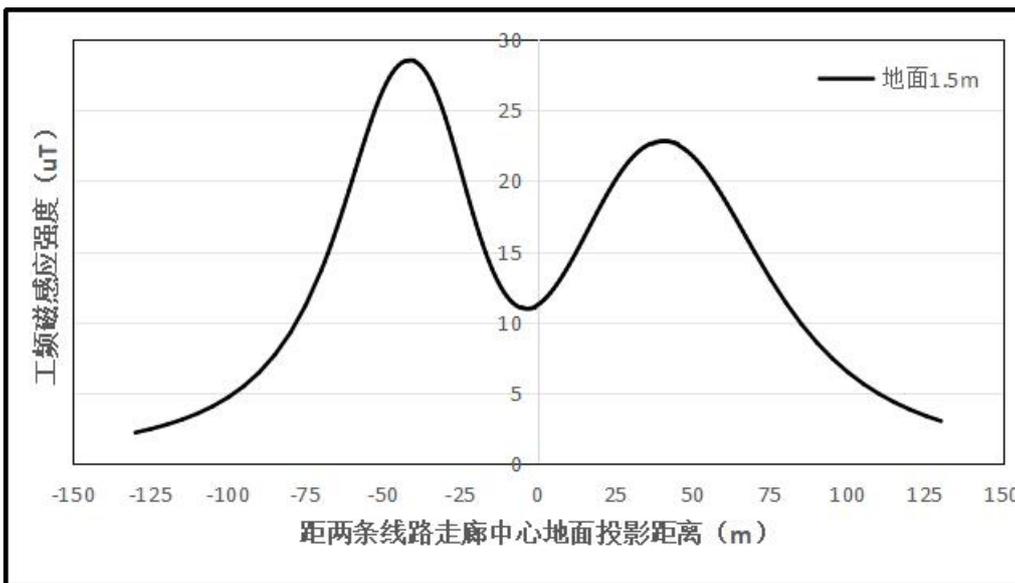


图 6.20 新建 500kV 线路与现有 1000kV 线路并行走线运行产生的工频磁感应强度变化趋势示意图

(2) 线路经过民房住宅等建筑物预测结果

本项目 500kV 线路运行产生的工频电场、工频磁场预测结果见表 6.20，变化趋势见图 6.21、图 6.22。

表 6.20 新建 500kV 线路经过居民住宅等建筑物时运行产生工频电场、工频磁场预测值

架设方式	500kV 同塔双回							
	导线对地高度 25m							
	地面 1.5m 高度		地面 4.5m 高度		地面 7.5m 高度		地面 10.5m 高度	
距线路走廊 中心距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)						
-70	0.205	3.674	0.207	3.809	0.211	3.939	0.217	4.063
-65	0.209	4.178	0.213	4.353	0.219	4.524	0.228	4.688
-60	0.211	4.783	0.217	5.014	0.227	5.242	0.241	5.463
-55	0.214	5.513	0.223	5.822	0.239	6.132	0.262	6.436
-50	0.226	6.398	0.240	6.819	0.265	7.246	0.299	7.674
-45	0.270	7.473	0.290	8.052	0.326	8.655	0.372	9.270
-40	0.379	8.774	0.403	9.584	0.448	10.448	0.508	11.354
-39	0.411	9.065	0.436	9.931	0.483	10.862	0.545	11.844
-38	0.446	9.366	0.472	10.294	0.521	11.297	0.587	12.362
-37	0.486	9.678	0.513	10.672	0.563	11.753	0.632	12.910
-36	0.529	10.001	0.557	11.065	0.610	12.232	0.683	13.489
-35	0.576	10.334	0.606	11.475	0.661	12.735	0.738	14.102
-34	0.628	10.679	0.659	11.902	0.717	13.262	0.798	14.75
-33	0.684	11.034	0.716	12.345	0.777	13.814	0.863	15.435
-32	0.745	11.400	0.778	12.805	0.843	14.393	0.935	16.160
-31	0.81	11.776	0.845	13.282	0.914	14.998	1.012	16.926
-30	0.879	12.162	0.916	13.775	0.990	15.630	1.096	17.735
-29	0.952	12.558	0.993	14.285	1.072	16.290	1.187	18.588
-28	1.03	12.961	1.073	14.810	1.159	16.977	1.285	19.488
-27	1.112	13.373	1.159	15.350	1.252	17.691	1.389	20.436
-26	1.197	13.791	1.248	15.904	1.350	18.432	1.501	21.432
-25	1.286	14.214	1.341	16.471	1.453	19.199	1.620	22.476
-24	1.377	14.641	1.438	17.048	1.561	19.989	1.747	23.569

-23	1.471	15.070	1.537	17.633	1.673	20.800	1.880	24.709
-22	1.565	15.499	1.639	18.224	1.789	21.629	2.020	25.893
-21	1.66	15.926	1.741	18.817	1.907	22.473	2.166	27.118
-20	1.754	16.348	1.843	19.410	2.027	23.326	2.317	28.377
-19	1.847	16.763	1.944	19.998	2.147	24.182	2.471	29.663
-18	1.936	17.167	2.043	20.576	2.266	25.035	2.627	30.965
-17	2.02	17.559	2.137	21.14	2.382	25.876	2.783	32.271
-16	2.099	17.935	2.225	21.686	2.494	26.697	2.936	33.565
-15	2.17	18.292	2.307	22.207	2.598	27.489	3.084	34.83
-14	2.232	18.627	2.379	22.699	2.693	28.241	3.222	36.044
-13	2.285	18.938	2.442	23.157	2.778	28.945	3.349	37.189
-12	2.328	19.222	2.493	23.577	2.850	29.591	3.461	38.242
-11	2.359	19.477	2.533	23.954	2.908	30.172	3.555	39.185
-10	2.38	19.700	2.560	24.285	2.951	30.681	3.629	40.002
-9	2.39	19.892	2.576	24.568	2.980	31.112	3.682	40.683
-8	2.39	20.049	2.580	24.802	2.994	31.465	3.714	41.223
-7	2.381	20.173	2.575	24.985	2.996	31.739	3.726	41.625
-6	2.366	20.262	2.562	25.117	2.986	31.935	3.722	41.895
-5	2.347	20.317	2.543	25.200	2.968	32.057	3.704	42.048
-4	2.327	20.338	2.522	25.235	2.946	32.109	3.677	42.099
-3	2.307	20.326	2.501	25.224	2.921	32.097	3.646	42.064
-2	2.291	20.281	2.482	25.168	2.898	32.025	3.615	41.957
-1	2.281	20.205	2.469	25.068	2.879	31.897	3.588	41.789
0	2.279	20.098	2.463	24.928	2.866	31.716	3.568	41.567
1	2.284	19.962	2.465	24.747	2.861	31.483	3.555	41.292
2	2.297	19.797	2.474	24.527	2.863	31.199	3.551	40.959
3	2.316	19.604	2.489	24.269	2.872	30.862	3.553	40.561
4	2.34	19.385	2.509	23.974	2.885	30.472	3.559	40.087
5	2.366	19.141	2.531	23.642	2.900	30.026	3.565	39.524
6	2.392	18.872	2.553	23.274	2.913	29.524	3.568	38.863
7	2.415	18.580	2.571	22.872	2.922	28.965	3.562	38.094
8	2.431	18.268	2.583	22.437	2.923	28.351	3.545	37.215

9	2.441	17.935	2.587	21.972	2.915	27.684	3.514	36.229
10	2.441	17.585	2.581	21.480	2.895	26.969	3.467	35.142
11	2.431	17.22	2.564	20.964	2.863	26.212	3.403	33.970
12	2.409	16.841	2.536	20.427	2.817	25.42	3.322	32.730
13	2.377	16.451	2.496	19.875	2.759	24.603	3.226	31.442
14	2.334	16.052	2.445	19.311	2.689	23.768	3.117	30.128
15	2.282	15.648	2.384	18.74	2.608	22.925	2.997	28.806
16	2.22	15.239	2.314	18.165	2.518	22.081	2.868	27.496
17	2.15	14.829	2.236	17.591	2.421	21.244	2.733	26.213
18	2.073	14.419	2.151	17.021	2.318	20.421	2.595	24.968
19	1.991	14.012	2.062	16.458	2.211	19.616	2.456	23.769
20	1.905	13.608	1.968	15.905	2.101	18.834	2.317	22.624
21	1.816	13.210	1.873	15.364	1.991	18.078	2.179	21.535
22	1.726	12.819	1.776	14.837	1.880	17.351	2.046	20.503
23	1.634	12.435	1.679	14.325	1.771	16.652	1.916	19.530
24	1.543	12.06	1.583	13.829	1.664	15.983	1.791	18.612
25	1.454	11.695	1.489	13.35	1.561	15.345	1.671	17.749
26	1.365	11.339	1.397	12.888	1.460	14.736	1.557	16.937
27	1.28	10.993	1.307	12.442	1.364	14.155	1.449	16.174
28	1.197	10.657	1.221	12.014	1.271	13.603	1.347	15.457
29	1.117	10.332	1.139	11.602	1.183	13.078	1.250	14.783
30	1.04	10.017	1.060	11.207	1.099	12.578	1.159	14.148
31	0.967	9.713	0.985	10.827	1.020	12.102	1.074	13.551
32	0.897	9.418	0.913	10.463	0.945	11.650	0.994	12.988
33	0.831	9.134	0.846	10.114	0.875	11.22	0.919	12.458
34	0.768	8.86	0.782	9.779	0.809	10.81	0.849	11.957
35	0.709	8.595	0.722	9.458	0.747	10.42	0.783	11.484
36	0.654	8.339	0.665	9.150	0.688	10.049	0.722	11.036
37	0.601	8.092	0.612	8.855	0.634	9.695	0.666	10.612
38	0.552	7.854	0.563	8.571	0.583	9.357	0.613	10.211
39	0.506	7.624	0.516	8.299	0.536	9.035	0.564	9.831
40	0.463	7.403	0.473	8.038	0.491	8.728	0.518	9.469

45	0.287	6.408	0.295	6.882	0.312	7.385	0.335	7.914
50	0.163	5.576	0.172	5.934	0.190	6.307	0.213	6.692
55	0.078	4.879	0.090	5.152	0.110	5.432	0.135	5.717
60	0.025	4.292	0.044	4.502	0.068	4.716	0.093	4.930
65	0.029	3.795	0.042	3.960	0.06	4.124	0.079	4.288
70	0.052	3.374	0.058	3.503	0.068	3.632	0.080	3.758
最大值	2.441	20.338	2.587	25.235	2.996	32.109	3.726	42.099

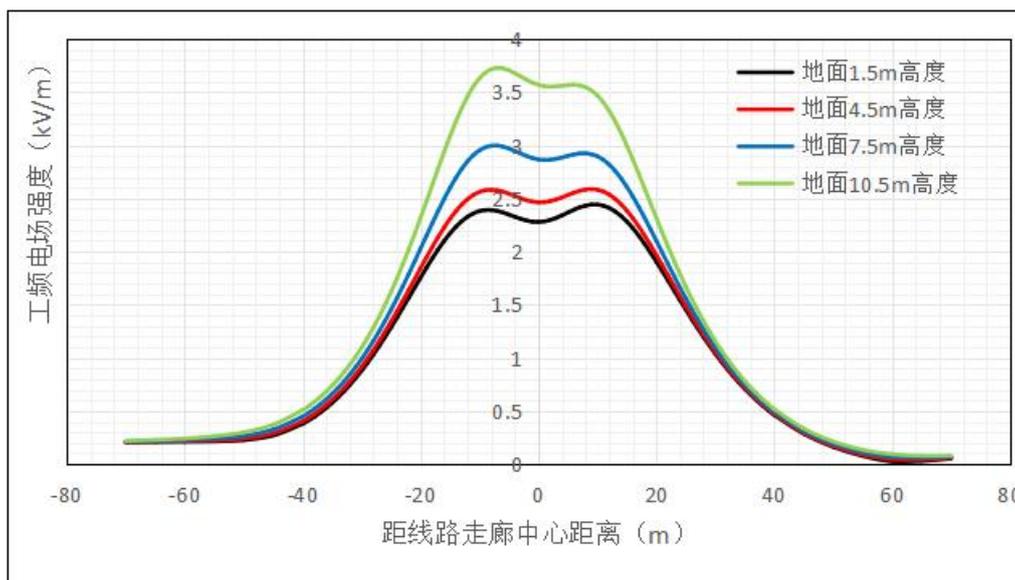


图 6.21 新建 500kV 线路运行产生的工频电场强度变化趋势示意图

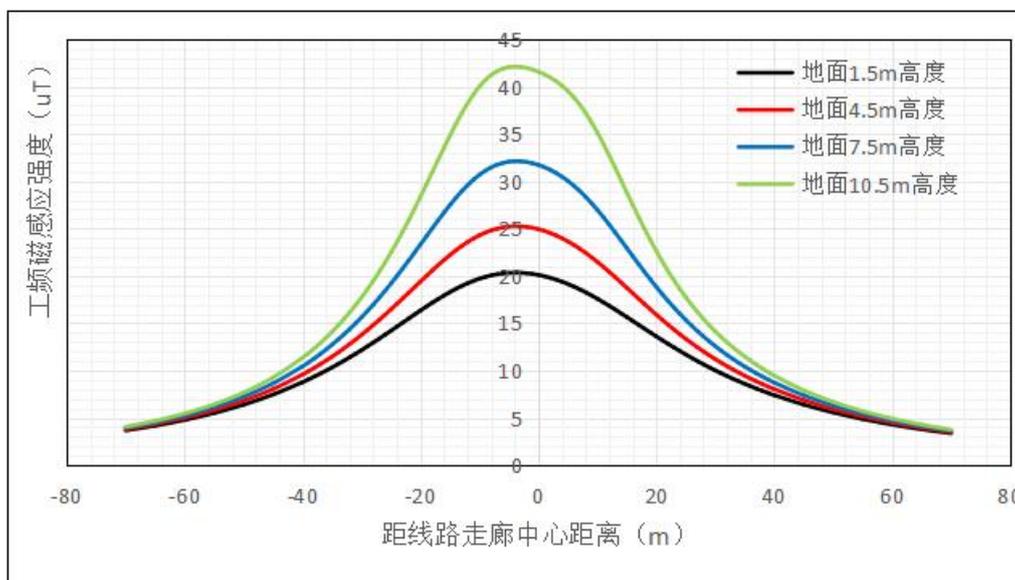


图 6.22 新建 500kV 线路运行产生的工频磁感应强度变化趋势示意图

表 6.21 1000kV 迁改线路经过居民住宅等建筑物时运行产生工频电场、工频磁场预测值

架设方式	1000kV 同塔双回							
	导线对地高度 41.7m							
	地面 1.5m 高度		地面 4.5m 高度		地面 7.5m 高度		地面 10.5m 高度	
距线路走廊 中心距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)						
-70	0.464	3.814	0.465	4.041	0.465	4.346	0.471	4.521
-65	0.592	4.327	0.594	4.610	0.595	4.980	0.602	5.218
-60	0.750	4.917	0.752	5.271	0.756	5.724	0.765	6.045
-55	0.941	5.593	0.945	6.037	0.952	6.596	0.965	7.027
-50	1.166	6.361	1.173	6.920	1.186	7.613	1.206	8.191
-45	1.424	7.226	1.435	7.927	1.456	8.790	1.489	9.562
-40	1.704	8.184	1.722	9.061	1.757	10.137	1.809	11.160
-39	1.762	8.386	1.781	9.302	1.819	10.426	1.876	11.508
-38	1.819	8.591	1.840	9.547	1.882	10.721	1.944	11.865
-37	1.876	8.799	1.899	9.797	1.944	11.023	2.013	12.231
-36	1.933	9.009	1.957	10.051	2.007	11.331	2.081	12.606
-35	1.988	9.222	2.015	10.308	2.069	11.644	2.150	12.990
-34	2.043	9.437	2.072	10.569	2.130	11.963	2.219	13.381
-33	2.096	9.654	2.127	10.833	2.191	12.287	2.286	13.781
-32	2.148	9.872	2.181	11.100	2.250	12.614	2.353	14.187
-31	2.197	10.091	2.233	11.369	2.307	12.946	2.419	14.600
-30	2.244	10.311	2.283	11.639	2.362	13.281	2.483	15.019
-29	2.288	10.532	2.329	11.911	2.414	13.618	2.544	15.443
-28	2.329	10.752	2.373	12.183	2.464	13.957	2.603	15.871
-27	2.366	10.971	2.413	12.456	2.510	14.297	2.659	16.302
-26	2.399	11.189	2.450	12.727	2.553	14.638	2.712	16.735

-25	2.428	11.406	2.482	12.997	2.591	14.977	2.760	17.168
-24	2.453	11.620	2.509	13.265	2.625	15.314	2.805	17.600
-23	2.472	11.832	2.532	13.53	2.654	15.648	2.844	18.03
-22	2.486	12.040	2.549	13.791	2.678	15.979	2.878	18.456
-21	2.495	12.244	2.561	14.048	2.696	16.304	2.907	18.876
-20	2.498	12.443	2.567	14.300	2.708	16.623	2.930	19.290
-19	2.496	12.638	2.568	14.545	2.715	16.934	2.947	19.694
-18	2.488	12.826	2.563	14.783	2.716	17.237	2.957	20.088
-17	2.474	13.009	2.552	15.014	2.711	17.530	2.962	20.470
-16	2.454	13.184	2.535	15.236	2.700	17.812	2.961	20.838
-15	2.43	13.351	2.513	15.448	2.684	18.082	2.953	21.191
-14	2.4	13.511	2.486	15.651	2.662	18.339	2.940	21.527
-13	2.366	13.662	2.455	15.842	2.636	18.583	2.922	21.845
-12	2.328	13.804	2.420	16.023	2.606	18.811	2.899	22.144
-11	2.287	13.936	2.381	16.191	2.572	19.024	2.873	22.422
-10	2.244	14.058	2.341	16.346	2.535	19.220	2.843	22.679
-9	2.199	14.170	2.298	16.488	2.497	19.399	2.812	22.913
-8	2.155	14.271	2.256	16.617	2.459	19.560	2.779	23.125
-7	2.111	14.361	2.214	16.731	2.421	19.703	2.747	23.313
-6	2.07	14.440	2.175	16.831	2.385	19.827	2.716	23.476
-5	2.032	14.507	2.139	16.916	2.352	19.932	2.687	23.615
-4	1.999	14.562	2.107	16.985	2.322	20.018	2.661	23.729
-3	1.972	14.605	2.082	17.04	2.299	20.084	2.641	23.818
-2	1.952	14.636	2.062	17.079	2.281	20.13	2.625	23.882
-1	1.939	14.654	2.051	17.103	2.27	20.156	2.615	23.920
0	1.935	14.660	2.047	17.110	2.266	20.162	2.612	23.932
1	1.939	14.654	2.051	17.103	2.269	20.148	2.615	23.920
2	1.952	14.636	2.062	17.079	2.280	20.115	2.625	23.882

3	1.972	14.605	2.082	17.040	2.297	20.061	2.641	23.818
4	1.999	14.562	2.107	16.985	2.321	19.987	2.661	23.729
5	2.032	14.507	2.139	16.916	2.350	19.894	2.687	23.615
6	2.07	14.440	2.175	16.831	2.383	19.782	2.716	23.476
7	2.111	14.361	2.214	16.731	2.418	19.65	2.747	23.313
8	2.155	14.271	2.256	16.617	2.456	19.500	2.779	23.125
9	2.199	14.170	2.298	16.488	2.495	19.332	2.812	22.913
10	2.244	14.058	2.341	16.346	2.532	19.146	2.843	22.679
11	2.287	13.936	2.381	16.191	2.569	18.944	2.873	22.422
12	2.328	13.804	2.420	16.023	2.602	18.725	2.899	22.144
13	2.366	13.662	2.455	15.842	2.633	18.49	2.922	21.845
14	2.4	13.511	2.486	15.651	2.659	18.241	2.940	21.527
15	2.43	13.351	2.513	15.448	2.681	17.978	2.953	21.191
16	2.454	13.184	2.535	15.236	2.697	17.703	2.961	20.838
17	2.474	13.009	2.552	15.014	2.708	17.416	2.962	20.470
18	2.488	12.826	2.563	14.783	2.713	17.118	2.957	20.088
19	2.496	12.638	2.568	14.545	2.712	16.811	2.947	19.694
20	2.498	12.443	2.567	14.3	2.705	16.495	2.930	19.29
21	2.495	12.244	2.561	14.048	2.693	16.172	2.907	18.876
22	2.486	12.04	2.549	13.791	2.675	15.843	2.878	18.456
23	2.472	11.832	2.532	13.53	2.651	15.51	2.844	18.03
24	2.453	11.620	2.509	13.265	2.622	15.172	2.805	17.600
25	2.428	11.406	2.482	12.997	2.589	14.832	2.76	17.168
26	2.399	11.189	2.450	12.727	2.550	14.490	2.712	16.735
27	2.366	10.971	2.413	12.456	2.508	14.148	2.659	16.302
28	2.329	10.752	2.373	12.183	2.462	13.806	2.603	15.871
29	2.288	10.532	2.329	11.911	2.413	13.465	2.544	15.443
30	2.244	10.311	2.283	11.639	2.360	13.126	2.483	15.019

31	2.197	10.091	2.233	11.369	2.305	12.79	2.419	14.600
32	2.148	9.872	2.181	11.100	2.248	12.457	2.353	14.187
33	2.096	9.654	2.127	10.833	2.190	12.128	2.286	13.781
34	2.043	9.437	2.072	10.569	2.130	11.804	2.219	13.381
35	1.988	9.222	2.015	10.308	2.068	11.485	2.150	12.990
36	1.933	9.009	1.957	10.051	2.006	11.171	2.081	12.606
37	1.876	8.799	1.899	9.797	1.944	10.863	2.013	12.231
38	1.819	8.591	1.840	9.547	1.882	10.561	1.944	11.865
39	1.762	8.386	1.781	9.302	1.819	10.265	1.876	11.508
40	1.704	8.184	1.722	9.061	1.757	9.976	1.809	11.160
45	1.424	7.226	1.435	7.927	1.458	8.633	1.489	9.562
50	1.166	6.361	1.173	6.92	1.188	7.460	1.206	8.191
55	0.941	5.593	0.945	6.037	0.956	6.449	0.965	7.027
60	0.75	4.917	0.752	5.271	0.761	5.585	0.765	6.045
65	0.592	4.327	0.594	4.610	0.600	4.848	0.602	5.218
70	0.464	3.814	0.465	4.041	0.471	4.221	0.471	4.521
最大值	2.498	14.660	2.568	17.110	2.716	20.162	2.962	23.932

表 6.22 1000kV 迁改线路经过居民住宅等建筑物时运行产生工频电场、工频磁场预测值

架设方式	1000kV 同塔双回架设							
	导线对地高度 51m							
	地面 1.5m 高度		地面 4.5m 高度		地面 7.5m 高度		地面 10.5m 高度	
距线路走廊 中心距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)						
-70	0.51	3.178	0.511	3.372	0.512	3.577	0.515	3.792
-65	0.615	3.548	0.616	3.783	0.619	4.034	0.624	4.300
-60	0.737	3.961	0.739	4.247	0.744	4.554	0.751	4.883
-55	0.875	4.419	0.878	4.766	0.886	5.142	0.897	5.550
-50	1.027	4.921	1.032	5.342	1.044	5.803	1.061	6.308

-45	1.187	5.466	1.195	5.973	1.213	6.535	1.239	7.16
-40	1.347	6.046	1.359	6.652	1.384	7.334	1.423	8.102
-39	1.378	6.166	1.391	6.793	1.418	7.501	1.459	8.301
-38	1.408	6.286	1.422	6.935	1.451	7.67	1.495	8.502
-37	1.437	6.407	1.453	7.078	1.483	7.84	1.53	8.706
-36	1.466	6.528	1.482	7.223	1.515	8.012	1.565	8.913
-35	1.493	6.65	1.511	7.368	1.546	8.186	1.599	9.121
-34	1.52	6.772	1.538	7.513	1.575	8.361	1.632	9.332
-33	1.545	6.894	1.564	7.659	1.604	8.536	1.664	9.545
-32	1.568	7.016	1.589	7.806	1.631	8.713	1.695	9.759
-31	1.59	7.138	1.612	7.952	1.656	8.889	1.725	9.974
-30	1.61	7.259	1.633	8.098	1.68	9.066	1.752	10.189
-29	1.629	7.379	1.653	8.243	1.703	9.243	1.779	10.405
-28	1.645	7.498	1.671	8.387	1.723	9.418	1.803	10.621
-27	1.659	7.617	1.686	8.53	1.741	9.593	1.825	10.836
-26	1.672	7.734	1.7	8.672	1.757	9.767	1.845	11.049
-25	1.681	7.849	1.711	8.812	1.771	9.938	1.863	11.261
-24	1.689	7.962	1.72	8.95	1.782	10.108	1.878	11.471
-23	1.694	8.073	1.726	9.086	1.791	10.274	1.892	11.678
-22	1.697	8.182	1.73	9.219	1.797	10.438	1.902	11.881
-21	1.697	8.288	1.731	9.349	1.801	10.599	1.91	12.081
-20	1.695	8.391	1.73	9.476	1.803	10.755	1.916	12.276
-19	1.69	8.492	1.727	9.599	1.802	10.907	1.918	12.466
-18	1.683	8.588	1.721	9.717	1.799	11.055	1.919	12.65
-17	1.674	8.681	1.713	9.832	1.793	11.197	1.917	12.828
-16	1.663	8.771	1.703	9.942	1.785	11.333	1.913	12.999
-15	1.65	8.856	1.691	10.047	1.776	11.464	1.906	13.163
-14	1.635	8.937	1.678	10.147	1.764	11.588	1.898	13.319
-13	1.619	9.013	1.663	10.241	1.751	11.705	1.888	13.467
-12	1.602	9.084	1.647	10.329	1.737	11.816	1.877	13.605
-11	1.585	9.151	1.63	10.412	1.722	11.918	1.865	13.734
-10	1.566	9.212	1.613	10.488	1.707	12.013	1.852	13.854

