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

（公示本）

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

2025年2月　中国·南京

打印编号：1732676298000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	57p322
建设项目名称	江苏南通新丰~东洲500kV线路工程
建设项目类别	55--161输变电工程
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	国网江苏省电力有限公司
统一社会信用代码	91320000134766570R
法定代表人（签章）	谢永胜
主要负责人（签字）	曹文勤
直接负责的主管人员（签字）	曹文勤
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	国电环境保护研究院有限公司
统一社会信用代码	91320100733157662P
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
唐凤舞	2019050353200000018	BH010361	唐凤舞

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
唐凤舞	第1章、第2章、第3章、第6章、第9章	BH010361	唐凤舞
杨娟娟	第4章、第5章、第7章、第8章	BH012718	杨娟娟

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 14
2.5 环境保护目标 16
2.6 评价重点 39

3 建设项目概况与分析 40

3.1 建设项目概况 40
3.2 选址选线环境合理性分析 87
3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选 112
3.4 生态影响途径分析 115
3.5 环境保护措施 116

4 环境现状调查与评价 121

4.1 区域概况 121
4.2 自然环境 121
4.3 电磁环境现状评价 127
4.4 声环境现状评价 140
4.5 生态现状评价 153
4.6 地表水环境 175
4.7 大气环境 175

5 施工期环境影响评价 177

5.1 生态影响评价 177
5.2 声环境影响分析 186
5.3 施工扬尘分析 191
5.4 固体废物影响分析 192
5.5 地表水环境影响分析 192

6 运行期环境影响评价 193

6.1 电磁环境影响预测与评价 193
6.2 声环境影响预测与评价 309
6.3 地表水环境影响评价 322
6.4 固体废物环境影响分析 322
6.5 生态影响分析 323
6.6 环境风险评价 324

7 环境保护措施及其经济、技术论证 328

7.1 环境保护设施、措施分析 328
7.2 环境保护设施、措施论证 335

7.3 环境保护设施、措施及投资估算 335
8 环境管理与监测计划 337
8.1 环境管理 337
8.2 环境监测 340
9 环境影响评价结论 345
9.1 建设项目概况 345
9.2 环境质量现状调查与评价 348
9.3 施工期环境影响评价 349
9.4 运行期环境影响评价 351
9.5 公众意见采纳情况 354
9.6 环境保护措施、设施 354
9.7 环境管理与监测计划 356
9.8 总结论 356

附图：

附图 1 本项目地理位置示意图

附图 2 本期新丰 500kV 变电站平面布置图

附图 3 本期东洲 500kV 变电站平面布置图

附图 4 本项目线路路径示意图

附图 5 本项目杆塔一览图

附图 6 本项目杆塔基础示意图

附图 7 本项目环境敏感目标分布及监测点位布置示意图

附图 8 本项目与江苏省生态空间管控区域及生态保护红线位置关系图

附图 9 本项目与南通市“三区三线”相对位置关系图

附图 10 本项目与生态空间管控区域相对位置关系图

附图 11 本项目生态评价范围内土地利用现状图

附图 12 本项目生态评价范围内植被类型图

附图 13 本期东洲 500kV 变电站间隔侧厂界噪声排放贡献值等声级线图

附图 14 本期新丰 500kV 变电站间隔侧厂界噪声排放贡献值等声级线图

附图 15 本项目典型生态保护措施平面布置示意图

附件：

附件 1 环评委托函

附件 2 本项目信息登记表

附件 3 本项目可行性报告评审意见

附件 4 本项目线路路径协议

附件 5 江苏南通新丰~东洲 500 千伏线路工程不可避让生态空间管控区域评估报告的评估意见

附件 6 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

附件 7 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

附件 8 本项目现状检测报告

附件 9 环评工程师现场踏勘情况

附表：

附表 1 生态影响评价自查表

附表 2 声环境影响评价自查表

附表 3 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

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（①新建 500kV 新丰~东洲同塔双回线路工程；②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

①500kV 出线间隔：本期 2 回（至东洲变 1 回、通州湾电厂 1 回）。

②无功补偿：新增 2 组 60Mvar 低压并联电抗器。

（2）东洲 500kV 变电站间隔扩建工程

①500kV 出线间隔：本期 2 回（至新丰变 1 回、通州湾电厂 1 回）。

②无功补偿：新增 2 组 60Mvar 低压并联电抗器。

（3）新建 500kV 新丰~东洲同塔双回线路工程

①新建 500kV 新丰~东洲同塔双回线路工程

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。

②泰州~东吴 1000kV 线路升高改造工程

本项目因钻越安全距离不满足规范要求，需对泰州～东吴 1000kV 特高压交流线 484#～486#段和 473#～475#段进行升高改造，改造线路路径长度为 1.75km，新建铁塔 3 基，拆除铁塔 2 基。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

建设项目静态投资约为 84627 万元，动态投资约为 85786 万元。其中变电工程静态投资 10485 万元，动态投资 10562 万元；线路工程静态投资 74142 万元，动态投资 75224 万元。环保投资 520 万元，占总投资的 0.61%。

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。本期建设项目评价范围内涉及野大豆，除此之外，不涉及其他重要物种、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），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、三余坚河清水通道维护区，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；穿越三余坚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）本项目为新建500kV输变电建设项目，属于500kV超高压交流输变电建设项目。

（3）本项目涉及500kV变电站间隔扩建工程、500kV同塔双回线路工程、1000kV同塔双回迁改线路工程。

（4）本项目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）本项目500kV变电站间隔扩建工程运行期无环境空气污染物、不新增废水产生，主要环境影响为工频电场、工频磁场及噪声。500kV同塔双回线路工程、1000kV同塔双回迁改线路工程运行期无环境空气污染物、废水产生，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》，于2024年12月31日取得可行性研究报告评审意见（文号为电规电网〔2024〕2635号）（附件3），本次环评按照可行性研究报告及可行性研究报告评审意见内容开展环评工作。

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及生态空间管控区的影响。

（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）本期建设项目评价范围内涉及野大豆，除此之外，不涉及其他重要物种、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、三余坚河清水通道维护区，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；穿越三余坚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 100μT 公众曝露控制限值要求；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 要求。

（4）本项目新丰 500kV 变电站、东洲 500kV 变电站间隔扩建工程运行产生的厂界环境噪声贡献值与变电站厂界环境噪声排放现状值叠加后满足《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值叠加现状值后均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。本项目输电线路运行产生的噪声对周围声环境保护目标影响值叠加现状值后均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区标准。

（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）及《江苏省生态环境厅关于印发〈江苏省生态环境保护公众参与办法〉的通知》（苏环规【2023】2 号）规定组织进行了本项目的公众参与工作。至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境保护有关的建议和意见。

（6）根据《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021-2035 年）的通知》（苏政发〔2023〕69 号）和《江苏省人民政府关于南通市国土空间总体规划（2021-2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕24 号）中“三区三线”划定成果，本项目未进入生态保护红线。

（7）本项目在设计、施工、运行过程中采取了一系列措施，使项目产生的电磁环境、声环境等影响符合环境保护标准的要求。在落实设计和环境影响报告书中提出的环境保护设施及措施要求后，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》，附件 1。

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

（8）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修订版），2020 年 1 月 1 日起施行。

（9）《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。

（10）《中华人民共和国野生动物保护法》（2023 年 5 月 1 日起施行）。

（11）《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）。

（12）《电力设施保护条例实施细则》（2023 年 12 月 26 日，《国家发展改革委关于修改部分规章的决定》经第 7 次委务会议审议通过，其中《电力设施保护条例实施细则》被决定修改，自 2024 年 3 月 1 日起施行）。

（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）。

（13）《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（2025 年版）》（部令 第 36 号），2025 年 1 月 1 日起实施。

（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》，2024 年 2 月 29 日发布。

（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。

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

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》（GB18597-2023）。

（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》，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、固体废物、环境空气及生态影响，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）
	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

	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	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB（A）	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB（A）
	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：①[1]pH 无量纲。

②本项目运营期变电站间隔扩建工程不新增废水，输电线路无废水产生；施工期废污水不外排，因此本次环评不对地表水 pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类等评价因子进行评价，仅简要分析施工期地表水环境影响。

2.2.2 评价标准

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）、《海门市中心城区区域环境噪声适用标准》（海政发〔2014〕40 号）和南通市海门区人民政府文件《区政府关于修改部分规范性文件和地方性政策措施的通知》（海政发〔2021〕18 号）的“七、修改《海门市中心城区区域环境噪声适用标准》（海政发〔2014〕40 号）”相关内容，本项目所在乡村区域未划分声功能区。本项目输电线路经过区域主要为乡村区域，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）及新丰 500kV 变电站、东洲 500kV 变电站前期项目验收及批复文件，本项目声环境评价标准见表 2.3。

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

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	新丰 500kV 变电站、东洲 500kV 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)）。	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
			东洲 500kV 变电站变电站周围声环	

			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)）。 输电线路位于变电站 200m 评价区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）；输电线路位于交通干线两侧一定区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）；输电线路位于宁启铁路干线两侧一定区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准（昼间 70dB(A)、夜间 60dB(A)）；其余线路位于乡村区域，其周围声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）。	
		运行期排放标准	变电站：厂界噪声排放执行《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/（μg/m³）	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 PM_{10} 或 $PM_{2.5}$ 时，TSP 实测值扣除 200μg/m³ 后再进行评价。

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

2.3 评价工作等级

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 及以上	变电站	户外	一级
		输电线路	边导线地面投影两侧各 20m 范围有电磁环境敏感目标的架空线	一级

本项目 500kV 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。

本项目新建 500kV 线路工程及 1000kV 线路升高改造工程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 500kV 线路及 1000kV 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

本项目不进入且生态影响评价范围不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态敏感区，且本项目新增占地面积约 0.072508km^2（其中永久占地约 0.002283km^2，临时占地约 0.070225km^2），远小于 20km^2。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.2 节评价等级确定原则，本项目生态影响评价等级为三级，具体生态影响评价等级判定见表 2.6。

表 2.6 生态影响评价等级判定

判定原则	结果
是否涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	不涉及
是否涉及自然公园	不涉及
是否涉及生态保护红线	不涉及
根据 HJ2.3 判断，是否属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	不属于

根据 HJ610、HJ964 判断，是否属于地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	不属于
工程占地规模是否大于 20km²（包括永久和临时占用陆域和水域）	不属于
判定结果	**三级评价**

2.3.3 声环境影响评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）评价等级划分，规定：本期建设项目所处的声环境功能区主要为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 1 类、2 类、4a 和 4b 类地区，项目建设前后声环境保护目标处的噪声级增加量不大于 3dB(A)~5dB(A)，且受噪声影响的人口数量变化不大。对照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中 5.1 评价等级，本项目变电站、输电线路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，本次选取评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内

的带状区域。

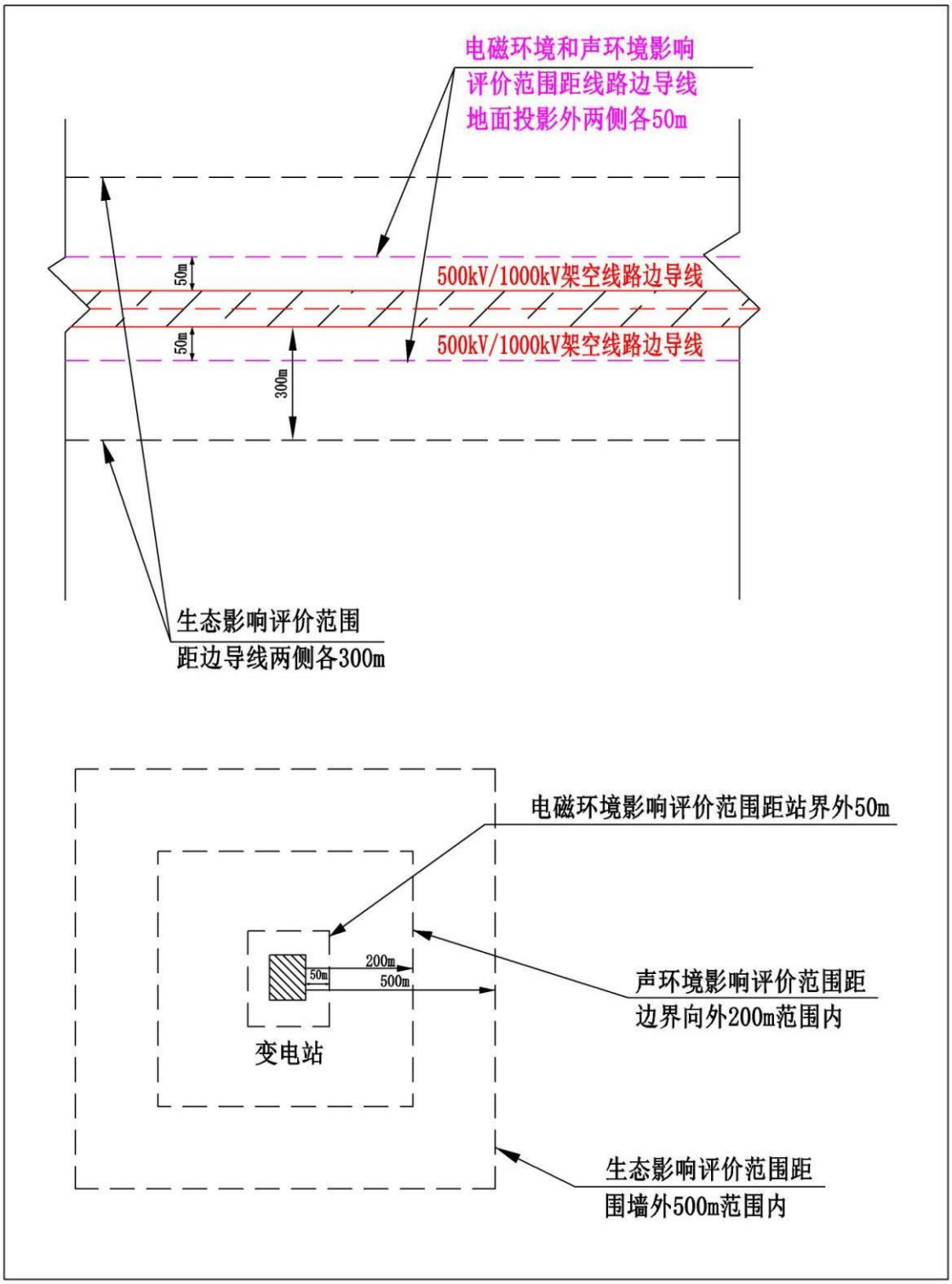


图 2.1　本期建设项目环境影响评价范围示意图

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涉及野大豆，除此之外，不涉及其他重要物种、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 2.7，本期新丰 500kV 变电站间隔扩建项目电磁环境敏感目标见表 2.8，本期东洲 500kV 变电站间隔扩建项目声环境保护目标见表 2.9，本期新丰 500kV 变电站间隔扩建项目声环境保护目标见表 2.10，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 2.11，本项目生态环境影响评价范围涉及生态保护目标见表 2.12。

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附图 7.1，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附图 7.2，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附图 7.3，泰州~东吴 1000kV 线路升高改造工程周围电磁环境敏感目标及声环境影响保护目标见附图 7.4。

表 2.7 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	海门东方雁食品有限公司养殖基地	养殖	集中	1 处	1 层尖顶	4.5m	变电站东侧 4m	E、B	4000V/m、100μT		附图 7.1
2	凤凰村 21 组民房	居住	集中	约 24 户	1~2 层尖顶	4.5m-7.5m	变电站南侧 34m	E、B	4000V/m、100μT		附图 7.1

表 2.8 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									/	附图 7.2

表 2.9 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 4.5m~10.5m		附图 7.1
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 4.5m~7.5m		
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 4.5m~10.5m		

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						
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 4.5m~7.5m		
5	旭宏村 17 组民房	0	567	0	123	北侧	2 类	1~3 层尖顶民房约 9 户，高度约 4.5m~10.5m		
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 4.5m~10.5m		

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						
7	凤凰村 39 组民房	280	514	0	159	东北侧	2 类	1~2 层尖顶民房约 3 户，高度约 4.5m~7.5m		

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 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	无声环境保护目标								/	附图 7.2

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。

表 2.11 本项目拟建 500kV 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xxx等民房	住宅	2户	1层平顶、2层尖顶，高度3m~7.5m	线路南侧约26m	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	附图7.3（1）
2		凤凰村二十五组xxx家等民房	住宅	2户	1~3层尖顶高度4.5m~10.5m	线路南侧约11m	25m	同塔双回		
3		凤凰村二十五组xxx家等民房	住宅	12户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路南侧约6m	25m	同塔双回		附图7.3（2）
4		旭宏村三十九组xxx家民房	住宅	1户	1层尖顶，高度4.5m	线路南侧约6m	25m	同塔双回		附图7.3（3）
5		旭宏村三十组xxx家等民房	住宅	5户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路南侧约7m	25m	同塔双回		附图 7.3（4）
6		旭宏村三十一组xxx家等民房	住宅	4户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路南侧约15m	25m	同塔双回		
7		新河村十五组	住宅	3户	1~2层尖顶，高	线路东南侧约21m	25m	同塔		附图7.3

		xxx家等民房			度4.5m~7.5m			双回		（5）
				3户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西北侧约12m	25m	同塔双回		
8		新河村三十七组xxx家等民房	住宅	5户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路东南侧约11m	25m	同塔双回		
9		启勇村三十三组xxx家等民房	住宅	2户	2层尖顶，高度7.5m	线路北侧约45m	25m	同塔双回		附图7.3（6）
				4户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路南侧约7m	25m	同塔双回		
10	南通市海门区常乐镇	庵宝村三十四组xxx家等民房	住宅	2户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路南侧约19m	25m	同塔双回		附图7.3（7）
11	南通市海门区余东镇	富民村二十九组等民房	住宅	5户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东北侧约12m	25m	同塔双回		附图7.3（8）
12		富民村三十三组xxx家等民房	住宅	2户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东北侧约12m	25m	同塔双回		附图7.3（9）
13		富民村三十五组xxx家等民房	住宅	3户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东北侧约34m	25m	同塔双回		
14	南通市海门区常乐镇	常来村二十九组xxx家等民房	住宅	4户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路东北侧约11m	25m	同塔双回		附图 7.3（10）
				2户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西南侧约15m	25m	同塔双回		
15		常来村三十组xxx家等民房	住宅	2户	1层尖顶，高度4.5m	线路东北侧约8m	25m	同塔双回		
				1户	2层尖顶，高度7.5m	线路西南侧约17m	25m	同塔双回		

16		常来村三十八组 xxx 家等民房	住宅	3户	1层尖平顶，高度3m~4.5m	线路东北侧约20m	25m	同塔双回		附图7.3（11）
17		常来村三十七组 xxx 家等民房	住宅	4户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路西北侧约10m	25m	同塔双回		
18		长春村四十四组 xxx 家民房	住宅	1户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西北侧约8m	25m	同塔双回		附图 7.3（12）
19		长春村四十四组 xxx 海尔冰箱冷柜商店	商业	8间	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西北侧约11m	25m	同塔双回		
			商业	10间	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东北侧约10m	25m	同塔双回		
20		长春村四十四组闲置厂房	生产	1处	1层尖顶，高度4.5m	线路东北侧约37m	25m	同塔双回		
21		常来村十八组 xxx 家等民房	住宅	5户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路北侧约8m	25m	同塔双回		附图7.3（13）
22		常来村十七组 xxx 家等民房	住宅	6户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路北侧约46m	25m	同塔双回		
23		常来村十六组 xxx 家等民房	住宅	9户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路东北侧约6m	25m	同塔双回		
24		常胜村二十七组xxx等民房	住宅	2户	2~3层尖顶，高度7.5~10.5m	线路北侧39m	25m	同塔双回		附图7.3（14）
25		常胜村二十八组xxx等民房	住宅	3户	2层尖顶，高度7.5m	线路北侧约20m	25m	同塔双回		
				1户	2层尖顶，高度7.5m	线路南侧约34m	25m	同塔双回		
26		常胜村二十九组xxx等民房	住宅	6户	2层尖顶，高度7.5m	线路西北侧约6m	25m	同塔双回		
			住宅	1户	1层尖顶，	线路南侧约8m	25m	同塔		