-9	1.548	9.269	1.595	10.557	1.691	12.1	1.839	13.963
-8	1.531	9.319	1.578	10.62	1.676	12.179	1.825	14.062
-7	1.514	9.364	1.562	10.676	1.661	12.248	1.812	14.15
-6	1.498	9.404	1.547	10.725	1.647	12.309	1.8	14.227
-5	1.484	9.437	1.534	10.766	1.634	12.361	1.789	14.292
-4	1.472	9.465	1.522	10.8	1.624	12.404	1.78	14.346
-3	1.462	9.486	1.513	10.827	1.615	12.437	1.772	14.388
-2	1.455	9.501	1.506	10.846	1.609	12.461	1.766	14.418
-1	1.451	9.511	1.502	10.857	1.605	12.475	1.763	14.436
0	1.449	9.514	1.5	10.861	1.603	12.480	1.762	14.442
1	1.451	9.511	1.502	10.857	1.605	12.475	1.763	14.436
2	1.455	9.501	1.506	10.846	1.609	12.461	1.766	14.418
3	1.462	9.486	1.513	10.827	1.615	12.437	1.772	14.388
4	1.472	9.465	1.522	10.8	1.624	12.404	1.78	14.346
5	1.484	9.437	1.534	10.766	1.634	12.361	1.789	14.292
6	1.498	9.404	1.547	10.725	1.647	12.309	1.8	14.227
7	1.514	9.364	1.562	10.676	1.661	12.248	1.812	14.15
8	1.531	9.319	1.578	10.62	1.676	12.179	1.825	14.062
9	1.548	9.269	1.595	10.557	1.691	12.1	1.839	13.963
10	1.566	9.212	1.613	10.488	1.707	12.013	1.852	13.854
11	1.585	9.151	1.63	10.412	1.722	11.918	1.865	13.734
12	1.602	9.084	1.647	10.329	1.737	11.816	1.877	13.605
13	1.619	9.013	1.663	10.241	1.751	11.705	1.888	13.467
14	1.635	8.937	1.678	10.147	1.764	11.588	1.898	13.319
15	1.65	8.856	1.691	10.047	1.776	11.464	1.906	13.163
16	1.663	8.771	1.703	9.942	1.785	11.333	1.913	12.999
17	1.674	8.681	1.713	9.832	1.793	11.197	1.917	12.828
18	1.683	8.588	1.721	9.717	1.799	11.055	1.919	12.65
19	1.69	8.492	1.727	9.599	1.802	10.907	1.918	12.466
20	1.695	8.391	1.73	9.476	1.803	10.755	1.916	12.276
21	1.697	8.288	1.731	9.349	1.801	10.599	1.91	12.081
22	1.697	8.182	1.73	9.219	1.797	10.438	1.902	11.881

23	1.694	8.073	1.726	9.086	1.791	10.274	1.892	11.678
24	1.689	7.962	1.72	8.95	1.782	10.108	1.878	11.471
25	1.681	7.849	1.711	8.812	1.771	9.938	1.863	11.261
26	1.672	7.734	1.7	8.672	1.757	9.767	1.845	11.049
27	1.659	7.617	1.686	8.53	1.741	9.593	1.825	10.836
28	1.645	7.498	1.671	8.387	1.723	9.418	1.803	10.621
29	1.629	7.379	1.653	8.243	1.703	9.243	1.779	10.405
30	1.61	7.259	1.633	8.098	1.68	9.066	1.752	10.189
31	1.59	7.138	1.612	7.952	1.656	8.889	1.725	9.974
32	1.568	7.016	1.589	7.806	1.631	8.713	1.695	9.759
33	1.545	6.894	1.564	7.659	1.604	8.536	1.664	9.545
34	1.52	6.772	1.538	7.513	1.575	8.361	1.632	9.332
35	1.493	6.65	1.511	7.368	1.546	8.186	1.599	9.121
36	1.466	6.528	1.482	7.223	1.515	8.012	1.565	8.913
37	1.437	6.407	1.453	7.078	1.483	7.84	1.53	8.706
38	1.408	6.286	1.422	6.935	1.451	7.67	1.495	8.502
39	1.378	6.166	1.391	6.793	1.418	7.501	1.459	8.301
40	1.347	6.046	1.359	6.652	1.384	7.334	1.423	8.102
45	1.187	5.466	1.195	5.973	1.213	6.535	1.239	7.16
50	1.027	4.921	1.032	5.342	1.044	5.803	1.061	6.308
55	0.875	4.419	0.878	4.766	0.886	5.142	0.897	5.55
60	0.737	3.961	0.739	4.247	0.744	4.554	0.751	4.883
65	0.615	3.548	0.616	3.783	0.619	4.034	0.624	4.3
70	0.51	3.178	0.511	3.372	0.512	3.577	0.515	3.792
最大值	1.697	9.514	1.731	10.861	1.803	12.480	1.919	14.442

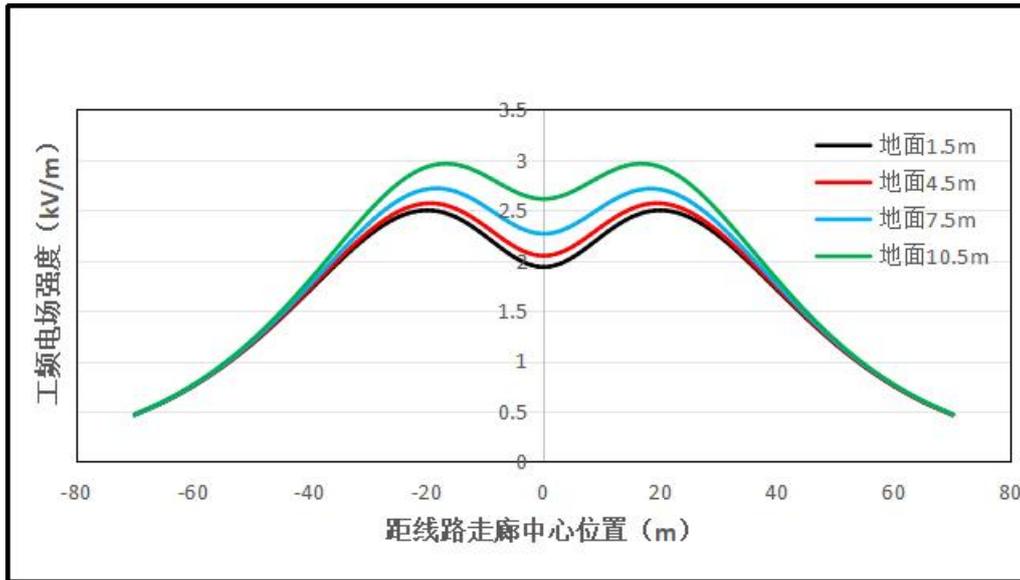


图 6.23 1000kV 迁改线路运行产生的工频电场强度变化趋势示意图
(线高 41.7m)

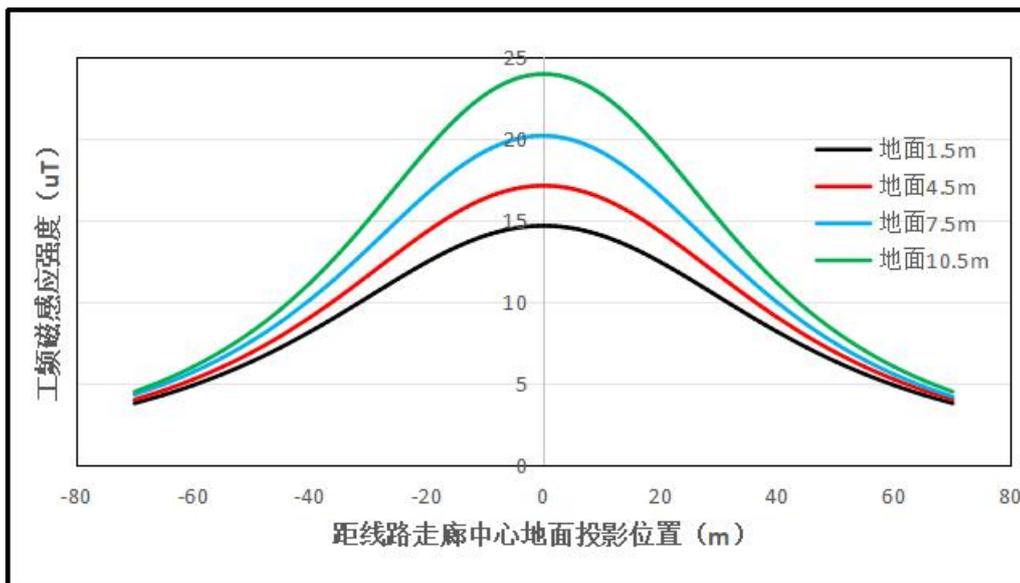


图 6.24 1000kV 迁改线路运行产生的工频磁感应强度变化趋势示意图
(线高 41.7m)

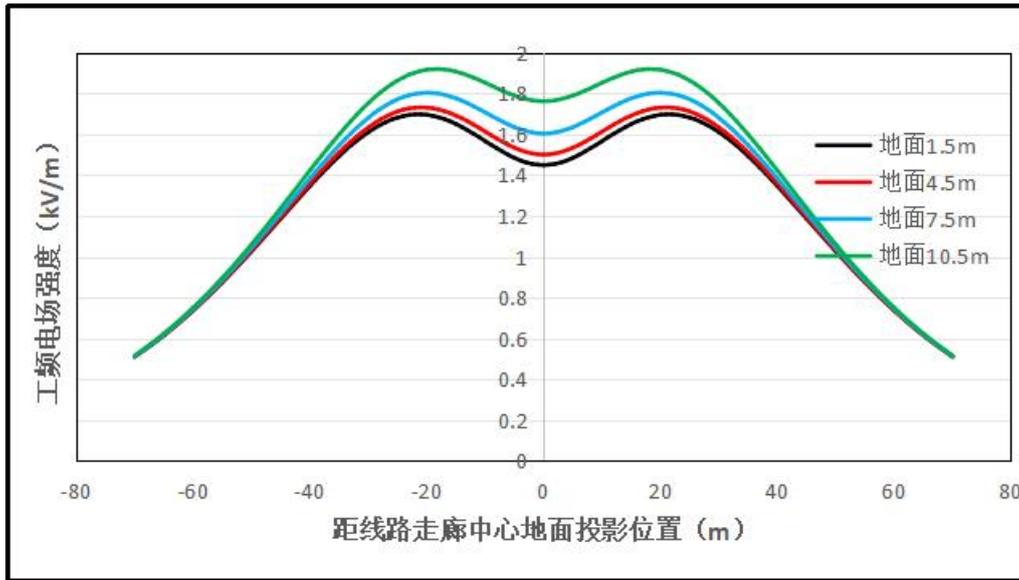


图 6.25 1000kV 迁改线路运行产生的工频电场强度变化趋势示意图
(线高 51m)

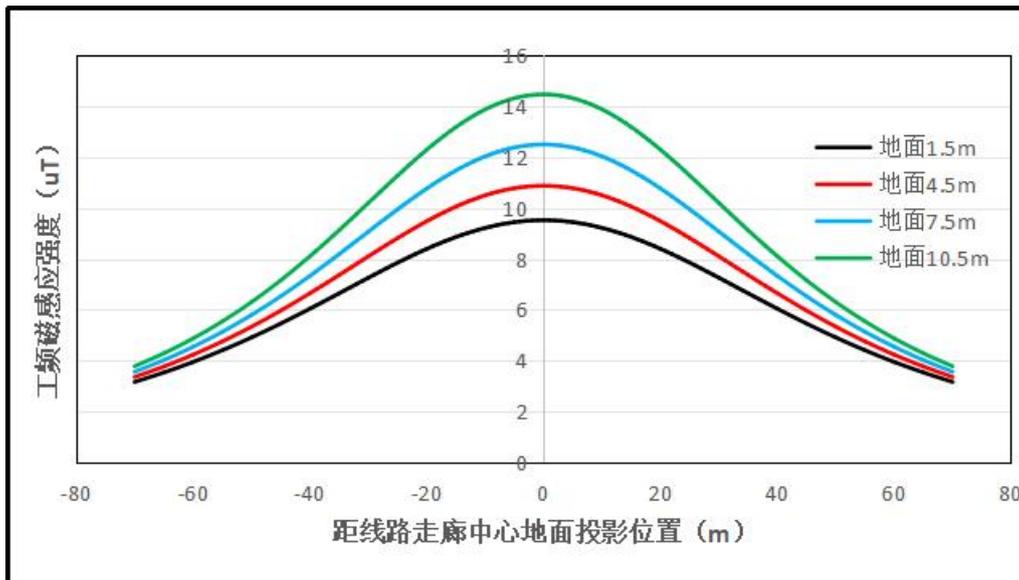


图 6.26 1000kV 迁改线路运行产生的工频磁感应强度变化趋势示意图
(线高 51m)

(3) 新建500kV线路与现有1000kV线路并行走线预测结果

表 6.23 新建 500kV 线路与现有 1000kV 线路并行走线经过居民住宅等建筑物时运行产生工频电场、工频磁场预测值

架设方式	新建 500kV 及现有 1000kV 同塔双回，并行走线							
	新建 500kV 线路导线对地高度 25m、1000kV 线路导线对地高度 38m							
	地面 1.5m 高度		地面 4.5m 高度		地面 7.5m 高度		地面 10.5m 高度	
距线路走廊中心距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-130	0.096	2.168	0.097	2.22	0.097	2.27	0.099	2.316
-125	0.104	2.406	0.104	2.47	0.106	2.532	0.107	2.59
-120	0.111	2.685	0.112	2.765	0.114	2.843	0.117	2.916
-115	0.119	3.013	0.12	3.115	0.123	3.213	0.126	3.307
-110	0.125	3.404	0.127	3.534	0.132	3.661	0.137	3.782
-105	0.132	3.871	0.135	4.04	0.142	4.206	0.151	4.366
-100	0.14	4.434	0.146	4.657	0.156	4.877	0.169	5.093
-95	0.156	5.119	0.164	5.416	0.179	5.715	0.199	6.011
-90	0.192	5.954	0.203	6.357	0.224	6.771	0.251	7.186
-85	0.266	6.976	0.28	7.533	0.306	8.115	0.342	8.713
-80	0.397	8.228	0.415	9.006	0.448	9.841	0.494	10.722
-75	0.607	9.746	0.629	10.846	0.672	12.065	0.734	13.393
-70	0.912	11.556	0.944	13.114	1.007	14.912	1.098	16.959
-69	0.985	11.952	1.02	13.622	1.089	15.566	1.19	17.802
-68	1.063	12.359	1.101	14.148	1.176	16.25	1.288	18.693
-67	1.144	12.776	1.185	14.691	1.269	16.963	1.393	19.634
-66	1.228	13.202	1.274	15.251	1.366	17.706	1.505	20.626
-65	1.315	13.636	1.366	15.827	1.469	18.477	1.624	21.669
-64	1.405	14.078	1.462	16.416	1.577	19.277	1.751	22.765
-63	1.497	14.525	1.56	17.019	1.688	20.102	1.884	23.912
-62	1.59	14.976	1.66	17.631	1.803	20.95	2.024	25.109

-61	1.683	15.429	1.761	18.252	1.92	21.819	2.17	26.354
-60	1.775	15.883	1.861	18.878	2.039	22.705	2.32	27.641
-59	1.865	16.334	1.961	19.505	2.159	23.601	2.474	28.963
-58	1.952	16.781	2.057	20.13	2.276	24.503	2.63	30.314
-57	2.034	17.221	2.149	20.749	2.391	25.403	2.786	31.68
-56	2.11	17.651	2.236	21.356	2.501	26.294	2.939	33.048
-55	2.179	18.068	2.315	21.948	2.604	27.167	3.087	34.403
-54	2.239	18.470	2.386	22.519	2.699	28.013	3.226	35.724
-53	2.289	18.853	2.446	23.065	2.782	28.821	3.354	36.993
-52	2.329	19.216	2.496	23.58	2.854	29.585	3.466	38.188
-51	2.359	19.555	2.534	24.061	2.912	30.293	3.562	39.29
-50	2.377	19.867	2.56	24.503	2.955	30.94	3.638	40.282
-49	2.386	20.152	2.575	24.903	2.985	31.519	3.693	41.151
-48	2.385	20.407	2.579	25.258	3.001	32.026	3.729	41.889
-47	2.376	20.630	2.575	25.565	3.004	32.457	3.746	42.494
-46	2.361	20.820	2.563	25.824	2.998	32.813	3.748	42.969
-45	2.344	20.975	2.547	26.032	2.986	33.092	3.737	43.322
-44	2.326	21.096	2.53	26.19	2.969	33.297	3.719	43.564
-43	2.311	21.180	2.514	26.296	2.952	33.429	3.699	43.704
-42	2.301	21.228	2.503	26.35	2.938	33.488	3.679	43.753
-41	2.299	21.238	2.499	26.352	2.93	33.477	3.665	43.717
-40	2.306	21.211	2.504	26.301	2.93	33.394	3.659	43.597
-39	2.323	21.146	2.518	26.196	2.939	33.238	3.661	43.391
-38	2.349	21.044	2.541	26.038	2.956	33.008	3.672	43.093
-37	2.383	20.903	2.571	25.826	2.98	32.7	3.689	42.692
-36	2.423	20.725	2.608	25.559	3.009	32.313	3.709	42.176
-35	2.467	20.510	2.647	25.238	3.04	31.844	3.730	41.532
-34	2.512	20.259	2.687	24.863	3.069	31.292	3.745	40.751
-33	2.554	19.973	2.723	24.437	3.094	30.658	3.751	39.825
-32	2.592	19.655	2.755	23.961	3.112	29.944	3.744	38.755

-31	2.623	19.306	2.778	23.438	3.119	29.155	3.721	37.547
-30	2.646	18.929	2.793	22.874	3.114	28.298	3.680	36.215
-29	2.659	18.527	2.797	22.274	3.097	27.384	3.620	34.778
-28	2.663	18.103	2.790	21.643	3.066	26.422	3.543	33.261
-27	2.656	17.662	2.773	20.987	3.022	25.426	3.450	31.691
-26	2.640	17.207	2.745	20.314	2.967	24.408	3.342	30.095
-25	2.616	16.742	2.707	19.630	2.901	23.380	3.223	28.500
-24	2.583	16.271	2.662	18.942	2.827	22.355	3.095	26.928
-23	2.544	15.799	2.610	18.256	2.746	21.344	2.962	25.400
-22	2.499	15.328	2.552	17.579	2.660	20.356	2.827	23.931
-21	2.451	14.863	2.491	16.916	2.571	19.401	2.692	22.534
-20	2.400	14.406	2.428	16.272	2.482	18.484	2.559	21.217
-19	2.348	13.962	2.364	15.651	2.394	17.612	2.431	19.987
-18	2.296	13.533	2.302	15.057	2.309	16.789	2.309	18.846
-17	2.245	13.121	2.241	14.494	2.227	16.018	2.195	17.796
-16	2.197	12.730	2.184	13.963	2.152	15.302	2.091	16.838
-15	2.152	12.360	2.131	13.468	2.082	14.643	1.997	15.970
-14	2.111	12.013	2.083	13.009	2.021	14.042	1.914	15.193
-13	2.075	11.692	2.041	12.589	1.968	13.499	1.844	14.503
-12	2.045	11.398	2.006	12.209	1.923	13.016	1.786	13.899
-11	2.020	11.131	1.978	11.870	1.888	12.591	1.742	13.380
-10	2.002	10.892	1.957	11.571	1.863	12.225	1.711	12.941
-9	1.989	10.683	1.943	11.314	1.847	11.917	1.693	12.582
-8	1.984	10.503	1.937	11.098	1.840	11.666	1.688	12.300
-7	1.984	10.352	1.938	10.924	1.843	11.471	1.696	12.091
-6	1.991	10.232	1.946	10.79	1.854	11.330	1.714	11.953
-5	2.005	10.140	1.962	10.696	1.874	11.243	1.743	11.883
-4	2.024	10.078	1.983	10.64	1.902	11.206	1.782	11.876
-3	2.048	10.044	2.011	10.622	1.937	11.217	1.830	11.930
-2	2.079	10.038	2.045	10.641	1.979	11.274	1.885	12.040
-1	2.114	10.058	2.084	10.694	2.027	11.375	1.947	12.204
0	2.153	10.104	2.128	10.779	2.080	11.517	2.015	12.417

1	2.196	10.174	2.176	10.896	2.138	11.697	2.088	12.675
2	2.243	10.267	2.228	11.041	2.200	11.912	2.165	12.976
3	2.294	10.382	2.283	11.213	2.265	12.160	2.246	13.317
4	2.346	10.517	2.341	11.410	2.334	12.438	2.331	13.693
5	2.400	10.671	2.401	11.63	2.404	12.744	2.417	14.103
6	2.456	10.842	2.462	11.871	2.476	13.075	2.506	14.544
7	2.513	11.028	2.524	12.131	2.549	13.429	2.595	15.013
8	2.569	11.228	2.586	12.408	2.622	13.804	2.685	15.507
9	2.625	11.441	2.647	12.700	2.695	14.197	2.775	16.025
10	2.680	11.665	2.708	13.005	2.767	14.606	2.864	16.564
11	2.733	11.898	2.766	13.322	2.837	15.03	2.952	17.122
12	2.783	12.140	2.822	13.648	2.904	15.465	3.037	17.695
13	2.830	12.388	2.875	13.982	2.969	15.910	3.120	18.282
14	2.873	12.641	2.924	14.322	3.029	16.363	3.198	18.880
15	2.912	12.897	2.968	14.666	3.085	16.821	3.273	19.487
16	2.945	13.156	3.007	15.013	3.136	17.283	3.342	20.099
17	2.973	13.416	3.04	15.36	3.18	17.745	3.404	20.713
18	2.994	13.675	3.067	15.707	3.218	18.206	3.461	21.326
19	3.008	13.933	3.086	16.05	3.249	18.664	3.509	21.935
20	3.015	14.187	3.099	16.389	3.272	19.115	3.550	22.537
21	3.014	14.437	3.103	16.722	3.288	19.558	3.582	23.129
22	3.005	14.682	3.099	17.047	3.294	19.991	3.606	23.707
23	2.989	14.920	3.088	17.363	3.293	20.411	3.620	24.267
24	2.964	15.149	3.068	17.667	3.282	20.816	3.625	24.808
25	2.932	15.370	3.040	17.960	3.264	21.204	3.620	25.325
26	2.892	15.581	3.004	18.239	3.237	21.574	3.607	25.817
27	2.845	15.782	2.962	18.503	3.203	21.923	3.586	26.280
28	2.792	15.970	2.913	18.752	3.162	22.251	3.557	26.714
29	2.734	16.147	2.859	18.984	3.116	22.556	3.521	27.115
30	2.671	16.310	2.800	19.198	3.065	22.836	3.480	27.483
31	2.606	16.460	2.739	19.393	3.011	23.092	3.436	27.817
32	2.540	16.596	2.677	19.570	2.955	23.322	3.388	28.115

33	2.475	16.717	2.615	19.728	2.899	23.526	3.341	28.378
34	2.412	16.823	2.555	19.865	2.846	23.703	3.295	28.605
35	2.354	16.915	2.500	19.983	2.796	23.854	3.251	28.797
36	2.302	16.991	2.452	20.080	2.752	23.978	3.213	28.953
37	2.260	17.051	2.412	20.156	2.716	24.075	3.182	29.074
38	2.228	17.096	2.381	20.213	2.689	24.145	3.158	29.160
39	2.208	17.126	2.362	20.249	2.672	24.188	3.143	29.212
40	2.200	17.140	2.356	20.265	2.666	24.206	3.139	29.230
41	2.206	17.138	2.362	20.260	2.672	24.197	3.144	29.214
42	2.225	17.121	2.379	20.236	2.688	24.162	3.159	29.166
43	2.256	17.089	2.409	20.192	2.715	24.102	3.183	29.085
44	2.297	17.042	2.448	20.129	2.751	24.017	3.215	28.972
45	2.347	16.981	2.495	20.047	2.794	23.907	3.254	28.827
46	2.404	16.905	2.549	19.946	2.844	23.773	3.297	28.650
47	2.465	16.814	2.608	19.826	2.897	23.615	3.344	28.442
48	2.529	16.710	2.669	19.689	2.952	23.433	3.391	28.202
49	2.594	16.593	2.730	19.534	3.007	23.229	3.439	27.933
50	2.657	16.462	2.790	19.362	3.061	23.002	3.484	27.633
51	2.718	16.319	2.847	19.174	3.111	22.754	3.525	27.304
52	2.775	16.164	2.900	18.971	3.157	22.485	3.560	26.947
53	2.826	15.997	2.947	18.752	3.197	22.196	3.589	26.563
54	2.871	15.820	2.988	18.xxx	3.230	21.889	3.611	26.154
55	2.908	15.632	3.022	18.274	3.255	21.564	3.624	25.721
56	2.938	15.434	3.048	18.016	3.273	21.224	3.628	25.266
57	2.96	15.227	3.065	17.746	3.282	20.868	3.624	24.790
58	2.974	15.012	3.075	17.466	3.282	20.499	3.610	24.297
59	2.979	14.790	3.076	17.176	3.274	20.118	3.586	23.789
60	2.976	14.560	3.068	16.878	3.257	19.726	3.554	23.267
61	2.965	14.325	3.053	16.573	3.232	19.326	3.514	22.735
62	2.947	14.084	3.029	16.262	3.199	18.919	3.465	22.194
63	2.92	13.838	2.998	15.945	3.158	18.506	3.409	21.648
64	2.887	13.589	2.961	15.624	3.111	18.088	3.346	21.098

65	2.848	13.336	2.916	15.300	3.057	17.668	3.277	20.546
66	2.802	13.081	2.866	14.974	2.998	17.247	3.203	19.995
67	2.751	12.823	2.811	14.647	2.934	16.826	3.124	19.447
68	2.695	12.565	2.751	14.319	2.865	16.406	3.041	18.903
69	2.635	12.306	2.687	13.992	2.793	15.989	2.955	18.364
70	2.572	12.047	2.620	13.666	2.717	15.574	2.867	17.833
75	2.219	10.772	2.250	12.078	2.313	13.583	2.409	15.319
80	1.847	9.562	1.867	10.603	1.907	11.776	1.966	13.097
85	1.498	8.452	1.510	9.274	1.534	10.184	1.570	11.186
90	1.19	7.454	1.197	8.102	1.212	8.807	1.234	9.569
95	0.93	6.571	0.935	7.081	0.944	7.628	0.959	8.211
100	0.717	5.796	0.720	6.199	0.727	6.625	0.737	7.073
105	0.546	5.121	0.548	5.440	0.553	5.774	0.561	6.120
110	0.41	4.534	0.412	4.788	0.417	5.051	0.423	5.320
115	0.304	4.025	0.306	4.228	0.310	4.436	0.316	4.647
120	0.222	3.584	0.224	3.747	0.228	3.912	0.234	4.079
125	0.16	3.201	0.162	3.332	0.166	3.465	0.172	3.597
130	0.115	2.868	0.117	2.974	0.122	3.081	0.128	3.187
最大值	3.015	17.140	3.103	26.352	3.294	33.488	3.625	43.753