					高度4.5m			双回		
27		常胜村三十组xxx等民房	住宅	2户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路西北侧约28m	25m	同塔双回		
28		海门市xxx厂房	厂房	1处	2层尖顶，高度7.5m	线路南侧约30m	25m	同塔双回		
29		常胜村九组xxx等民房	住宅	3户	1层尖顶，高度4.5m	线路西北侧约7m	25m	同塔双回		附图7.3（15）
				3户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路南侧约8m	25m	同塔双回		
				4户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东南侧约15m	25m	同塔双回		
30		常胜村八组xxx等民房	住宅	3户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路北侧约16m	25m	同塔双回		附图7.3（15）
31		常胜村七组xxx家民房	住宅	1户	2层尖顶，高度7.5m	线路北侧约10m	25m	同塔双回		附图7.3（16）
32		常胜村六组xxx吴永才家等民房	住宅	2户	1层尖顶，高度4.5m	线路北侧约26m	25m	同塔双回		附图7.3（16）
33		八烈村六组xxx等民房	住宅	3户	1~2层尖顶，高度4.5~7.5m	线路北侧约25m	25m	同塔双回		附图7.3（17）
34		八烈村七组xxxxxx家等民房	住宅	12户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路北侧约13m	25m	同塔双回		附图7.3（18）
				1户	1层尖顶，高度4.5m	线路南侧约14m	25m	同塔双回		

				5户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路北侧约25m	25m	同塔双回		附图7.3（19）
35		八烈村五组xxx家等民房	住宅、杂物房	3户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路西侧约6m	25m	同塔双回		附图7.3（20）
			住宅、杂物房	4户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东侧约13m	25m	同塔双回		附图7.3（21）
			住宅	12户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路西侧约14m	25m	同塔双回		
			住宅	6户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路西侧约16m	25m	同塔双回		附图7.3（22）
36		八烈村三组xxx家等民房	住宅、杂物房	8户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西侧约6m	25m	同塔双回		附图7.3（23）
				1户	2层尖顶，高度7.5m	线路西侧约7m	25m	同塔双回		附图7.3（24）
				1户	1层尖顶，高度4.5m	线路东侧约16m	25m	同塔双回		
				1户	1层尖顶，高度4.5m	线路北侧约30m	25m	同塔双回		附图7.3（25）
37		八烈村村民委员会	办公房、养殖房	1处	1层尖顶，高度4.5m	线路北侧约19m	25m	同塔双回		附图7.3（26）
38		官公河村八组xxx家等民房	住宅	1户	1层尖顶，高度4.5m	线路北侧约6m	25m	同塔双回		附图7.3（27）
			住宅	6户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西北侧约17m	25m	同塔双回		附图7.3（27）
			住宅	5户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西北侧约18m	25m	同塔双回		附图7.3（28）
			住宅	9户	1~3层尖顶，	线路西北侧约	25m	同塔		附图7.3

					高度4.5m~10.5m	18m		双回		（29）
39		官公河村七组xxx家等民房	住宅	8户	2层尖顶、3层平顶，高度7.5m~9m	线路西北侧约9m	25m	同塔双回		附图7.3（30）
40		官公河村九组xxx家等民房	住宅	3户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东南侧约16m	25m	同塔双回		附图7.3（30）
			住宅	14户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路北侧约8m	25m	同塔双回		附图7.3（31）
			住宅	1户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路北侧约10m	25m	同塔双回		附图7.3（32）
41		官公河村五组xxx家等民房	住宅	5户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路北侧约10m	25m	同塔双回		附图7.3（32）
			家庭纺织厂	1处	1层尖顶，高度4.5m	线路南侧约8m	25m	同塔双回		附图7.3（32）
			住宅	1户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路北侧约6m	25m	同塔双回		附图7.3（33）
			住宅	1户	2层尖顶，高度7.5m	线路南侧约11m	25m	同塔双回		附图7.3（33）
			住宅	5户	2层尖顶，高度7.5m	线路北侧约11m	25m	同塔双回		附图7.3（34）
			住宅	1户	2层尖顶，高度7.5m	线路南侧约8m	25m	同塔双回		附图7.3（34）
42		官公河村六组xxx家等民房	住宅	5户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东南侧约9m	25m	同塔双回		附图7.3（35）
			住宅	6户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东侧约11m	25m	同塔双回		附图7.3（36）
			住宅	5户	2层尖顶，高度7.5m	线路西侧约7m	25m	同塔双回		

43		颐生村三十六组xxx家等民房	住宅	2户	1层尖顶，高度4.5m	线路东北侧约13m	25m	同塔双回		附图7.3（37）
			住宅	10户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西南侧约9m	25m	同塔双回		
44		颐生村三十二组xxx家等民房	住宅	3户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东侧约9m	25m	同塔双回		附图7.3（38）
45		颐生村三十三组xxx家民房	住宅	1户	2层尖顶，高度7.5m	线路西北侧约37m	25m	同塔双回		
46		颐生村三十五组xxx家等民房	住宅	7户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西北侧约9m	25m	同塔双回		附图7.3（39）
			住宅	3户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路东南侧约11m	25m	同塔双回		
47		颐生村三十四组xxx家等民房	住宅	2户	2层尖顶，高度7.5m	线路西北侧约7m	25m	同塔双回		附图7.3（39）
48		颐生村安息堂	安息堂	1处	1层尖顶，高度4.5m	线路西北侧约7m	25m	同塔双回		附图7.3（40）
49	南通市海门区海门街道	文俊村一组xxx家等民房	住宅	1户	2层尖顶，高度7.5m	线路西北侧约17m	25m	同塔双回		附图7.3（41）
			住宅	5户	2~3层尖顶，高度7.5m~10.5m	线路南侧约15m	25m	同塔双回		
50		文俊村二组xxx等民房	住宅	2户	1层尖顶，高度7.5m	线路南侧约8m	25m	同塔双回		
51		双桥村十二组xxx家等民房	住宅	2户	2层尖顶，高度7.5m	线路北侧约11m	25m	同塔双回		附图7.3（42）
			住宅	1户	1层尖顶，高度4.5m	线路西南侧约48m	25m	同塔双回		

52		双桥村二十组xxx家等民房	住宅	10户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路东北侧约19m	25m	同塔双回		附图7.3（43）
			住宅	6户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路东北侧约26m	25m	同塔双回		附图7.3（44）
53		双桥村二十一组xxx陈兴家等民房	住宅	12户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路北侧约8m	25m	同塔双回		附图7.3（45）
			住宅	2户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路南侧约7m	25m	同塔双回		
54		双桥村二十二组xxx家等民房	住宅	8户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路北侧约10m	25m	同塔双回		附图7.3（46）
			住宅	4户	2~3层尖顶，高度7.5m~10.5m	线路南侧约12m	25m	同塔双回		
55		占仁村十二组养殖房	养殖场	1处	1层尖顶，高度4.5m	线路南侧约7m	25m	同塔双回		附图7.3（47）
56		双桥村二十八组xxx等民房	住宅	2户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路东北侧约34m	25m	同塔双回		附图7.3（47）
			住宅	1户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路东北侧约8m	25m	同塔双回		附图7.3（48）
57		双桥村二十九组xxxxxx民房	住宅、杂物房	1户	1层平顶、2层尖顶，高度3m、7.5m	线路东北侧约9m	25m	同塔双回		附图7.3（48）
58		双桥村三十组xxx民房	住宅	1户	3层尖顶，高度10.5m	线路北侧约33m	25m	同塔双回		附图7.3（48）
59		占仁村三十组	住宅	5户	2~3层尖顶，	线路北侧约9m	25m	同塔		附图7.3

		xxx等民房			高度7.5~10.5m			双回		（49）
60		占仁村二十九组xxx民房	住宅	1户	3层尖顶，高度10.5m	线路北侧约15m	25m	同塔双回		附图7.3（49）
61		德新村二十九组xxx等民房	住宅	1户	1层尖顶，高度4.5m	线路北侧约22m	25m	同塔双回		附图7.3（50）
			住宅	1户	1层尖顶，高度4.5m	线路南侧约25m	25m	同塔双回		
62		德新村二十八组xxx家民房	住宅	1户	1层尖顶，高度4.5m	线路南侧约22m	25m	同塔双回		
63		xxx门卫室	厂房	1处	1层平顶，高度3m	线路北侧约6m	25m	同塔双回	工频电场强度<4000V/m，工频磁感应强度<100μT，	附图7.3（51）
64		xxx	厂房	1处	3层平/尖顶，高度9m、10.5m	线路北侧约11m	25m	同塔双回		附图7.3（51）
65		xxx	厂房	1处	3层尖顶，高度10.5m	线路北侧约11m	25m	同塔双回		附图7.3（51）
66		xxx	厂房	1处	3层尖顶，高度10.5m	线路北侧约15m	25m	同塔双回		附图7.3（51）
67		德新村二十七组xxx家等民房	住宅	3户	3层尖顶，高度10.5m	线路北侧约25m	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	附图7.3（51）
68		xxx	厂房	1处	1~2层平顶，高度3m~6m	线路西北侧约6m	25m	同塔双回	工频电场强度<4000V/m，工频磁感应强度<100μT	附图7.3（52）
69		xxx	厂房	1处	4层平顶，高度12m	线路东南侧约20m	25m	同塔双回		
70		xxx	厂房	1处	3层尖顶，	线路东南侧约	25m	同塔		

					高度10.5m	12m		双回		
71		xxx	厂房	1处	2层尖顶，高度7.5m	线路东南侧约9m	25m	同塔双回		
72		xxx	厂房	1处	2层尖顶，高度7.5m	线路东南侧约7m	25m	同塔双回		
73		xxx	办公房	1处	1层尖顶，高度4.5m	线路北侧约6m	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	附图7.3（53）
74		补南村八组xxx家等民房	住宅	6户	1~2层尖顶，高度4.5~7.5m	线路北侧约30m	25m	同塔双回		附图7.3（54）
			住宅	4户	1~2层尖顶，高度4.5~7.5m	线路北侧约33m	25m	住宅		附图7.3（55）
			住宅	2户	1~2层尖顶，高度4.5~7.5m	线路南侧约12m	25m	同塔双回		附图7.3（55）
76		补南村九组xxx家等民房	住宅	10户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路北侧约6m	25m	同塔双回		附图7.3（55）
			住宅	2户	1层尖顶，高度4.5m	线路南侧约22m	25m	同塔双回		附图7.3（55）
			住宅	3户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路北侧约48m	25m	同塔双回		附图7.3（56）
77		补南村十组xxx等民房	住宅	2户	1层平顶、1层尖顶，高度3m~4.5m	线路西北侧约12m	25m	同塔双回		附图7.3（56）
			住宅	3户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路南侧约11m	25m	同塔双回		
78		补南村十一组xxx厂房	住宅	2户	1~2层尖顶，高度4.5~7.5m	线路北侧约25m	25m	同塔双回		附图7.3（56）
			住宅、厂	4户	1~2层尖顶，	线路北侧约15m	25m	同塔		附图7.3

			房		高度4.5~7.5m			双回		（57）
79		补南村十二组xxx厂房	住宅、厂房	2户	1层尖顶，高度4.5m	线路西北侧约30m	25m	同塔双回		附图7.3（57）
80		补南村十三组xxx仓库	仓库	1户	1~2层尖顶，高度4.5~7.5m	线路北侧约50m	25m	同塔双回		附图7.3（58）
81		xxx	厂房	1处	1层尖顶，高度4.5m	线路西侧约38m	25m	同塔双回	工频电场强度<4000V/m，工频磁感应强度<100μT	附图7.3（58）
82		补南村一组11号xxx家等民房	住宅	2户	2层尖顶，高度7.5m	线路东侧约40m	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	附图7.3（59）
83		补南村二组xxx家等民房	住宅、厂房	2户	1层尖顶，高度4.5m	线路西侧约8m	25m	同塔双回		
			住宅	5户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东侧约32m	25m	同塔双回		
84	南通市海门区三星镇	xxx	厂房	1处	1层尖顶，高度4.5m	线路北侧约31m	25m	同塔双回	工频电场强度<4000V/m，工频磁感应强度<100μT	附图7.3（60）
85		xxx	厂房	1处	2层尖顶，高度7.5m	线路南侧约7m	25m	同塔双回		
86		xxx	厂房	1处	2层平顶，高度6m	线路北侧约13m	25m	同塔双回		附图7.3（60）

87		彦英村十二组xxxxxx家等民房	住宅	15户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路北侧约18m	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	附图7.3（60）
88		彦英村九组闲置杂物房	闲置杂物房	1户	1层尖顶，高度4.5m	线路北侧约13m	25m	同塔双回		附图7.3（61）
89		彦英村二十三组xxx家等民房	住宅	2户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路北侧约20m	25m	同塔双回		附图7.3（62）
			厂房	1户	1层尖顶，高度4.5m	线路南侧约24m	25m	同塔双回		附图7.3（62）
90		彦英村二十四组xxx家等民房	住宅	9户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路北侧约6m	25m	同塔双回		附图7.3（62）
			住宅	1户	1层尖顶，高度4.5m	线路西北侧约18m	25m	同塔双回		附图7.3（62）
			住宅	1户	2层尖顶，高度7.5m	线路东南侧约48m	25m	同塔双回		附图7.3（62）
			住宅	5户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西北侧约6m	25m	同塔双回		附图7.3（63）
			住宅	2户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东南侧约8m	25m	同塔双回		
91		彦英村四十一组xxx家等民房	住宅	2户	2层尖顶，高度7.5m	线路西北侧约9m	25m	同塔双回		附图7.3（64）
92		彦英村三十一组xxx等民房	住宅	5户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西北侧约22m	25m	同塔双回		附图7.3（64）
93		彦英村二十六组xxx家等民房	住宅	2户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路东南侧约40m	25m	同塔双回		附图7.3（64）
94		彦英村三十二组xxx家等民	住宅、仓库	2户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西北侧约8m	25m	同塔双回		附图7.3（65）

		房								
95		彦英村三十二组xxx	厂房	1处	1层尖顶，高度4.5m	线路东南侧约44m	25m	同塔双回		
96		彦英村三十三组xxx家等民房	住宅	2户	1层尖顶，高度4.5m	线路西北侧约43m	25m	同塔双回		附图7.3（65）
97		彦英村三十四组xxx	住宅、仓库	5户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西北侧约12m	25m	同塔双回		附图7.3（65）
98		彦英村二十八组xxx家等民房	住宅	3户	1层尖顶，高度4.5m	线路北侧约6m	25m	同塔双回		附图7.3（66）
99		彦英村二十九组xxx等民房	住宅	2户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路南侧约44m	25m	同塔双回		附图7.3（66）
			住宅	4户	2层尖顶，高度7.5m	线路东侧约10m	25m	同塔双回		附图7.3（67）
100		彦英村三十组xxx家等民房	住宅	9户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西侧约25m	25m	同塔双回		附图7.3（67）
101		光荣村三十九组xxx家等民房	住宅	8户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西侧约9m	25m	同塔双回		附图7.3（68）
			住宅	4户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东侧约10m	25m	同塔双回		
102		光荣村十六组xxx家等民房	住宅	1户	1层尖顶，高度4.5m	线路西侧约16m	25m	同塔双回		附图7.3（69）
			住宅	4户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西侧约13m	25m	同塔双回		附图7.3（70）
			住宅	5户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西侧约15m	25m	同塔双回		附图7.3（71）
103		光荣村十五组	住宅	4户	1~3层尖顶，高度	线路西侧约20m	25m	同塔双回		附图7.3（69）

		xxx家等民房			4.5m~10.5m					
			住宅	5户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路西侧约15m	25m	同塔双回		附图7.3（70）
			住宅	4户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路东侧约7m	25m	同塔双回		附图7.3（70）
			住宅	3户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路西侧约20m	25m	同塔双回		附图7.3（71）
104		光荣村十四组xxx家等民房	住宅	2户	2层尖顶，高度7.5m	线路西侧约11m	25m	同塔双回		附图7.3（71）
105	南通市海门区滨江街道	兄弟村十四组xxx家等民房	住宅	8户	1~2层尖顶、3层平顶，高度4.5m~9m	线路西侧约8m	25m	同塔双回		附图7.3（72）
106		兄弟村十四组xxx	厂房	1户	1层尖顶，高度4.5m	线路西侧约8m	25m	同塔双回		附图7.3（73）
107		兄弟村十三组xxx高健平家等民房	住宅	9户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路西侧约7m	25m	同塔双回		附图7.3（74）
108		兄弟村四组xxx家等民房	住宅	4户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西侧约7m	25m	同塔双回		附图7.3（75）
			住宅	2户	2层尖顶，高度7.5m	线路东侧约7m	25m	同塔双回		
109		兄弟村三组xxx家等民房	住宅	8户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路西北侧约8m	25m	同塔双回		附图7.3（76）
			住宅	2户	1层尖顶，高度4.5m	线路东侧约16m	25m	同塔双回		附图7.3（76）
110		兄弟村二组	住宅	11户	1~2层尖顶、3	线路西北侧约	25m	同塔		附图7.3

		xxx家等民房			层平顶，高度4.5m~9m	10m		双回		（77）
111		兄弟村安息堂	安息堂	1处	1层尖顶，高度4.5m	线路西北侧约50m	25m	同塔双回		附图7.3（78）
112	南通市通州区张芝山镇	通海村二十一组xxx等民房	住宅	7户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路西侧约12m	25m	同塔双回		附图7.3（79）
			住宅	11户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路西侧约14m	25m	同塔双回		附图7.3（80）
113		通海村十九组xxx等民房	住宅	4户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西侧约15m	25m	同塔双回		附图7.3（81）
			住宅	4户	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路西侧约16m	25m	同塔双回		附图7.3（82）
114		通海村十七组xxx家等民房	住宅	3户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西侧约8m	25m	同塔双回		附图7.3（82）
115		通海村十六组xxx等民房	住宅	11户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西侧约20m	25m	同塔双回		附图7.3（83）
116		通海村三十四组xxx等民房	住宅	1户	2层尖顶，高度7.5m	线路东侧约12m	25m	同塔双回		附图7.3（84）
			住宅	7户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西侧约25m	25m	同塔双回		附图7.3（84）
			住宅	7户	1~2层尖顶、3层平顶，高度4.5m~9m	线路西北侧约7m	25m	同塔双回		附图7.3（85）
117		通海村二十九组xxx等民房	住宅	5户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西北侧约15m	25m	同塔双回		附图7.3（86）
118		通海村二十六组xxx家等民	住宅	4户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东侧约7m	25m	同塔双回		附图7.3（87）