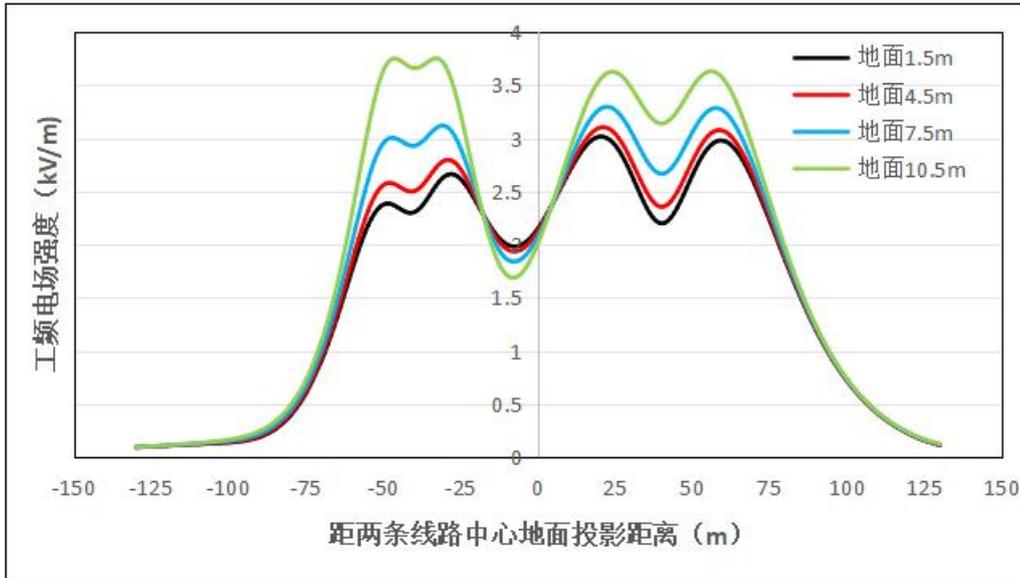


图 6.27 新建 500kV 线路与现有 1000kV 线路并行走线运行产生的工频电场强度变化趋势示意图

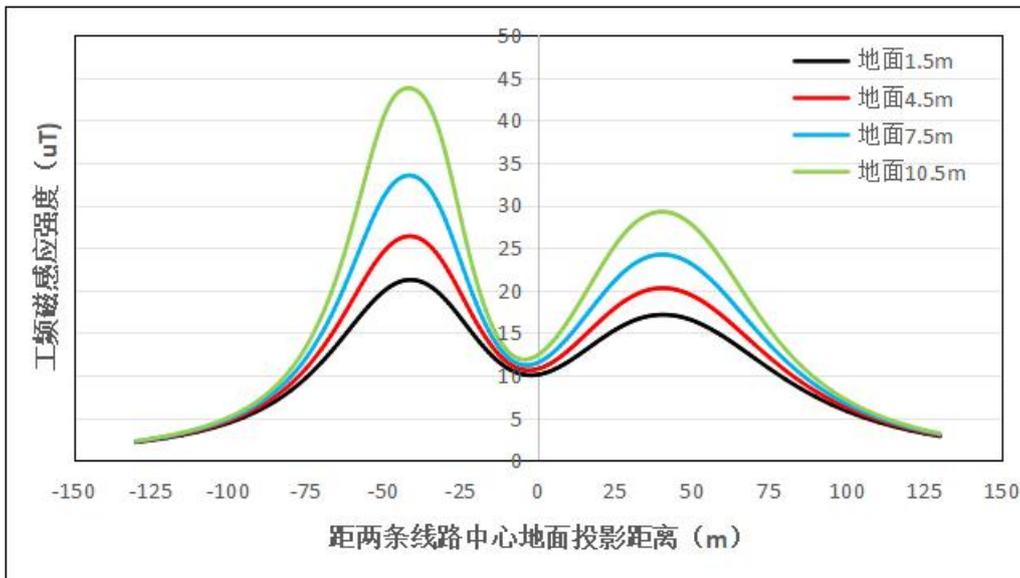


图 6.28 新建 500kV 线路与现有 1000kV 线路并行走线运行产生的工频磁感应强度变化趋势示意图

(4) 新建500kV线路与现有500kV线路并行走线预测结果

表 6.24 新建 500kV 线路与现有 500kV 线路并行走线经过居民住宅等建筑物时运行产生工频电场、工频磁场预测值

架设方式	新建 500kV 及现有 500kV 同塔双回，并行走线							
	导线对地高度 25m							
	地面 1.5m 高度		地面 4.5m 高度		地面 7.5m 高度		地面 10.5m 高度	
距线路走廊中心距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
-130	0.194	2.633	0.194	2.672	0.194	2.709	0.194	2.743
-125	0.205	2.874	0.205	2.923	0.205	2.967	0.206	3.008
-120	0.216	3.151	0.217	3.21	0.217	3.265	0.218	3.315
-115	0.228	3.47	0.228	3.543	0.229	3.611	0.23	3.673
-110	0.238	3.839	0.239	3.93	0.241	4.016	0.243	4.095
-105	0.248	4.27	0.249	4.385	0.252	4.494	0.256	4.595
-100	0.256	4.776	0.258	4.923	0.262	5.064	0.268	5.195
-95	0.261	5.374	0.264	5.565	0.271	5.749	0.28	5.923
-90	0.262	6.085	0.268	6.337	0.279	6.583	0.294	6.818
-85	0.262	6.936	0.271	7.274	0.289	7.608	0.312	7.932
-80	0.266	7.959	0.281	8.418	0.309	8.881	0.345	9.337
-75	0.298	9.189	0.32	9.823	0.361	10.477	0.413	11.135
-70	0.396	10.665	0.425	11.553	0.478	12.493	0.547	13.468
-69	0.427	10.993	0.457	11.943	0.512	12.957	0.584	14.015
-68	0.462	11.331	0.494	12.35	0.551	13.443	0.626	14.592
-67	0.502	11.681	0.535	12.773	0.594	13.952	0.673	15.201
-66	0.547	12.043	0.58	13.213	0.642	14.487	0.725	15.845
-65	0.597	12.415	0.631	13.67	0.695	15.046	0.783	16.526
-64	0.651	12.799	0.687	14.145	0.754	15.632	0.846	17.245
-63	0.711	13.194	0.748	14.637	0.818	16.245	0.916	18.004
-62	0.776	13.599	0.815	15.147	0.888	16.886	0.992	18.807

-61	0.847	14.015	0.887	15.674	0.965	17.555	1.075	19.654
-60	0.922	14.44	0.965	16.218	1.047	18.254	1.165	20.548
-59	1.003	14.874	1.048	16.779	1.137	18.982	1.264	21.491
-58	1.089	15.315	1.137	17.355	1.232	19.739	1.37	22.485
-57	1.18	15.763	1.232	17.946	1.334	20.524	1.485	23.531
-56	1.275	16.216	1.332	18.55	1.443	21.337	1.608	24.63
-55	1.375	16.673	1.436	19.165	1.558	22.176	1.741	25.782
-54	1.478	17.13	1.545	19.789	1.68	23.039	1.882	26.988
-53	1.585	17.587	1.658	20.419	1.806	23.923	2.032	28.244
-52	1.693	18.041	1.774	21.051	1.938	24.824	2.19	29.549
-51	1.802	18.488	1.891	21.683	2.073	25.737	2.356	30.898
-50	1.911	18.927	2.009	22.308	2.211	26.655	2.528	32.283
-49	2.019	19.353	2.127	22.923	2.35	27.572	2.706	33.696
-48	2.123	19.763	2.242	23.522	2.489	28.479	2.888	35.123
-47	2.223	20.155	2.353	24.099	2.625	29.366	3.07	36.55
-46	2.316	20.523	2.457	24.648	2.756	30.221	3.251	37.955
-45	2.402	20.866	2.554	25.163	2.879	31.034	3.426	39.317
-44	2.477	21.179	2.641	25.637	2.992	31.791	3.591	40.608
-43	2.541	21.459	2.716	26.066	3.093	32.481	3.743	41.803
-42	2.593	21.704	2.778	26.443	3.178	33.094	3.876	42.871
-41	2.632	21.912	2.825	26.764	3.247	33.618	3.986	43.789
-40	2.657	22.081	2.858	27.027	3.297	34.047	4.071	44.535
-39	2.669	22.21	2.876	27.229	3.328	34.377	4.128	45.098
-38	2.669	22.298	2.879	27.368	3.341	34.606	4.158	45.472
-37	2.657	22.345	2.87	27.447	3.336	34.735	4.16	45.665
-36	2.636	22.351	2.849	27.465	3.316	34.77	4.14	45.691
-35	2.609	22.318	2.821	27.425	3.285	34.716	4.1	45.57
-34	2.578	22.247	2.787	27.33	3.245	34.581	4.047	45.329
-33	2.547	22.138	2.752	27.183	3.201	34.373	3.986	44.99
-32	2.518	21.993	2.719	26.986	3.158	34.099	3.924	44.574

-31	2.495	21.814	2.69	26.743	3.118	33.765	3.865	44.098
-30	2.48	21.602	2.669	26.454	3.085	33.374	3.814	43.569
-29	2.475	21.359	2.657	26.122	3.061	32.928	3.773	42.989
-28	2.479	21.084	2.655	25.748	3.046	32.428	3.743	42.35
-27	2.492	20.781	2.661	25.333	3.04	31.87	3.722	41.643
-26	2.512	20.449	2.675	24.876	3.042	31.253	3.709	40.854
-25	2.538	20.089	2.695	24.379	3.049	30.574	3.699	39.966
-24	2.566	19.704	2.717	23.841	3.058	29.83	3.689	38.966
-23	2.594	19.293	2.738	23.264	3.065	29.02	3.674	37.844
-22	2.62	18.86	2.757	22.65	3.068	28.145	3.651	36.597
-21	2.641	18.406	2.77	22	3.063	27.207	3.615	35.226
-20	2.656	17.933	2.776	21.318	3.05	26.212	3.565	33.74
-19	2.663	17.443	2.773	20.609	3.026	25.166	3.5	32.156
-18	2.661	16.941	2.762	19.876	2.991	24.078	3.419	30.493
-17	2.651	16.428	2.741	19.125	2.945	22.958	3.325	28.773
-16	2.633	15.91	2.712	18.361	2.889	21.816	3.218	27.02
-15	2.608	15.388	2.674	17.592	2.824	20.662	3.101	25.256
-14	2.577	14.868	2.63	16.821	2.752	19.508	2.976	23.501
-13	2.54	14.353	2.581	16.057	2.674	18.363	2.847	21.77
-12	2.499	13.847	2.528	15.305	2.593	17.236	2.716	20.078
-11	2.456	13.354	2.473	14.57	2.51	16.135	2.586	18.435
-10	2.412	12.879	2.417	13.859	2.428	15.068	2.458	16.848
-9	2.369	12.425	2.362	13.179	2.348	14.042	2.335	15.323
-8	2.327	11.998	2.309	12.534	2.271	13.064	2.219	13.864
-7	2.288	11.6	2.26	11.931	2.201	12.143	2.112	12.476
-6	2.253	11.236	2.216	11.377	2.137	11.287	2.015	11.166
-5	2.223	10.911	2.177	10.879	2.081	10.506	1.93	9.941
-4	2.198	10.628	2.146	10.442	2.035	9.813	1.859	8.817
-3	2.179	10.39	2.121	10.075	1.999	9.22	1.803	7.816
-2	2.167	10.201	2.105	9.784	1.974	8.744	1.763	6.973
-1	2.161	10.063	2.097	9.575	1.961	8.401	1.741	6.336
0	2.163	9.979	2.098	9.452	1.96	8.203	1.738	5.961

1	2.172	9.95	2.108	9.419	1.972	8.161	1.752	5.892
2	2.188	9.976	2.126	9.475	1.995	8.275	1.786	6.142
3	2.211	10.056	2.153	9.62	2.031	8.543	1.837	6.681
4	2.241	10.188	2.189	9.85	2.079	8.952	1.906	7.456
5	2.277	10.371	2.233	10.159	2.138	9.488	1.991	8.415
6	2.32	10.601	2.283	10.542	2.207	10.135	2.09	9.518
7	2.367	10.874	2.34	10.991	2.285	10.878	2.203	10.737
8	2.419	11.186	2.403	11.498	2.371	11.703	2.328	12.053
9	2.474	11.533	2.47	12.056	2.463	12.598	2.463	13.455
10	2.531	11.909	2.54	12.657	2.56	13.552	2.607	14.934
11	2.589	12.312	2.611	13.293	2.661	14.556	2.757	16.483
12	2.645	12.734	2.681	13.958	2.762	15.599	2.912	18.095
13	2.699	13.173	2.749	14.645	2.862	16.673	3.069	19.761
14	2.749	13.622	2.813	15.345	2.959	17.766	3.225	21.471
15	2.792	14.078	2.871	16.051	3.049	18.869	3.377	23.207
16	2.828	14.535	2.921	16.757	3.131	19.97	3.521	24.953
17	2.855	14.989	2.961	17.455	3.203	21.056	3.654	26.684
18	2.871	15.436	2.99	18.138	3.262	22.115	3.772	28.373
19	2.877	15.873	3.007	18.799	3.306	23.134	3.871	29.994
20	2.871	16.294	3.012	19.433	3.336	24.101	3.951	31.516
21	2.854	16.698	3.005	20.034	3.351	25.007	4.009	32.916
22	2.828	17.082	2.987	20.598	3.352	25.843	4.045	34.173
23	2.793	17.443	2.96	21.121	3.342	26.603	4.063	35.276
24	2.752	17.78	2.925	21.603	3.322	27.285	4.064	36.22
25	2.707	18.092	2.887	22.041	3.296	27.89	4.054	37.014
26	2.663	18.377	2.848	22.435	3.268	28.419	4.039	37.669
27	2.621	18.636	2.812	22.787	3.242	28.878	4.023	38.205
28	2.585	18.867	2.782	23.097	3.222	29.273	4.011	38.643
29	2.557	19.071	2.76	23.367	3.209	29.609	4.008	39.004
30	2.539	19.248	2.747	23.597	3.206	29.891	4.015	39.306
31	2.532	19.397	2.745	23.789	3.213	30.124	4.033	39.56
32	2.534	19.519	2.752	23.943	3.228	30.308	4.06	39.772

33	2.544	19.611	2.765	24.058	3.249	30.444	4.093	39.94
34	2.559	19.675	2.783	24.133	3.273	30.529	4.126	40.056
35	2.576	19.709	2.802	24.167	3.294	30.559	4.155	40.104
36	2.592	19.713	2.818	24.158	3.31	30.528	4.173	40.066
37	2.604	19.685	2.828	24.105	3.317	30.431	4.175	39.922
38	2.608	19.625	2.829	24.005	3.31	30.263	4.156	39.655
39	2.603	19.533	2.818	23.858	3.288	30.02	4.112	39.25
40	2.587	19.409	2.795	23.663	3.249	29.7	4.042	38.703
41	2.558	19.253	2.758	23.42	3.192	29.303	3.947	38.015
42	2.517	19.066	2.707	23.131	3.119	28.833	3.829	37.196
43	2.463	18.849	2.643	22.799	3.029	28.294	3.689	36.26
44	2.398	18.604	2.567	22.425	2.926	27.694	3.534	35.226
45	2.323	18.333	2.479	22.015	2.811	27.04	3.366	34.117
46	2.238	18.037	2.382	21.572	2.687	26.344	3.189	32.954
47	2.145	17.72	2.278	21.102	2.556	25.613	3.008	31.757
48	2.047	17.385	2.168	20.609	2.421	24.857	2.827	30.545
49	1.944	17.033	2.055	20.097	2.284	24.084	2.646	29.332
50	1.838	16.669	1.939	19.572	2.146	23.303	2.47	28.132
51	1.731	16.294	1.823	19.038	2.011	22.521	2.3	26.954
52	1.625	15.911	1.708	18.499	1.878	21.743	2.137	25.806
53	1.519	15.522	1.596	17.959	1.749	20.975	1.982	24.695
54	1.416	15.131	1.486	17.42	1.626	20.22	1.836	23.623
55	1.316	14.738	1.38	16.886	1.508	19.482	1.698	22.594
56	1.22	14.347	1.279	16.359	1.397	18.764	1.569	21.608
57	1.128	13.958	1.183	15.841	1.292	18.068	1.45	20.667
58	1.041	13.572	1.092	15.334	1.193	17.394	1.339	19.77
59	0.959	13.192	1.007	14.838	1.101	16.743	1.236	18.916
60	0.882	12.818	0.928	14.356	1.016	16.117	1.141	18.104
61	0.811	12.451	0.854	13.886	0.937	15.516	1.055	17.334
62	0.745	12.092	0.786	13.432	0.865	14.938	0.975	16.603
63	0.684	11.742	0.724	12.991	0.799	14.385	0.903	15.91
64	0.629	11.4	0.667	12.566	0.739	13.855	0.837	15.254

65	0.579	11.067	0.615	12.155	0.684	13.348	0.777	14.632
66	0.534	10.744	0.569	11.758	0.635	12.863	0.723	14.042
67	0.494	10.43	0.528	11.377	0.59	12.4	0.674	13.484
68	0.458	10.126	0.491	11.009	0.551	11.958	0.63	12.955
69	0.427	9.831	0.459	10.656	0.516	11.535	0.591	12.453
70	0.401	9.546	0.431	10.316	0.485	11.132	0.556	11.978
75	0.32	8.257	0.342	8.808	0.382	9.375	0.434	9.946
80	0.295	7.178	0.309	7.577	0.336	7.979	0.37	8.374
85	0.29	6.279	0.298	6.572	0.315	6.862	0.337	7.142
90	0.287	5.528	0.292	5.747	0.302	5.961	0.316	6.164
95	0.282	4.898	0.285	5.065	0.291	5.225	0.3	5.375
100	0.274	4.368	0.276	4.496	0.279	4.618	0.284	4.732
105	0.263	3.917	0.264	4.017	0.266	4.112	0.27	4.199
110	0.251	3.532	0.252	3.612	0.253	3.686	0.255	3.755
115	0.238	3.202	0.239	3.265	0.24	3.325	0.241	3.379
120	0.226	2.915	0.226	2.967	0.226	3.015	0.227	3.058
125	0.213	2.666	0.213	2.708	0.213	2.747	0.214	2.783
130	0.201	2.448	0.201	2.483	0.201	2.515	0.201	2.544
最大值	2.877	22.351	3.012	27.465	3.352	34.770	4.175	45.391

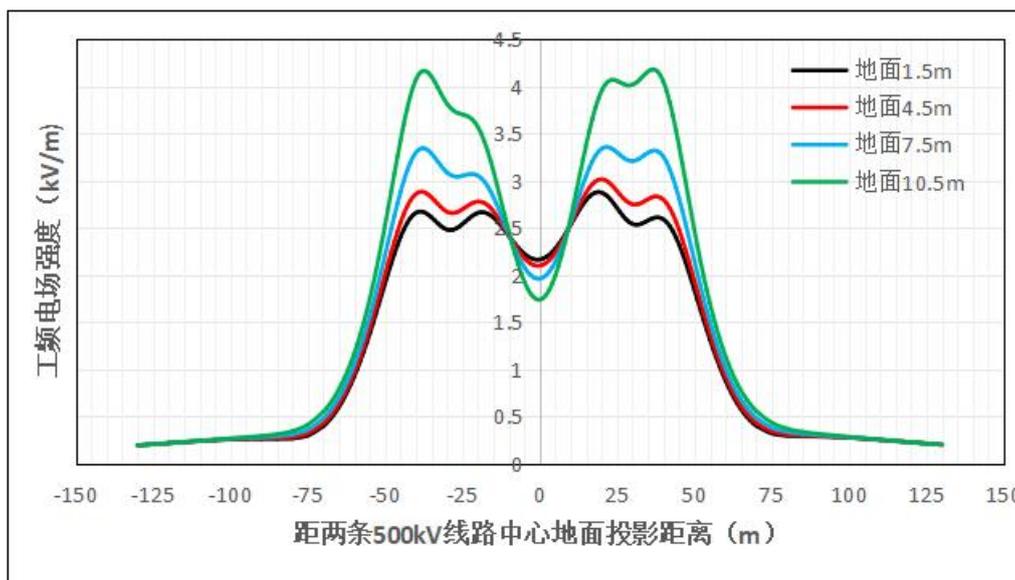


图 6.29 新建 500kV 线路与现有 500kV 线路并行走线运行产生的工频电场强度变化趋势示意图

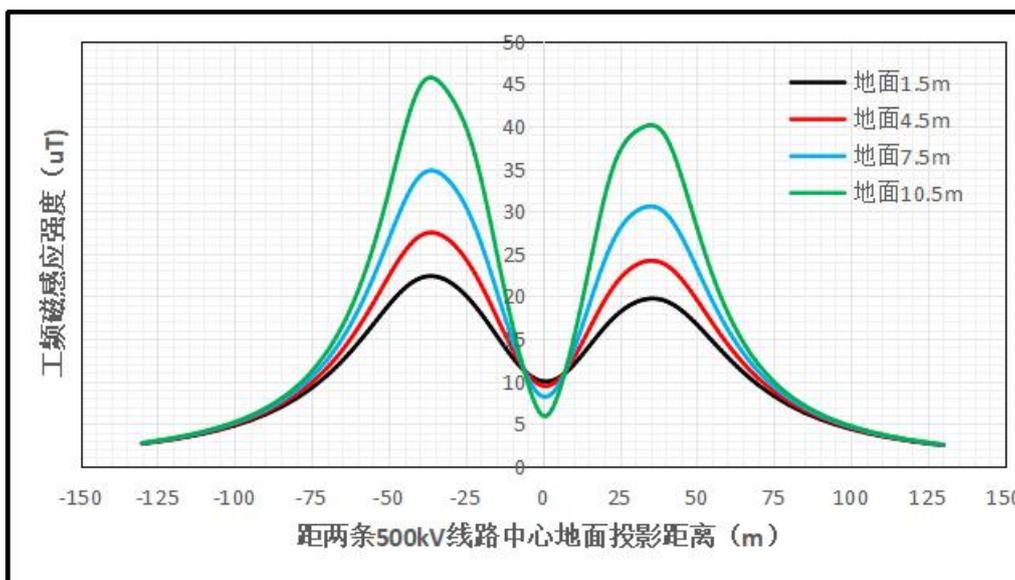


图 6.30 新建 500kV 线路与现有 500kV 线路并行走线运行产生的工频磁感应强度变化趋势示意图

(5) 电磁环境影响预测结果分析

① 线路经过耕地、道路等场所

根据表 6.17 预测结果进行分析，分析结果见表 6.25~表 6.26 所示。

表 6.25 新建 500kV 线路\1000kV 线路运行产生工频电场强度结果分析一览表

项目内容	本项目新建 500kV 线路工程	1000kV 泰吴线路工程
	塔型 500-MD21S-Z3	塔型 SZV321
	h=21m	h=33m

	导线采用异相序 (一回 CBA、一回 BAC)	导线采用逆相序 (一回 ABC、一回 CBA)
	4×JNRLH1/LB20A-630/35	8×JL1/LHA1-465/210
	地面 1.5m	地面 1.5m
最大值	3.245kV/m	3.902kV/m
线路经过园地、道路等场所达标情况	小于 10kV/m	小于 10kV/m
距线路中心地面投影距离	-9m	-18m、18m
在边导线地面投影 5m 处工频 电场强度及达标情况	2.792kV/m~2.885kV/m	\
	满足 4kV/m	\
在边导线地面投影 7m 处工频 电场强度及达标情况	\	3.863kV/m
	\	满足 4kV/m

表 6.26 新建 500kV 线路\1000kV 线路运行产生工频磁场预测结果分析一览表

项目内容	本项目新建 500kV 线路工程	1000kV 泰吴线路工程
	塔型 500-MD21S-Z3	塔型 SZV321
	h=21m	h=33m
	导线采用异相序 (一回 CBA、一回 BAC)	导线采用逆相序 (一回 ABC、一回 CBA)
	4×JNRLH1/LB20A-630/35	8×JL1/LHA1-465/210
	地面 1.5m	地面 1.5m
最大值	27.263 μ T	23.513 μ T
达标情况	小于 100 μ T	小于 100 μ T
距线路中心地面投影距离	-4m	0m
在边导线地面投影 5m 处工频 磁感应强度及达标情况	19.6 μ T~23.430 μ T	\
	满足 100 μ T	\
在边导线地面投影 7m 处工频 磁感应强度及达标情况	\	18.789 μ T
	\	满足 100 μ T

根据表 6.26 可知,当新建 500kV 同塔双回线路垂直架设、导线采用异相序,对地高度为 21m,线路经过耕地、道路等场所时,线路运行产生的工频电场强度最大值为 3.245kV/m,出现在距线路中心地面投影距离-9m(边导线内-1.6m),小于经过园地等场所 10kV/m 控制限值。1000kV 同塔双回线路垂直架设、导线采用逆相序,对地高度为 33m,线路经过耕地、道路等场所时,线路运行产生的工频电场强度最大值为 3.902kV/m,出现在距线路中心地面投影距离-18m\18m(边导线地面投影外-4.6m/4.6m),小于经过园地等场所 10kV/m 控制限值。

根据表 6.19 预测结果进行分析，分析结果见表 6.27~表 6.28 所示。

表 6.27 新建 500kV 线路与现有 1000kV 线路并行走线经过耕地等场地产生工频电场强度结果分析一览表

项目内容	本项目新建 500kV 线路工程	1000kV 泰吴线路工程
	塔型 500-MD21S-Z3	塔型 SZV321
	h=21m	h=33m
	导线采用异相序 (一回 CBA、一回 BAC)	导线采用逆相序 (一回 ABC、一回 CBA)
	4×JNRLH1/LB20A-630/35	8×JL1/LHA1-465/210
	地面 1.5m	地面 1.5m
最大值	3.433kV/m	3.898kV/m
线路经过园地、道路等场所达标情况	小于 10kV/m	小于 10kV/m
距线路中心地面投影距离	-29m	22m
在边导线地面投影 5m 处工频电场强度及达标情况	3.038kV/m~3.354kV/m	\
	满足 4kV/m	\
在边导线地面投影 7m 处工频磁感应强度及达标情况	\	3.855kV/m~3.864kV/m
	\	满足 4kV/m

表 6.28 新建 500kV 线路\1000kV 线路运行产生工频磁场预测结果分析一览表

项目内容	本项目新建 500kV 线路工程	1000kV 泰吴线路工程
	塔型 500-MD21S-Z3	塔型 SZV321
	h=21m	h=33m
	导线采用异相序 (一回 CBA、一回 BAC)	导线采用逆相序 (一回 ABC、一回 CBA)
	4×JNRLH1/LB20A-630/35	8×JL1/LHA1-465/210
	地面 1.5m	地面 1.5m
最大值	28.499μT	22.804μT
达标情况	小于 100μT	小于 100μT
距线路中心地面投影距离	-42m	40m
在边导线地面投影 5m 处工频磁感应强度及达标情况	21.986μT~24.495μT	\
	满足 100μT	\
在边导线地面投影 7m 处工频磁感应强度及达标情况	\	18.008μT~18.541μT
	\	满足 100μT

根据表 6.27 可知，当新建 500kV 同塔双回线路垂直架设、导线采用异相序，

对地高度为 21m, 现有 1000kV 同塔双回线路导线采用逆相序, 对地高度为 33m, 线路经过耕地、道路等场所时, 线路运行产生的工频电场强度最大值为 3.898kV/m, 出现在距线路中心地面投影距离 22m (边导线外 4.6m), 小于经过园地等场所 10kV/m 控制限值。

②线路经过居民住宅等建筑物

根据表 6.20 预测结果进行分析, 分析结果见表 6.29~表 6.30 所示。

表 6.29 新建 500kV 线路运行产生工频电场强度结果分析一览表

项目内容	本项目新建 500kV 线路工程			
	塔型 500-MD21S-Z3			
	h=25m			
	导线采用异相序 (一回 CBA、一回 BAC)			
	4×JNRLH1/LB20A-630/35			
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
最大值	2.441kV/m	2.587kV/m	2.996kV/m	3.726kV/m
线路经过居民住宅等建筑物 达标情况	满足 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m
距线路中心地面投影距离	9m(边导线外 0.45m)	9m(边导线外 0.45m)	-7m(边导线 内 1.55m)	-7m(边导线 内 1.55m)
在边导线地面投影 5m 处工频 电场强度及达标情况	2.357kV/m~ 2.250kV/m	2.471kV/m~ 2.411kV/m	2.733kV/m~ 2.724kV/m	3.172kV/m~ 3.284kV/m
	满足 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m