		房								
泰州~东吴1000kV线路升高改造工程										
119	南通市通州区张芝山镇	通海村二十六组xxx民房	住宅	1户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东南侧约27m	41.7m	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	附图7.4（1）
120		通海村二十五组xxx民房	住宅	1户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东南侧约24m	41.7m	同塔双回		
121		通海村二十八组民xxx家等民房	住宅	2户	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东南侧约39m	41.7m	同塔双回		
122	南通市海门区三星镇	彦英村二十九组xxx家等民房	住宅	4户	2层尖顶，高度7.5m	线路东侧约10m	51m	同塔双回		附图7.4（2）
			住宅	6户	2层尖顶，高度7.5m	线路西侧约12m	51m	同塔双回		
123		光荣村三十八组xxx家等民房	住宅	2户	3层尖顶，高度10.5m	线路东侧约40m	51m	同塔双回		
124		光荣村三十九组xxx家等民房	住宅	5户	3层尖顶，高度10.5m	线路西侧约15m	51m	同塔双回		
125		光荣村十六组xxx家等民房	住宅	2户	1层尖顶，高度4.5m	线路东侧约13m	51m	同塔双回		附图7.4（3）

表 2.12 本项目生态环境影响评价范围内生态环境保护目标一览表

序号	名称	保护级别	濒危等级	工程占用情况（是/否）	导线对地最低高度	架设方式	现场照片
1	野大豆	II	渐危种	否，线路南侧约100m	25m	同塔双回	

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（①新建 500kV 新丰~东洲同塔双回线路工程；②泰州~东吴 1000kV 线路升高改造工程）。建设项目组成一般特性见表 3.1，本项目地理位置见附图 1。

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（①新建 500kV 新丰~东洲同塔双回线路工程；②泰州~东吴 1000kV 线路升高改造工程）。
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	（1）500kV出线：本项目扩建2回出线间隔，与通州湾电厂线路同期实施，线路至东洲变1回、至通州湾电厂1回。 （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。
	本期动态投资	4120万元
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	（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。 （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。 （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。 （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。 （5）事故油池：2座，500kV主变处事故油池有效容量60m^3，高压电抗器处事故油池有效容量20m^3。 （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。 （7）占地面积：变电站总占地面积8.18hm^2，其中围墙内占地面积7.53hm^2 （8）建筑面积及绿化面积：建筑面积1378.7m^2，绿化面积约21500m^2。
	本期东洲500kV变电站间隔扩建工程建设规模及内容	（1）500kV出线：扩建2回出线间隔，与通州湾电厂线路同期实施，线路至新丰变1回、至通州湾电厂1回。 （2）无功补偿：本期利用远期#1主变低压侧场地扩建2组60Mvar低压并联电抗器，分别接于#2、#3 主变低压侧。
	本期动态投资	6442万元
新建500kV新丰~东洲同塔双回线路工	地理位置	南通市通州区张芝山镇、南通市海门区滨江街道、三星镇、海门街道、常乐镇、余东镇
	运行电压	额定电压500kV、额定电压1000kV
	运行电流	额定电流4564A/相、7144A/相
	输送功率	额定输送功率4330MVA、13555MVA

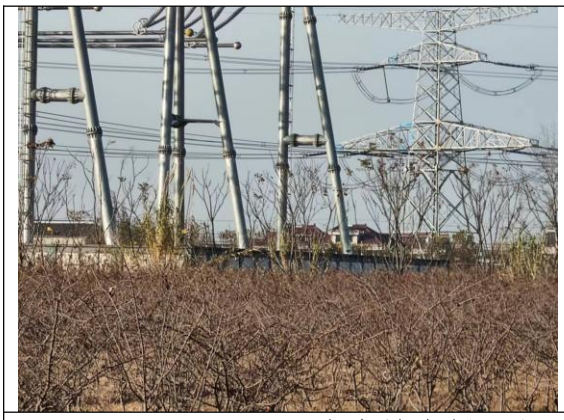
程	线路 路径长度	①新建 2 回 500kV 线路，新丰~东洲同塔双回线路路径长约 41.7km。在新丰变出口处，本期新建新丰~东洲线路与现新丰~东洲/三官殿线路进行间隔调换，换间隔段新建线路路径长度为 0.7km，自现状新官 2#塔至新官 10#塔附近换接点新建线路路径长度 3.4km，自换接点至东洲变新建线路路径长度 37.6km。本期新建 500kV 线路在新官 10#塔进行换接，在新官 69#塔、新官 97#塔三处跨越现状新丰~东洲/三官殿线路。换接后对利旧段的 2.6km 进行换线。 ②本期对泰州～东吴 1000kV 特高压交流线 484#～486#段和 473#～475#段进行升高改造，改造线路路径长度为 1.75km，新建铁塔 3 基，拆除铁塔 2 基。
	架设型式	同塔双回
	交流导线参数及排序方式	①新建工程采用 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； ②改造工程采用 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	①本项目新建工程两根地线均采用 OPGW 型复合光缆； ②改造工程地线均采用 2 根 OPGW-185 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	①本项目新建工程新建杆塔基数 109 基，其中直线塔 62 基、转角杆塔 47 塔； ②改造工程新建铁塔 3 基，拆除铁塔 2 基。
	占地面积	①建设项目新建工程占地面积为 7.0366hm^2，其中永久占地 0.2241hm^2，临时占地 6.8125hm^2； ②建设项目改造工程占地面积为 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	75224 万元
动态总投资		85786 万元
环保投资		520 万元，环保投资占总投资 0.61%
计划投产年		2027 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3.1。




变电站东侧（人工种植苗木、丛草）




变电站南侧（人工种植苗木、丛草、农田）




变电站西侧（乡间道路、芦苇、丛草、农田）




变电站北侧（丛草、芦苇、硬化道路）

图3.1 新丰500kV变电站周围环境概况

（2）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#4主变低压电抗器位置及扩建500kV出线间隔处情况见图3.2。




#4主变低压电抗器位置




本期变电站扩建500kV出线间隔位置

图3.2 新丰500kV变电站#4主变低压电抗器及出线间隔扩建处情况

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。其间隔排列如下图3.3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	**通州湾电厂（原预留出线）**	**东洲变（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3.3 新丰500kV出线间隔排列图

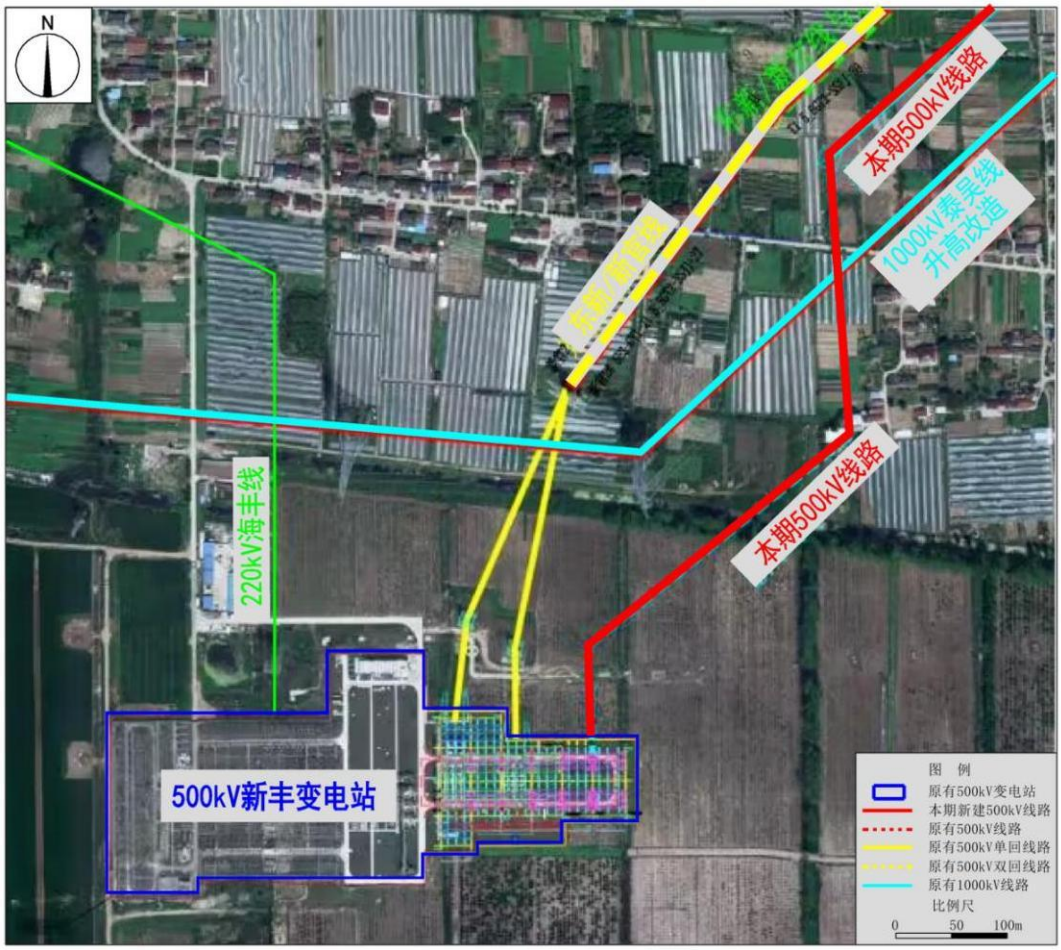


图3.4 新丰变电站现有及本期出线规划

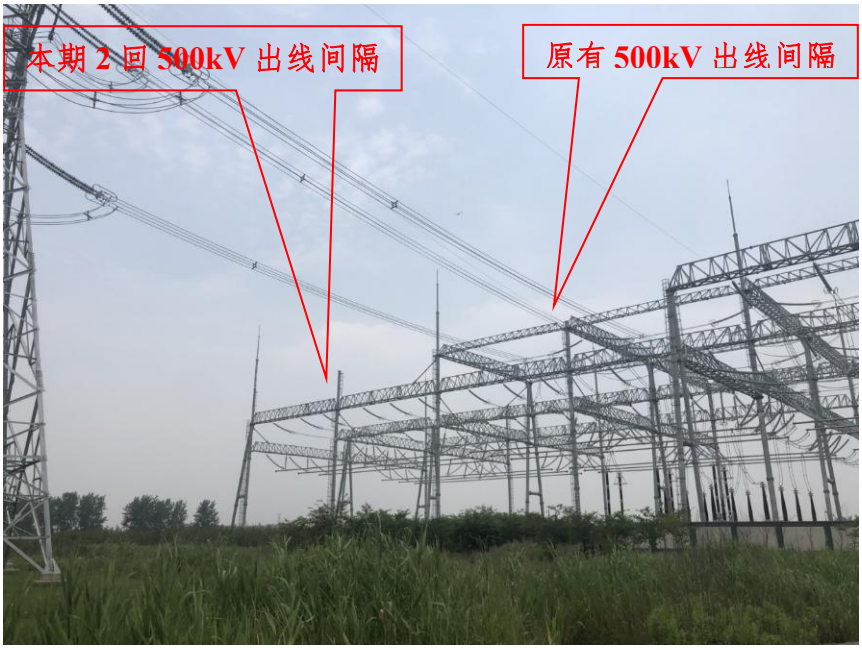


图 3.5 新丰变电站现状出线间隔及本期出线间隔

本期新丰500kV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 本期新丰500kV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，有效容积60m^3，满足贮存单相变压器最大排放油量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（至东洲变1回、通州湾电厂1回）。

本期新丰500kV变电站平面布置见附图2。

（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）。

3.1.2.2 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60m^{3}和500kV主变处事故油池有效容积为80m^3。

⑥污水处置

设置化粪池2座（原220kV场地处和500kV主控楼处各有1座）。

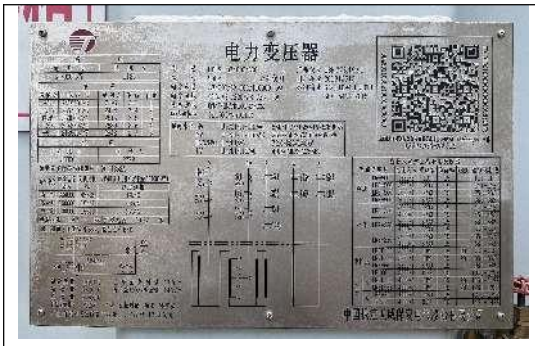
⑦占地面积及建筑面积

变电站总占地面积7.03hm^2，其中围墙内占地面积6.38hm^2；建筑面积2665.4m^2。

（2）总平面布置

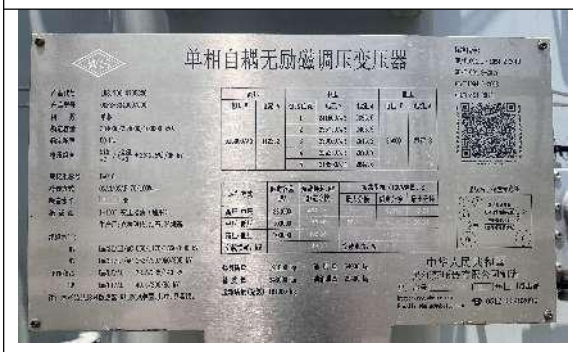
南通新丰500kV变电站总平面布置图见附图2。变电站电气设备布置情况见图3.6。

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>现有#5 主变 A 相及防火墙</td><td>现有#5 主变 B 相及防火墙</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>现有#5 主变 C 相及防火墙</td><td>现有#6 主变 A 相及防火墙</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>现有#6 主变 B 相及防火墙</td><td>现有#6 主变 C 相及防火墙</td></tr>
</table>





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）

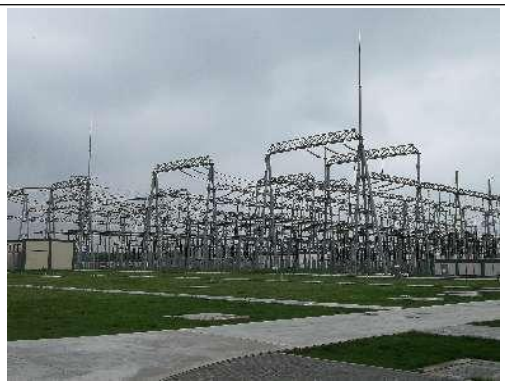
	
现有#2主变（220kV）	现有220kV配电装置（AIS）

图3.6 新丰500kV变电站电气设备布置情况

（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，具体见附件6。

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	500kV 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〕71 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0.3m^3，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。



500kV主控楼处化粪池



220kV主控楼处化粪池

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25000m^2，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。变电站采取生态保护措施见图3.8。





变电站站内绿化情况





围墙处硬化、设置排水沟　　站外硬化道路、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80m^{3}和60m^3，两座油池不连通。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。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，不存在环保问题。



500kV主变处有效容积80m³事故油池



220kV主变处有效容积60m³事故油池

图3.9 新丰500kV变电站设置事故油情况

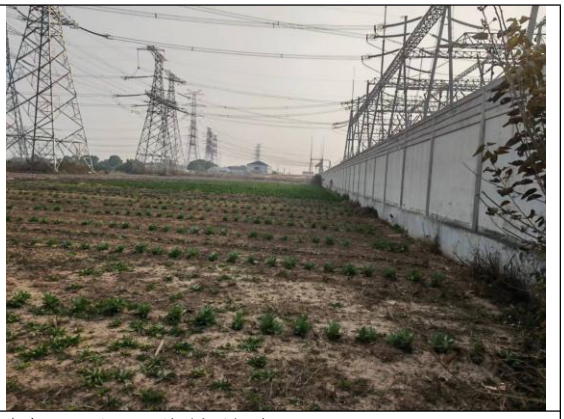
3.1.3 东洲500kV变电站间隔扩建工程

3.1.3.1 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。





变电站东侧农田、养羊场、人工种植林木





变电站南侧农田、民房、零星树木




变电站西侧人工种植苗木、蔬菜大棚、农田、零星民房




变电站北侧河沟、道路、农田、零星树木、民房、蔬菜大棚

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1回、通州湾电厂1回）。

③无功补偿：本期利用远期#1主变低压侧场地扩建2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）



本期500kV出线间隔处（站内）



本期建设低压电抗器位置
（目前为绿地）

图3.11 东洲500kV变电站间隔扩建项目的场地周围情况

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 1 回，通州湾电厂 1 回。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 间隔排列如下图 3.12 所示：

西

1	2	3	4	5	6
新丰变（本期）	**通州湾电厂（本期）**	新丰 1（东新 5645）	三官殿	扶海 1	扶海 2

图 3.12 东洲变电站西侧 500kV 出线间隔排列图

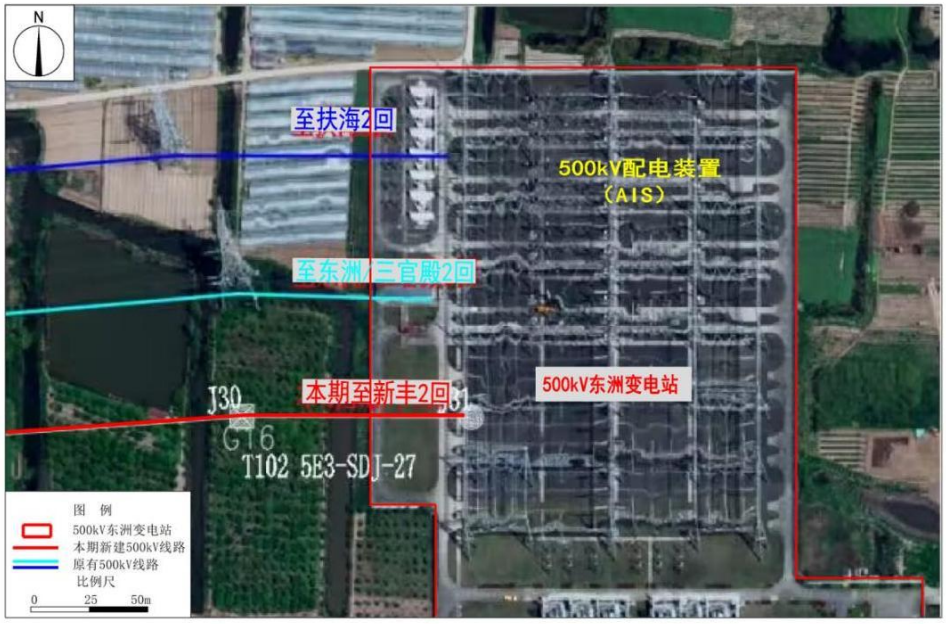


图 3.13 东洲变电站现有及本期出线规划



图 3.14 东洲变电站现状出线间隔及本期出线间隔

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，本期不新建生活用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60m³，在高压电抗器建设1座事故油池，有效容积20m³。主变处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”，2座事故	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

			油池的排油通道相互独立。	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；主变压器的事故油池布置在#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1回、通州湾电厂1回）。本期变电站间隔扩建工程在原500kV配电装置场地新建新丰变、通州湾电厂两个间隔的HGIS基础。

本期东洲500kV变电站平面布置见附图3。

（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）。

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2×1000MVA（#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2×1000MVA（#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2×90Mvar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2×60Mvar低压并联电抗器和2×60Mvar低压并联电容器、#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。

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

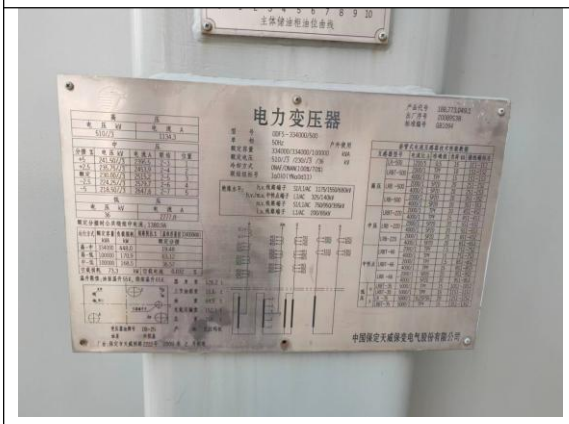
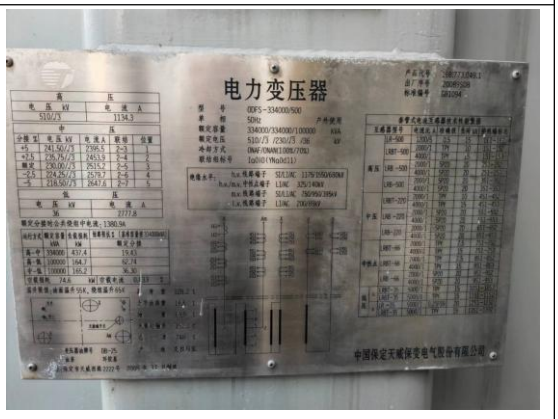
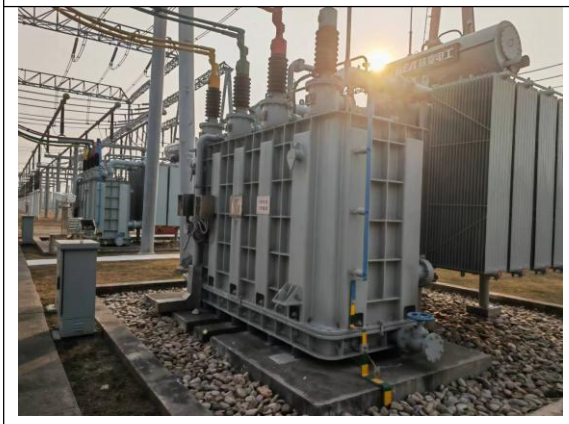
设置地埋式污水处理装置1座。

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附图3。变电站电气设备情况见图3.15。

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>变电站#2 主变压器油量 69.9t</td><td>变电站#3 主变压器油量 69.9t</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>500kV 配电装置（AIS）</td><td>220kV 配电装置（AIS）</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>

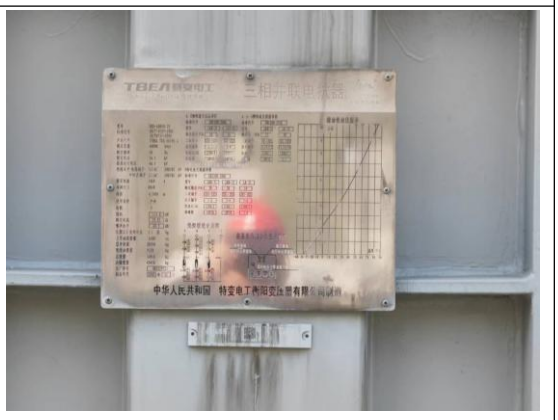
	
4组低压电抗器	4组低压电容器
	
低压电抗器噪声水平69dB、油量9.15t	低压电抗器噪声水平69dB、油量9.15t
	
2组高压电抗器	2组高压电抗器（已退役）

图3.15 东洲500kV变电站电气布置设备情况

（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，具体见附件7。

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	500kV 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21500m^2，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。变电站采取生态保护措施见图3.16。



变电站站内绿化场地



变电站站内绿化场地



围墙外硬化场地及排水沟



围墙外硬化场地

图3.16 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。变电站采取的噪声控制措施情况见图3.17。



图 3.17 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 3.18。



图 3.18 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60m^3，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20m^3，两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60m^3，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/m^3，换算成体积78.1m^3），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。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/m^3，换算成体积10.22m^3），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。变电站设置2座事故油池见图3.19。



500kV主变处有效容积60m^{3}事故油池



高压电抗器处有效容积20m^{3}事故油池

图3.19 东洲500kV变电站设置事故油处置设施

3.1.4 新建500kV新丰~东洲同塔双回线路工程

3.1.4.1 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双回路分支塔，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见附图4。

（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×JNRLH1/LB20A-630/45耐热导线。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，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双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。本项目南通新丰~东洲500kV线路工程采用109基杆塔，全线铁塔型式见表3.6，本期塔型见附图5（1）、附图5（2）。

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	/	/	/	/	/	/	/

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双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。本项目杆塔基础示意图见附图6。

（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、泐通河、大洪河等
6	1000kV	2	跨越1000kV泰吴线线路2次，需对1000kV泰吴线线路升高改造
7	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
8	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
9	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

（6）泰州~东吴1000kV线路升高改造工程

本工程因钻越安全距离不满足规范要求，需对泰州～东吴1000kV特高压交流线484#～486#段和473#～475#段进行升高改造，改造线路路径长度为1.75km，新建铁塔3基，拆除铁塔2基。

①泰吴1000kV线路484#～486#段升高改造工程

新丰变500kV北侧构架正对1000kV泰吴线，现状500kV出线采用单回I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双回路架设，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484#～486#段进行升高改造，升高改造后可满足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3.20，新丰变出线规划见示意图3.21。



图3.20 现状500kV单回路钻越情况示意图

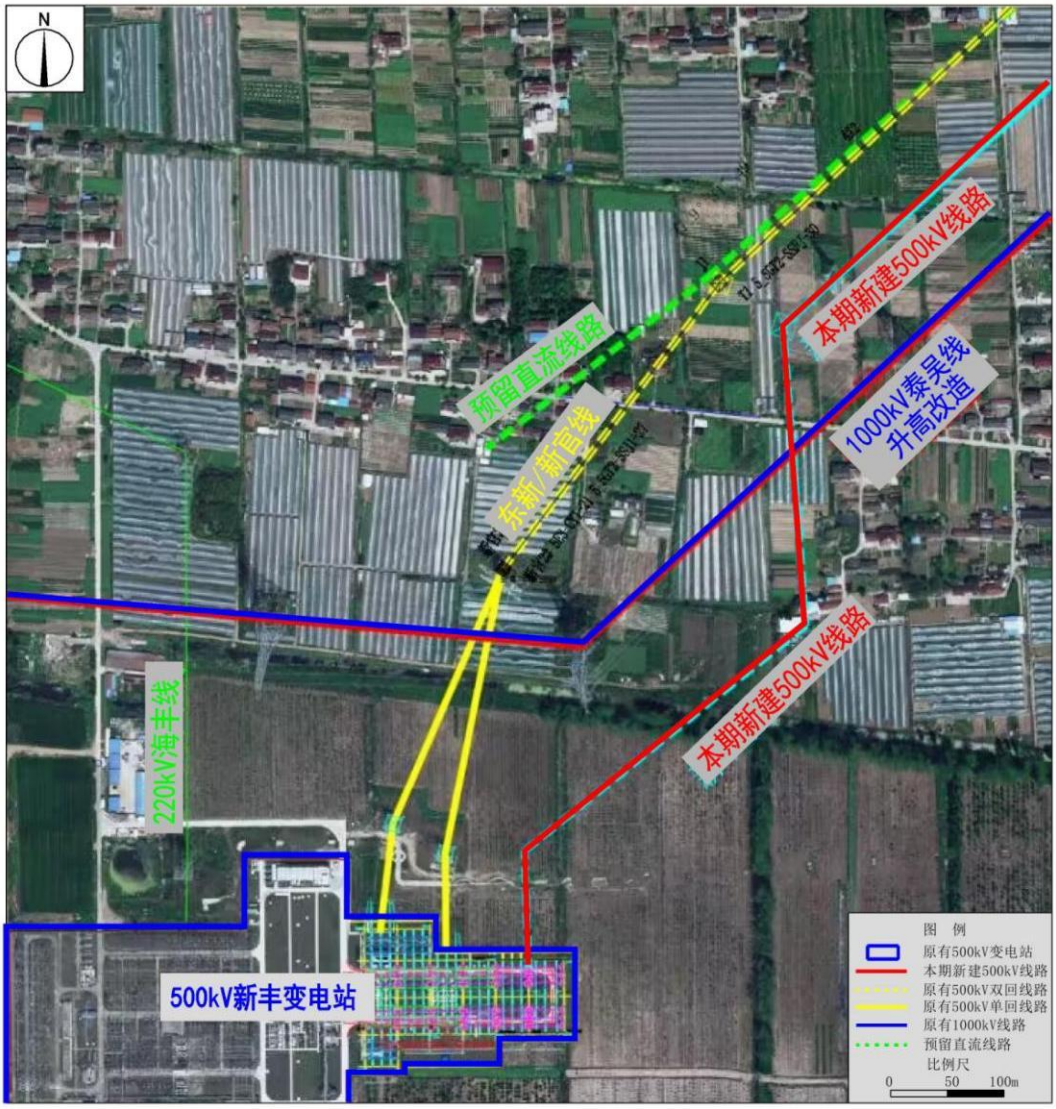


图3.21 新丰变电站出线规划示意图

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3.22，本期塔型见附图5（3）。

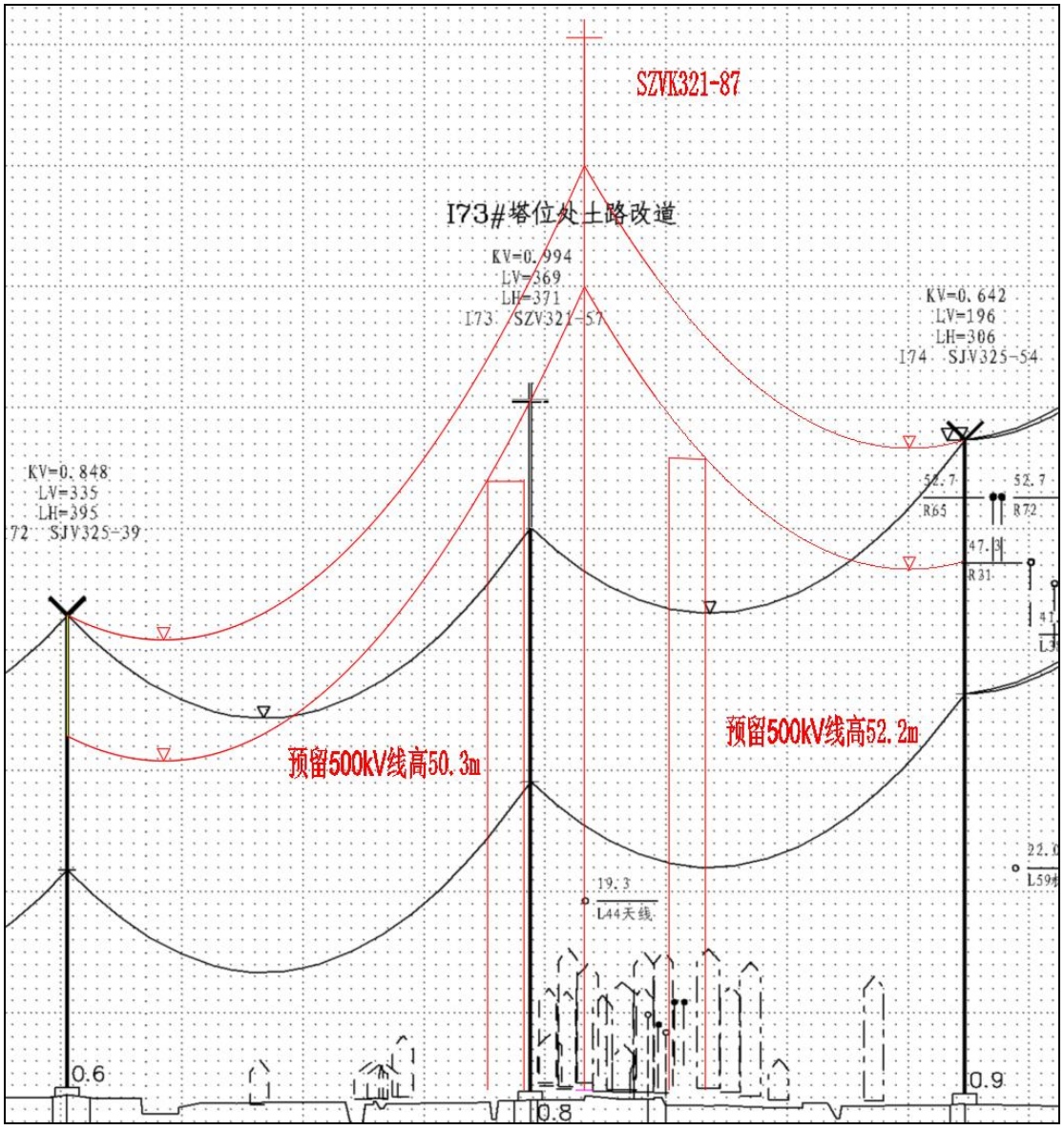


图 3.22 1000kV 泰吴线#485#塔升高改造平断面示意图

②泰吴 1000kV 线路 473#～475#段升高改造工程

根据设计资料，本项目 1000kV 泰吴线计划在 473#～475#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 473#、475#均为直线塔，本期升高改造工程在 473#～475#之间插入一基直线塔，升高改造路径长约 1km，升高改造技术原则与原线路保持一致。为满足现状 473#、475#摇摆角要求，新插入的直线塔高度不能过高，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 3.23，本项目

473#~475#塔升高改造断面见示意图3.24，本期塔型见附图5（3）。

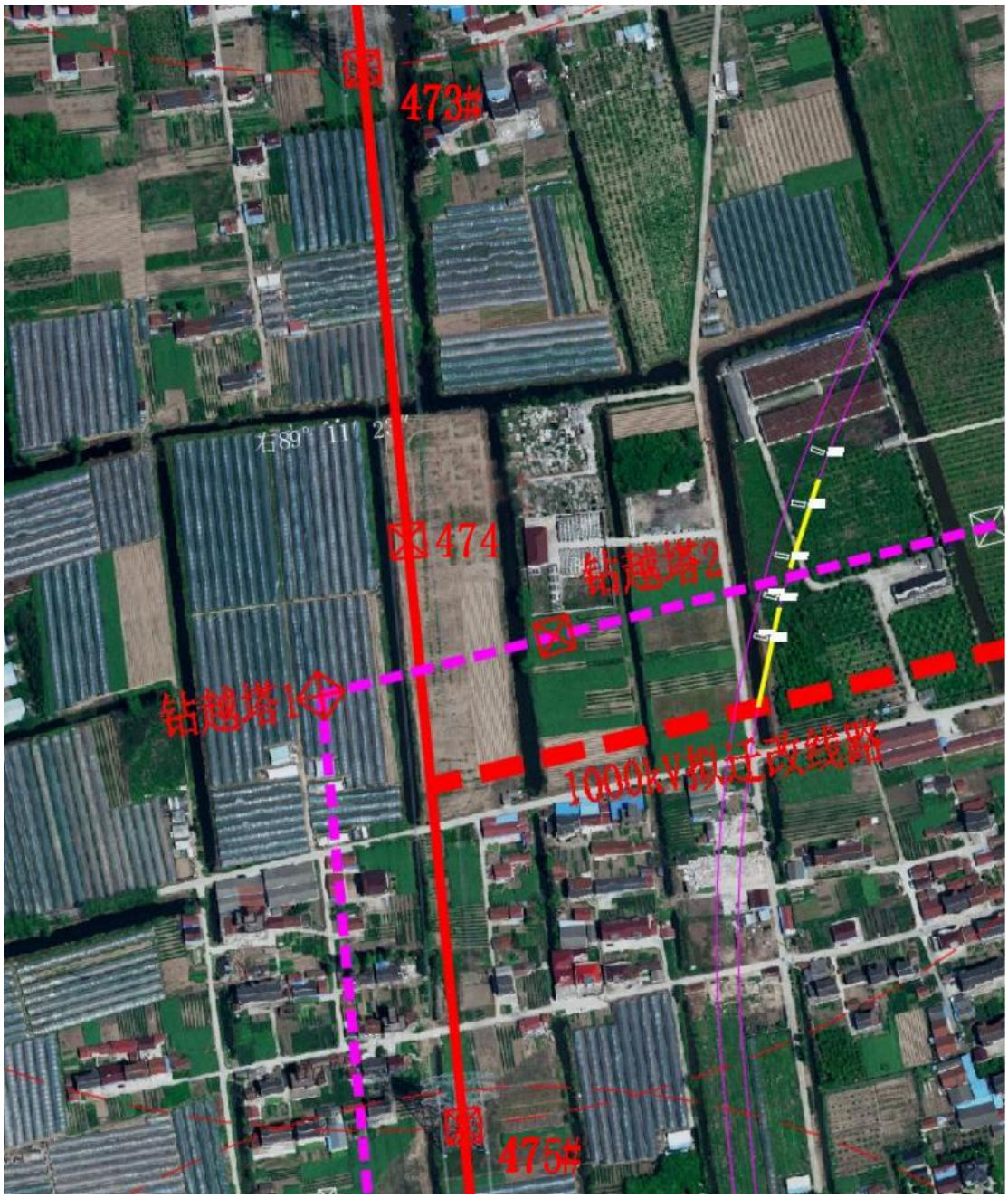


图3.23 本项目泰吴1000kV线路拟升高改造段路径情况示意图

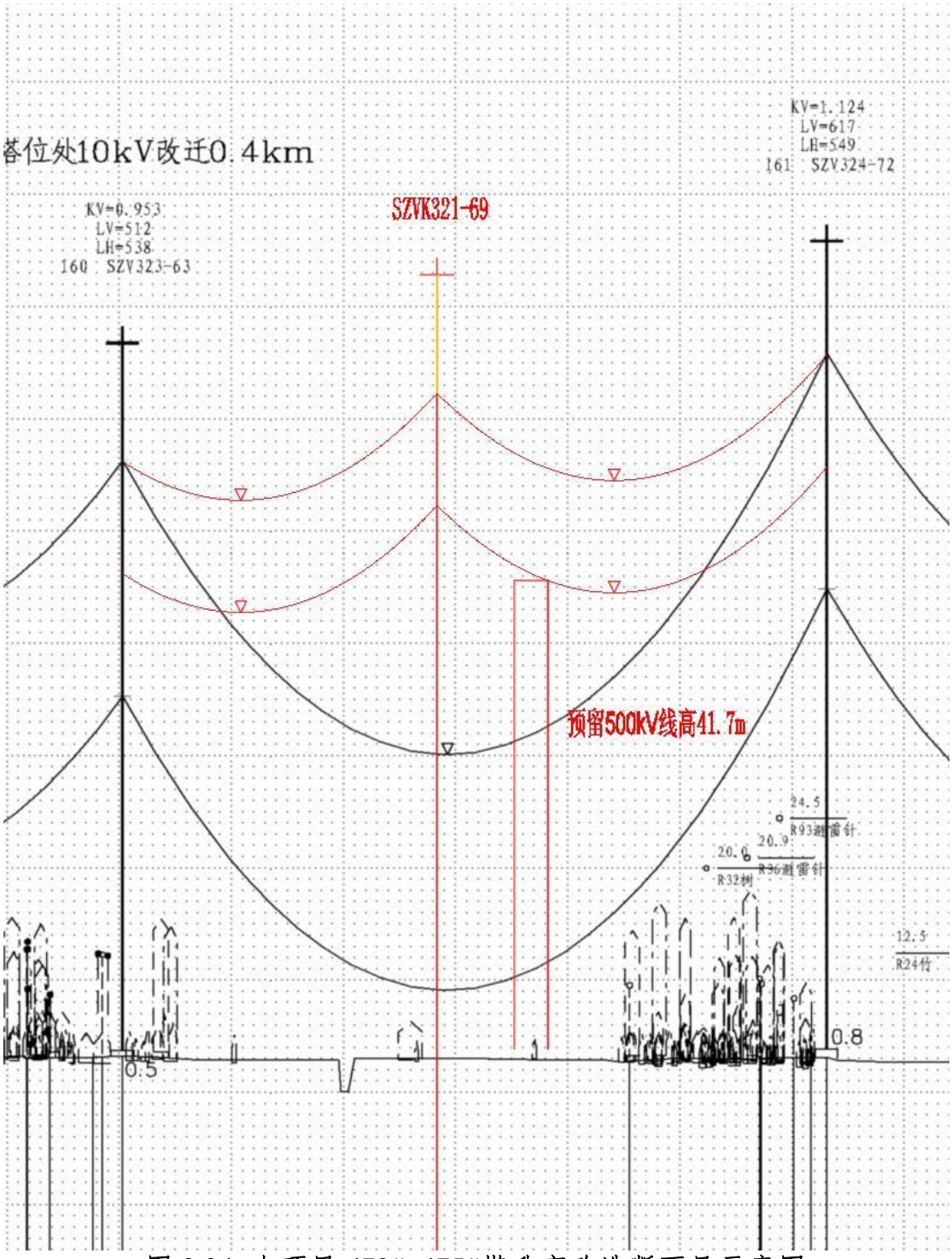


图 3.24 本项目 473#~475#塔升高改造断面见示意图

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

本项目升高改造线路塔型见表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	23520	23520	116.30
		87	2	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