表 6.30 新建 500kV 线路运行产生工频磁场预测结果分析一览表

项目内容	本项目新建 500kV 线路工程			
	塔型 500-MD21S-Z3			
	h=25m			
	导线采用异相序 (一回 CBA、一回 BAC)			
	4×JNRLH1/LB20A-630/35			
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
最大值	20.338μT	25.235μT	32.109μT	42.099μT
线路经过居民住宅等建筑物 达标情况	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT
距线路中心地面投影距离	-4m(边导线 内 4.55m)	-4m(边导线 内 4.55m)	-4m(边导线 内 4.55m)	-4m(边导线 内 4.55m)
在边导线地面投影 5m 处工频 电场强度及达标情况	16.252μT~ 18.783μT	19.593μT~ 22.931μT	24.186μT~ 28.596μT	32.086μT~ 36.615μT
	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT

根据表 6.29 可知,当新建 500kV 同塔双回线路垂直架设、导线采用异相序,对地高度为 25m,线路经过居民住宅等建筑物时,地面 1.5m、地面 4.5m、地面 7.5m、地面 10.5m 等高度的工频电场强度最大值为 2.441kV/m~3.726kV/m,小于公众曝露控制限值 4kV/m。

根据表 6.30 可知,当新建 500kV 同塔双回线路垂直架设、导线采用异相序,对地高度为 25m,线路经过居民住宅等建筑物时,地面 1.5m、地面 4.5m、地面 7.5m、地面 10.5m 等高度的工频磁感应强度最大值为 20.338 μ T~42.099 μ T,小于公众曝露控制限值 100 μ T。

根据表 6.20 预测结果进行分析,分析结果见表 6.31~表 6.32 所示。

表 6.31 迁改 1000kV 线路运行产生工频电场强度结果分析一览表

项目内容	本项目迁改 1000kV 线路工程			
	塔型 SVZ321			
	h=41.7m			
	导线采用逆相序(一回 ABC、一回 CBA)			
	8×JL1/LHA1-465/210			
	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
最大值	2.498kV/m	2.568kV/m	2.716kV/m	2.962kV/m
线路经过居民住宅等建筑物 达标情况	满足 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m
距线路中心地面投影距离	20m(边导线 外 6.6m)	19m(边导线 外 5.6m)	18m(边导线 外 4.55m)	17m(边导线 外 3.55m)
在边导线地面投影 7m 处工频 电场强度及达标情况	2.496kV/m 满足 4kV/m	2.564kV/m 满足 4kV/m	2.699kV/m 满足 4kV/m	2.918kV/m 满足 4kV/m

表 6.32 迁改 1000kV 线路运行产生工频磁场预测结果分析一览表

项目内容	本项目迁改 1000kV 线路工程			
	塔型 SVZ321			
	h=41.7m			
	导线采用逆相序(一回 ABC、一回 CBA)			
	8×JL1/LHA1-465/210			
	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
最大值	14.660 μ T	17.110 μ T	20.162 μ T	23.932 μ T
线路经过居民住宅等建筑物 达标情况	满足 100 μ T	满足 100 μ T	满足 100 μ T	满足 100 μ T
距线路中心地面投影距离	0m(边导线内 13.4m)	0m(边导线内 13.4m)	0m(边导线内 13.4m)	0m(边导线内 13.4m)

在边导线地面投影 7m 处工频 电场强度及达标情况	12.345 μ T	14.171 μ T	16.465 μ T	19.083 μ T
	满足 100 μ T			

根据表 6.31 可知，迁改 1000kV 同塔双回线路垂直架设、导线采用逆相序，对地高度为 41.7m，线路经过居民住宅等建筑物时，地面 1.5m、地面 4.5m、地面 7.5m、地面 10.5m 等高度的工频电场强度最大值为 2.498kV/m~2.962kV/m，小于公众曝露控制限值 4kV/m。

根据表 6.32 可知，迁改 1000kV 同塔双回线路垂直架设、导线采用逆相序，对地高度为 41.7m，线路经过居民住宅等建筑物时，地面 1.5m、地面 4.5m、地面 7.5m、地面 10.5m 等高度的工频磁感应强度最大值为 14.660 μ T~23.932 μ T，小于公众曝露控制限值 100 μ T。

根据表 6.22 预测结果进行分析，分析结果见表 6.33~表 6.34 所示。

表 6.33 迁改 1000kV 线路运行产生工频电场强度结果分析一览表

项目内容	本项目迁改 1000kV 线路工程			
	塔型 SVZ321			
	h=51m			
	导线采用逆相序（一回 ABC、一回 CBA）			
	8×JL1/LHA1-465/210			
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
最大值	1.697kV/m	1.731kV/m	1.803kV/m	1.919kV/m
线路经过居民住宅等建筑物 达标情况	满足 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m
距线路中心地面投影距离	21m（边导线 外 7.6m）	21m（边导线 外 7.6m）	20m（边导线 外 6.55m）	18m（边导线 外 4.55m）
在边导线地面投影 7m 处工频 电场强度及达标情况	1.696kV/m	1.730kV/m	1.802kV/m	1.914kV/m
	满足 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m

表 6.34 迁改 1000kV 线路运行产生工频磁场预测结果分析一览表

项目内容	本项目迁改 1000kV 线路工程			
	塔型 SVZ321			
	h=51m			
	导线采用逆相序（一回 ABC、一回 CBA）			
	8×JL1/LHA1-465/210			
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
最大值	9.517 μ T	10.861 μ T	12.480 μ T	14.442 μ T

线路经过居民住宅等建筑物 达标情况	满足 100 μ T			
	0m(边导线内 13.4m)	0m(边导线内 13.4m)	0m(边导线内 13.4m)	0m(边导线内 13.4m)
距线路中心地面投影距离	8.341 μ T	9.413 μ T	10.678 μ T	12.179 μ T
	满足 100 μ T			
在边导线地面投影 7m 处工频 电场强度及达标情况	8.341 μ T	9.413 μ T	10.678 μ T	12.179 μ T
	满足 100 μ T			

根据表 6.33 可知, 迁改 1000kV 同塔双回线路垂直架设、导线采用逆相序, 对地高度为 51m, 线路经过居民住宅等建筑物时, 地面 1.5m、地面 4.5m、地面 7.5m、地面 10.5m 等高度的工频电场强度最大值为 1.697kV/m~1.919kV/m, 小于公众曝露控制限值 4kV/m。

根据表 6.34 可知, 迁改 1000kV 同塔双回线路垂直架设、导线采用逆相序, 对地高度为 51m, 线路经过居民住宅等建筑物时, 地面 1.5m、地面 4.5m、地面 7.5m、地面 10.5m 等高度的工频磁感应强度最大值为 9.517 μ T~14.442 μ T, 小于公众曝露控制限值 100 μ T。

根据表 6.22 预测结果进行分析，分析结果见表 6.35~表 6.36 所示。

表 6.35 新建 500kV 线路与现有 1000kV 线路并行走线经过居民住宅等场地产生工频电场强度结果分析一览表

项目内容	本项目新建 500kV 线路工程				本项目迁改 1000kV 线路工程			
	塔型 500-MD21S-Z3				塔型 SVZ321			
	h=25m				h=38m			
	导线采用异相序（一回 CBA、一回 BAC）				导线采用逆相序（一回 ABC、一回 CBA）			
	4×JNRLH1/LB20A-630/35				8×JL1/LHA1-465/210			
	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
最大值	2.663kV/m	2.797kV/m	3.119kV/m	3.751kV/m	3.015kV/m	3.103kV/m	3.294kV/m	3.625kV/m
线路经过园地、道路等场所达标情况	满足 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m
距线路中心地面投影距离	-28m(边导线外 3.55m)	-29m(边导线外 2.55m)	-31m(边导线外 0.55m)	-33m(边导线内 1.45m)	20m(边导线外 6.6m)	21m(边导线外 5.6m)	21m(边导线外 5.6m)	24m(边导线外 2.6m)
在边导线地面投影 5m 处工频电场强度及达标情况	2.264kV/m~2.648kV/m	2.416kV/m~2.759kV/m	2.741kV/m~2.995kV/m	3.290kV/m~3.396kV/m	\	\	\	\
	满足 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m	\	\	\	\
在边导线地面投影 7m 处工频磁感应强度及达标情况	\	\	\	\	2.956kV/m~3.012kV/m	3.041kV/m~3.093kV/m	3.216kV/m~3.261kV/m	3.490kV/m~3.530kV/m
	\	\	\	\	满足 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m

表 6.36 新建 500kV 线路与现有 1000kV 线路并行走线经过居民住宅等场地产生工频磁场预测结果分析一览表

项目内容	本项目新建 500kV 线路工程				本项目迁改 1000kV 线路工程			
	塔型 500-MD21S-Z3				塔型 SVZ321			
	h=25m				h=38m			
	导线采用异相序（一回 CBA、一回 BAC）				导线采用逆相序（一回 ABC、一回 CBA）			
	4×JNRLH1/LB20A-630/35				8×JL1/LHA1-465/210			
	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
最大值	21.238 μ T	26.352 μ T	33.488 μ T	43.753 μ T	17.140 μ T	20.265 μ T	24.206 μ T	29.230 μ T
线路经过园地、道路等场所达标情况	满足 100 μ T							
距线路中心地面投影距离	-41m(边导线内 7.55m)	-41m(边导线内 7.55m)	-42m(边导线内 6.55m)	-42m(边导线内 6.55m)	40m(边导线内 13.4m)	40m(边导线内 13.4m)	40m(边导线内 13.4m)	40m(边导线内 13.4m)
在边导线地面投影 5m 处工频电场强度及达标情况	17.435 μ T~18.662 μ T	20.651 μ T~22.792 μ T	24.917 μ T~28.417 μ T	30.893 μ T~36.359 μ T	\	\	\	\
	满足 100 μ T	\	\	\	\			
在边导线地面投影 7m 处工频磁感应强度及达标情况	\	\	\	\	14.060 μ T~14.205 μ T	16.220 μ T~16.418 μ T	18.890 μ T~19.123 μ T	22.236 μ T~22.465 μ T
	\	\	\	\	满足 100 μ T			

根据表 6.35 可知,当新建 500kV 同塔双回线路垂直架设、导线采用异相序,对地高度为 25m,线路经过居民住宅等建筑物时,地面 1.5m、地面 4.5m、地面 7.5m、地面 10.5m 等高度的工频电场强度最大值为 2.663kV/m~3.751kV/m,小于公众曝露控制限值 4kV/m。1000kV 同塔双回线路垂直架设、导线采用逆相序,对地高度为 38m,线路经过居民住宅等建筑物时,地面 1.5m、地面 4.5m、地面 7.5m、地面 10.5m 等高度的工频电场强度最大值为 3.015kV/m~3.625kV/m,小于公众曝露控制限值 4kV/m。

根据表 6.36 可知,当新建 500kV 同塔双回线路垂直架设、导线采用异相序,对地高度为 25m,线路经过居民住宅等建筑物时,地面 1.5m、地面 4.5m、地面 7.5m、地面 10.5m 等高度的工频磁感应强度最大值为 21.238 μ T~43.753 μ T,小于公众曝露控制限值 100 μ T。1000kV 同塔双回线路垂直架设、导线采用逆相序,对地高度为 38m,线路经过居民住宅等建筑物时,地面 1.5m、地面 4.5m、地面 7.5m、地面 10.5m 等高度的工频磁感应强度最大值为 17.140 μ T~29.230 μ T,小于公众曝露控制限值 100 μ T。

根据表 6.24 预测结果进行分析，分析结果见表 6.37~表 6.38 所示。

表 6.37 新建 500kV 线路与现有 500kV 线路并行走线经过居民住宅等场地产生工频电场强度结果分析一览表

项目内容	本项目新建 500kV 线路工程				500kV 线路工程			
	塔型 500-MD21S-Z3				现有塔型			
	h=25m				h=25m			
	导线采用异相序（一回 CBA、一回 BAC）				导线采用异相序（一回 BAC、一回 CBA）			
	4×JNRLH1/LB20A-630/35				JL3/G1A-630/45			
	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
最大值	2.669kV/m	2.879kV/m	3.341kV/m	4.158kV/m	2.877kV/m	3.012kV/m	3.352kV/m	4.175kV/m
线路经过园地、道路等场所达标情况	满足 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m	大于 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m	满足 4kV/m	大于 4kV/m
距线路中心地面投影距离	-38m(边导线内 3.55m)	-38m(边导线内 2.55m)	-38m(边导线内 0.55m)	-38m(边导线内 1.45m)	19m(边导线内 0.1m)	20m(边导线内 1.1m)	22m(边导线内 3.1m)	37m(边导线内 3.1m)
在边导线地面投影 5m 处工频电场强度及达标情况	2.402kV/m~ 2.577kV/m	2.554kV/m~ 2.630kV/m	2.275kV/m~ 2.879kV/m	2.976kV/m~ 3.426kV/m	2.558kV/m~ 2.749kV/m	2.758kV/m~ 2.813kV/m	2.959kV/m~ 3.192kV/m	3.225kV/m~ 3.947kV/m
	满足 4kV/m							

表 6.38 新建 500kV 线路与现有 500kV 线路并行走线经过居民住宅等场地产生工频磁场预测结果分析一览表

项目内容	本项目新建 500kV 线路工程				500kV 线路工程			
	塔型 500-MD21S-Z3				现有塔型			
	h=25m				h=25m			
	导线采用异相序（一回 CBA、一回 BAC）				导线采用异相序（一回 BAC、一回 CBA）			
	4×JNRLH1/LB20A-630/35				JL3/G1A-630/45			
	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
最大值	22.351 μ T	27.465 μ T	34.770 μ T	45.691 μ T	19.713 μ T	24.167 μ T	30.559 μ T	40.104 μ T
线路经过园地、道路等场所达标情况	满足 100 μ T							
距线路中心地面投影距离	-36m(边导线内 4.6m)	-36m(边导线内 4.6m)	-36m(边导线内 4.6m)	-36m(边导线内 4.6m)	35m(边导线内 6.1m)	35m(边导线内 6.1m)	35m(边导线内 6.1m)	35m(边导线内 6.1m)
在边导线地面投影 5m 处工频电场强度及达标情况	14.868 μ T~20.866 μ T	16.821 μ T~25.163 μ T	19.508 μ T~31.034 μ T	23.501 μ T~39.313 μ T	13.622 μ T~19.253 μ T	15.345 μ T~23.420 μ T	17.766 μ T~29.303 μ T	21.471 μ T~38.015 μ T
	满足 100 μ T							

根据表 6.37 可知,当新建 500kV 同塔双回线路与现有 500kV 同塔双回线路并行走线、导线采用异相序,对地高度为 25m,线路经过居民住宅等建筑物时,地面 1.5m、地面 4.5m、地面 7.5m 等高度的工频电场强度最大值为 2.887kV/m~3.352kV/m,小于公众曝露控制限值 4kV/m,地面 10.5m 等高度的工频电场强度最大值为 4.175kV/m,大于公众曝露控制限值 4kV/m。

根据表 6.38 可知,当新建 500kV 同塔双回线路与现有 500kV 同塔双回线路并行走线、导线采用异相序,对地高度为 25m,线路经过居民住宅等建筑物时,地面 1.5m、地面 4.5m、地面 7.5m、地面 10.5m 等高度的工频磁感应强度最大值为 22.351 μ T~45.691 μ T,小于公众曝露控制限值 100 μ T。

(5) 电磁环境敏感目标影响预测分析

本期新建 500kV 线路、迁改 1000kV 同塔双回线路项目评价范围内涉及电磁环境敏感目标,根据预测结果,本期线路运行产生工频电场、工频磁场对线路周围的电磁环境敏感目标影响满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。本项目输电线路运行时对环境敏感目标的电磁环境影响分析见表 6.39。

表 6.39 本项目运行时对环境敏感目标的电磁环境影响分析

环境敏感目标	房屋型式	方位及至边导线最近距离(m)	导线架设高度及架设方式(m)	预测高度(m)	工频电场强度 kV/m	工频磁感应强度 μ T
线路南侧约 44m 处海门区余东镇凤凰村 xxx 民房	1-2 层尖、平顶 3m-7.5m	线路南侧约 44m	新建 500kV 及现有 500kV 同塔双回并行走线,导线架设高度 25m,同塔双回路	1 层 (地面 1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
				2 层 (地面 4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
				3 层 (地面 7.5m)	≤ 3.352	≤ 34.770
线路南侧约 22m 处海门区余东镇凤凰村 xxx 家民房	1-3 层尖平顶 4.5m-9m	线路南侧约 22m		1 层 (地面 1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
				2 层 (地面 4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
				3 层 (地面 7.5m)	≤ 3.352	≤ 34.770
线路南侧约 11m 处海门区余东镇凤凰村 xxx 家民房	1 层尖顶, 4.5m	线路南侧约 11m		1 层 (地面 1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
线路南侧约 24m 处海门区旭宏村 xxx 家民房	1-2 层尖顶, 4.5m-7.5m	线路南侧约 24m		1 层 (地面 1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
				2 层 (地面 4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
线路南侧约 13m 处海门区	1-2 层尖顶, 4.5m-7.5m	线路南侧约 13m	1 层 (地面 1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351	

旭宏村xxx家民房			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路南侧约23m处海门区旭宏村xxx家民房	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路南侧约23m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路南侧约13m处余东镇新河村xxx家民房	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路南侧约13m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路南侧约17m处余东镇新河村xxx家民房	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路南侧约17m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路北侧约18m处余东镇启勇村xxx家民房	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路西北侧约18m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路西北侧约31m处余东镇启勇村xxx家民房	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路西北侧侧约31m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路南侧约30m处余东镇启勇村xxx家民房	1-2层尖平顶, 3m-7.5m	线路南侧约30m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路北侧约10m处余东镇启勇村xxx家民房	1-2层尖平顶, 4.5m-7.5m	线路北侧约10m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路南侧约7m处余东镇启勇村xxx民房1层	1-3层尖平顶, 3m-7.5m	线路南侧约7m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
			3层 (地面7.5m)	≤3.352	≤34.770
线路南侧约10m处余东镇启勇村xxx家民房1层	1层尖顶, 4.5m	线路南侧约10m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
线路北侧约18m处余东镇	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路北侧约18m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351

启勇村 xxx 家民房			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路南侧约 7m 处余东镇启勇村 xxx 家民房 1 层	1-3层尖平顶、3m-10.5m	线路南侧约7m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
			3层 (地面7.5m)	≤3.352	≤34.770
线路北侧约 8m 处余东镇启勇村 xxxxxx 家民房	1-3层尖平顶, 7.5m-9m	线路北侧约8m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
			3层 (地面7.5m)	≤3.352	≤34.770
线路南侧约 18m 处余东镇启勇村 xxx 民房	1-3层尖平顶, 3m-10.5m	线路南侧约 18m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
			3层 (地面7.5m)	≤3.352	≤34.770
线路北侧约 15m 处余东镇启勇村 xxx 家民房	1-2层尖平顶, 3m-7.5m	线路北侧约 15m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路北侧约 20m处余东镇启勇村xxx家民房南侧	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路北侧约 20m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路东北侧约 12m处余东镇富民村xxx家民房	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路东北侧约 12m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路东北侧约 12m 处余东镇富民村 xxx 家民房	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路东北侧约 12m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路东北侧约 34m 处余东镇富民村 xxx 家民房	1-3层尖平顶, 4.5m-10.5m	线路东北侧约 34m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
			3层 (地面7.5m)	≤3.352	≤34.770
线路东北侧约 11m 处常乐镇常来村 xxx 梁沈忠家民房	1层尖顶, 4.5m	线路东北侧约 11m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
线路东北侧约	1层尖平顶,	线路东北侧约	1层	≤2.877	≤22.351

8m 处常乐镇常 来村 xxx 家民 房	3-4.5m	8m		(地面1.5m)		
线路东北侧约 20m 处常乐镇 常来村 xxx 家 民房	1-3层尖顶, 4.5m-10.5m	线路东北侧约 20m		1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
				2层 (地面4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
				3层 (地面7.5m)	≤ 3.352	≤ 34.770
线路西北侧约 10m 处常乐镇 常来村 xxx 家 民房	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路西北侧约 10m		1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
				2层 (地面4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
线路西北侧约 8m 处海门区常 乐镇长春村 xxx 家民房	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路西北侧约 8m		1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
				2层 (地面4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
线路东北侧约 10m 处海门区 常乐镇长春村 xxx	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路东北侧约 10m		1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
				2层 (地面4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
线路北侧约 14m 处海门区 常乐镇常来村 xxx 家民房	1层尖顶, 6m	线路北侧约 14m		1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
线路北侧约 31m 处海门区 常乐镇常来村 xxx 家民房	1-2层尖平 顶, 4.5m-7.5m	线路北侧约 31m		1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
				2层 (地面4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
线路北侧约 22m 处海门区 常乐镇常来村 xxx 民房	1-2层尖 顶,4.5m-7.5m	线路北侧约 22m		1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
				2层 (地面4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
拟建线路北侧 约 9m 处海门区 常乐镇常来村 xxx 民房	1-2层尖顶, 4.5m-7.5m	线路北侧约9m		1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
				2层 (地面4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
线路北侧13m 常胜村xxx家民 房	2层尖顶, 高度7.5m	线路北侧13m		1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
				2层 (地面4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
线路北侧9m常 胜村xxx民房	2层尖顶, 高度7.5m	线路北侧9m		1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351

			2层 (地面4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
线路南侧18m 常胜村xxx家民 房	2层尖顶, 高度7.5m	线路南侧18m	1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
			2层 (地面4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
线路北侧6m常 胜村xxx民房	2层尖顶, 高度7.5m	线路北侧6m	1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
			2层 (地面4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
线路西北侧 35m常胜村xxx 民房	1~2层尖顶, 高度 4.5m~10.5m	线路西北侧 35m	1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
			2层 (地面4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
线路南侧9m海 门市xxx厂房	2层尖顶, 高度7.5m	线路南侧9m	1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
			2层 (地面4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
线路西北侧7m 常胜村xxx民房	1层尖顶, 高度4.5m	线路西北侧7m	1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
			1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
线路北侧16m 常胜村xxx民房	1~3层尖顶, 高度 4.5m~10.5m	线路北侧16m	2层 (地面4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
			3层 (地面7.5m)	≤ 3.352	≤ 34.770
线路北侧10m 常胜村xxx家民 房	2层尖顶, 高度7.5m	线路北侧10m	1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
			2层 (地面4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
线路北侧26m 常胜村xxx家民 房	1层尖顶, 高度4.5	线路北侧26m	1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
			1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
线路北侧25m 八烈村xxx民房	1~2层尖顶, 高度 4.5~7.5m	线路北侧25m	2层 (地面4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
			1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
线路北侧13m 八烈村xxx家民 房	1~2层尖顶, 高度 4.5m~7.5m	线路北侧13m	2层 (地面4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
			1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
线路西侧6m八 烈村xxx家民房	1~3层尖顶, 高度 4.5m~10.5m	线路西侧6m	2层 (地面4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
			3层 (地面7.5m)	≤ 3.352	≤ 34.770
线路西侧6m八 烈村xxx家民房	1~2层尖顶,	线路西侧6m	1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351

	高度 4.5m~7.5m			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路北侧30m 八烈村xxx家民房	1层尖顶, 高度4.5m	线路北侧30m		1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
线路北侧19m 南通市海门区 常乐镇八烈村 xxx	1层尖顶, 高度4.5m	线路北侧19m		1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
线路北侧6m官 公河村xxx家民房	1层尖顶, 高度4.5m	线路北侧6m		1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
线路西北侧 17m官公河村 xxx家民房	1~2层尖顶, 高度 4.5m~7.5m	线路西北侧 17m		1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
				2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路西北侧9m 官公河村xxx家 民房	2层尖顶、3 层平顶, 高度 7.5m~9m	线路西北侧9m		1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
				2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
				3层 (地面7.5m)	≤3.352	≤34.770
线路北侧10m 官公河村xxx家 民房	1~2层尖顶, 高度 4.5m~7.5m	线路北侧10m		1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
				2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路北侧6m官 公河村xxx家民房	1~2层尖顶, 高度 4.5m~7.5m	线路北侧6m		1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
				2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路东南侧9m 官公河村xxx家 民房	1~2层尖顶, 高度 4.5m~7.5m	线路东南侧9m		1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
				2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路东侧11m 官公河村xxx家 民房	1~2层尖顶, 高度 4.5m~7.5m	线路东侧11m		1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
				2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路东北侧 13m培育村xxx 家民房	1层尖顶, 高度4.5m	线路东北侧 13m	新建 500kV 及现有 1000kV 同 塔双回, 并 行走线, 导 线对地高 度 25m, 同 塔双回架 设	1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
线路东侧9m培 育村xxx家民房	1~2层尖顶, 高度 4.5m~7.5m	线路东侧9m		1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
				2层 (地面4.5m)	≤3.103	≤26.352
线路西北侧9m 培育村xxx家民房	1~2层尖顶, 高度 4.5m~7.5m	线路西北侧9m		1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
				2层 (地面4.5m)	≤3.103	≤26.352

线路西北侧7m 培育村xxx家民房	2层尖顶, 高度7.5m	线路西北侧7m	1层 (地面1.5m)	≤ 3.015	≤ 17.140
			2层 (地面4.5m)	≤ 3.103	≤ 26.352
线路西北侧7m 常乐镇培育村 xxx	1层尖顶, 高度4.5m	线路西北侧7m	1层 (地面1.5m)	≤ 3.015	≤ 17.140
线路西北侧 17m文俊村xxx 家民房	2层尖顶, 高度7.5m	线路西北侧 17m	1层 (地面1.5m)	≤ 3.015	≤ 17.140
			2层 (地面4.5m)	≤ 3.103	≤ 26.352
线路北侧11m 双桥村xxx家民房	2层尖顶, 高度7.5m	线路北侧11m	1层 (地面1.5m)	≤ 3.015	≤ 17.140
			2层 (地面4.5m)	≤ 3.103	≤ 26.352
线路东北侧 19m双桥村xxx 家民房	1~3层尖顶, 高度 4.5m~10.5m	线路东北侧 19m	1层 (地面1.5m)	≤ 3.015	≤ 17.140
			2层 (地面4.5m)	≤ 3.103	≤ 26.352
			3层 (地面7.5m)	≤ 3.294	≤ 33.488
线路北侧8m双 桥村xxx家民房	1~2层尖顶, 高度 4.5m~7.5m	线路北侧8m	1层 (地面1.5m)	≤ 3.015	≤ 17.140
			2层 (地面4.5m)	≤ 3.103	≤ 26.352
线路北侧10m 双桥村xxx家民房	1~3层尖顶, 高度 4.5m~10.5m	线路北侧10m	1层 (地面1.5m)	≤ 3.015	≤ 17.140
			2层 (地面4.5m)	≤ 3.103	≤ 26.352
			3层 (地面7.5m)	≤ 3.294	≤ 33.488
线路东北侧8m 双桥村xxx民房	1~3层尖顶, 高度 4.5m~10.5m	线路东北侧8m	1层 (地面1.5m)	≤ 3.015	≤ 17.140
			2层 (地面4.5m)	≤ 3.103	≤ 26.352
			3层 (地面7.5m)	≤ 3.294	≤ 33.488
线路东北侧9m 双桥村xxx民房	1层平顶、2 层尖顶, 高度3m、 7.5m	线路东北侧9m	1层 (地面1.5m)	≤ 3.015	≤ 17.140
			2层 (地面4.5m)	≤ 3.103	≤ 26.352
线路北侧33m 双桥村xxx民房	3层尖顶, 高度10.5m	线路北侧33m	1层 (地面1.5m)	≤ 3.015	≤ 17.140
			2层 (地面4.5m)	≤ 3.103	≤ 26.352
			3层 (地面7.5m)	≤ 3.294	≤ 33.488
线路北侧9m占 仁村xxx民房	2~3层尖顶, 高度 7.5~10.5m	线路北侧9m	1层 (地面1.5m)	≤ 3.015	≤ 17.140
			2层	≤ 3.103	≤ 26.352