本次升高改造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。

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

3.1.5 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（①新建500kV新丰~东洲同塔双回线路工程；②泰州~东吴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	新建500kV新丰~东洲同塔双回线路工程	耕地	7.0366	0.2241	6.8125
2	泰州~东吴1000kV线路升高改造工程	耕地	0.2142	0.0076（恢复占地0.0034）	0.2100
合计			7.2508	0.2283	7.0225

根据表3.13，本建设项目总占地面积为7.2508hm^2，其中永久占地面积0.2283hm^2，临时占地面积为7.0225hm^2。

（2）土石方量

项目共计挖填土石7.695万m^3，其中挖方2.844万m^3（有可剥离表土），填方1.547万m^3，有外购土石方1.729万m^3，弃方1.575万m^3。

3.1.6 施工工艺和方法

3.1.6.1 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

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，施工场地可充分利用站内空地。

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3.25。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3.25。

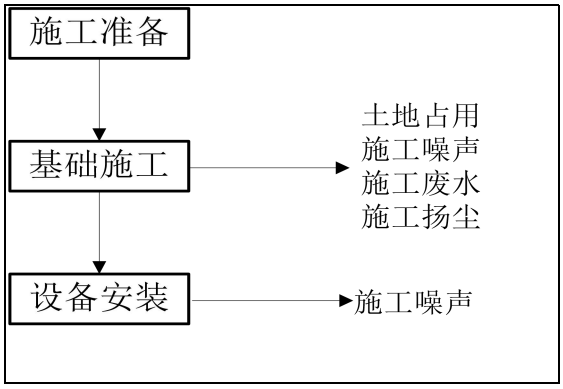


图3.25 变电站间隔扩建施工工艺及产污环节

3.1.6.2 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、河流、树林和低压线路时需要搭设跨越架。

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3.26。

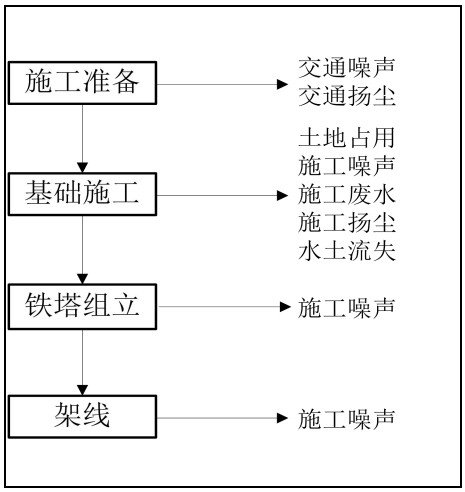


图3.26 线路施工工艺流程及产污环节

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3.27、3.28。

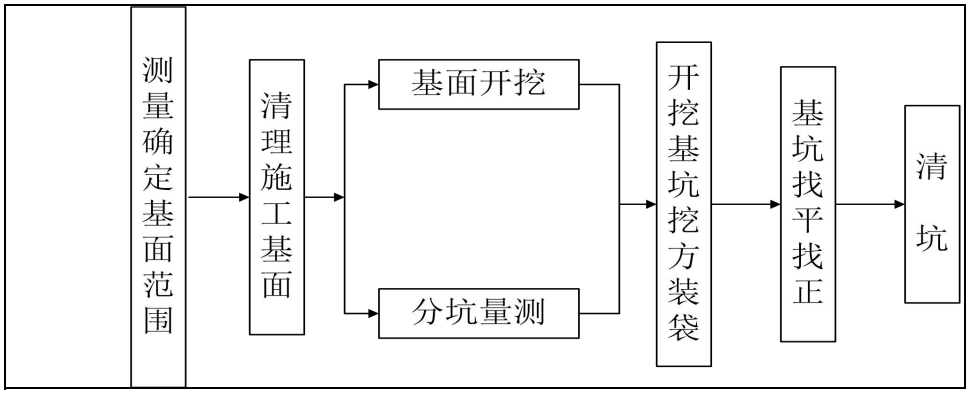


图 3.27 基坑开挖施工流程图

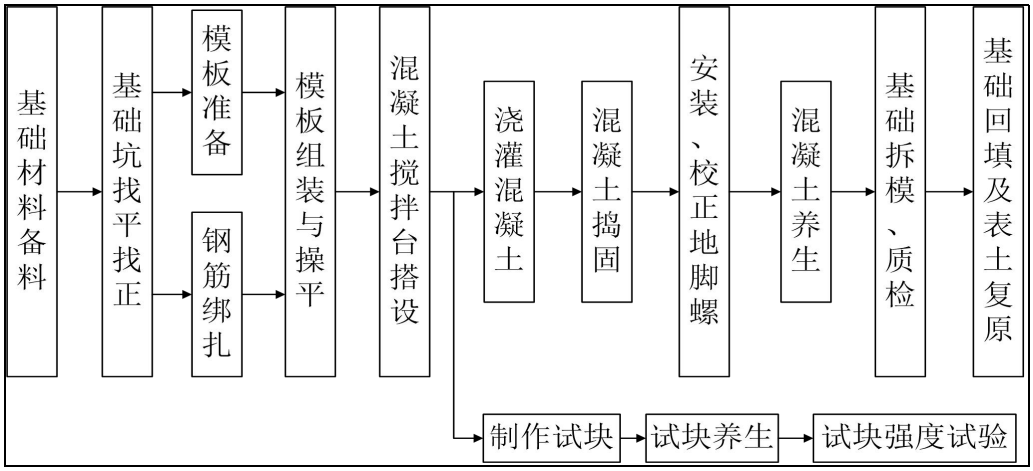


图 3.28 基础施工流程图

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 3.29。

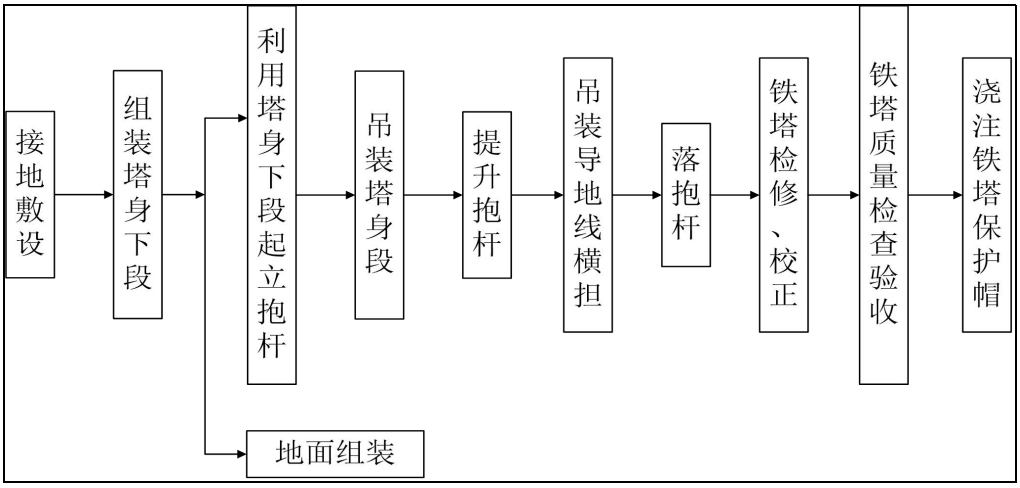


图 3.29 铁塔组立接地施工流程图

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3.30。

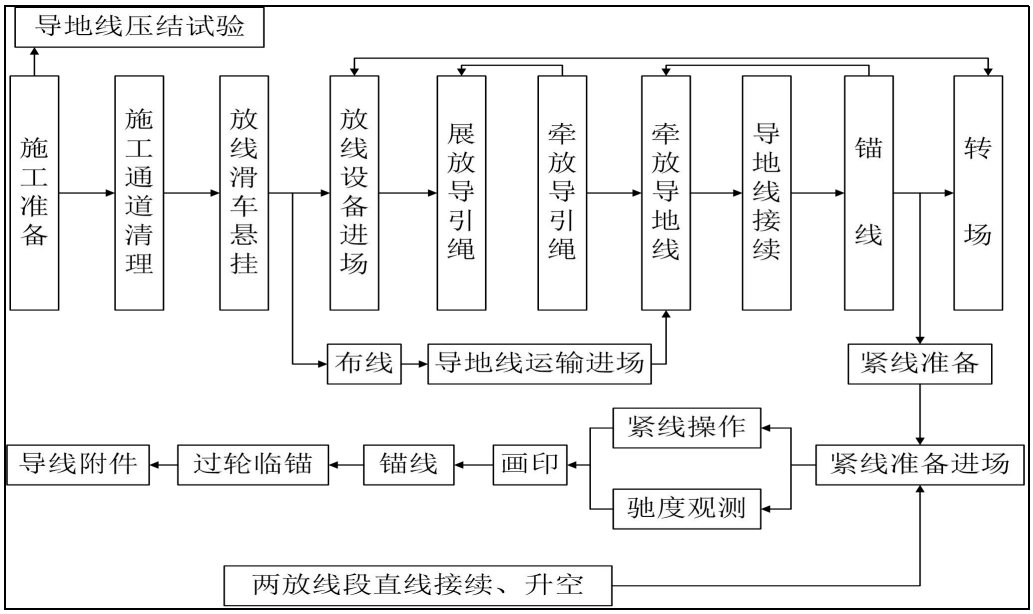


图3.30 架线施工流程图

3.1.6.3 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、附件及杆塔基础等。拆除导线、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，拆除塔基基础深度位于地面以下1m，以满足后续恢复耕作要求。拆除基础产生的混凝土等少量建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地。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；

（6）拆除杆塔基础地面1m以下，采用钻孔、切割等方法。

3.1.7 主要经济技术指标

建设项目静态总投资为84627万元，动态投资约为85786万元，环保投资520万元，环保投资占总投资的0.61%，环保投资估算详细情况见表7.1。

项目建设周期：计划2025年底开工，2027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㎡，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3.31。

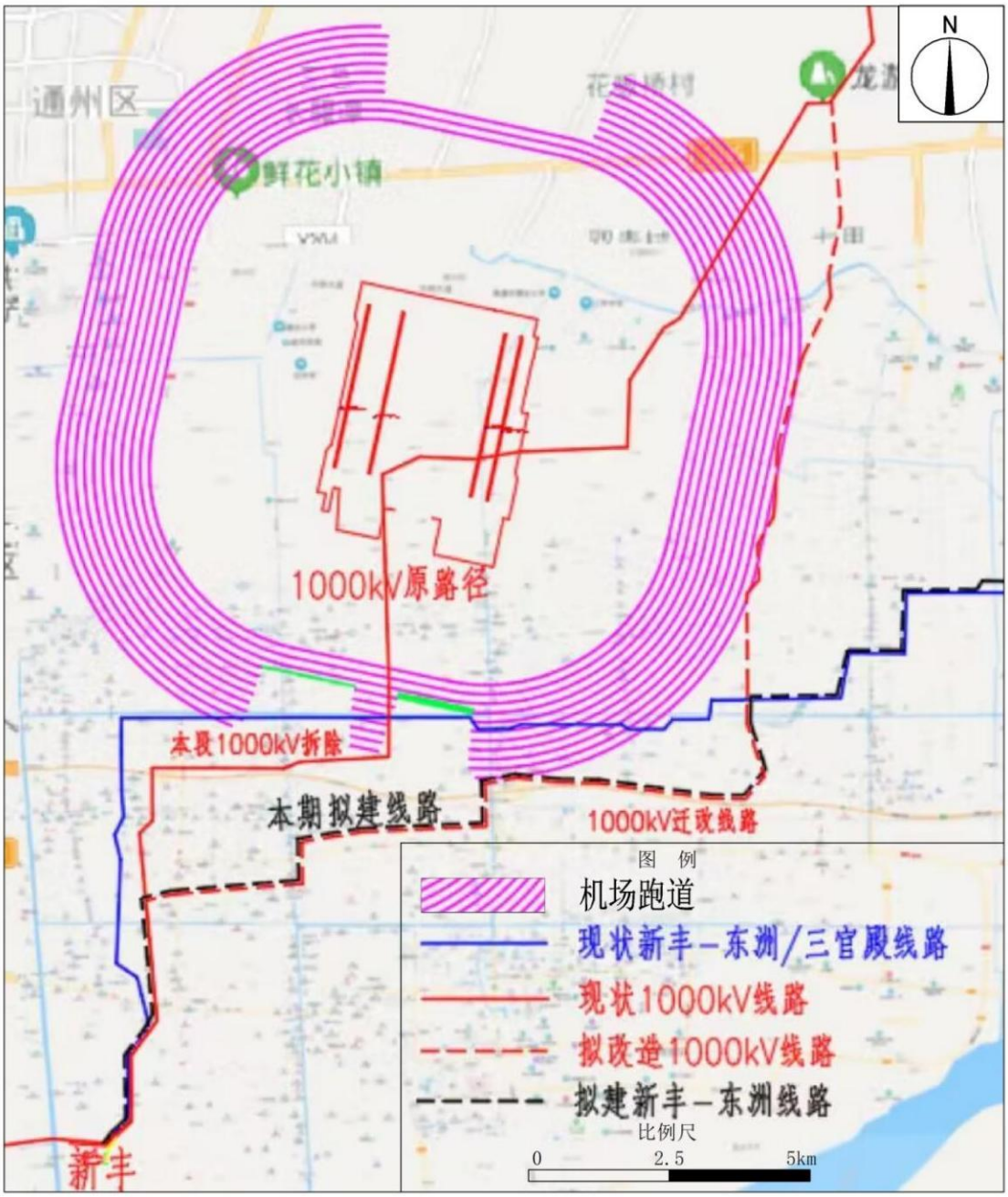


图3.31 本项目与机场相对位置关系示意图

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，平行段均采用双回路架设，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 3.32 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 3.33 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3.34。

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（㎡）	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，穿越通启运河（海门区）清水通道维护区长度约5.5km，拟在其内新建18基塔。	涉及通启运河（海门区）清水通道维护区，穿越通启运河（海门区）清水通道维护区长度约3km，拟在其内新建10基塔。	

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沪陕高速北侧的双回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，穿越通启运河（海门区）清水通道维护区长度约5.5km，拟在其内新建18基塔；南方案穿越通启运河（海门区）清水通道维护区长度约3km，拟在其内新建10基塔。南方案涉及线路路径长度比北方案短约2.5km，塔基数量比北方案少8基，从环境保护角度分析，推荐采用南方案。

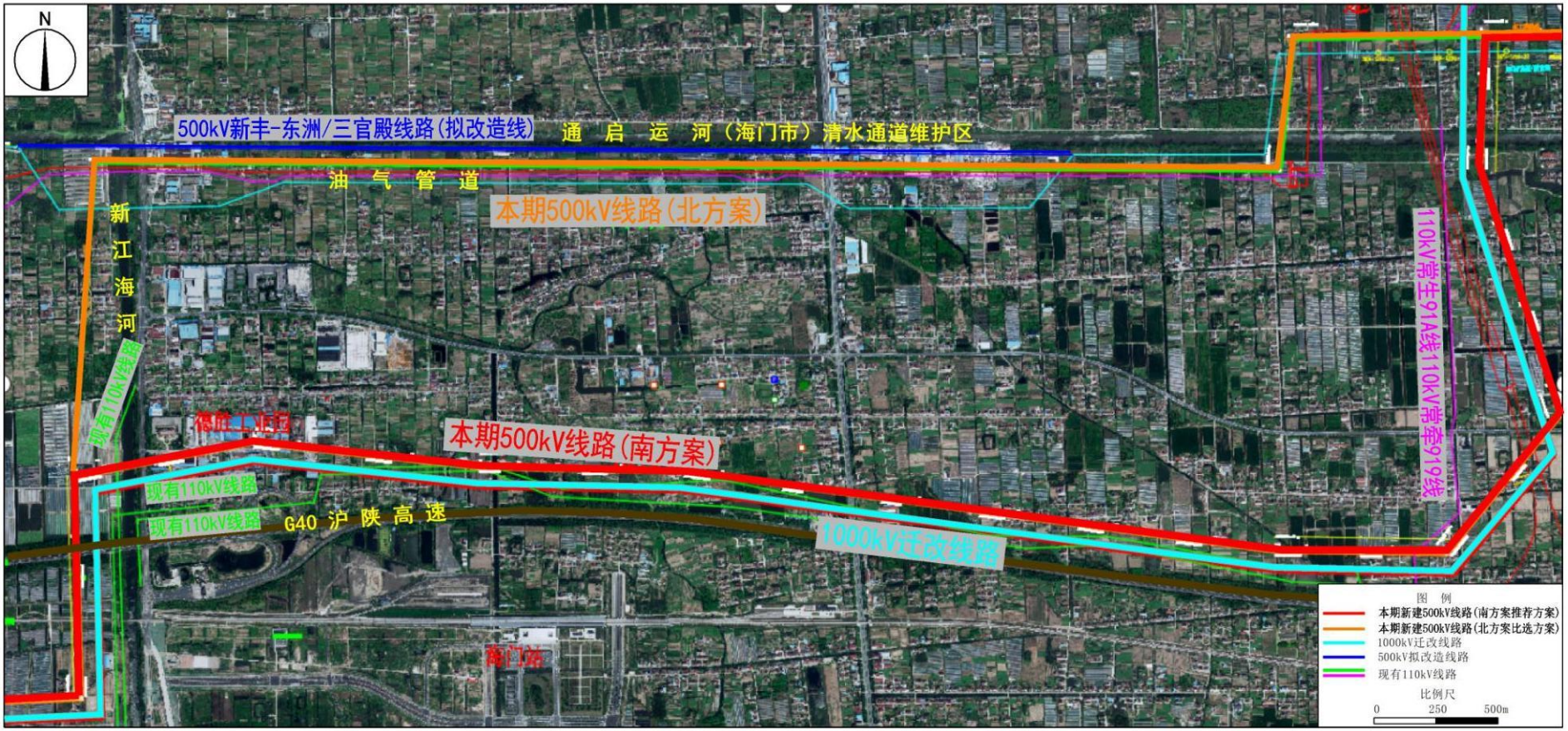


图 3.34　线路路径位于临空经济区段路径方案比选示意图

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，于海界河附近新建双回路分支塔，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。该方案是唯一的路径方案。线路路径方案见附图4。

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。线路路径方案见附图4。

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4。

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0hm²	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。本项目与江苏省生态空间管控区域及生态保护红线位置关系图见附图8。

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、三余坚河清水通道维护区，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；穿越三余坚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。

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》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。

3.2.3.2 本项目穿越生态空间管控区域不可避让性分析

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

（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473#～475#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，线路可以避开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

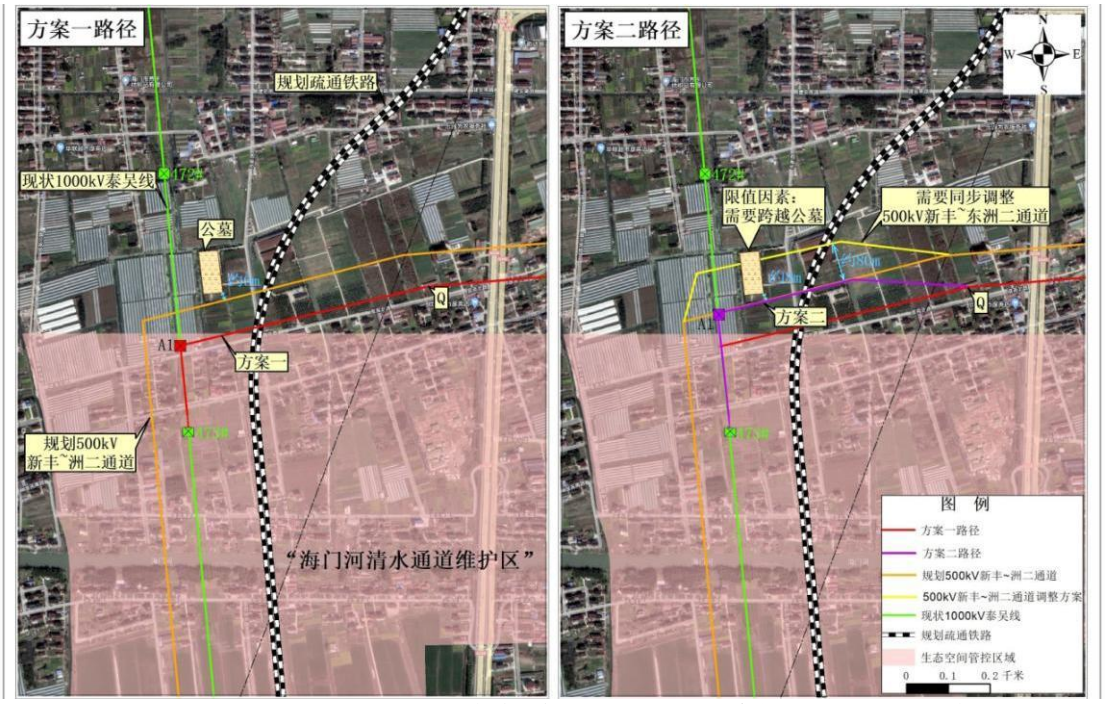


图 3.35 1000kV 泰吴线路穿越海门河清水通道维护区路径方案图

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）

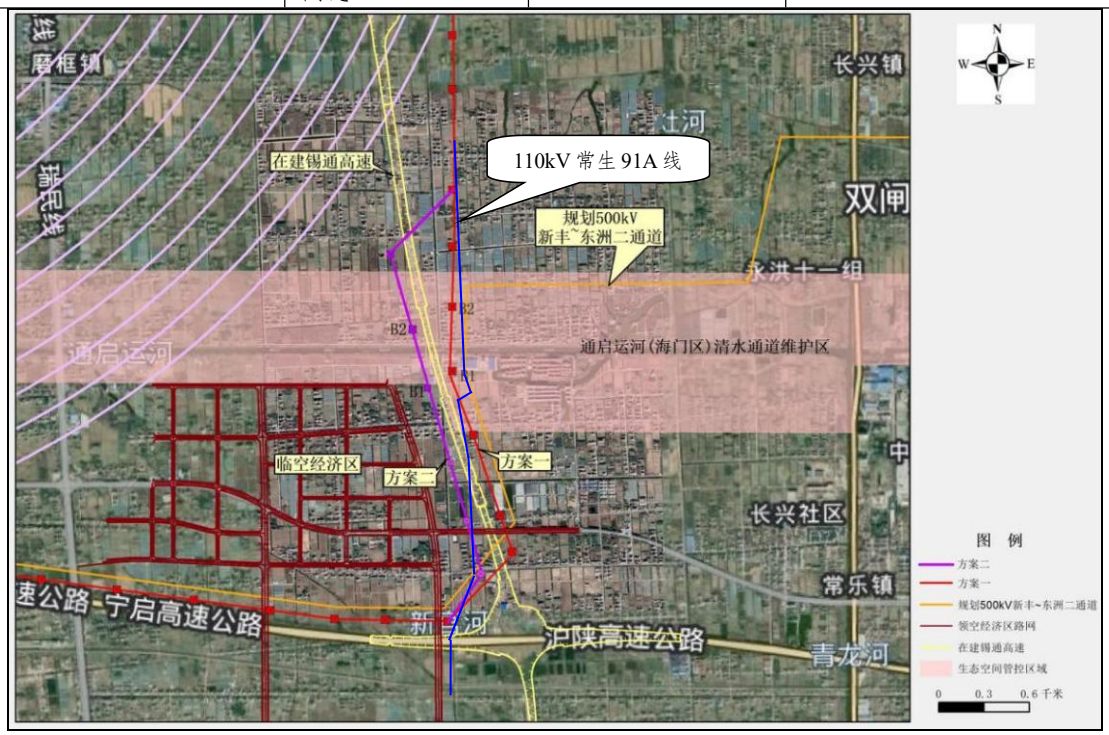


图3.36 1000kV迁改线路穿越通启运河（海门区）清水通道维护区路径方案图

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147km^2。方案二（西方案）位于锡通高速西侧临空经济区内，区域内已规划相关产业及路网，线路建设将影响临空经济区路网、产业规划，规划部门亦不同意方案二（西方案）。

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

综合分析两个方案，相对于方案一（东方案），方案二（西方案）投资高，同时影响临空经济区路网、产业规划，规划部门不同意，而方案一（东方案）位于锡通高速东侧，对常乐镇规划影响较小，推荐采用方案一（东方案）。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、三余坚河清水通道维护区，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；穿越三余坚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附图10。

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25m^2。

报告分析论证了对生态空间管控区域的不可避让性，客观评价了项目对生态的影响，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5）。

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，本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、三余坚河清水通道维护区）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进行分级分类管控，本项目与优先保护单元管控要求的相符性见3.2.3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	（1）严格执行《南通市长江经济带生态环境保护实施规划》（通政办发〔2018〕42号）、《南通市“两减六治三提升”专项行动实施方案》（通政办发〔2017〕55号）、《南通市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案（2018～2020年）》（通政发〔2018〕63号）、《南通市土壤污染防治工作方案》（通政发〔2017〕20号）、《南通市水污染防治工作方案》（通政发〔2016〕35号）等文件要求。 （2）严格执行《（长江经济带发展负面清单指南）江苏省实施细则（试行）》；禁止引进列入《南通市工业结构调整指导目录》淘汰类的产业、列入《南通市工业产业技术改造负面清单》严格禁止的技术改造工艺装备及产品。 （3）根据《南通市长江经济带生态环境保护实施规划》（通政办发〔2018〕42号），沿江地区不再新布局石化项目。禁止在长江干流自然保护区、风景名胜区等重点区域新建工业类和污染类项目，现有高风险企业实施限期治理。自然保护区核心区及缓冲区内禁止新建码头工程，逐步拆除已有的各类生产设施以及危化品、石油类泊位。禁止向内	本项目不属于禁止类和限制类建设项目，项目运行期无废水、无固体废物产生，符合南通市相关生态环境保护文件的要求	符合

管控类别	重点管控要求	本项目情况	符合性分析
	河和江海直达船舶销售渣油、重油以及不符合标准的普通柴油，禁止海船使用不符合要求的燃油。 （4）根据《省政府关于加强全省化工园区化工集中区规范化管理的通知》（苏政发〔2020〕94号）、《市政府关于印发南通市化工产业环保准入指导意见的通知》（通政发〔2014〕10号），化工园区、化工集中区处于长江干流和主要支流岸线1km范围（以下简称沿江1km范围）内的区域不得新建、扩建化工企业和项目（安全、环保、节能、信息化智能化、提升产品品质技术改造项目除外）。禁止建设属于国家、省和我市禁止类、淘汰类生产工艺、产品的项目。从严控制农药、传统医药、染料化工项目审批，原则上不再新上医药中间体、农药中间体、染料中间体项目（具有自主知识产权的关键中间体及高产出、低污染项目除外，分别由科技部门和环保部门认定）。沿江化工园区不再新增农药、染料化工企业。		
污染物排放管控	（1）严格落实污染物排放总量控制制度，把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。排放主要污染物的建设项目，在环境影响评价文件（以下简称环评文件）审批前，须取得主要污染物排放总量指标。 （2）用于建设项目的“可替代总量指标”不得低于建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标。上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的地区、水环境质量未达到要求的地区，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的2倍进行削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）；细颗粒物（$PM_{2.5}$）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）。 （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。	不涉及	符合
环境风险防控	（1）落实《南通市突发环境事件应急预案（2020年修订版）》（通政办发〔2020〕46号）。 （2）根据《南通市化工产业安全环保整治提升三年行动计划（2019～2021年）》（通政办发〔2019〕102号），保留提升的化工生产企业必须制订整治提升实施方案。严格危险废物处置管理。企业须在环评报告中准确全面评价固体废物的种类、数量、属性及产生、贮存、利用或处置情况。在安评报告中对固体废物贮存、利用处置环节进行安全性评价，并按标准规范设计、建造或改建贮存、利用处置危险废物的设施设备。生产企业应按照相关管理要求申报、处置废弃危险化学品。强化对危险废物的收集、贮存和处置的监督管理，实现危险废物监管无盲区、无死角。 （3）根据《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》（苏办发〔2018〕32号），钢铁行业企业总平面布置必须符合国家规范要求，有较大变更的必	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，	符合

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

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

3.2.5 与《南通市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

对照关于印发《南通市“十四五”生态环境保护规划》的通知（通政办发〔2021〕57号），本项目不属于淘汰和禁止目录的产品、技术、工艺和装备，不属于化工项目，不属于高耗能、高耗水、高排放及低效率项目，本项目属于线性公共服务基础设施，为线性点状占地，且运行期不排放废水、废气、废渣等污染物。建设过程中除严格落实生态环境保护基本要求之外，采用加大档距缩减塔基数量、优化施工工艺，针对性地制定生态环境影响减缓和补偿措施，以无害化方式穿越生态空间管控区域，能够确保生态环境功能不降低、性质不改变，总体符合生态空间管控区域要求，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。 本项目与南通市“三区三线”相对位置关系见附图9。

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3.37、图3.38。

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	相符。 本项目采取空中一档跨域河道及防护林带，无填堵、覆盖河道情况。

	担。	
4	**第二十七条** 在河道管理范围内禁止下列活动： （一）倾倒、排放、堆放、填埋矿渣、石渣、煤灰、泥土、泥浆、垃圾等废弃物； （二）倾倒、排放油类、酸液、碱液等有毒有害物质； （三）损坏堤防、护岸、闸坝等各类水工程建筑物及防汛、水文、通讯、供电、观测、自动控制等设施； （四）在行洪、排涝、输水河道内设置影响行水的建筑物、构筑物、障碍物或者种植阻碍行洪的林木或者高秆作物； （五）在堤防和护堤地建房、垦种、放牧、开渠、打井、挖窖、葬坟、晒粮、存放物料、开采地下资源、进行考古发掘以及开展集市贸易活动； （六）其他侵占河道、危害防洪安全、影响河势稳定和破坏河道水环境的活动。	相符。 本项目不在河道水域及防护林带内新建塔基，采取空中一档跨越方式。河道两侧跨越塔基尽量远离河道及防护林带；同时在施工过程产生的生活垃圾、建筑垃圾等废弃物采取妥当的收集、分类措施，带离河道管理范围。因此在严格控制施工范围及施工行为情况下，不存在以上所列禁止活动。



图 3.37 本项目与河道相对位置关系示意图（海门河）

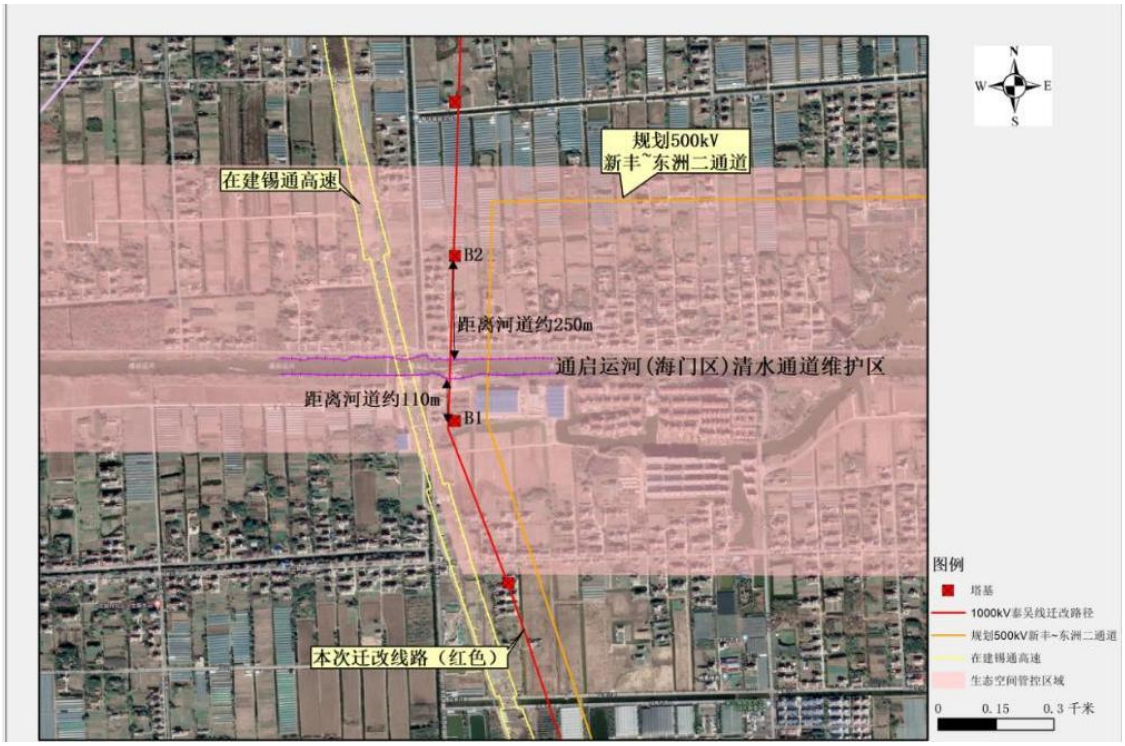


图 3.38 本项目与河道相对位置关系示意图（通启运河）

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区自然资源局和规划局、南通苏锡通科技产业园区的同意意见。

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	符合
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	本期500kV线路采用同塔双回架设，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	符合

		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	
	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
	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涉及野大豆，除此之外，不涉其他生态保护目标；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。

3.2.9 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。

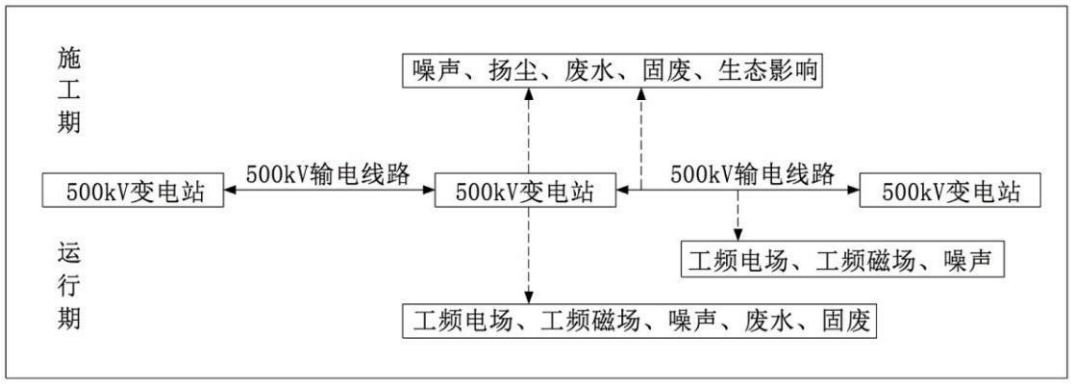
根据批复要求，规划实施中关注建设项目与相关规划的协调性。设计阶段选线应当基于江苏省生态空间管控尽可能避让江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。本期建设项目不进入且生态影响评价范围不涉及江苏省国家级生态红线，本期建设项目进入且生态影响评价范围涉及江苏省生态空间管控区域，对于占用江苏省生态空间管控区域的项目必须实施严格的生态影响减缓和景观优化措施要求，尽量采取少占地或采取无害化穿越方式。本项目生态影响评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线，涉及江苏省生态空间管控区域采取了严格控制措施，不在水域内立塔，采取了少占地或采取无害化穿越方式，与南通“十四五”电网发展规划环境影响报告书的审查意见基本是相符的。

3.2.10 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3.39所示。



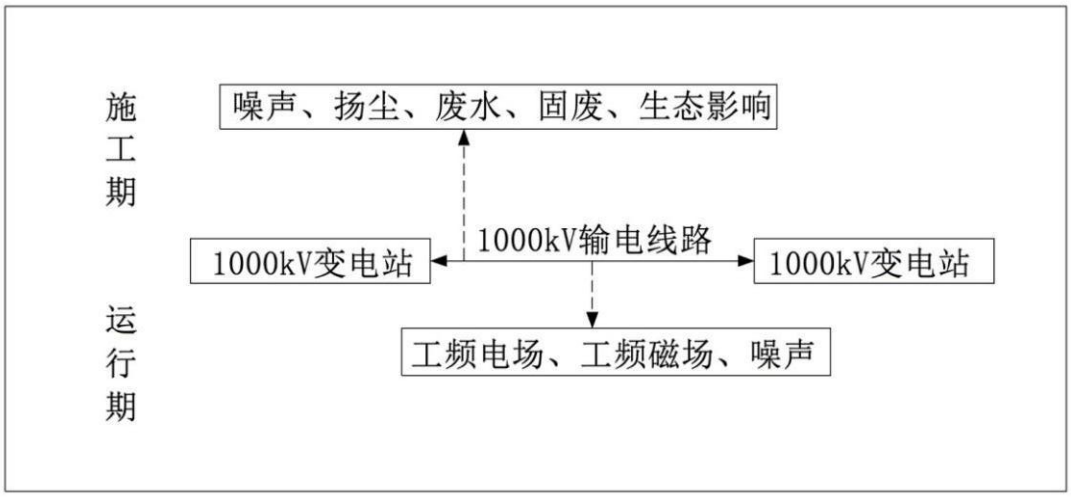


图 3.39 建设项目的工艺流程与主要产污环节示意图

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	本期变电站间隔扩建项目不设置临时办公区、施工营地，利用现有进站道路，施工场地可充分利用站内空地，不新增临时占地。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 100μT 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 变电站已经设置地埋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
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100μT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、2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