			(地面4.5m)		
			3层 (地面7.5m)	≤3.294	≤33.488
线路北侧15m 占仁村xxx民房	3层尖顶, 高度10.5m	线路北侧15m	1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
			2层 (地面4.5m)	≤3.103	≤26.352
			3层 (地面7.5m)	≤3.294	≤33.488
线路北侧22m 德新村xxx民房	1层尖顶, 高度4.5m	线路北侧22m	1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
线路北侧 6mxxx 1平门卫 室	1层平顶, 高度3m	线路北侧6m	1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
线路北侧 11mxxx办公楼	3层平/尖顶, 高度9m、 10.5m	线路北侧11m	1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
			2层 (地面4.5m)	≤3.103	≤26.352
			3层 (地面7.5m)	≤3.294	≤33.488
线路北侧 11mxxx厂房	3层尖顶, 高度10.5m	线路北侧11m	1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
			2层 (地面4.5m)	≤3.103	≤26.352
			3层 (地面7.5m)	≤3.294	≤33.488
线路北侧 15mxxx办公楼	3层尖顶, 高度10.5m	线路北侧15m	1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
			2层 (地面4.5m)	≤3.103	≤26.352
			3层 (地面7.5m)	≤3.294	≤33.488
线路北侧25m 德新村xxx家民 房	3层尖顶, 高度10.5m	线路北侧25m	1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
			2层 (地面4.5m)	≤3.103	≤26.352
			3层 (地面7.5m)	≤3.294	≤33.488
线路北侧 6mxxx厂房	1~2层平顶, 高度3m~6m	线路北侧6m	1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
			2层 (地面4.5m)	≤3.103	≤26.352
线路北侧6m海 门市xxx办公房	1层尖顶, 高度4.5m	线路北侧6m	1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
线路北侧30m 补南村xxx家民 房	1~2层尖顶, 高度 4.5~7.5m	线路北侧30m	1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
			2层 (地面4.5m)	≤3.103	≤26.352
线路北侧6m补 南村xxx家民房	1~3层尖顶, 高度	线路北侧6m	1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140

	4.5m~10.5m			2层 (地面4.5m)	≤3.103	≤26.352
				3层 (地面7.5m)	≤3.294	≤33.488
线路西北侧 12m补南村xxx 民房	1层平顶、1 层尖顶, 高度 3m~4.5m	线路西北侧 12m		1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
线路北侧25m 补南村xxx民房	1~2层尖顶, 高度 4.5~7.5m	线路北侧25m		1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
				2层 (地面4.5m)	≤3.103	≤26.352
线路西北侧 15m补南村xxx 厂房	1层尖顶, 高度4.5m	线路西北侧 15m		1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
线路北侧50m 补南村xxx仓库	1~2层尖顶, 高度 4.5~7.5m	线路北侧50m		1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
				2层 (地面4.5m)	≤3.103	≤26.352
线路西侧 38mxxx厂房	1层尖顶, 高度4.5m	线路西侧38m		1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
线路西侧8m补 南村xxx家民房	1层尖顶, 高度4.5m	线路西侧8m		1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
线路北侧 31mxxx厂房	1~2层尖顶, 高度3m~6m	线路北侧31m		1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
				2层 (地面4.5m)	≤3.103	≤26.352
线路北侧 13mxxx厂房	2层平顶, 高度6m	线路北侧13m		1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
				2层 (地面4.5m)	≤3.103	≤26.352
线路北侧18m 彦英村xxx家民 房	1~2层尖顶, 高度 4.5m~7.5m	线路北侧18m		1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
				2层 (地面4.5m)	≤3.103	≤26.352
线路北侧13m 彦英村xxx房	1层尖顶, 高度4.5m	线路北侧13m		1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
线路北侧9m彦 英村xxx家民房	1~2层尖顶, 高度 4.5m~7.5m	线路北侧9m		1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
				2层 (地面4.5m)	≤3.103	≤26.352
线路北侧18m 彦英村xxx家民 房	1~2层尖顶, 高度 4.5m~7.5m	线路北侧18m		1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
				2层 (地面4.5m)	≤3.103	≤26.352
线路北侧6m彦 英村xxx家民房	1~3层尖顶, 高度 4.5m~10.5m	线路北侧6m		1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
				2层 (地面4.5m)	≤3.103	≤26.352
				3层	≤3.294	≤33.488

				(地面7.5m)		
线路北侧9m彦英村xxx家民房	1~2层尖顶, 高度 4.5m~7.5m	线路北侧9m	新建500kV及现有500kV同塔双回并行走线, 导线架设高度25m, 同塔双回路	1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
				2层 (地面4.5m)	≤3.103	≤26.352
线路北侧15m彦英村xxx厂房	1层尖顶, 高度4.5m	线路北侧15m		1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
线路北侧13m彦英村xxx陵园	1层尖顶, 高度4.5m	线路北侧13m		1层 (地面1.5m)	≤3.015	≤17.140
线路西侧8m彦英村xxx家民房	1~3层尖顶, 高度 4.5m~10.5m	线路西侧8m		1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
				2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
				3层 (地面7.5m)	≤3.352	≤34.770
线路西侧25m彦英村xxx家民房	1~2层尖顶, 高度 4.5m~7.5m	线路西侧25m		1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
				2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路西侧9m光荣村xxx家民房	1~2层尖顶, 高度 4.5m~7.5m	线路西侧9m		1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
				2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路西侧13m光荣村xxx家民房	1~2层尖顶, 高度 4.5m~7.5m	线路西侧13m		1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
				2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路西侧15m光荣村xxx家民房	1~3层尖顶, 高度 4.5m~10.5m	线路西侧15m		1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
				2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
			3层 (地面7.5m)	≤3.352	≤34.770	
线路西侧11m光荣村xxxxxx家民房	2层尖顶, 高度7.5m	线路西侧11m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351	
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465	
线路西侧8m兄弟村xxx家民房	1~2层尖顶、3层平顶, 高度 4.5m~9m	线路西侧8m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351	
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465	
			3层 (地面7.5m)	≤3.352	≤34.770	
线路西侧8m兄弟村xxx厂房	1层尖顶, 高度4.5m	线路西侧8m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351	
线路西侧7m兄弟村xxx家民房	1~3层尖顶, 高度 4.5m~10.5m	线路西侧7m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351	
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465	
			3层	≤3.352	≤34.770	

			(地面7.5m)		
线路西侧7m兄弟村xxx家民房	1~2层尖顶, 高度 4.5m~7.5m	线路西侧7m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路西北侧11m兄弟村xxx家民房	1~3层尖顶, 高度 4.5m~10.5m	线路西北侧11m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
			3层 (地面7.5m)	≤3.352	≤34.770
线路西北侧10m兄弟村xxx家民房	1~2层尖顶、3层平顶, 高度 4.5m~9m	线路西北侧10m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
			3层 (地面7.5m)	≤3.352	≤34.770
线路西北侧50m兄弟村xxx	1层尖顶, 高度4.5m	线路西北侧50m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
线路西侧12m通海村xxx民房	1~3层尖顶, 高度 4.5m~10.5m	线路西侧12m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
			3层 (地面7.5m)	≤3.352	≤34.770
线路西侧15m通海村xxx民房	1~3层尖顶, 高度 4.5m~10.5m	线路西侧15m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
			3层 (地面7.5m)	≤3.352	≤34.770
线路西侧8m通海村xxx家民房	1~2层尖顶, 高度 4.5m~7.5m	线路西侧8m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路西侧38m通海村xxx民房	1~2层尖顶, 高度 4.5m~7.5m	线路西侧38m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
线路西侧25m通海村xxx民房	1层尖顶, 高度4.5m	线路西侧25m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
线路西北侧7m通海村xxx民房	1~2层尖顶、3层平顶, 高度 4.5m~9m	线路西北侧7m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351
			2层 (地面4.5m)	≤3.012	≤27.465
			3层 (地面7.5m)	≤3.352	≤34.770
线路西北侧	1~2层尖顶,	线路西北侧15m	1层 (地面1.5m)	≤2.877	≤22.351

15m通海村xxx 民房	高度 4.5m~7.5m			2层 (地面4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
线路西北侧约 20m处通州区 张芝山镇通海 村xxx家民房	1~2层尖顶、3 层平顶,高度 4.5m~9m	线路西北侧约 20m		1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
				2层 (地面4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
				3层 (地面7.5m)	≤ 3.352	≤ 34.770
线路东侧约7m 处通州区张芝 山镇通海村xxx 家民房	1~2层尖顶, 高度3m~7m	线路东侧约7m		1层 (地面1.5m)	≤ 2.877	≤ 22.351
				2层 (地面4.5m)	≤ 3.012	≤ 27.465
线路东南侧约 27m处通州区 张芝山通海村 xxx民房	1-2层尖顶, 高度 4.5m~7.5m	线路东南侧约 27m		1层 (地面1.5m)	≤ 2.498	≤ 14.660
				2层 (地面4.5m)	≤ 2.568	≤ 17.110
线路东南侧约 24m处通州区 张芝山通海村 xxx民房旁	1-2层尖顶, 高度 4.5m~7.5m	线路东南侧约 24m	迁改 1000kV线 路,导线对 地高度 41.7m,同 塔双回架 设	1层 (地面1.5m)	≤ 2.498	≤ 14.660
				2层 (地面4.5m)	≤ 2.568	≤ 17.110
线路东南侧约 39m处通州区 张芝山通海村 xxx家民房	1-2层尖顶, 高度 4.5m~7.5m	线路东南侧约 39m		1层 (地面1.5m)	≤ 2.498	≤ 14.660
				2层 (地面4.5m)	≤ 2.568	≤ 17.110

6.1.3 交叉跨越和并行线路环境影响分析

6.1.3.1 并行走线环境影响分析

(1) 新建500kV线路与现有500kV线路并行线路

本项目新建南通新丰~东洲500kV线路与现有新丰~东洲/三官殿500kV路径并行走线,线路路径长约17km。线路自通启运河北平行于现状新丰-东洲/三官殿线路向东走线,于海界河附近跨越500kV东新/新官线,平行于现状500kV线路南侧走线至东洲变。根据设计资料,本项目新建500kV线路与500kV线路中心线距离约60m。本次采用类比监测及模式预测的方法分析。

500kV同塔双回线路并行时产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测计算结果见表6.24。

由表6.24可知,500kV同塔双回线路并行时,当导线对地高度为25m,线路经过居民住宅等建筑物时,地面1.5m、地面4.5m、地面7.5m等高度的工频电场强度最大值为2.887kV/m~3.352kV/m,小于公众曝露控制限值4kV/m,地面10.5m等高度的工频电场强度最大值为4.175kV/m,大于公众曝露控制限值

4kV/m，位于线路边导线内。

(2) 新建500kV线路与现有1000kV线路并行线路

本项目新建南通新丰~东洲500kV线路与1000kV迁改线路路径并行走线，线路路径长约20.6km。本段并行线路启自新官10#塔附近，平行于1000kV泰吴线及其迁改线路，至通启运河北本项目新建500kV线路转向西。根据设计资料，本项目新建500kV线路与1000kV线路中心线距离约80m。

6.1.3.2交叉跨越线路电磁环境影响分析

本项目拟建500kV线路从新丰500kV变电站出线间隔向北出线折向东北走线，在现有泰吴1000kV第#486~#487塔升高改造钻越1000kV线路，在钻越点1000kV线路导线最小对地高度为50.3m。新建500kV线路行至通启运河北，1000kV线路继续向北走线，需要在1000kV泰吴线472#~473#塔之间对其进行升高改造，新增一处钻越，在钻越点1000kV线路导线最小对地高度为41.7m。

本项目拟建500kV线路跨越北沿江高铁后，线路向东走线跨越现状新丰~东洲/三官殿500kV线路。本期新建500kV线路在新官10#塔进行换接，在新官69#塔、新官97#塔三处跨越现状新丰~东洲/三官殿线路。换接后对利旧段的2.6km进行换线。本项目建成后在跨越点处进行换接，投运后将不存在本项目线路跨越现状新丰~东洲/三官殿500kV线路。

本项目拟建500kV线路拟钻越现有1000kV同塔双回泰吴线、新丰~东洲/三官殿500kV线路，交叉跨越线路电磁环境影响采用类比监测方法进行分析。

①500kV同塔双回线路与现状500kV同塔双回线路交叉跨越

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输电线路交叉跨越500kV线路处的电磁环境影响进行分析评价。

类比测点位于500kV晋港5270/晋家5269双回线路#131~#132塔间跨越500kV兴斗5294/泰斗5293双回线路#159~#160塔处，跨越处500kV晋港5270/晋家5269双回线路高70.5m，500kV兴斗5294/泰斗5293双回线路高16.5m，与本项目交叉跨越处基本类似，具有可类比性。

类比监测的具体情况见表6.40，测点位置示意图见图6.32，类比监测结果见表6.41。

表 6.40 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°C~33°C，相对湿度 63%~68%。
监测工况	xxx
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，无其它建筑物遮挡；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

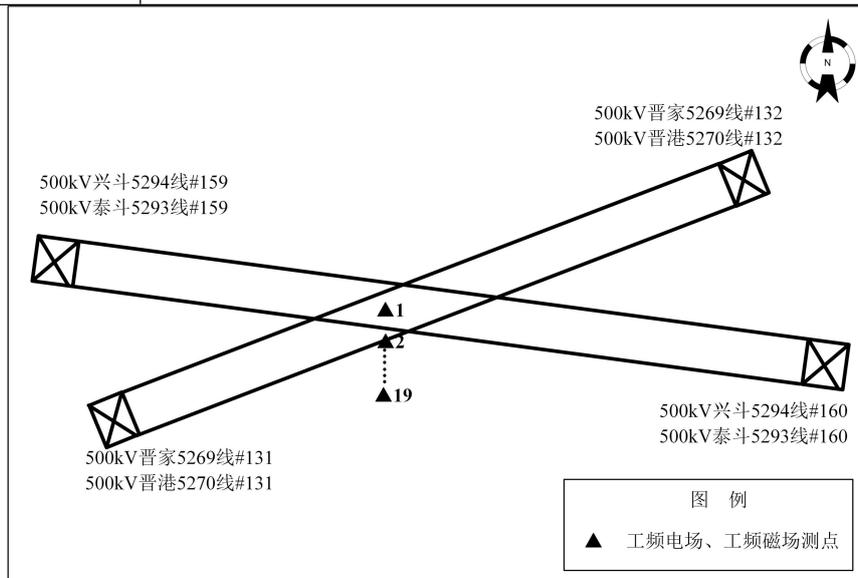


图 6.32 500kV 线路交叉跨越时监测点位布设

表 6.41 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 (μT)
1	500kV 兴斗 5294 线/泰斗 5293 线#159~#160(导线对地高度为 16.5m)与	0m	3824.8
2	500kV 晋港 5270 线/晋家 5269 线#131~#132(导线对地高度为 70.5m)交叉	2m	3991.0
3	跨越处交点连线对地投	4m	3862.1
4		6m	3684.0
5		8m	3181.5

6	影横截面上	10m	2775.9	5.039
7		12m	2258.0	4.439
8		14m	1890.1	3.907
9		16m	1525.7	3.463
10		18m	1255.0	3.118
11		20m	1067.0	2.830
12		25m	739.0	2.203
13		30m	546.0	1.747
14		35m	436.7	1.423
15		40m	280.3	1.165
16		45m	239.7	0.958
17		50m	228.0	0.810
18		55m	193.2	0.693
19		60m	56.3	0.499

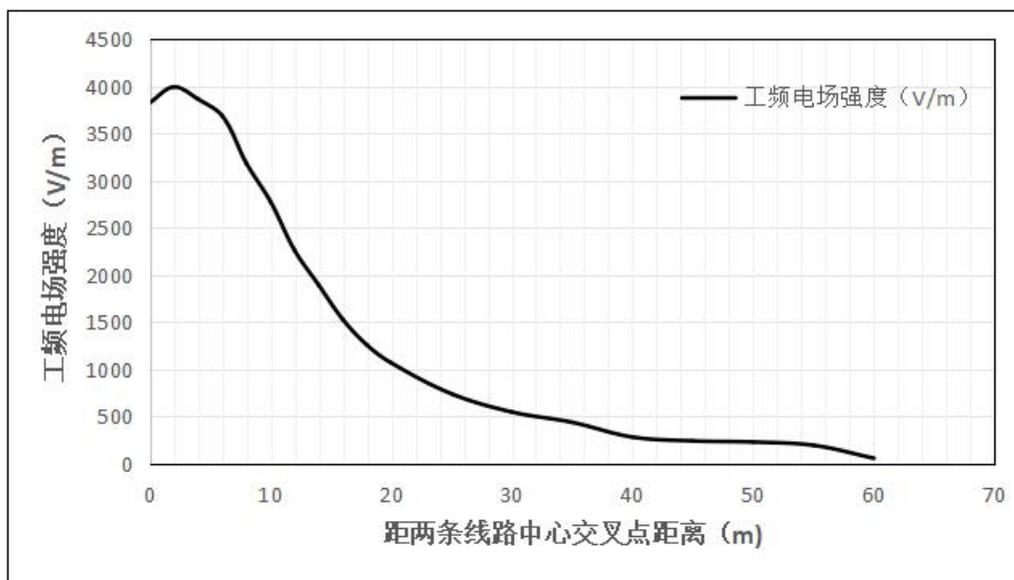


图 6.33 500kV 同塔双回线路与 500kV 同塔双回线路交叉跨越处
工频电场强度变化趋势图

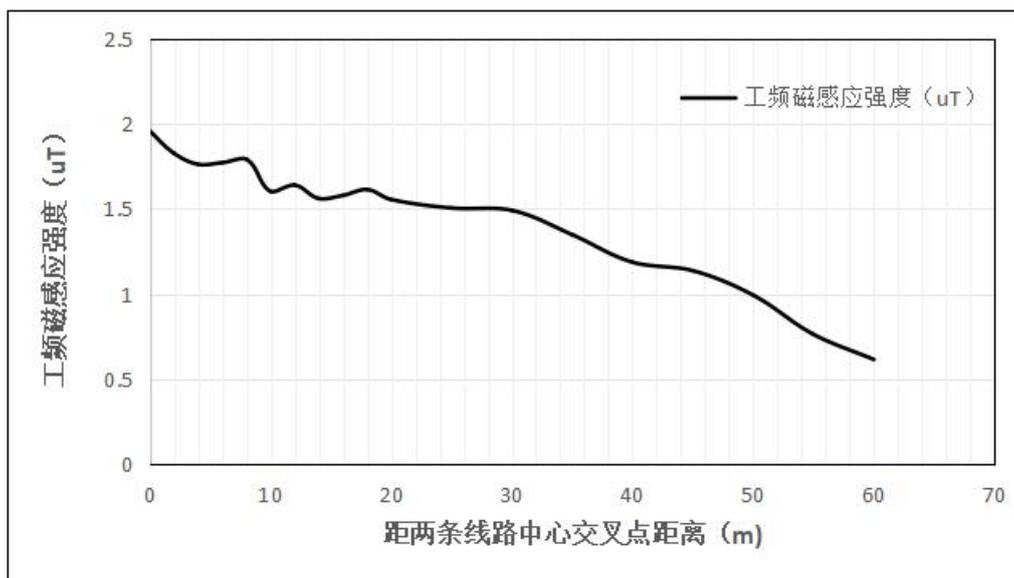


图6.34 500kV同塔双回线路与500kV同塔双回线路交叉跨越处
工频磁感应强度变化趋势图

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7.922 μ T，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。

②500kV同塔双回与1000kV同塔双回线路交叉跨越

本项目拟建500kV线路需要钻越升高改造1000kV线路，本期选择500kV定易I、II回线路（#006~#007塔）钻越1000kV定河I、II回线路（#005~#004塔），在交叉跨越处线路下设置监测断面。跨越处定易线高约16m，定河线高约73m。与本期有较好的类比性。

类比监测的具体情况见表6.42，测点位置示意图见图6.35，类比监测结果见表6.43。

表6.42 500kV同塔双回线路与1000kV同塔双回交叉跨越类比监测具体情况

项目	500kV定易I、II回007-006钻越1000kV定河I、II回005-004交叉跨越处
----	--

监测因子	工频电场、工频磁场
监测数据来源	《雄安 500 千伏输变电工程补充监测》，博环检(电磁电力)字(2021)第 36 号
监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)
监测单位	江苏博环检测技术有限公司
监测仪器	电磁场探头和读出装置 LF-04/SEM-600
监测时间	2021.11.12~14
监测期间天气状况	晴，温度 0℃~15℃，相对湿度 63%~73%。
监测布点	交叉跨越处交叉横截面上，周围平坦开阔，无其它建筑物遮挡；距离地面 1.5m 高度处，线路交叉中心地面投影点为测试原点，垂直于线路一侧方向进行监测，在最大值前后之间适当加密，按照 1m 间隔，20m 内测点间距 2m, 20m 外测点间距 5m, 测至边导线对地投影外 50m 处为止

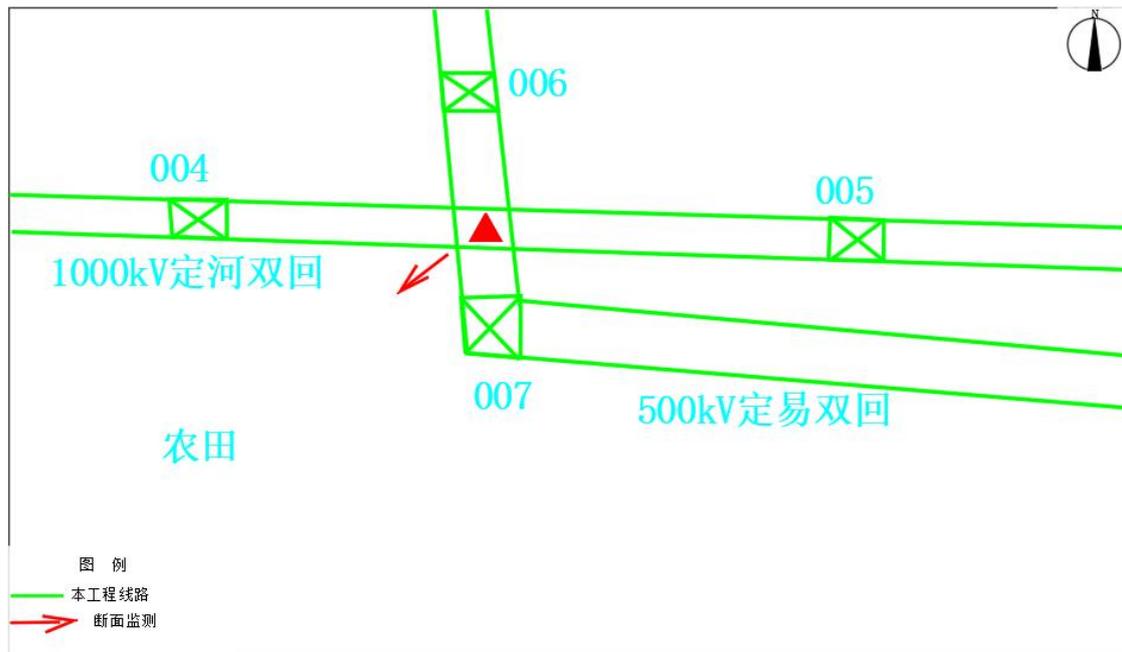


图 6.35 500kV 定易 I、II 回线路 007#~006# 钻越 1000kV 定河 I、II 回线路 005#~004# 监测示意图

表 6.43 500kV 同塔双回线路与 1000kV 同塔双回线路交叉跨越类比监测工频电场、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 (μT)
1	500kV 定易 I、II 回线路 007#~006# 塔之间钻越 1000kV 定河 I、II 回线路 005#~004# 塔	0m	6980
2		1m	7173
3		2m	7350
4		3m	7528

5		4m	7816	1.792
6		5m	8010	1.603
7		6m	8268	1.640
8		7m	8179	1.561
9		8m	8055	1.579
10		9m	7911	1.614
11		10m	7793	1.555
12		12m	6951	1.505
13		14m	6455	1.491
14		16m	5395	1.348
15		18m	4597	1.186
16		20m	4107	1.136
17		25m	3130	0.992
18		30m	2125	0.761
19		35m	1751	0.613
20		40m	1506	0.512
21		45m	1408	0.480
22		50m	1283	0.443
23		55m	1183	0.399
24		60m	1074	0.363
25		65m	933.9	0.336