本期建设项目评价范围内涉及野大豆，除此之外，不涉及其他重要物种、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。本项目不进入国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《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，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

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

本期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。

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

3.5 初步设计环境保护措施

3.5.1 电磁环境控制措施

（1）变电站厂界采用实体围墙，通过实体围墙的阻隔作用，降低变电站对外界环境的电磁影响。

（2）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，降低变电站对外界环境的电磁影响。

（3）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。

（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，对周围环境产生的工频电场强度小于10kV/m控制限值；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，对电磁环境敏感目标处工频电场强度满足4000V/m、工频磁感应强度满足100μT的公众曝露控制限值要求；升高改造1000kV泰吴线路导线对地高度为41.7m、51m，对电磁环境敏感目标处工频电场强度满足4000V/m、工频磁感应强度满足100μT的公众曝露控制限值要求。

（5）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（经过耕地、道路等场所时导线对地高度不小于21m，经过居民住宅等建筑物时，导线对地高度不小于25m），以降低对线路周围的电磁环境影响。

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

3.5.2 声环境控制措施

（1）采用低噪声设备，低压电抗器设备声源声压级不大于75dB（A）（离变压器主体声源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）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；升高改造1000kV泰吴线路导线对地高度为41.7m、51m。

（5）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。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；穿越三余坚河清水通道维护区长度约1km，拟在其内新建3基塔。施工过程中需要采取控制措施，采取了少占地或采取无害化穿越方式，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。

（5）拆除杆塔产生的塔材等，由建设单位统一回收利用。

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

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

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80m^3，在220kV主变建设1座事故油池，有效容积60m^3，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60m^3，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，可以满足贮存最大油量的100%要求。在高压电抗器处建设1座事故油池，有效容积20m^3，事故油池有效容积满足贮存电抗器最大排放油量100%要求。站内2座事故油池的排油通道是独立，不串联。

当主变压器及高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1148.71km^2。海门区下辖3个街道9个镇截至2023年末，海门区户籍人口96.57万人，常住人口99.69万人。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余东镇、常乐镇、海门街道、三星镇、滨江街道和南通市通州区张芝山镇；泰州~东吴1000kV线路升高改造工程位于江苏省南通市通州区张芝山镇、海门区彦英镇境内。

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4.1。














图 4.1 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/m^2，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、泯沟17658条。一、二级河流总长300.68km，三级河流总长648km，四级及以下河流总长11805km。通吕和通启南北两大水系从西向东穿越全境,流域总面积为544.8km^2。两大水系又分为通吕片、通启西片、通启中片，水域面积3.24万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，而村级河道和泯沟塘承担着末级灌排和蓄涝的任务。

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

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

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

本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	三余坚河	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。本项目线路沿线水系见图4.2，本项目跨越河流情况见图4.3。

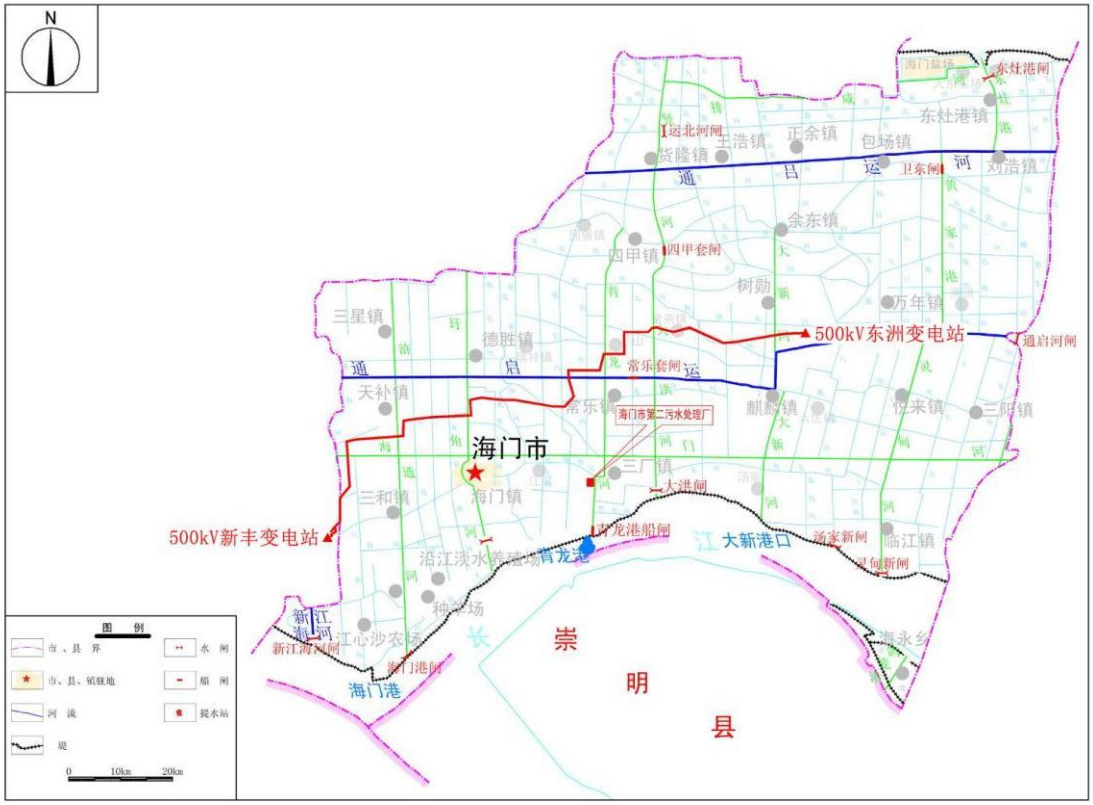


图4.2 本项目线路沿线水系图



拟建线路跨越海界河



拟建线路跨越海门河



拟建线路跨越三余竖河



拟建线路跨越通启运河



拟建线路跨越大新河



拟建线路跨越长平河

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、泰州~东吴1000kV线路升高改造工程。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（1） 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

表 4.2（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	D-2119
	电磁场探头：LF-01		G-2119
检出限	电场强度量程：0.01V/m~100kV/m 磁场强度量程：1nT~10mT	校准单位	江苏省计量科学研究院
校准证书编号	E2024-0054411	校准日期	2024.06.05-2025.06.04

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，监测点位于等民房建筑物距离不小于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，编制了《南通新丰500kV变电站第三台主变扩建工程环境影响报告书》并取得了环评批复文件，文号为苏环审〔2023〕71号。同时兼顾变电站500kV出线间隔处，在变电站本期出线间隔扩建处布设了两个监测点，，监测点位于围墙外5m、地面1.5m高度。

本期新建新丰~东洲500kV线路沿线电磁环境敏感目标处共设置154个监测点，在线路两侧最靠近边导线地面投影最近等民房建筑物，监测点位于等民房建筑物距离不小于1m，监测点位于地面1.5m高度。

本期在泰州~东吴1000kV线路升高改造工程线路所在地区设置了7个环境敏感目标监测点，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附图7.1，新丰变电站间隔扩建工程现状监测点示意图见附图7.2，新建新丰~东洲500kV线路经过地区环境敏感目标处监测点示意图见附图7.3，泰州~东吴1000kV线路升高改造工程环境敏感目标处监测点示意图见附图7.4。

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	2024.01.15	天气晴，温度(3~7)℃，相对湿度（58~61）%RH，风速（0.5~1.0）m/s
东洲500kV变电站间隔扩建工程	2024.01.16	天气晴，温度(7~10)℃，相对湿度（59~62）%RH，风速（0.6~0.7）m/s

新建新丰~东洲 500kV 线路工程	2024.01.17	天气晴，温度(9~14)℃，相对湿度（58~61）%RH，风速（0.5~0.8）m/s
	2024.01.18	天气晴，温度(6~8)℃，相对湿度（58~61）%RH，风速（0.6~0.7）m/s
	2024.01.19	天气晴，温度(5~6)℃，相对湿度（59~61）%RH，风速（0.6~0.7）m/s
	2024.01.20	天气晴，温度(3~4)℃，相对湿度（58~60）%RH，风速（0.6~0.7）m/s
	2024.01.21	天气晴，温度(-1~4)℃，相对湿度（58~61）%RH，风速（0.6~0.7）m/s
	2024.01.22	天气晴，温度(-2~4)℃，相对湿度（58~61）%RH，风速（0.9~1.0）m/s
	2024.01.23	天气多云，温度(-3~1)℃，相对湿度（58~61）%RH，风速（0.5~1.0）m/s
	2024.01.24	天气晴，温度(-1~4)℃，相对湿度（58~60）%RH，风速（0.5~1.2）m/s
	2024.01.25	天气晴，温度(-1~5)℃，相对湿度（56~60）%RH，风速（0.8~1.2）m/s
	2024.11.12	天气晴，温度(14~18)℃，相对湿度（58~61）%RH，风速（0.6~0.7）m/s
	2024.11.13	天气晴，温度(17~21)℃，相对湿度（55~61）%RH，风速（0.6~0.7）m/s
	2024.11.14	天气多云，温度(20~23)℃，相对湿度（55~60）%RH，风速（0.6~0.9）m/s
	2024.11.15	天气晴，温度(18~20)℃，相对湿度（58~60）%RH，风速（0.5~0.9）m/s
泰州~东吴 1000kV 线路升高改造工程	2024.01.26	天气晴，温度(-2~4)℃，相对湿度（58~61）%RH，风速（0.5~0.9）m/s

（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）
新丰#5 主变	2024.01.15	518kV~520kV	619A~711A	561MVA~640MVA
新丰#6 主变		518kV~520kV	617A~704A	548MVA~623MVA
东洲#2 主变	2024.01.16	511kV~519kV	436A~686A	369MW~596MW
东洲#3 主变		511kV~519kV	427A~690A	370MW~600MW

4.3.7 监测结果

表 4.5 东洲 500kV 变电站间隔扩建工程工频电场、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）	图号	备注
1	东洲 500kV 变电站东侧围墙外 5m 处 1（▲1）	1157	0.4845	附图 7.1	/
2	东洲 500kV 变电站东侧围墙外 5m 处 2（▲2）	17.06	0.1026		/
3	东洲 500kV 变电站东侧围墙外 5m 处 3（▲3）	333.7	1.209		/
4	东洲 500kV 变电站南侧围墙外 5m 处 1（▲4）	324.3	0.2853		/
5	东洲 500kV 变电站南侧围墙外 5m 处 2（▲5）	449.2	0.1892		/
6	东洲 500kV 变电站西侧围墙外 5m 处 1（▲6）	866.2	0.7583		/
7	东洲 500kV 变电站西侧围墙外 5m 处 2（▲7）	35.8	0.2129		/
8	东洲 500kV 变电站西侧围墙外 5m 处 3（▲8）	173.2	0.3753		/
9	东洲 500kV 变电站西侧围墙外 5m 处 4（▲9）	202.5	0.5647		/
10	东洲 500kV 变电站西侧围墙外 5m 处 5（▲10）	1516	2.073		/
11	东洲 500kV 变电站北侧围墙外 5m 处 1（▲11）	768.1	1.426		/
12	东洲 500kV 变电站北侧围墙外 5m 处 2（▲12）	1573	0.5851		/
13	东洲 500kV 变电站东侧 4m 海门东方雁食品有限公司养殖基地仓库（▲13）	9.565	0.0368		/
14	东洲 500kV 变电站南侧 48m 凤凰村二十一组 7 号蔡群标家民房（▲14）	33.97	0.0447		/
15	东洲 500kV 变电站南侧 38m 凤凰村二十一组 xxx 叶美琴家民房（▲15）	31.42	0.0687		/
16	东洲 500kV 变电站南侧 34m 凤凰村二十一组 xxx 陈杰家民房（▲16）	22.67	0.0707		/

表 4.6 新丰 500kV 变电站间隔扩建工程工频电场、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）	图号	备注
1	新丰 500kV 变电站东洲变间隔扩建围墙外 5m 处（▲1）	278.2	0.6361	附图 7.2	/
2	新丰 500kV 变电站通州湾电厂间隔扩建围墙外 5m 处（▲2）	1226	2.045		/

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（μT）	图号	备注
1	线路南侧约26m凤凰村二十四组xxx民房（▲1）		7.928	0.0170	附图 7.3（1）	
2	线路南侧约11m凤凰村二十五组xxx家民房	1层（▲2-1）	4.152	0.0344	附图 7.3（1）	
		3层（▲2-2）	1.098	0.0089	附图 7.3（1）	
3	线路南侧约6m凤凰村二十五组xxx家民房（▲3）		4.311	0.0228	附图 7.3（2）	
4	线路南侧约6m旭宏村三十九组xxx家民房（▲4）		5.576	0.0211	附图 7.3（3）	
5	线路南侧约7m旭宏村三十组xxx家民房（▲5）		12.36	0.1074	附图 7.3（4）	
6	线路南侧约15m旭宏村三十一组xxx家民房（▲6）		65.46	0.0812	附图 7.3（4）	北侧500kV线路影响
7	线路东南侧约21m新河村十五组xxx家民房（▲7）		15.71	0.4839	附图 7.3（5）	
8	线路东南侧约11m新河村三十七组xxx家民房	1层（▲8-1）	15.85	0.3591	附图 7.3（5）	北侧500kV线路影响
		3层（▲8-2）	83.21	0.7955		北侧500kV线路影响
9	线路南侧约7m启勇村三十三组xxx家民房（▲9）		24.21	0.0749	附图 7.3（6）	
10	线路南侧约19m庵宝村三十四组xxx家民房	1层（▲10-1）	7.557	0.0761	附图 7.3（7）	
		3层（▲10-2）	14.61	0.1181		
11	线路东北侧约12m富民村二十九组xxx家民房（▲11）		14.75	0.0903	附图 7.3（8）	
12	线路东北侧约 12 富民村三十三组崔兵家民房（▲12）		28.28	0.0535	附图 7.3（9）	
13	线路东北侧约 34m 富民村三十五组 xxx 家民房（▲13）		55.62	0.0519	附图 7.3（9）	南侧500kV线路影响
14	线路东北侧约 11m 常来村二十九组 xxx 家民房（▲14）		12.87	0.0314	附图 7.3（10）	
15	线路东北侧约 8m 常来村三十组 xxx 家民房（▲15）		86.32	0.1032	附图 7.3（10）	南侧500kV线路影响
16	线路东北侧约 20m 常来村三十八组 xxx 家民房（▲16）		67.77	0.0472	附图 7.3（11）	南侧500kV线路影响
17	线路西北侧约 10m 常来村三十七组 xxx 家民房（▲17）		23.69	0.1212	附图 7.3（11）	

18	线路西北侧约8m处海门区常乐镇长春村四十四组xxx家民房（▲18）	8.137	0.0861	附图7.3（12）	
19	线路东北侧约10m处海门区常乐镇长春村四十四组xxx（▲19）	32.11	0.0962	附图7.3（12）	南侧500kV线路影响
20	线路北侧约8m处海门区常乐镇常来村十八组xxx家民房（▲20）	18.18	0.0746	附图7.3（13）	
21	线路北侧约46m处海门区常乐镇常来村十七组xxx家民房（▲21）	5.287	0.0064	附图7.3（13）	
22	线路东北侧约6m处海门区常乐镇常来村十六组xxx家民房（▲22）	2.683	0.0211	附图7.3（13）	
23	线路北侧39m常胜村二十七组xxx民房（▲23）	4.319	0.1330	附图7.3（14）	
24	线路北侧20m常胜村二十八组xxx民房（▲24）	5.829	0.0569	附图7.3（14）	
25	线路南侧34m常胜村二十八组xxx彦秀英家民房（▲25）	7.967	0.0498	附图7.3（14）	
26	线路西北侧6m常胜村二十九组xxx民房（▲26）	4.280	0.0207	附图7.3（14）	
27	线路南侧8m常胜村二十九组季达明民房民房（▲27）	3.234	0.0186	附图7.3（14）	
28	线路西北侧28m常胜村三十组xxx民房（▲28）	5.632	0.0532	附图7.3（14）	
29	线路南侧30m海门市xxx厂房（▲29）	8.342	0.2014	附图7.3（14）	
30	线路西北侧7m常胜村九组xxx民房（▲30）	52.88	0.2475	附图7.3（15）	
31	线路北侧16m常胜村八组xxx民房（▲31）	13.68	0.1712	附图7.3（15）	
32	线路北侧10m常胜村七组xxx家民房（▲32）	27.82	0.2133	附图7.3（16）	
33	线路北侧26m常胜村六组xxx吴永才家民房（▲33）	16.74	0.1546	附图7.3（16）	
34	线路北侧25m八烈村六组xxx民房（▲34）	37.67	0.1620	附图7.3（17）	
35	线路北侧13m八烈村七组xxxxxx家民房（▲35）	14.51	0.2321	附图7.3（18）	
36	线路西侧6m八烈村五组xxx家民房（▲36）	34.13	0.2495	附图7.3（20）	
37	线路西侧6m八烈村三组xxx家民房（▲37）	16.24	0.2783	附图7.3（23）	
38	线路北侧30m八烈村三组范建新家民房（▲38）	10.23	0.1534	附图7.3（25）	
39	线路北侧19m南通市海门区常乐镇八烈村村民委员会办公房	36.48	0.1806	附图7.3（26）	

	（▲39）				
40	线路北侧6m官公河村八组xxx家民房（▲40）	21.73	0.1026	附图 7.3（27）	
41	线路西北侧17m官公河村八组周鹤冲家民房（▲41）	24.60	0.1336	附图 7.3（27）	
42	线路西北侧9m官公河村七组xxx家民房（▲42）	3.209	0.1414	附图 7.3（30）	
43	线路北侧8m官公河村九组xxx家民房（▲43）	46.04	0.1184	附图 7.3（31）	
44	线路北侧6m官公河村五组xxx家民房（▲44）	47.61	0.1257	附图 7.3（33）	
45	线路东南侧9m官公河村六组xxx家民房（▲45）	44.15	0.1619	附图 7.3（35）	
46	线路东侧11m官公河村六组杨定安家民房（▲46）	4.038	0.0400	附图 7.3（36）	
47	线路东北侧13m颐生村三十六组xxx家民房（▲47）	2.570	0.0085	附图 7.3（37）	
48	线路东侧9m颐生村三十二组xxx家民房（▲48）	4.150	0.0146	附图 7.3（38）	
49	线路西北侧9m颐生村三十五组xxx家民房（▲49）	0.695	0.0061	附图 7.3（39）	
50	线路西北侧7m颐生村三十四组xxx家民房（▲50）	3.542	0.0192	附图 7.3（39）	
51	线路西北侧7m常乐镇颐生村安息堂（▲51）	1.756	0.0014	附图 7.3（40）	
52	线路西北侧17m文俊村一组xxx家民房（▲52）	5.987	0.0013	附图 7.3（41）	
53	线路北侧11m双桥村十二组xxx家民房（▲53）	3.938	0.0224	附图 7.3（42）	
54	线路东北侧19m双桥村二十组xxx家民房（▲54）	29.74	0.1063	附图 7.3（43）	
55	线路北侧8m双桥村二十一组xxx陈兴家民房（▲55）	8.293	0.1614	附图 7.3（45）	
56	线路北侧10m双桥村二十二组xxx家民房（▲56）	1.545	0.0115	附图 7.3（46）	
57	线路东北侧8m双桥村二十八组xxx民房（▲57）	2.679	0.0641	附图 7.3（48）	
58	线路东北侧9m双桥村二十九组xxxxxx民房（▲58）	2.381	0.0261	附图 7.3（48）	
59	线路北侧33m双桥村三十组xxx民房（▲59）	2.369	0.0122	附图 7.3（48）	
60	线路北侧9m占仁村三十组xxx民房（▲60）	1.489	0.0477	附图 7.3（49）	
61	线路北侧15m占仁村二十九组xxx民房（▲61）	1.630	0.0251	附图 7.3（49）	
62	线路北侧22m德新村二十九组xxx民房（▲62）	5.725	0.0132	附图 7.3（50）	
63	线路北侧6mxxx 1平门卫室（▲63）	2.715	0.0107	附图 7.3（51）	