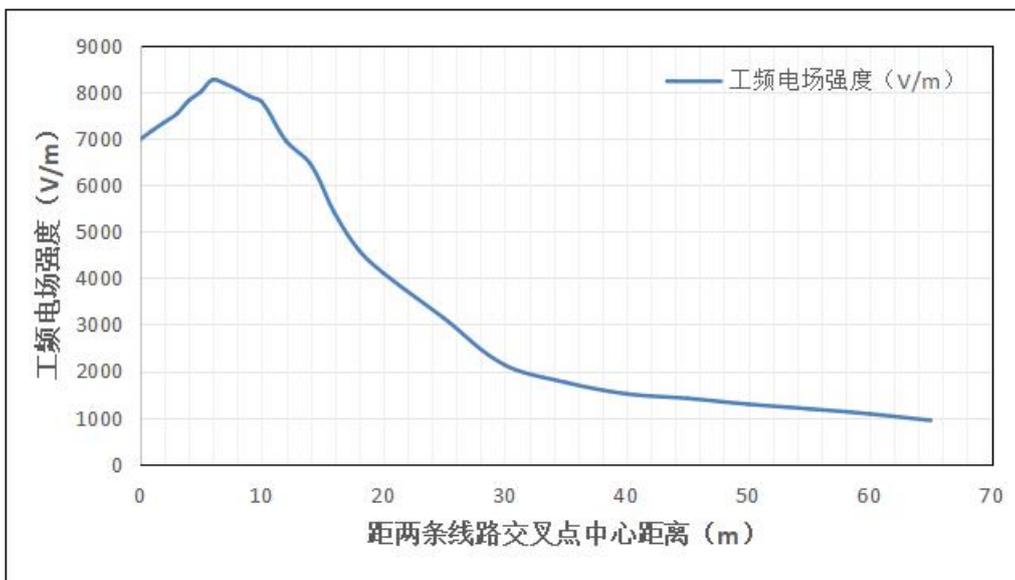


图 6.36 500kV 同塔双回线路与 1000kV 同塔双回线路交叉跨越处工频电场强度

变化趋势图

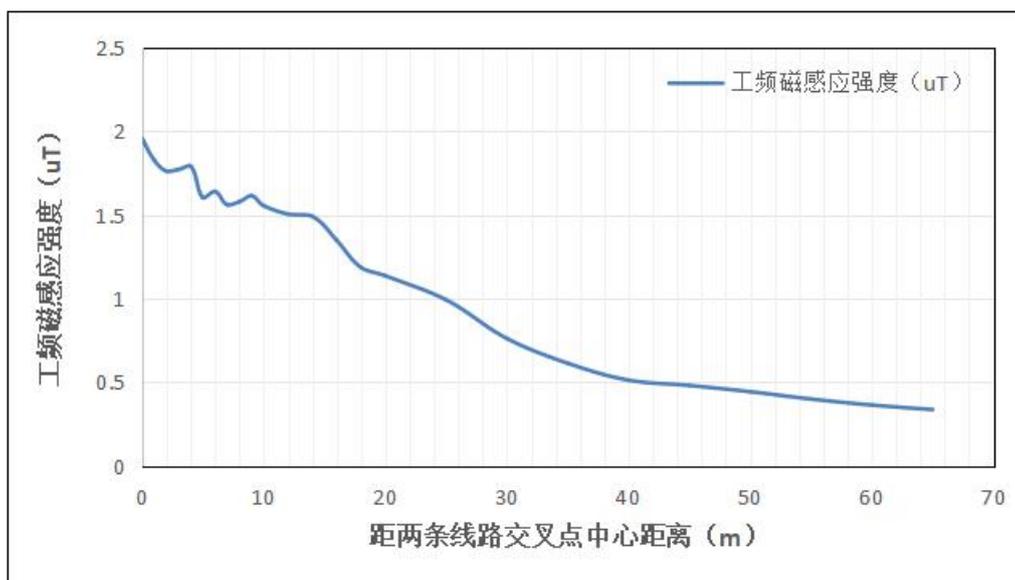


图6.37 500kV同塔双回线路与1000kV同塔双回线路交叉跨越处

工频磁感应强度变化趋势图

监测结果表明，500kV同塔双回线路与1000kV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8268V/m，工频磁感应强度最大值为1.792 μ T，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，随着与线路中心交叉点距离的增加，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同塔双回线路与现有1000kV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）10kV/m控制限值，并呈现与线路中心交叉点距离的增加，工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小的衰减趋势。

③交叉跨越预测分析

本期拟建500kV线路跨越现有500kV线路导线对地高度最低49m，根据拟建500kV线路预测结果及500kV交叉跨越线路类比监测结果分析，随着导线对地高度增高，线路运行产生工频电场强度越小，可以预计本期拟建500kV线路跨越现有500kV线路产生工频电场强度小于经过耕地、畜牧饲养地、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值10kV/m要求。根据设计要求，本项目拟建500kV线路在交叉跨越处建设完成后，本项目线路与现有新丰~东洲/三官殿500kV线路进行换接，运行后将不存在两条500kV同塔双回线路交叉跨越情况。根据现场调查，

在跨越处评价范围内没有居民住宅等建筑物，可以预计本期500kV交叉跨越对周围电磁敏感目标没有影响。

本项目拟建500kV同塔双回线路钻越现有1000kV线路，1000kV线路导线对地高度为41.7m~52m，电压等级高的导线对地高度较高，1000kV线路运行产生工频电场强度随高度衰减很快，对地面电磁环境影响主要来自500kV线路运行产生的工频电场、工频磁场。根据现有500kV线路钻越1000kV线路实际监测结果分析，可以预计本期拟建500kV线路钻越现有1000kV线路产生工频电场强度小于经过耕地、畜牧饲养地、道路等场所10kV/m控制限值。根据现场实际踏勘，本期拟建500kV线路钻越现有1000kV线路周围评价范围内没有居民住宅等建筑物，可以预计本项目500kV线路钻越现有1000kV线路对周围电磁敏感目标没有影响。

6.1.3 电磁环境影响评价结论

(1) 通过变电站类比分析，可以预计新丰 500kV 变电站出线间隔、东洲 500kV 变电站出线间隔等扩建项目运行在变电站扩建围墙外 5m、地面 1.5m 高度处产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于 4kV/m、100 μ T 控制限值。变电站出线间隔扩建等项目运行在电磁环境敏感目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度小于 4kV/m、100 μ T 控制限值。

(2) 通过模式预测分析，新建 500kV 同塔双回线路、1000kV 迁改线路等经过园地、道路等场所运行产生的工频电场强度均满足 10kV/m 控制限值。在新建 500kV 同塔双回线路、新建 500kV 线路与原有 1000kV 线路并行走线在边导线 5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度均小于 4kV/m、100 μ T 控制限值。

(3) 本期建设项目线路运行产生工频电场、工频磁场对变电站及线路周围的电磁环境敏感目标影响满足 4kV/m、100 μ T 控制限值。

6.2 声环境影响预测与评价

本建设项目采用同类规模已运行变电站的噪声实测资料和设备厂家的资料，对本期变电站声源设备运行产生的厂界环境噪声排放进行预测计算，分析变电站运行产生的厂界环境噪声排放对站址周围声环境的影响，并根据预测结果，提出切实可行的降噪措施，从噪声控制角度论证新丰 500kV 变电站、东洲 500kV 变电站间隔扩建的可行性及站区布置的合理性。

架空输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）

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

按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)要求,本次环评对新建 500kV 同塔线路、1000kV 泰吴线升高改造线路运行产生的电磁噪声进行类比分析。

6.2.1 线路噪声类比分析

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

本项目输电线路声环境影响采用类比监测的方法进行预测。

6.2.1.1 新建 500kV 同塔双回线路

(1) 类比对象

本次环评新建 500kV 线路运行噪声类比分析选取江苏省境内 500kV 茅斗 5265/斗南 5266 线。本期建设项目新建 500kV 线路与类比 500kV 线路可比性分析见表 6.44。

表 6.44 本期新建 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 (新建 500kV 线路)	500kV 茅斗 5265 线/斗南 5266 线 191#~192#塔间 (类比线路)	可比性分析
电压等级	500kV	500kV	电压等级是线路噪声类比分析最重要因素,本期线路电压等级与类比线路电压

项目	本项目同塔双回线路 (新建 500kV 线路)	500kV 茅斗 5265 线/斗南 5266 线 191#~192#塔间 (类比线路)	可比性分析
			等级一致, 类比线路选择具有可比性
架线方式	同塔双回	同塔双回	架线型式是线路噪声类比分析的主要因素, 本期线路与类比线路架设型式一致, 类比线路选择具有可比性
导线型号	4×JNRLH1/LB20A-630/45	4×JL/G1A-630/45	导线型号是线路噪声类比分析主要因素, 本期线路导线直径、分裂间距与类比线路一致, 分裂数是一致的, 类比线路选择具有可比性
排列方式	垂直排列、“V串”挂线	垂直排列、“I串”挂线	均采用垂直排列, 挂线方式不一致, 挂线方式只是对线路走廊宽度有影响, 类比线路选择具有可比性
导线截面	4×630mm ²	4×630mm ²	导线截面基本一致, 类比线路选择具有可比性
导线对地距离	21m、25m	21m	本项目新建线路导线对地距离与类比线路一致, 类比线路选择具有可比性
环境条件	现有线路周围有交通噪声影响	类比监测断面无其他声源影响	本项目新建线路沿线环境总体上与类比线路环境条件相似, 类比线路选择具有可比性
运行工况	500kV 线路: 额定电压为 500±500×1.05%kV、额定电流为 4564A/相	xxx	根据本项目可研设计资料线路额定电压为 500±500×1.05%、额定电流为 4564A; 类比线路实际电压为 512.17kV~513.50kV、运行电流为 793.79A~1231.68A, 本项目线路额定电压与类比线路运行电压基本一致, 线路的运行电压是影响线路电磁噪声重要因素, 类比线路选择具有可比性

由上表可知, 本项目新建 500kV 同塔双回输电线路与类比 500kV 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基本相似, 在导线对地距离及环境条件等方面具有相似性。因此, 选取 500kV 茅斗 5265/斗南 5266 线类比分析本项目线路运行产生噪声影响是可行的。

(2) 类比监测

类比监测情况见表 6.45。

表 6.45 本期新建 500kV 同塔双回线路运行噪声类比监测一览表

项目	500kV 茅斗 5265 线/斗南 5266 线
监测因子	监测因子噪声
检测数据来源	《江苏茅山~斗山 500kV 线路改造工程电磁环境和声环境现状检测》，(2017)苏核环监(综)字第 0059)
监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
监测单位	江苏核众环境监测技术有限公司
监测仪器	AWA6228 声级计，校准有效期：2017.10.16~2018.10.15
监测时间	2017 年 12 月 20 日
监测期间天气情况	晴，温度 0°C~11°C，风速 1.0m/s~1.7m/s，相对湿度 50%~60%RH
监测期间运行工况	xxx
监测布点	测点选在 500kV 斗南 5266 线#191~#192(茅斗)塔间导线弧垂最低处，噪声测量以线路走廊中心为起点，沿垂直于线路方向进行，间距 5m 布点，测至 60m

(3) 类比监测结果

线路运行噪声水平噪声类比监测结果见表 6.46 所示。

表 6.46 500kV 同塔双回线路噪声监测一览表

监测对象	测点编号	测点位置描述	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	
500kV 茅斗 5265/斗南 5266 线	1	500kV 茅斗 5265/斗南 5266 线#191~#192(茅斗)塔间弧垂最低位置横截面上，距杆塔中央连线对地投影(导线对地高度 21m)	0m	47.7	42.4
	2		5m	47.5	43.3
	3		10m	47.4	43.4
	4		15m	47.3	43.7
	5		20m	47.0	42.2
	6		25m	46.4	43.2
	7		30m	46.2	43.1
	8		35m	45.9	42.6
	9		40m	45.3	42.7
	10		45m	44.9	42.2
	11		50m	44.7	42.1
	12		55m	45.7	42.6
	13		60m	46.8	42.7

根据表 6.46 监测结果分析，500kV 同塔双回线路断面测点处噪声监测值昼间为 44.7dB(A)~47.7dB(A)、夜间为 42.1dB(A)~43.7dB(A)，噪声的最大值出现线路走廊中心地面投影处，并随着距边导线的距离越远而逐渐减小。噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明是主要受背景噪声影响。

(4) 类比分析评价结论

通过已运行 500kV 线路噪声类比监测分析，可以预计本项目新建 500kV 同塔双回正常运行时对线路周围声环境影响很小，满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 中相应声功能区标准。

6.2.1.2 迁改1000kV线路预测

(1) 特高压交流输电线路噪声影响特性

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

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

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

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

(2) 预测参数及模式

① 预测参数

本项目输电线路采用同塔双回路架设,导线为“V”型串挂线,逆相序垂直排列,ABC-CBA,采用8分裂,分裂间距400mm。本次预测选择水平相间距最宽、声环境影响最不利的直线塔,即SZKV322型塔。具体输电线路的计算塔型(典型塔型)及导线的有关参数见表6.47。

② 模式预测

本项目线路的噪声影响采用美国BPA(联邦水电局)的预测公式,该预测公式根据不同的电压等级、分裂方式的实际试验线路上长期实测数据推导而

来, 并利用这些预测公式的结果与其它输电线路的实测结果作了比较, 比较结果说明, 预测值与实测值之间的绝对误差绝大多数在1dB之内。因此, 认为该公式具有较好的代表性和准确性。

美国BPA推荐的高压输电线路的可听噪声的预测公式如下:

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

式中: SLA — A 计权声级 (雨天时);

R_i —测点至被测 i 相导线的距离 (m);

Z —相数;

$PWL(i)$ — i 相导线的声功率级, $PWL(i)$ 按下式计算:

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

式中: E —导线的表面梯度 (kV/cm);

deq —为导线等效半径, 按下式计算:

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

式中: n —为导线分裂数, d 为次导线直径 (mm)。

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

(3) 模式预测结果

本项目线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所导线对地高度 21m; 经过电磁环境敏感目标区域, 导线对地高度 25m、35m 时, 离地面 1.2m 高处的噪声预测结果见表 6.48。

表 6.48 本项目 1000kV 线路同塔双回路噪声贡献值预测结果

至线路中心距离 (m)	等效声级 (dB(A))		
	最低线高 21m	最低线高 25m	最低线高 35m
0	37.04	36.35	34.16
1	37.04	36.35	34.16
2	37.04	36.35	34.16
3	37.04	36.35	34.16
4	37.05	36.35	34.15
5	37.05	36.34	34.15
6	37.05	36.34	34.14
7	37.05	36.34	34.14

8	37.06	36.33	34.13
9	37.06	36.33	34.12
10	37.06	36.32	34.11
11	37.05	36.31	34.10
12	37.05	36.30	34.09
13	37.04	36.29	34.07
14 (边导线下)	37.03	36.27	34.06
15	37.02	36.26	34.05
16	37.00	36.24	34.03
17	36.98	36.22	34.01
18	36.96	36.19	33.99
19	36.93	36.16	33.97
20	36.89	36.13	33.95
21 (边导线外 7m)	36.85	36.10	33.93
22	36.81	36.06	33.91
23	36.76	36.02	33.89
24	36.71	35.98	33.86
25	36.65	35.93	33.84
26	36.59	35.89	33.81
27	36.53	35.84	33.78
28	36.47	35.79	33.75
29	36.40	35.73	33.72
30	36.33	35.68	33.69
31	36.26	35.62	33.66
32	36.19	35.56	33.63
33	36.12	35.50	33.6
34 (边导线外 20m)	36.04	35.44	33.56
35	35.97	35.38	33.53
36	35.90	35.32	33.5
37	35.82	35.26	33.46
38	35.75	35.19	33.42
39	35.67	35.13	33.39
40	35.60	35.07	33.35
41	35.52	35.00	33.31
42	35.45	34.94	33.27
43	35.37	34.87	33.23
44 (边导线外 30m)	35.30	34.81	33.19
45	35.23	34.75	33.15
46	35.15	34.68	33.11
47	35.08	34.62	33.07
48	35.01	34.55	33.03
49	34.94	34.49	32.99
50	34.87	34.43	32.95

51	34.80	34.36	32.91
52	34.73	34.30	32.87
53	34.66	34.24	32.83
54 (边导线外 40m)	34.59	34.18	32.78
55	34.52	34.12	32.74
56	34.46	34.05	32.7
57	34.39	33.99	32.66
58	34.32	33.93	32.62
59	34.26	33.87	32.57
60	34.19	33.81	32.53
61	34.13	33.75	32.49
62	34.06	33.69	32.45
63	34.00	33.64	32.4
64 (边导线外 50m)	33.94	33.58	32.36

(4) 模式预测结果分析

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

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

6.2.1.3 声环境保护目标处声环境影响预测

噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明是主要受背景噪声影响。由于受到背景噪声影响很大，很难准确扣除环境背景值得出线路运行噪声贡献值，本项目线路运行产生噪声影响采用比较保守方法预测线路噪声对线路周围声环境保护目标影响。

根据声环境影响理论预测结果，线高增加贡献值降低，本次选取最低线高 21m 的线路声环境贡献值叠加现状监测值，来计算本项目输电线路声环境保护目标处的声环境预测值。本项目输电线路沿线声环境保护目标处预测值见表 6.49。

根据表 6.49，本期 1000kV 输电线路运行后，声环境保护目标处的声环境能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准要求。

6.2.2 变电站噪声预测与评价

6.2.2.1 本期变电站间隔扩建声源分析

本期变电站间隔扩建运行噪声源主要来自于低压电抗器声源设备,本期变电站设备声源见表 6.50、表 6.51。

表 6.50 本期新丰 500kV 变电站间隔扩建设备声源调查表

序号	声源设备	型号	空间相对位置			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	(声压级/距声源距离)/dB(A)	声功率级/dB(A)		
1	#5电抗器(本期)	-	215	25	2.5	65/dB(A) /1m	89.9dB(A)		24h
2	#6电抗器(本期)	-	215	33.5	2.5	65/dB(A) /1m	89.9dB(A)		24h

备注:以新丰 500kV 变电站西南角为计算坐标原点(0, 0, 0),沿新丰 500kV 变电站南侧厂界方向为 X 轴,沿新丰 500kV 变电站西侧厂界方向为 Y 轴。空间相对位置坐标(Z)为设备中心坐标。

表 6.51 本期东洲 500kV 变电站间隔扩建设备声源调查表

序号	声源设备	型号	空间相对位置			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	(声压级/距声源距离)/dB(A)	声功率级/dB(A)		
1	#5电抗器(远景)	-	122	156	2.5	65/dB(A) /1m	89.9dB(A)		24h
2	#6电抗器(远景)	-	122	143	2.5	65/dB(A) /1m	89.9dB(A)		24h

备注:以东洲 500kV 变电站西南角为计算坐标原点(0, 0, 0),沿东洲 500kV 变电站南侧厂界方向为 X 轴,沿东洲 500kV 变电站西侧厂界方向为 Y 轴。空间相对位置坐标(Z)为设备中心坐标。

6.2.2.2 变电站运行噪声预测模式

噪声从声源传播到受声点,受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响,声级产生衰减。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021),评价步骤为:

(1) 建立坐标系,确定各声源坐标和预测点坐标,并根据声源性质以及预测点与声源之间的距离等情况,把声源简化成点声源、线声源、或者面声源。

(2) 根据已获得的声源源强的数据和各声源到预测点的声波传播等条件资料,计算出噪声从各声源传播到预测点的声衰减量,由此计算各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级。

(3) 模式基本计算公式

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

在环境影响评价中,应根据声源声功率级或靠近声源某一参考位置处的已知声级(如实测得到的)、户外声传播衰减,计算距离声源较远处的预测点的声级。

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}) \quad (1)$$

上式中:

$L_p(r)$ ——距声源(r)处的 A 声级, dB。

$L_p(r_0)$ ——参考位置(r_0)处的 A 声级, dB。

A_{div} ——声源几何发散引起的 A 声级衰减量, dB。

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量, dB。

A_{bar} ——声屏障引起的 A 声级衰减量, dB。

A_{gr} ——地面效应引起的 A 声级衰减量, dB。

A_{misc} ——其他多方面效应引起的 A 声级衰减量, dB; 本工程变电站内无其他工业或房屋建筑群, 该值忽略不计。

①几何发散衰减(A_{div})

本项目的点声源的几何发散衰减计算公式:

$$A_{div} = 20 \lg(r / r_0) \quad (2)$$

②屏障引起的衰减(A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物, 如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用, 从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中, 可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。本项目声屏障有 500kV 继电器室、220kV 继电器室、主控楼、防火墙和围墙, 隔声量见表 6.43。

③大气吸收引起的衰减(A_{atm})

大气吸收主要受到环境温度、湿度影响较大, 不确定因素较多。由于本项目变电站声源离变电站厂界距离较近, 受到周围环境影响不大, 大气吸收引起的衰减可以忽略不计, A_{atm} 取 0。

④地面效应衰减(A_{gr})

根据变电站基础施工平面图分析, 本项目变电站场地内基本是坚实地面, 地面效应衰减可以忽略不计, A_{gr} 取 0。

⑤其它多方面原因引起的衰减(A_{misc})

在声环境影响评价中，一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正，其它多方面原因引起的衰减可以忽略不计， A_{misc} 取 0。

考虑到声环境传播衰减受到外界环境影响的不确定性，环境影响评价采用保守预测，在声环境影响评价中，变电站厂界环境噪声排放预测中考虑几何发散衰减、屏障引起的衰减屏蔽。

⑥对某一受声点受多个声源影响时，有：

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{L_{A_i}/10} \right] \quad (3)$$

上式中：

L_p ——为几个声源在受声点的噪声叠加，dB。

L_A ——为单个声源在受声点的 A 声级，dB。

表 6.52 变电站站内建筑物隔声量一览表

变电站建筑物	建筑物高度	隔声量 (dB(A))
500kV、220kV 继电器室	5m	10~12
主控制楼	9m	14~15
防火墙	8.5m	7~8
围墙	2.5m	2~3

6.2.2.3 变电站运行期噪声预测结果及分析

(1) 厂界环境噪声排放预测结果

新丰 500kV 变电站间隔扩建按本期规模投运后产生的厂界环境噪声排放计算结果见表 6.53，东洲 500kV 变电站间隔扩建按本期规模投运后产生的厂界环境噪声排放计算结果见表 6.54。

表 6.53 新丰 500kV 变电站间隔扩建按本期规模投运后厂界环境噪声排放预测结果

测点位置	时段	标准	厂界环境声排放现状值	本期厂界环境噪声排放贡献值	厂界环境噪声排放预测值	预测值超标量
新丰 500kV 变电站新丰 2 间隔扩建围墙外 1m 处	昼间	60	43	≤47.5	48.8	—
	夜间	50	42		48.6	—
新丰 500kV 变电站新丰 3 间隔扩建围墙外 1m 处	昼间	60	42	≤47.2	48.3	—
	夜间	50	41		48.1	—

表 6.54 东洲 500kV 变电站间隔扩建按本期规模投运后厂界环境噪声排放预测结果

测点位置	时段	标准	厂界环境噪声排放现状值	本期厂界环境噪声排放贡献值	厂界环境噪声排放预测值	预测值超标量
东洲 500kV 变电站东侧 1	昼间	60	44	≤38.5	45.1	—
	夜间	50	41		42.9	—
东洲 500kV 变电站东侧 2	昼间	60	46	≤40.2	47.0	—
	夜间	50	44		45.5	—
东洲 500kV 变电站东侧 3	昼间	60	43	≤38.8	44.4	—
	夜间	50	40		42.5	—
东洲 500kV 变电站南侧 1	昼间	60	42	≤37.2	43.2	—
	夜间	50	41		42.5	—
东洲 500kV 变电站南侧 2	昼间	60	43	≤36.8	43.9	—
	夜间	50	45		45.6	—
东洲 500kV 变电站西侧 1	昼间	60	42	≤36.9	43.2	—
	夜间	50	45		45.6	—
东洲 500kV 变电站西侧 2	昼间	60	43	≤35.6	43.7	—
	夜间	50	42		42.9	—
东洲 500kV 变电站西侧 3	昼间	60	43	≤36.4	43.9	—
	夜间	50	39		43.1	—
东洲 500kV 变电站西侧 4	昼间	60	42	≤35.4	42.9	—
	夜间	50	39		40.6	—
东洲 500kV 变电站西侧 5	昼间	60	40	≤37.8	42.0	—
	夜间	50	37		40.4	—
东洲 500kV 变电站北侧 1	昼间	60	38	≤35.1	39.8	—
	夜间	50	37		39.2	—
东洲 500kV 变电站北侧 2	昼间	60	40	≤35.4	41.3	—
	夜间	50	39		40.6	—

注：监测点位有声环境保护目标，预测接收高度按 3.0m（高出围墙 0.5m）。

由表 6.53 可见，本期新丰 500kV 变电站间隔扩建按本期规模投运后厂界环境噪声排放预测结果昼间为 35.1dB(A)~58.2dB(A)，厂界环境噪声排放贡献值与厂界环境噪声排放现状值叠加后昼间为 48.3dB(A)~48.8dB(A)，夜间为 48.1dB(A)~48.6dB(A)。由表 6.54 可见，本期东洲 500kV 变电站间隔扩建按本期规模投运后厂界环境噪声排放预测结果昼间为 35.1dB(A)~40.2dB(A)，厂界环境噪声排放贡献值与厂界环境噪声排放现状值叠加后昼间为 39.8dB(A)~47.0dB(A)，夜间为 39.2dB(A)~45.6dB(A)。厂界环境噪声排放预测值昼间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

（2）变电站噪声对周围声环境保护目标影响

经模式计算，确定东洲 500kV 变电站间隔扩建投运后噪声对各声环境保护目标的预测值，预测评价以变电站周围 200m 范围内的声环境保护目标为主。

经模式预测分析，本期 500kV 变电站间隔扩建投运后运行噪声对站址周围声环境保护目标的贡献值与声环境保护目标噪声现状值叠加后噪声预测值昼间、

夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

6.2.3 声环境影响自查表

本项目声环境影响评价自查情况见表 6.34。

表 6.34 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级☉		二级☉		三级☉	
	评价范围	200m☉		大于 200m☉		小于 200m☉	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☉		最大 A 声级☉		计权等效连续感觉噪声级☉	
评价标准	评价标准	国家标准☉		地方标准☉		国外标准☉	
现状评价	环境功能区	0 类区☉	1 类区☉	2 类区☉	3 类区☉	4a 类区☉	4b 类区☉
	评价年度	初期☉		近期☉	中期☉		远期☉
	现状调查方法	现场实测☉		现场实测加模型计算法☉			收集资料☉
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测☉		已有资料☉		研究成果☉	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☉			其他☉		
	预测范围	200m☉		大于 200m☉		小于 200m☉	
	预测因子	等效连续 A 声级☉		最大 A 声级☉		计权等效连续感觉噪声级☉	
	厂界噪声贡献值	昼间达标☉			夜间局部区域不达标☉		
	声环境保护目标处噪声值	达标☉			不达标☉		
环境监测计划	排放监测	厂界监测☉ 固定位置监测☉ 自动监测☉ 手动监测☉ 无监测☉					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（昼间、夜间等效声级，Leq, dB (A)）		监测点位数（12）		无监测☉	
评价结论	环境影响	可行☉			不可行☉		

6.3 地表水环境影响评价

新丰 500kV 变电站在正常情况下无生产废水，变电站内的废水主要来源于工作人员产生的生活污水。新丰 500kV 变电站实行三班制，工作人员约 5 人/班，本期不新增工作人员。现有工作人员每天产生生活污水量约 0.9m³/d。生活污水主要来源于主控制楼，主要污染物为 COD、SS、氨氮等。

新丰 500kV 变电站站区已实施雨污分流，站内设置有化粪池 2 座，生活污水经现有化粪池处理后，定期清理，不外排。本期扩建工程不新增工作人员，不新增生活污水。因此，本期新丰 500kV 变电站间隔扩建工程对变电站周围水环境没有影响。

东洲 500kV 变电站已实施雨污分流，雨水通过雨水集中处理系统排至雨水管网，污水主要为变电站内工作人员产生的生活污水，变电站将实行三班制，工作人员 2 人/班，每天产生生活污水量 0.3m³，生活污水主要来源于主控制楼，主要污染物为 COD、SS、氨氮等。站内已设置了 1 座埋地式污水处理装置，生活污水经处理后用于站区绿化，不外排。本期扩建工程不新增工作人员，不新增生活污水。因此，本期东洲 500kV 变电站间隔扩建工程对变电站周围水环境没有影响。

本项目线路运行不产生生产废水，对线路周围水环境没有影响。

6.4 固体废物环境影响分析

(1) 变电站

本项目运行期主要固体废物为变电站运行管理人员产生的生活垃圾、废铅蓄电池和废变压器油。

① 生活垃圾

站内设有垃圾分类收集箱，生活垃圾经分类收集后送至站外垃圾转运站，由当地环卫部门定期清理处置，不会对当地环境产生影响。本项目变电站出线间隔扩建项目不新增运行人员，不新增生活垃圾产生量。

② 废铅蓄电池

变电站直流系统设有铅蓄电池，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废弃的铅蓄电池。按照《国家危险废物名录》（2021 年版）废弃的铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31。废铅蓄电池作为危险废物，由国网江苏省电力有限公司南通供电分公司统一收集至中天路危废暂存仓暂存，交由有资质的单位回收处理。

③ 废变压器油

变电站内变压器、高压电抗器、低压电抗器等正常运行工况条件下，无废变压器油产生，设备维护等过程中可能产生废变压器油等。按照《国家危险废物名录》（2021 年版）废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08。废变压器油作为危险废物，由国网江苏省电力有限公司南通供电分公司交由有资质的单位回收处理。

国网江苏省电力有限公司南通供电分公司已按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置了中天路危废暂存仓，按照《江苏省危险废物

全生命周期监控系统》等管理规定，制定危险废物管理计划、建立危险废物管理台账，并在全生命周期系统中实时申报危险废物的产生、贮存、转移等相关信息，实施对危险废物的规范化管理。

采取上述措施后，变电站正常运行时固体废物对周围环境影响较小。

(2) 线路

新建 500kV 线路、1000kV 迁改线路运行无固体废物产生，线路运行对周围环境没有影响。

6.5 生态影响分析

建设项目运行后，临时施工场地及时进行植被恢复，对周围生态造成的影响基本得到消除。运行期可能造成的生态影响主要有以下几个方面：永久占地带来的影响；变电站、线路维护人员定期巡视，利用临时便道，会造成对周围生态影响。

建设项目永久占地主要为线路塔基占地。本项目周围已建有线路，现有景观已经存在。因此，本项目建设不会造成对周围景观格局影响。

根据超高压输电线路建设项目产生的噪声及工频电场、工频磁场对周边环境的影响研究，按照标准限值控制线路运行噪声，一般不会对周围声环境产生不利影响。工频电场、工频磁场对人和动物有确定影响的阈值远低于公众曝露控制限值。因此，本项目运行后产生的噪声及工频电场、工频磁场对人和动物的基本没有影响。

建设项目运行后，变电站及线路运维人员需要定期进行巡视及检查，利用现有道路，因此，本项目运行后对周围生态不会产生影响。

6.6 环境风险评价

6.6.1 环境风险识别

电抗器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有一定量的电抗器油。当其注入电气设备后，不用更新，使用寿命与设备同步。电抗器使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对人身、环境的危害。但在电抗器发生事故并失控时，发生事故的电抗器等矿物油，属于危险废物，有可能造成泄漏，污染环境。

本项目建设可能发生环境风险的为电抗器设备事故及检修期间油泄漏产生

的环境风险，此项为非常规污染源，且发生几率较小。电抗器油的主要成分是烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等化合物，为浅黄色透明液体，相对密度 0.895，凝固点 $<-45^{\circ}\text{C}$ ，闪点 $\geq 135^{\circ}\text{C}$ ，不属 HJ/T169-2004 附录 A.1 中有毒、易燃、易爆物质。

根据《国家危险废物名录》（部令第 39 号），电抗器等冷却油为矿物油，因其而产生的沉积物、油泥属危险废物。为避免可能发生的因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，进入事故油池中的电抗器油应进行处理，废油、事故油污水立即委托有资质单位回收处理，不外排。

6.6.2 环境风险分析

变电站的环境风险主要来自变电站发生事故时变压器油、电抗器油、电容器油及含油污水泄漏产生的环境污染。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50299-2019）中 6.7.8 相关要求，“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置”。

新丰变#5 主变单相变压器油重均为 48.9t（密度约 $0.895\text{t}/\text{m}^3$ ），#6 主变单相变压器油重均为 64t（密度约 $0.895\text{t}/\text{m}^3$ ）；在建#4 主变单相变压器油重约为 70t，体积约 78.2m^3 。新丰 500kV 变电站为户外型布置，事故时排出的油经事故油坑排入事故油池，本项目主变下方事故油坑容积约为 $40\text{m}^3 > 15.6\text{m}^3 (78.2\text{m}^3 \times 20\%)$ ，因此本项目各主变下方事故油坑容积满足主变油量 20%的要求。站区现有 1 座事故油池（满足防渗和防漏要求），有效容积为 $80\text{m}^3 > 78.2\text{m}^3$ ，满足单台主变油量（最大）100%要求，设有油水分离装置，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中 6.7.8 相关要求。本项目建设低压电抗器涉及事故油坑，通过排油管道排入主变处事故油池。

东洲变电站设置事故油池 2 座，高压电抗器处事故油池有效容积为 20m^3 和 500kV 主变处事故油池有效容积为 60m^3 。原有事故油池有效容积满足《变电站建筑结构设计技术规程》（DL/T5457-2012）第 10.3.3 条，“事故油池的有效容积满足贮存最大一台主变油量的 60%需要”，但不满足《火力发电厂与变电站设

计防火标准》（GB50229-2019）规定的贮存单相变压器最大油量的 100%要求。本期新建低压电抗器依托 500kV 主变处事故油池有效容积满足贮存低压电抗器发生事故最大排油量 100%要求。

变电站运行期正常情况下，电抗器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及事故油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，事故油回收处理，事故油污水交由有资质的单位回收处理，不外排。事故油坑及事故油池为全现浇钢筋混凝土结构，进行了严格的防渗、防腐处理，混凝土等级 C25，混凝土垫层 C15，池体采用抗渗等级不低于 P6 的抗渗混凝土，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。因此，本项目运行后的环境风险可控。

6.6.3 环境风险应急预案

为进一步保护环境，建设单位需针对变电站的电气设备、事故油及废旧蓄电池等可能发生事故，建立相应的事故应急管理部门，并制定相应的环境风险应急预案，风险发生时能紧急应对，及时进行救援和减少环境影响。

（1）应急救援的组织

建设单位成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，各成员职责明确，各负其责。指挥中心有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号进入指挥中心。建设单位明确了指挥中心、抢救中心的负责人和所有人员在应急期间的职责；应急期间起特殊作用人员（安全员、急救人员等）的职责、权限和义务，与外部应急机构的联系（消防部门、医院等），重要记录和设备的保护，应急期间的必要信息沟通等。

（2）编制应急预案

建设单位应制定风险应急预案，应急救援预案的内容主要包括发生火灾事故的预案、发生自然灾害时的预案、生产控制系统发生故障时的预案等。

应急预案主要编制内容及框架见表 6.38。

表 6.38 应急预案主要内容表

序号	项目	预案内容及要求
1	应急计划区	危险目标：主变区、配电装置区 保护目标：主控楼
2	应急组织机构	站区：负责全厂指挥、事故控制和善后救援 地区：对影响区全面指挥、救援疏散
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级响应程序及条件
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域； 清除污染措施：清除污染设备及配置
8	应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施； 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
9	培训计划	人员培训；应急预案演练
10	公众教育和信息	对变电站邻近地区开展公众教育、发布有关信息

(3) 主变压器、低压电抗器及低压电容器油泄漏应急措施

①组织领导

领导机构：建设单位运行管理相关部门负责变压器油、低压电抗器及低压电容器泄漏处理问题，明确责任归属。

责任人：建设单位分管领导、站长、站内值班组长、值班巡视人员。

②事故应急措施

●发生带有设备油泄漏事故时，值班巡视人员应立即报告值班组长，并逐级报告站长、建设单位分管领导，采取必要防护措施，避免发生火灾、爆炸等事故。

●检查设备油储存设施，确保泄漏的设备油储存在事故油坑、排油槽及事故油池中，并及时联系有资质单位处理处置。

●对事故现场进行勘察，对事故性质、应急措施及事故后果等进行评估。

●对事故现场与邻近区域进行防火区控制，对受事故油污染的设备进行清除。

●应急状态终止，对事故现场善后处理，邻近区域解除事故警戒及采取善后恢复措施，恢复设备运行。

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

本项目环境影响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，以保证本项目建设符合国家环境保护法律法规、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 站址及线路路径选择

本项目变电站站址前期选址已取得南通市规划部门的意见、本期变电站出线间隔扩建在原址预留场地建设，不新征土地，变电站出线间隔扩建满足当地发展规划要求；本项目新建线路选线时已取得了江苏南通苏锡通科技产业园区管理委员会、海门区自然资源和规划局的意见，线路路径走向不涉及环境敏感区，尽量避免及远离以居民住宅密集区域，减少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) 在设备定货时要求导线、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) 合理选择导线直径及导线分裂数，本项目 500kV 线路采用 4×JNRLH1/LB20A-630/45、大直径、4 分裂导线。

(3) 500kV 同塔双回线路导线尽量采用逆相序排列方式。

(4) 新建 500kV 同塔双回线路经过耕地、道路等场所时，导线对地高度不小于 21m；新建 500kV 同塔双回线路经过居民住宅等建筑物时，导线对地高度不小于 25m；迁改 1000kV 泰吴线路导线对地高度为 41.7m、51m。

(5) 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

(1) 在变电站设备招标时，对低压电抗器等高噪声设备提出声级值要求，低压电抗器 1m 处声压级不得超过 75dB(A)。

(2) 在低压电抗器两侧设置防火墙起到隔声效果，减轻设备噪声对周围声环境的影响。

(3) 新建 500kV 线路采用 4 分裂、大直径导线。

(4) 新建 500kV 同塔双回线路经过耕地、道路等场所时，导线对地高度不小于 21m；新建 500kV 同塔双回线路经过居民住宅等建筑物时，导线对地高度不小于 25m；迁改 1000kV 泰吴线路导线对地高度为 41.7m、51m。

7.1.1.4 生态保护措施

(1) 本项目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。

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。

(6) 施工过程中做到大气污染防治，做到围挡达标、道路硬化达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、运输车辆达标。

7.1.2.2 地表水环境保护措施

(1) 塔基基础浇注采用商砼，不在现场搅拌混凝土。

(2) 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。

(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，用于塔位位于河、塘的塔位。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。

(4) 变电站施工人员产生的少量生活污水利用出租屋现有污水处理设施进行处理、施工现场临时设置移动厕所处理生活污水，定期清运，不外排。线路施工人员可租赁附近房屋，利用现有污水处理设施及在施工现场临时设置移动厕所处理生活污水，不直接排入周围水体。

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) 合理安排施工时间，使施工活动主要集中在白天进行，避免夜间施工。如需要夜间施工时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《江苏省环境噪声污染防治条例》的规定，取得当地住房和城乡建设、生态环境主管部门或者南通市苏锡通园区、海门区人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民，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。

(4) 合理安排噪声设备施工时段，禁止线路夜间施工。

(5) 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) 本项目变电站间隔扩建，不新征占地，施工时产生堆土设置围挡，并定期洒水；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 生态保护措施

(1) 建设项目的实施将对项目建设区域的生态产生一定影响，对于可能出现的生态问题，应该采取积极的生态保护和恢复措施。按照生态恢复的原则，其优先次序应遵循“避让→减缓→补偿→重建”的顺序，能避让的尽量避让，对不能避让的情况则采取措施减缓，减缓不能生效的，就应有必要的补偿和重建方案。

(2) 本建设项目在可行性研究阶段, 结合当地自然生态、人文景观、城镇规划等的实际情况, 线路路径避开国家公园、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。

(3) 尽量减少对线路塔基处植被清除, 最大限度减轻对植被破坏, 降低生态影响。

(4) 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。

(5) 线路塔基开挖应保留表层土壤, 土石方回填利用。

(6) 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; 清除塔基地下 1m 基座, 产生废弃混凝土送至指定地方进行处理。

(7) 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。

(8) 施工结束后及时对新建塔基、施工临时场地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。

(9) 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。

本期在变电站施工现场设置沉砂池, 防止施工废水随意外排, 见图 7.1。线路基础采用灌注桩基础, 设置沉降池见图 7.2。典型生态保护措施示意图见图 7.3。

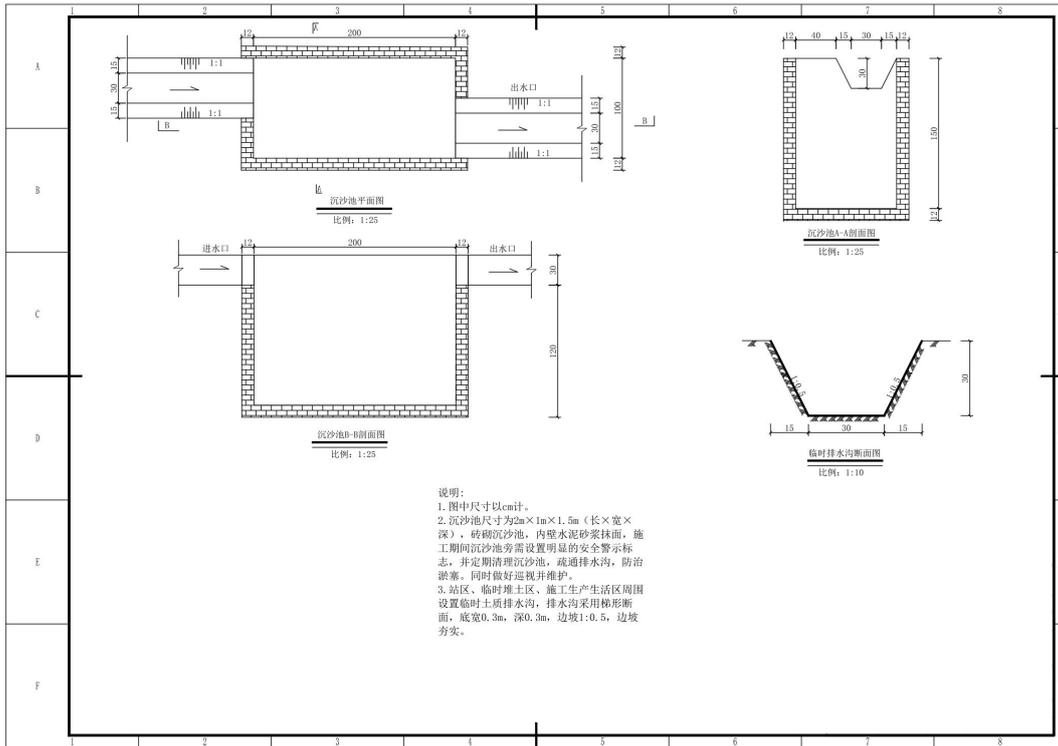


图 7.1 在变电站施工现场设置沉砂池示意图

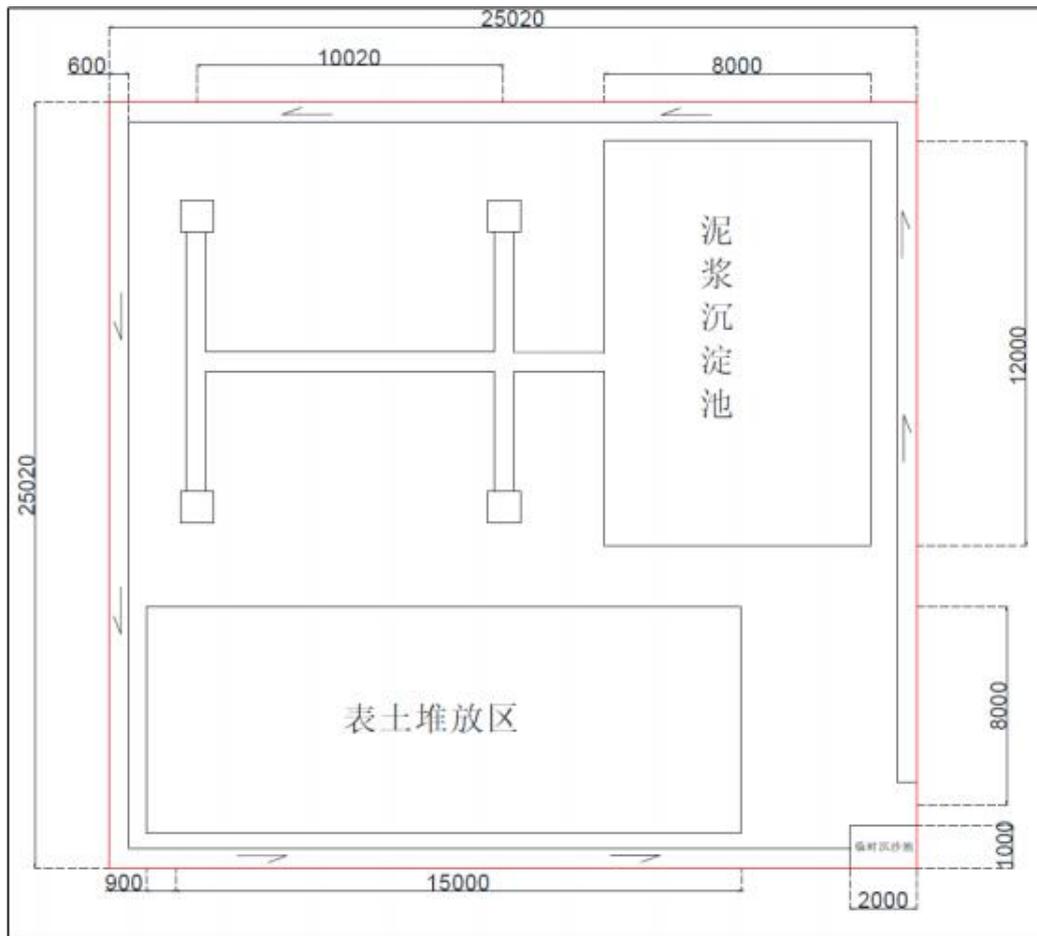


图 7.2 (a) 本项目施工区典型生态保护措施示意图

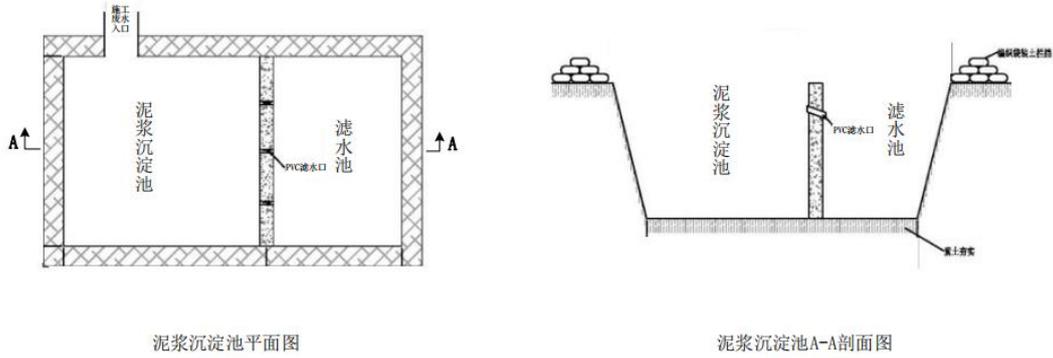


图 7.2 (b) 本项目线路施工泥浆沉淀池示意图

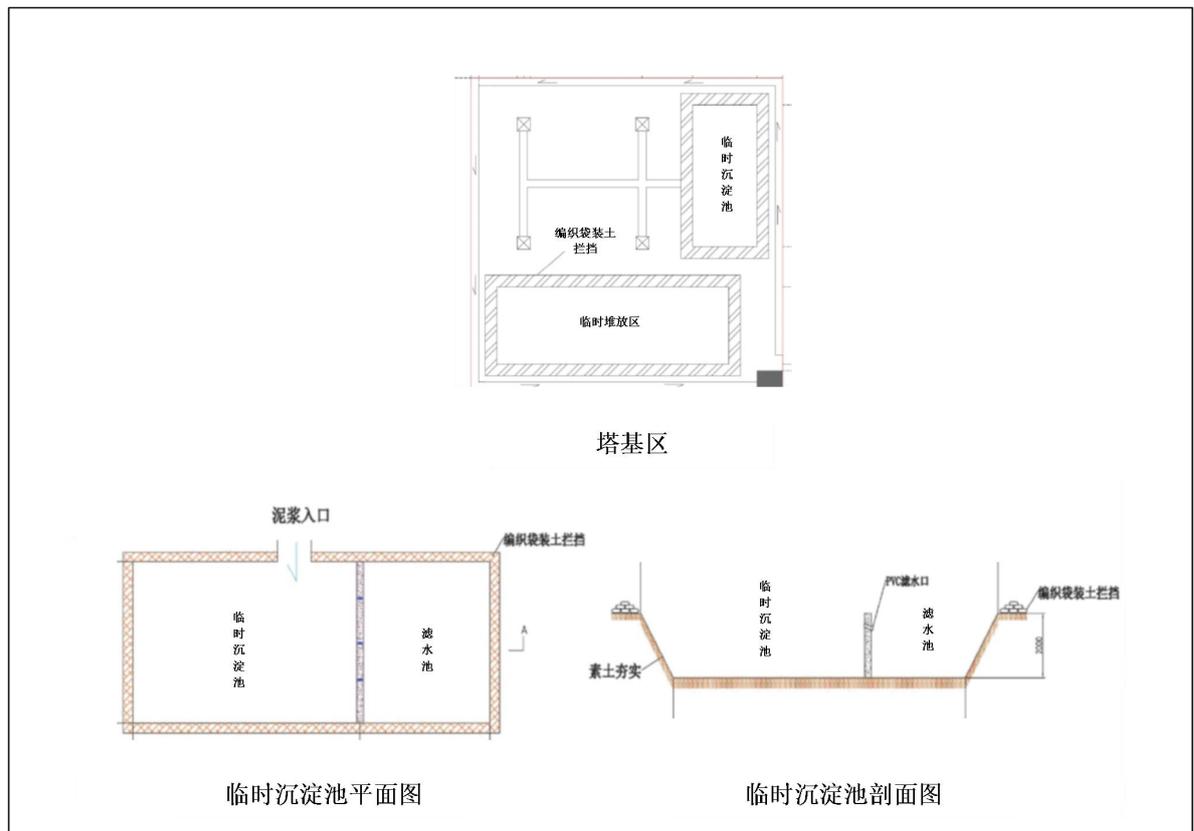


图 7.3 本项目角钢塔施工区典型生态保护措施示意图

7.1.3 运行阶段环境保护设施、措施

(1) 根据江苏省电力设计院有限公司提供设备厂家资料，低压电抗器设备噪声水平为 75dB (A)，尽量降低低压电抗器设备噪声水平，已确保变电站厂界环境噪声排放达标。

(2) 加强变电站周围、架空线路巡查和检查，做好变电站、线路沿线维护和运行管理，强化线路检修维护人员的生态保护意识教育，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。

(3) 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变电站、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。

(4) 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。

(5) 变电站低压电抗器下建有事故油坑并与事故油池相连,事故油池设置油水分离装置。变电工程运行过程中产生的电抗器油等矿物油进行回收处理。废油和事故油污水委托有资质单位集中处理,严禁随意丢弃。

东洲变电站设置事故油池 2 座,高压电抗器处事故油池有效容积为 20m³ 和 500kV 主变处事故油池有效容积为 60m³。原有事故油池有效容积满足《变电站建筑结构设计技术规程》(DL/T5457-2012)第 10.3.3 条,“事故油池的有效容积满足贮存最大一台主变油量的 60%需要”,但不满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)规定的贮存单相变压器最大油量的 100%要求。本期新建低压电抗器依托 500kV 主变处事故油池有效容积满足贮存低压电抗器发生事故最大排油量 100%要求。

(6) 低压电抗器油泄漏应急措施

① 组织领导

领导机构:建设单位运行管理相关部门负责变压器油、低压电抗器及低压电容器泄漏处理问题,明确责任归属。

责任人:建设单位分管领导、站长、站内值班组长、值班巡视人员。

② 事故应急措施

● 发生带有设备油泄漏事故时,值班巡视人员应立即报告值班组长,并逐级报告站长、建设单位分管领导,采取必要防护措施,避免发生火灾、爆炸等事故。

● 检查设备油储存设施,确保泄漏的设备油储存在事故油坑、排油槽及事故油池中,并及时联系有资质单位处理处置。

● 对事故现场进行勘察,对事故性质、应急措施及事故后果等进行评估。

● 对事故现场与邻近区域进行防火区控制,对受事故油污染的设备进行清除。

● 应急状态终止,对事故现场善后处理,邻近区域解除事故警戒及采取善后

恢复措施，恢复设备运行。

7.1.4 环保措施责任单位及完成期限

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

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

建设单位应确保在项目设计招标文件中明确要求设计单位落实环境影响报告书及相应批复文件中提出的环境保护设施、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线路运行期工频电场、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。

本项目输电线路通过优化路径、合理选材、提高线路导线加工工艺水平、控制导线对地高度等环境保护措施，尽量减小对沿线电磁环境、声环境和生态环境的影响。从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

本项目变电工程在前期设计中已经采取了严格的污染防治措施，投运后电磁

环境影响、声环境影响等均能符合国家环保标准要求，对周围环境影响很小。变电站产生的生活污水经现有化粪池处理后，定期清运，不排入周围环境，对周围水环境无影响，措施合理可行。从前面的环境影响预测分析来看，本项目所采取的污染防治措施技术先进，有效合理。

本项目拟采取的环保措施是根据项目的特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的。这些环境保护措施大部分是在已投产的 500kV 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。通过类比同类工程，这些环境保护措施均具备了可靠性和有效性。

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

7.3.2 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 xxx 万元，环保投资 xxx 万元，环保投资占总投资的 xxx%，环保投资估算详细情况见表 7.1。

表 7.1 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	噪声	本期低压电抗器之间设置防火墙	xxx	建设单位	建设单位自筹
施工阶段	地表水	施工场地设置移动式厕所处理生活污水，定期清运；施工现场设置沉清池，防止施工废水随意外排	xxx		
	大气	施工期运输车辆采取覆盖篷布，避免沿途撒漏，合理装卸、规范操作，易起尘作业面洒水作业	xxx		
	固体废物	施工现场需设置建筑垃圾、生活垃圾集中收集场所或分类集中运至附近固定的场所，禁止随地堆放，塔基清除	xxx		
	生态恢复	对线路路径经过地区，可以移植的林木尽量进行移植；表土剥离及覆土绿化；对部分砍伐的林木、灌木按照“伐一补一”的原则进行补偿；变电站站区内绿化，施工结束后场地恢复。	xxx		

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
	施工监理	对主体工程施工工艺全过程进行监理、对环保设施、环保措施进行监理	XXX		
运行阶段	工频电场、工频磁场	加强运维管理,设置警示和防护知识标志,定期进行电磁环境监测	XXX		
	噪声	做好设备维护,加强运维管理,定期进行声环境监测	XXX		
		可以对变电站周围居民、单位发放有关高压输电方面的环境保护及安全宣传手册,帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识	XXX		
其他费用		环境影响评价费用	XXX		
		竣工环保验收及监测费用	XXX		
环保投资合计			XXX		
项目总投资			XXX		
环保投资占总投资比例(%)			XXX		

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先进技术。

(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

建设单位根据《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”环保措施验收及达标情况一览表见表 8.1、表 8.2。

表 8.1 建设项目“三同时”环保措施验收一览表

建设项目名称	验收对象	验收标准
江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程	相关资料、手续	项目是否经发改委核准，环评批复文件、初步设计批复文件，且时间节点满足程序合法的基本要求，环境保护档案齐全
	各类环境保护措施是否按环境影响报告书及批复文件要求落实	环评报告及批复文件中的环境保护措施是否得到有效落实
	环境保护设施安装是否符合国家级地方有关部门规定	环境保护设施是否通过建设项目竣工环保验收
	线路经过耕地、道路等场所	新建 500kV 同塔双回线路经过耕地、道路等场所时，导线对地高度不小于 21m
	线路经过居民住宅等建筑物	新建 500kV 同塔双回线路经过居民住宅等建筑物时，导线对地高度不小于 25m；迁改 1000kV 泰吴线路导线对地高度为 41.7m、51m
	噪声控制措施	(1) 本项目变电站出线间隔扩建项目采用低噪声设备，低压电抗器设备声源不超过 75dB (A) (2) 提高设备的加工工艺，以减少电晕、静电发生 (3) 新建 500kV 同塔双回线路经过居民住宅等建筑物时，导线对地高度不小于 25m；迁改 1000kV 泰吴线路导线对地高度为 41.7m、51m
	电磁环境、声环境监测	(1) 本项目变电站及线路涉及电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度是否满足 4kV/m、100 μ T 控制限值 (2) 新建线路经过耕地、道路等场所时是否满足工频电场强度满足 10kV/m 控制限值 (3) 噪声是否满足声功能区 1 类、2 类标准
	工艺要求	是否采取提高导线加工工艺等措施
	落实施工期的表土剥离、植被恢复等生态保护措施、设置沉淀池，防止废水随意外溢	线路施工过程中是否采取了苫盖、拦挡等表土防护措施，未造成水土流失；施工中是否进行了表土剥离，施工结束后进行表土回填，及时恢复临时场地，措施效果良好；是否设置了沉淀池，澄清水回用、抛洒路面，泥土送至指定场所进行处置。

表 8.2 建设项目达标情况一览表

建设项目名称	达标情况
江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程	<p>(1) 新丰 500kV 变电站出线间隔扩建、东洲 500kV 变电站出线间隔扩建等运行产生的厂界环境噪声排放昼间满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。</p> <p>(2) 新丰 500kV 变电站出线间隔扩建、东洲 500kV 变电站出线间隔扩建产生噪声对周围声环境保护目标处影响昼间、夜间满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。</p> <p>(3) 采取提高对地高度措施, 新建 500kV 线路导线对地高度不小于 21m, 新建 500kV 线路经过耕地、道路等场所, 在地面 1.5m 高度的工频电场强度最大值满足 10kV/m 控制限值。</p> <p>(4) 新丰 500kV 变电站出线间隔扩建、东洲 500kV 变电站出线间隔扩建等项目及新建 500kV 线路临近电磁敏感目标等建筑物, 地面 1.5m 高度、4.5m 高度、7.5m 高度、10.5m 高度的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m、100μT 控制限值。</p>

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电磁环境敏感目标、声环境保护目标情况。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

建设单位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 8.3。

表 8.3 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、施工场地采取的达标措施。	施工单位	施工期随机抽查
	地表水环境	临时场地设施化粪池或利用出租房现有处理设施，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) 对场地内植被尽量进行移植，减少林木砍伐，尽量占用裸地。 (4) 妥善合理处置施工污染，严禁随意排放。 (5) 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) 采取提高对地高度措施，新建 500kV 线路导线对地高度不小于 21m，新建 500kV 线路经过耕地、道路等场所，在地面 1.5m 高度的工频电场强度最大值满足 10kV/m 控制限值。 (3) 新建 500kV 线路经过居民住宅等建筑物时导线对地高度不小于 25m，线路边导线 5m 处地面投影处地面 1.5m 高度、4.5m 高度、7.5m 高度、10.5m 高度的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m、100 μ T 控制限值。	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；其后变电站每四年监测一次或有环保投诉时监测。 (2) 建设项目运行后针对公众投诉进行必要的监测。

时期	环境要素	采取环境保护措施	负责部门	监测频率
	声环境	<p>(1) 采取提高对地高度措施, 新建 500kV 线路经过耕地、道路等场所导线对地高度不小于 21m; 新建 500kV 线路经过居民住宅等建筑物导线对地高度不小于 25m; 迁改 1000kV 泰吴线路导线对地高度为 41.7m、51m。</p> <p>(2) 500kV 线路导线采用先进加工工艺, 提高导线表面粗糙系数。</p> <p>(3) 本项目 500kV 线路采用 4×JNRLH1/LB20A-630/45、大直径、4 分裂导线。</p>	建设单位、验收调查单位	<p>(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。其后变电站每四年监测一次或有环保投诉时监测。</p> <p>(2) 建设项目运行后针对公众投诉进行必要的监测。</p> <p>(3) 主要声源设备大修前后, 对变电站厂界环境噪声排放和周围声环境保护目标处噪声进行现状监测, 监测结果向社会公开。</p>

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

监测点布置在变电站四周围墙外 5m，地面 1.5m 高度，电磁环境敏感目标设置 1 个监测点，距离建筑物不小于 1m；本期在新建 500kV 同塔双回线路、迁改 1000kV 线路下设置监测点，监测点位于地面 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。

监测时间阶段为建设项目投运后 3 个月内竣工环保验收监测一次；其后变电站每四年监测一次或有环保投诉时监测；同时针对公众投诉进行必要的监测。

(2) 噪声

① 监测点位布置

变电站监测点布置在变电站四周围墙外 1m，地面 1.2m 高度以上；声环境保护目标最靠近变电站一侧设置监测点，根据声环境保护目标建筑物楼层考虑设置垂直监测，监测点距离建筑物不小于 1m；新建 500kV 同塔双回线路段监测点为线路下，监测点位于地面 1.2m 高度以上。

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）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）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。

监测时间阶段为建设项目投运后 3 个月内竣工环保验收监测一次；其后变电站每四年监测一次或有环保投诉时监测；同时针对公众投诉进行必要的监测。

具体监测计划见表 8.4。

表8.4 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
运行期	工频电场强度、工频电磁感应强度	(1) 变电站监测点布置在变电站四周围墙外5m，地面1.5m高度。 (2) 架空输电线路段监测点位于最靠近电磁环境敏感目标处。 (3) 电磁环境敏感目标，监测点距离民房建筑物不小于1m，地面1.5m高度。	(1) 建设项目完成后正式投产后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次。 (2) 变电站其后每四年监测一次。 (3) 针对公众投诉进行必要的监测。
	昼间、夜间等效声级， L_{eq}	(1) 变电站站界噪声监测点设置于厂界外1m，地面1.2m处以上及高于围墙0.5m处。 (2) 站址周围声环境保护目标处距离房屋建筑物距离不小于1m，监测点位于地面1.2m以上及三层以上典型楼层处。 (3) 线路噪声监测点位于最靠近声环境保护目标处，监测点位于地面1.2m以上。	(1) 建设项目完成后正式投产后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次。 (2) 针对公众投诉进行必要的监测。 (3) 变电站其后每四年监测一次。主要声源设备大修前后，对变电站厂界环境噪声排放和周围声环境保护目标处噪声进行现状监测，监测结果向社会公开。

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

9.1.1 建设规模

江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程建设内容包括：新丰 500kV 变电站间隔扩建工程、东洲 500kV 变电站间隔扩建工程、新建 500kV 新丰~东洲同塔双回线路工程、泰州~东吴 1000kV 线路升高改造工程。

(1) 新丰 500kV 变电站间隔扩建工程

①地理位置：江苏省南通市江苏南通苏锡通科技产业园区境内，东侧与海门搭界，西侧为新江海河。

②500kV 出线：本期 2 回（至东洲变 2（1 回）、通州湾电厂 1 回）。

③无功补偿：新增 2 组 60Mvar 低压并联电抗器，本期利用#4 主变低压侧场地扩建 2 组 60Mvar 低压并联电抗器，接于#4 主变低压侧。

(2) 东洲 500kV 变电站间隔扩建工程

①地理位置：江苏省南通市海门区余东镇凤凰村。

②500kV 出线：本期 2 回（至新丰变 2（1 回）、通州湾电厂 1 回）。

③无功补偿：新增 2 组 60Mvar 低压并联电抗器，本期利用远期#1、#4 主变低压侧场地各扩建 1 组 60Mvar 低压并联电抗器，分别接于#2、#3 主变低压侧。

(3) 新建 500kV 新丰~东洲同塔双回线路工程

本项目线路位于南通市海门区三星镇、海门经济技术开发区、常乐镇、余东镇。

新建 2 回 500kV 线路，新丰~东洲同塔双回线路路径长约 41.7km。在新丰变出口处，本期新建新丰~东洲线路与现新丰~东洲/三官殿线路进行间隔调换，换间隔段新建线路路径长度为 0.7km，自现状新官 2#塔至新官 10#塔附近换接点新建线路路径长度 3.4km，自换接点至东洲变新建线路路径长度 37.6km。交流线路采用 4×JNRLH1/LB20A-630/45。

(4) 泰州~东吴 1000kV 线路升高改造工程

本项目泰州~东吴 1000kV 线路升高改造工程为泰吴线 485#塔线路升高改造工程、1000kV 泰吴线 472#~473#档升高改造工程，线路位于江苏省南通市江苏

南通苏锡通科技产业园区境内。

1000kV 泰吴线 485#塔线路升高改造线路路径长约 0.75km，1000kV 泰吴线 472#~473#档升高改造工程线路路径长约 0.63km，采用 8×JL1/LHA1-465/210 铝合金芯铝绞线，导线采用逆相序排序方式。

(5) 建设项目投资及环保投资

建设项目动态投资约为 xxx 万元，其中线路工程动态投资 xxx 万元，变电工程动态投资 xxx 万元。环保投资 xxx 万元，占总投资的 xxx%。

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

南通新丰 500kV 变电站、东洲 500kV 变电站前期项目建设已取得当地规划局、国土资源局的同意，前期项目建设符合当地城市发展规划。本期变电站间隔扩建在前期预留场地建设，不新征占地，本项目建设符合当地城市发展规划。

本期新建江苏南通新丰~东洲 500kV 线路选线过程中，已取得项目所在地南通市海门自然资源和规划局、海门区三星镇、海门经济技术开发区、常乐镇、余东镇统一意见，本项目建设与南通市海门区城市发展规划是相符合的。

(2) 与生态环境相符性分析

本项目生态影响评价范围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》(HJ19-2022)规定的生态保护目标。

本项目生态影响评价范围不进入国家公园、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，本项目生态影响评价范围内不涉及《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)，本项目没有进入且生态影响评价范围不涉及江苏省国家级生态红线。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)和《江苏省自然资源厅关于南通市海门区生态空间管控区域优化调整方案的复函》(苏自然资函〔2021〕877号)，江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程穿越海门河清水通道维护区、通启运河(海门区)清水通道维护区、三余竖河清水通道维护区，一档跨越海界河清水通道维护区。

建设单位通过采取严格的环境减缓措施，将项目建设对穿越的清水通道维护区的影响降低到最小，不改变其主导生态功能，即水源水质保护。并且经南通市海门区人民政府组织相关部门论证项目建设对穿越清水通道维护区的影响，得出如下结论：南通新丰~东洲线路工程不会对周围生态造成明显影响，符合江苏省生态空间管控要求。

(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，采用同塔双回线路架设，前期站址不涉及在 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。

(5) 与江苏省“三区三线”相符性分析

本项目为输变电建设项目，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，本项目建设符合江苏省“三区三线”相关要求。

(6) 与《江苏省河道管理条例》的相符性分析

对照《江苏省河道管理条例》有关规定，本项目属于输变电建设项目，本期变电工程不新增运维人员，不新增生活污水产生量，对周围地表水环境没有影响。线路工程运行不产生水污染物，且本项目不在海门河、通启运河（海门区）和通吕运河（海门区）水域及防护林带内新建塔基，采取空中一档跨越水域方式。因此，在严格控制施工范围及施工行为情况下，不存在《江苏省河道管理条例》中规定禁止活动，本项目建设符合《江苏省河道管理条例》有关规定。

(7) 与电网规划相符性分析

本项目已列入南通“十四五”电网发展规划中建设项目，符合南通“十四五”电网发展规划，本项目与南通“十四五”电网发展规划是相符的。

根据《南通“十四五”电网发展规划环境影响报告书》批复要求，规划实施中需要关注建设项目与相关规划的协调性。本项目设计阶段选线应当基于空间管控尽可能避让江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。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红线，本项目进入且生态影响评价范围涉及江苏省生态空间管控区域，对于占用江苏省生态空间管控区域的项目必须实施严格的生态影响减缓和景观优化措施要求，尽量采取少占地或采取无害化穿越方式。本项目建设与南通“十四五”电网发展规划环境影响报告书的审查意见基本是相符的。

(8) 与《南通市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

为解决本项目投产年新丰主变“N-2”问题，以及投产年近期新丰~东洲/三官殿断面“N-1”过载问题，2025年实施500kV新丰~东洲线路工程。本项目建设不会降低区域环境质量，提高该地区输电能力，有利于该区域减碳，满足需求侧电能需求，推进区域居民生活、工农业生产等领域电能替代，本项目建设与《南通市“十四五”生态环境保护规划》的基本原则和主要目标是相符的。

9.2 环境质量现状调查与评价

(1) 电磁环境现状评价

①工频电场

新丰 500kV 变电站间隔扩建处站界外 5m、地面 1.5m 高度的工频电场强度小于 4kV/m 公众曝露控制限值。

东洲 500kV 变电站四周站界外及间隔扩建处站界外 5m、地面 1.5m 高度的工频电场强度小于 4kV/m 公众曝露控制限值。

新建 500kV 线路、迁改 1000kV 线路经过地区地面 1.5m 高度的工频电场强度小于 4kV/m 公众曝露控制限值。

②工频磁场

新丰 500kV 变电站间隔扩建处站界外 5m、地面 1.5m 高度的工频磁感应强度小于 100 μ T 公众曝露控制限值。

东洲 500kV 变电站四周站界外及间隔扩建处站界外 5m、地面 1.5m 高度的工频磁感应强度小于 100 μ T 公众曝露控制限值。

新建 500kV 线路、迁改 1000kV 线路经过地区地面 1.5m 高度的工频磁感应强度小于 100 μ T 公众曝露控制限值。

(2) 声环境现状评价

新丰 500kV 变电站间隔扩建处厂界外 1m 厂界环境噪声排放现状监测值昼

间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

东洲 500kV 变电站四周厂界外 1m 处厂界噪声现状监测值昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准；变电站周围环境保护目标处的声环境现状监测值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

新建 500kV 线路经过地区的声环境现状监测值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准；迁改 1000kV 线路经过地区的声环境现状监测值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

(3) 生态环境现状

东洲 500kV 变电站周围主要为耕地，均为人工栽培、种植的农作物，主要种植小麦、水稻、玉米及种植蔬菜、瓜果等；新丰 500kV 变电站周围局部为耕地，均为人工栽培、种植的农作物，主要种植小麦、水稻、玉米及种植蔬菜等。新建新丰~东洲 500kV 线路沿线主要为耕地，均为人工栽培、种植的农作物，主要种植小麦、水稻、玉米及种植蔬菜、瓜果等。

本项目输电线路所在区域生态系统类型有农田生态系统、淡水生态系统、村落生态系统及森林生态系统，并以农田生态系统、村落生态系统为主。

本项目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。

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、野鸽子、喜鹊、白鹭、老鼠、蛇等。

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

本期车坊 500kV 变电站超规模扩建工程需要在原车坊 500kV 变电站西南侧进行征地，本期新征占地面积约 3.62hm²，其中永久占地面积约 3.47hm²（围墙内占地面积 3.33hm²），临时占地面积 0.15hm²。

本期线路占地面积为 0.772hm²，其中永久占地 0.10hm²，临时占地 0.672hm²。

本期拆除线路恢复占地面积为 0.46hm²，其中永久占地 0.04hm²，临时占地 0.04hm²。

②对生物量损失影响分析

本项目永久占地生物量损失约117.57t/a，临时占地生物量损失为39.00t/a，临时占地在施工结束后将及时进行植被恢复，此外，通过对变电站围墙外及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为园地，不会给农田植被带来影响。变电站及塔基内部分植被可以进行移植，可降低对周围生态影响。施工结束后及时对变电站及塔基周围进行恢复，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，但由于场地内均为人工种植植被，因此，本项目建设不会造成评价区物种及植被多样性的减少。

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。如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《江苏省环境噪声污染防治条例》的规定，取得苏州工业园区住房和城乡建设、生态环境主管部门或者苏州市人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民，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

车坊 500kV 变电站超规模建设项目在老车坊变电站西南侧征地建设。为减小施工扬尘对大气环境的影响，对运输车辆行驶路面进行清扫并定期洒水，开挖土石方进行夯实，采用人工控制定期洒水，基础浇注采用商砼，可减少施工扬尘对环境空气的影响。

(4) 固体废物影响分析

为避免施工及生活垃圾对环境造成影响,在建设项目施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分类集中收集并处置,生活垃圾分类收集处理,定期清运。禁止将包装袋、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。施工结束后将固体废物送至指定的场所进行处理,可减少对环境的影响。

(5) 地表水环境影响分析

车坊变电站超规模建设项目施工时,施工人员产生少量生活污水利用施工场地设置化粪池进行处理,定期进行清理,不外排,对周围地表水环境没有影响。

线路施工人员产生的生活污水可通过租赁房屋处污水处理设施进行处理,在施工场地处可以设置移动厕所,定期清运。施工现场设置沉淀池,防止废水随意外排,对周围地表水环境不会产生影响。

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

(1) 通过类比分析,新丰 500kV 变电站、东洲 500kV 变电站间隔扩建工程运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 4kV/m、100 μ T 控制限值。本期 500kV 变电站间隔扩建项目运行产生的工频电场、工频磁场对周围电磁环境敏感目标影响均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 4kV/m、100 μ T 控制限值。

(2) 根据模式预测结果分析,新建 500kV 同塔双回线路、1000kV 迁改线路经过园地、道路等场所,运行产生的工频电场强度最大值叠加背景值小于 10kV/m 控制限值。500kV 线路边导线外 5m 处工频电场强度、工频磁感应强度小于 4kV/m、100 μ T 控制限值。1000kV 线路边导线外 7m 处工频电场强度、工频磁感应强度小于 4kV/m、100 μ T 控制限值。

9.4.2 声环境影响预测与评价

(1) 本项目新丰 500kV 变电站、东洲变电站投运产生的厂界环境噪声排放贡献值叠加变电站厂界噪声排放现状监测值昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

(2) 根据对声环境保护目标预测结果分析,本项目新丰 500kV 变电站、东洲变电站出线间隔扩建项目运行产生的噪声对周围声环境保护目标处噪声影响

预测值昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

（3）根据线路噪声类比分析，可以预计本期新建 500kV 线路及 1000kV 线路运行产生的噪声对沿线周围声环境影响昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

9.4.3 地表水环境影响分析

（1）新丰 500kV 变电站已实施雨污分流，雨水通过雨水集中处理系统排至雨水管网，污水主要为变电站内工作人员产生的生活污水，变电站将实行三班制，工作人员 6 人/班，每天产生生活污水量约 0.9m³，站内已设置了 2 座化粪池，生活污水经现有化粪池处理后，定期清理，不外排。

（2）东洲 500kV 变电站已实施雨污分流，雨水通过雨水集中处理系统排至雨水管网，污水主要为变电站内工作人员产生的生活污水，变电站将实行三班制，工作人员约 6 人/班，每天产生生活污水量约 1.0m³，站内已设置了 1 座地埋式污水处理装置，生活污水经处理后用于站区绿化，不外排。

（3）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

（1）变电站运行期产生的固体废物主要为工作人员正常工作和生活产生的生活垃圾。变电站原有运行人员产生生活垃圾经分类收集后定期清运，不会污染周围环境。本期新丰变电站、东洲变电站间隔扩建不新增运行人员，不增加生活垃圾产生量，对周围环境没有影响。

（2）变电站原有的主变压器、电抗器、电容器进行检修、维护时产生的变压器油、高抗油等矿物油进行回收处理。当主变压器、电抗器发生事故时，事故油排入事故油池，废油委托有资质的单位进行回收处理，不外排。通过现场调查，原有变电站运行至今尚未发生过废矿物油排入事故油池情况。本期新丰变电站、东洲变电站间隔扩建项目运行产生的废油交由有资质的单位回收处置。

（3）变电站不能立即回收处理废铅蓄电池由国网江苏省电力有限公司南通供电分公司统一收集至中天路危废暂存仓暂存，并定期交由有资质单位回收处理。

（4）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。

9.4.5 环境风险分析

本项目运行期可能发生的环境风险为变电站低压电抗器含油设备事故及检修期间电抗器油泄漏产生的环境风险。

原有变电站内对带油设备设置了油坑，通过排油管道集中排至事故油池，该油池设置油水分离装置，主变压器、电抗器发生事故时，油污水先排至水封井，再接入总事故油池，经油水分离装置处理后，含油废水由运营单位统一收集委托有资质的单位进行处置，不外排。

新丰 500kV 变电站原有建设项目主变压器、低压电抗器下方均设置事故油坑，原有 2 座事故油池设置油水分离装置。根据原有#5、#6 主变压器铭牌，新丰变原有#5 主变单相变压器油重均为 48.9t（密度约 0.895t/m³），#6 主变单相变压器油重均为 64t（密度约 0.895t/m³）；根据设计提供的资料，在建的#4 主变单相变压器油重约为 70t，体积约 78.2m³。站区 500kV 主变区原有 1 座事故油池（满足防渗和防漏要求），有效容积为 80m³ 满足贮存单台主变最大事故油量 100% 要求。220kV 主变区原有 1 座事故油池有效容积为 60m³，事故油池有效容积满足贮存单台主变最大事故油量 100% 要求。事故油坑及事故油池为全现浇钢筋混凝土结构，进行了严格的防渗、防腐处理，混凝土等级 C25，混凝土垫层 C15，池体采用抗渗等级不低于 P6 的抗渗混凝土，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。因此，本项目运行后的环境风险可控。

东洲 500kV 变电站原有建设项目主变压器、低压电抗器、高压电抗器下方均设置事故油坑，原有 2 座事故油池设置油水分离装置。高压电抗器处事故油池有效容积为 20m³ 和 500kV 主变处事故油池有效容积为 60m³。根据原有 500kV 主变压器设备铭牌，#2 主变、3#主变的绝缘油量 69.9t（按油密度 0.895t/m³，换算成体积 78.1m³），据《变电站建筑设计技术规程》（DL/T5457-2012）第 10.3.3 条，“事故油池的有效容积满足贮存最大一台主变油量的 60% 需要”，考虑主变压器下方的事故油坑贮存 20% 油量、排油管道贮存 20% 油量，也可以满足贮存最大油量的 100% 要求，但根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）规范要求，原有主变事故油池有效容积不能满足贮存单相变压器事故最大油量的 100% 设计要求。根据原有低压电抗器设备铭牌，涉及低压电抗器的绝缘油量 9.15t（按油密度 0.895t/m³，换算成体积 10.22m³），低压电抗器排油管道与主变处事故油池相联，原有事故油池满足低压电抗器事故排油最大

油量 100%要求。虽然原有事故油池有效容积满足本期变电站间隔扩建中低压电抗器事故排油需要，但不满足单台变压器事故排油 100%要求，本期变电站间隔扩建工程中存在“以新带老”环保问题，建议对原有事故油池进行改造，以满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）规范要求。

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 11 月 01 日在国网江苏省电力有限公司网站（<http://www.js.sgcc.com.cn/>）上进行了第一次环评信息公示。

9.6 环境保护措施、设施

9.6.1 设计阶段

(1) 在设备定货时要求导线、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) 合理选择导线直径及导线分裂数，本项目 500kV 线路采用 4×JNRLH1/LB20A-630/45、大直径、4 分裂导线。

(3) 500kV 同塔双回线路导线尽量采用逆相序排列方式。

(4) 新建 500kV 同塔双回线路经过耕地、道路等场所时，导线对地高度不小于 21m；新建 500kV 同塔双回线路经过居民住宅等建筑物时，导线对地高度不小于 25m；迁改 1000kV 泰吴线路导线对地高度为 41.7m、51m。

(5) 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。

(6) 在变电站设备招标时，对低压电抗器等高噪声设备提出声级值要求，低压电抗器 1m 处声压级不得超过 75dB(A)。

(7) 在低压电抗器两侧设置防火墙起到隔声效果，减轻设备噪声对周围声环境的影响。

(8) 本项目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。

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

9.6.2 施工阶段

(1) 对线路路径经过地区，可以移植的林木尽量进行移植；对部分砍伐的

林木、灌木按照“伐一补一”的原则进行补偿。

(2) 施工营地利用租用民房处污水处理设施处理生活污水，定期清运；线路施工现场设置沉浆池，澄清水用于抛洒路面，防止施工废水随意外排。

(3) 变电站及塔基基础开挖，对地表土采取分层堆放，施工结束后根据需要进行回填，覆土后进行绿化。

(4) 塔基浇筑采用商品混凝土，不在施工现场搅拌混凝土，防止施工废水外排

(5) 避免雨季施工，避免在大风天气下进行施工。

(6) 施工现场需设置建筑垃圾、生活垃圾集中收集场所或分类集中运至附近固定的场所，禁止随地堆放。

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

(8) 新丰 500kV 变电站、东洲变电站间隔扩建项目施工结束后需要对站区进行绿化。

(9) 施工过程中做到大气污染防治围挡达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、渣土运输车辆达标、扬尘管理制度达标。

9.6.3 运行阶段

(1) 新丰 500kV 变电站间隔扩建工程、东洲 500kV 变电站间隔扩建工程、新建 500kV 线路、1000kV 同塔双回迁改线路进行电磁环境、声环境监测时及时发现问题并按照相关要求进行处理。

(2) 在变电站及新建 500kV 线路杆塔上设立警示和防护指示标志。

(3) 项目建成运行后应及时进行竣工环境保护验收调查工作。

(4) 加强对变电站、线路巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识；巡检过程中应关注环保问题。

(5) 加强对当地群众有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

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 总结论

(1) 建设项目所在地区及项目涉及电磁环境敏感目标处的电磁环境及声环境保护目标处声环境质量现状监测结果满足相应标准。

(2) 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)重要物种、生态敏感区及生态保护目标。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)，江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程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)和《江苏省自然资源厅关于南通市海门区生态空间管控区域优化调整方案的复函》(苏自然资函〔2021〕877号)，江苏南通新丰~东洲 500kV 线路工程穿越海门河清水通道维护区、通启运河(海门区)清水通道维护区、三余竖河清水通道维护区，一档跨越海界河清水通道维护区。其中穿越海门河清水通道维护区长度约 1.1km，拟在其内新建 3 基塔；穿越通启运河(海门区)清水通道维护区长度约 3km，拟在其内新建 10 基塔；穿越三余竖河清水通道维护区长度约 1km，拟在其内新建 3 基塔；一档跨越海界河清水通道维护区，不在其内新立塔基。

(3) 本项目运行产生的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值；本项目架空线路运行产生的工频电场强度在耕地、园地、道路、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值小于 10kV/m。

(4) 本项目变电站间隔扩建工程运行产生的厂界环境噪声排放与变电站厂界噪声现状值叠加后满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，本项目变电站间隔扩建工程运行产生的噪声对周围声环境保护目标影响叠加背景值后均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。本项目线路运行产生的噪声对周围声环境保护目标影响叠加背景值后均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应声功能区标准。

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

综上所述,建设项目符合当地发展规划及电网发展规划,环境质量满足相应标准,在落实环境影响报告书中规定的各项环境保护设施、措施,项目运行产生的工频电场、工频磁场及噪声均满足相应评价标准,到目前为止没有收到当地居民反馈意见,从环境影响角度分析,本项目是可行的。

10 附件

10.12 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