64	线路北侧11mxxx办公楼（▲64）	2.785	0.0112	附图 7.3（51）	
65	线路北侧11mxxx厂房（▲65）	3.567	0.0342	附图 7.3（51）	
66	线路北侧15mxxx办公楼（▲66）	4.231	0.0237	附图 7.3（51）	
67	线路北侧25m德新村二十七组xxx家民房（▲67）	3.356	0.0831	附图 7.3（51）	
68	线路西北侧6mxxx厂房（▲68）	2.987	0.0254	附图 7.3（52）	
69	线路北侧6mxxx办公房（▲69）	0.915	0.0309	附图 7.3（53）	
70	线路北侧30m补南村八组施吉元家民房（▲70）	79.42	1.126	附图 7.3（54）	楼顶处有线路跨越房屋，线路高度h=21m
71	线路北侧6m补南村九组xxx家民房（▲71）	1.152	0.0503	附图 7.3（55）	
72	线路西北侧12m补南村十组14号施建兵民房（▲72）	9.325	0.1188	附图 7.3（56）	
73	线路北侧15m补南村十一组xxx厂房（▲73）	6.541	0.4088	附图 7.3（57）	
74	线路西北侧30m补南村十二组xxx厂房（▲74）	3.050	0.1984	附图 7.3（57）	
75	线路北侧50m补南村十三组xxx仓库（▲75）	6.220	0.5136	附图 7.3（58）	
76	线路西侧38mxxx厂房（▲76）	15.09	0.1952	附图 7.3（58）	
77	线路西侧8m补南村二组xxx家民房（▲77）	5.872	0.0087	附图 7.3（59）	
78	线路北侧31mxxx厂房（▲78）	2.345	0.0256	附图 7.3（60）	
79	线路北侧13mxxx厂房（▲79）	1.152	0.0435	附图 7.3（60）	
80	线路北侧18m彦英村十二组xxxxxx家民房（▲80）	10.07	0.0356	附图 7.3（60）	
81	线路北侧13m彦英村九组闲置杂物房（▲81）	2.453	0.0342	附图 7.3（61）	
82	线路北侧20m彦英村二十三组xxx家民房（▲82）	3.835	0.0352	附图 7.3（62）	
83	线路南侧24m彦英村二十三组xxx家仓库（▲83）	2.234	0.0766	附图 7.3（62）	
84	线路北侧6m彦英村二十四组xxx家民房（▲84）	1.803	0.0718	附图 7.3（62）	
85	线路西北侧侧18m彦英村二十四组民房黄守珍家民房（▲85）	1.023	0.0145	附图 7.3（62）	
86	线路西北侧6m彦英村二十四组周健家民房（▲86）	1.358	0.0224	附图 7.3（63）	
87	线路东南侧8m彦英村二十四组陆伟家民房（▲87）	1.123	0.0206	附图 7.3（63）	
88	线路西北侧9m彦英村四十一组xxx家民房（▲88）	0.562	0.0068	附图 7.3（64）	
89	线路西北侧22m彦英村三十一组xxx民房（▲89）	28.52	0.0325	附图 7.3（64）	线路西侧有220kV线路
90	线路东南侧40m彦英村二十六	1.890	0.1428	附图 7.3（64）	

	组xxx家民房（▲90）				
91	线路西北侧8m彦英村三十二组xxx家民房（▲91）	0.565	0.0066	附图 7.3（65）	
92	线路西北侧43m彦英村三十三组xxx家民房（▲92）	5.713	0.0918	附图 7.3（65）	
93	线路西北侧12m彦英村三十四组xxx（▲93）	4.767	0.0138	附图 7.3（65）	
94	线路北侧6m彦英村二十八组xxx家民房（▲94）	50.98	0.2032	附图 7.3（66）	线路西侧有500kV线路
95	线路南侧44m彦英村二十九组xxx民房（▲95）	268.3	0.9612	附图 7.3（66）	线路西侧有500kV线路
96	线路西侧25m彦英村三十组xxx家民房（▲96）	6.467	0.1663	附图 7.3（67）	
97	线路西侧9m光荣村三十九组xxx家民房（▲97）	3.702	0.2667	附图 7.3（68）	
98	线路西侧13m光荣村十六组xxx家民房（▲98）	11.61	0.4224	附图 7.3（70）	
99	线路西侧15m光荣村十五组朱益华家民房（▲99）	3.756	0.2559	附图 7.3（70）	
100	线路西侧11m光荣村十四组xxx家民房（▲100）	5.914	0.2485	附图 7.3（71）	
101	线路西侧8m兄弟村十四组xxx家民房（▲101）	6.653	0.3081	附图 7.3（72）	
102	线路西侧8m兄弟村十四组xxx（▲102）	6.550	0.3632	附图 7.3（73）	
103	线路西侧7m兄弟村十三组xxx高健平家民房（▲103）	28.54	0.2933	附图 7.3（74）	
104	线路西侧7m兄弟村四组xxx家民房（▲104）	4.082	0.3502	附图 7.3（75）	
105	线路西北侧8m兄弟村三组xxx家民房（▲105）	10.64	0.7291	附图 7.3（76）	
106	线路西北侧10m兄弟村二组xxx家民房（▲106）	14.54	0.4000	附图 7.3（77）	
107	线路西北侧50m兄弟村安息堂（▲107）	39.84	0.4968	附图 7.3（78）	北侧和东侧都是高压线路
108	线路西侧12m通海村二十一组xxx民房（▲108）	17.18	0.3598	附图 7.3（79）	
109	线路西侧15m通海村十九组xxx民房（▲109）	2.248	0.4660	附图 7.3（81）	
110	线路西侧8m通海村十七组xxx家民房（▲110）	5.396	0.4010	附图 7.3（82）	
111	线路西侧20m通海村十六组xxx民房（▲111）	4.260	0.2056	附图 7.3（83）	
112	线路西侧25m通海村三十四组45号民房（▲112）	5.784	0.4024	附图 7.3（84）	
113	线路西北侧7m通海村三十四组	15.48	0.4279	附图 7.3（85）	

	27号民房（▲113）				
114	线路西北侧15m通海村二十九组xxx民房（▲114）	73.88	0.4230	附图 7.3（86）	
115	线路东侧约 7m 处通州区张芝山镇通海村二十六组 xxx 家民房（▲115）	8.336	0.1149	附图 7.3（87）	
116	线路西北侧约 12m 新河村 15 组高汉冲家民房（▲116）	5.848	0.0208	附图 7.3（5）	
117	线路北侧约 45m 启勇村三十三组 xxx 石迎辉家民房（▲117）	130.2	0.5198	附图 7.3（6）	
118	线路西南侧约 15m 常来村二十九组 xxx 家民房（▲118）	1664	0.5206	附图 7.3（10）	西南侧是500kV 东新 5645 线
119	线路西南侧约 17m 常来村三十组 8 号家民房（▲119）	1083	0.5157	附图 7.3（10）	
120	线路南侧约 8m 常胜村九组张庙生家民房（▲120）	732.8	0.3599	附图 7.3（15）	南侧是500kV 东新 5645 线
121	线路南侧约 14m 八烈村七组陈洪发家民房（▲121）	1376	0.5121	附图 7.3（18）	南侧是500kV 东新 5645 线
122	线路东侧约 13m 八烈村五组张建勇家民房（▲122）	106.5	0.1873	附图 7.3（21）	东侧是500kV 东新 5645 线
123	线路东侧约 16m 八烈村三组施永凡家民房（▲123）	319.0	0.1241	附图 7.3（24）	东侧是500kV 东新 5645 线
124	线路东南侧约 16m 官公河村九组邱汉明民房（▲124）	68.23	0.1278	附图 7.3（30）	东南侧是500kV 东新 5645 线
125	线路南侧约 8m 官公河村五组沈丽红家家庭纺织房（▲125）	358.4	0.2052	附图 7.3（32）	南侧是500kV 东新 5645 线
126	线路南侧约 8m 官公河村五组张林昌家民房（▲126）	560.5	0.1544	附图 7.3（34）	南侧是500kV 东新 5645 线
127	线路西侧约 7m 官公河村六组朱裕忠家民房（▲127）	1.595	0.0018	附图 7.3（36）	
128	线路西南侧约 9m 颐生村三十六组倪喜芳家民房（▲128）	2.584	0.0033	附图 7.3（37）	
129	线路西北侧约 37m 颐生村三十三组 xxx 家民房（▲129）	1.332	0.0038	附图 7.3（38）	
130	线路东南侧约 11m 颐生村三十五组苏平家民房（▲130）	2.297	0.0077	附图 7.3（39）	
131	线路南侧约 15m 文俊村一组 xxx 王惠华家民房（▲131）	15.34	0.0046	附图 7.3（41）	
132	线路南侧约 8m 文俊村二组 xxx 民房（▲132）	10.34	0.0034	附图 7.3（41）	
133	线路西南侧约 48m 双桥村十二组倪惠家民房（▲133）	34.02	0.0362	附图 7.3（42）	

134	线路南侧约7m双桥村二十一组xxx范元新家民房（▲134）	4.550	0.0389	附图7.3（45）	
135	线路南侧约12m双桥村二十二组xxx民房（▲135）	2.109	0.0014	附图7.3（46）	
136	线路南侧约7m占仁村十二组邢平家养殖场（▲136）	2.554	0.0015	附图7.3（47）	
137	线路南侧约25m德新村二十九组汤金兵家民房（▲137）	74.33	0.0414	附图7.3（50）	
138	线路南侧约22m德新村二十八组xxx家民房（▲138）	60.56	0.0357	附图7.3（50）	
139	线路东南侧约20mxxx办公楼（▲139）	10.34	0.0098	附图7.3（52）	
140	线路东南侧约12mxxx（▲140）	13.67	0.0106	附图7.3（52）	
141	线路东南侧约9mxxx（▲141）	16.89	0.0121	附图7.3（52）	
142	线路东南侧约7mxxx（▲142）	24.48	0.0136	附图7.3（52）	
143	线路南侧约12m补南村八组xxx家民房（▲143）	21.34	0.0432	附图7.3（55）	
144	线路南侧约22m补南村九组范成明家民房（▲144）	12.18	0.0238	附图7.3（55）	
145	线路南侧约11m补南村十组xxx民房（▲145）	3.006	0.0096	附图7.3（56）	
146	线路东侧约40m补南村一组11号xxx家民房（▲146）	2.900	0.0065	附图7.3（59）	
147	线路东侧约32m补南村二组xxx民房（▲147）	2.900	0.0065	附图7.3（59）	
148	线路南侧约7mxxx（▲148）	1.786	0.0056	附图7.3（60）	
149	线路东南侧约44m彦英村三十二组xxx（▲149）	0.698	0.0077	附图7.3（65）	
150	线路东侧约10m彦英村二十九组29号民房（▲150）	509.6	0.8117	附图7.3（67）	线路东侧是500kV东新5645线
151	线路东侧约10m光荣村三十九组黄卫超家民房（▲151）	174.1	0.9663	附图7.3（68）	线路东侧是500kV东新5645线
152	线路东侧约7m光荣村十五组xxx家民房（▲152）	1121	1.731	附图7.3（70）	线路东侧是500kV东新5645线
153	线路东侧约7m兄弟村四组11号民房（▲153）	120.9	0.6471	附图7.3（75）	线路东侧是500kV东新5645线
154	线路东侧约16m兄弟村三组33号陈标民房（▲154）	152.8	0.2906	附图7.3（76）	线路东侧是500kV东新5645线
155	线路东侧约12m通海村三十四	35.15	0.0732	附图7.3（84）	线路东侧

	组 xxx 民房（▲155）				是 500kV 东新 5645 线

表 4.8 泰州~东吴 1000kV 线路升高改造工程工频电场、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）	图号	备注
1	线路东南侧约 27m 处通州区张芝山通海村二十六组 xxx 民房（▲1）	143.5	1.057	附图 7.4（1）	西北侧是 1000kV 泰吴线
2	线路东南侧约 24m 处通州区张芝山通海村二十五组 xxx 民房（▲2）	536.7	0.9701		西北侧是 1000kV 泰吴线
3	线路东南侧约 39m 处通州区张芝山通海村二十八组 xxx 家民房（▲3）	558.1	0.8261		西北侧是 1000kV 泰吴线
4	线路东侧约 10m 彦英村二十九组 xxx 家民房（▲4）	290.1	0.9244	附图 7.4（2）	西侧是 1000kV泰吴线
5	线路西侧约 12m 光荣村二十九组 34 号民房（▲5）	145.7	0.6543		东侧是 1000kV泰吴线
6	线路东侧约 40m 光荣村三十八组 xxx 家民房（▲6）	76.88	0.5243		西侧是 1000kV泰吴线
7	线路西侧约 15m 光荣村三十九组 xxx 家民房（▲7）	654.9	0.7865		东侧是 1000kV泰吴线
8	线路东侧约 13m 光荣村十六组 xxx 家民房（▲8）	941.7	1.175	附图 7.4（3）	西侧是 1000kV泰吴线

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、频率 50Hz 时工频电场强度为 17.06V/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、频率 50Hz 时工频电场强度为 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、频率50Hz时工频电场强度为0.562V/m~1664V/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，本期泰州~东吴1000kV线路升高改造工程电磁环境敏感目标处地面1.5m高度、频率50Hz时工频电场强度为76.88V/m~941.71V/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、频率50Hz时工频磁感应强度为0.1026μT~2.073μT，小于100μT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0.0368μT~0.0707μT，小于100μT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、频率50Hz时工频磁感应强度为0.6361μT~2.045μT，小于100μT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、频率50Hz时工频磁感应强度为0.0013μT~1.731μT，小于100μT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，本期泰州~东吴1000kV线路升高改造工程电磁环境敏感目标处地面1.5m高度、频率50Hz时工频磁感应强度为0.5243μT~1.175μT，小于100μT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、新建500kV线路工程及1000kV线路升高改造工程。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线路工程及1000kV线路升高改造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高于围墙1m、地面1.2m高度处，若变电站围墙外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，地面2.8m高度处。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，编制了《南通新丰500kV变电站第三台主变扩建工程环境影响报告书》并取得了环评批复文件，文号为苏环审〔2023〕71号。同时兼顾变电站500kV出线间隔处，在新丰500kV变电站厂界外布设了12个监测点，监测点位于围墙外1m、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139个监测点，在线路两侧最靠近边导线地面投影最近等民房建筑物，监测点位于等民房建筑物距离不小于1m，监测点位于地面1.2m高度。本项目声环境保护目标涉及三层以上居民住宅，对三层以上代表性居民建筑物进行噪声垂直监测。

本期在泰州~东吴1000kV线路升高改造工程所在地区设置7个监测点，监测点离地面1.2m高度。

本期东洲500kV变电站间隔扩建工程现状监测点示意图见附图7.1，新丰500kV变电站间隔扩建工程现状监测点示意图见附图7.2，新建新丰~东洲500kV

线路经过地区声环境保护目标处监测点示意图见附图7.3，泰州~东吴1000kV线路升高改造工程声环境保护目标处监测点示意图见附图7.4。

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01583039-002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
新丰 500kV 变电站间隔扩建工程	2024.01.15	天气晴，温度(3~7)℃，相对湿度（58~61）%RH，风速（0.5~1.0）m/s
东洲 500kV 变电站间隔扩建工程	2024.01.16	天气晴，温度(7~10)℃，相对湿度（59~62）%RH，风速（0.6~0.7）m/s
新建新丰~东洲 500kV 线路工程	2024.01.17	天气晴，温度(9~14)℃，相对湿度（58~61）%RH，风速（0.5~0.8）m/s
	2024.01.18	天气晴，温度(6~8)℃，相对湿度（58~61）%RH，风速（0.6~0.7）m/s
	2024.01.19	天气晴，温度(5~6)℃，相对湿度（59~61）%RH，风速（0.6~0.7）m/s
	2024.01.20	天气晴，温度(3~4)℃，相对湿度（58~60）%RH，风速（0.6~0.7）m/s
	2024.01.21	天气晴，温度(-1~4)℃，相对湿度（58~61）%RH，风速（0.6~0.7）m/s
	2024.01.22	天气晴，温度(-2~4)℃，相对湿度（58~61）%RH，风速（0.9~1.0）m/s
	2024.01.23	天气多云，温度(-3~1)℃，相对湿度（58~61）%RH，风速（0.5~1.0）m/s
	2024.01.24	天气晴，温度(-1~4)℃，相对湿度（58~60）%RH，风速（0.5~1.2）m/s
	2024.01.25	天气晴，温度(-1~5)℃，相对湿度（56~60）%RH，风速（0.8~1.2）m/s
	2024.11.12	天气晴，温度(14~18)℃，相对湿度（58~61）%RH，风速（0.6~0.7）m/s
	2024.11.13	天气晴，温度(17~21)℃，相对湿度（55~61）%RH，风速（0.6~0.7）m/s
	2024.11.14	天气多云，温度(20~23)℃，相对湿度（55~60）%RH，风速（0.6~0.9）m/s
	2024.11.15	天气晴，温度(18~20)℃，相对湿度（58~60）%RH，风速（0.5~0.9）m/s

泰州~东吴1000kV线路升高改造工程	2024.01.26	天气晴，温度(-2~4)℃，相对湿度（58~61）%RH，风速（0.5~0.9）m/s

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）监测仪器定期检定，并在其证书有效期内使用。测量前后使用声校准器校准测量仪器的示值偏差不得大于0.5dB，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

本期东洲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，泰州~东吴1000kV线路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	图号
1	东洲500kV变电站东侧围墙外1m处1(●1)	44	41	2类	附图7.1
2	东洲500kV变电站东侧围墙外1m处2(●2)	46	44	2类	
3	东洲500kV变电站东侧围墙外1m处3(●3)	43	40	2类	
4	东洲500kV变电站南侧围墙外1m处1(●4)	42	41	2类	
5	东洲500kV变电站南侧围墙外1m处2(●5)	43	45	2类	
6	东洲500kV变电站西侧围墙外1m处1(●6)	42	45	2类	
7	东洲500kV变电站西侧围墙外1m处2(●7)	43	42	2类	
8	东洲500kV变电站西侧围墙外1m处3(●8)	43	39	2类	
9	东洲500kV变电站西侧围墙外1m处4(●9)	42	39	2类	
10	东洲500kV变电站西侧围墙外1m处5（●10）	40	37	2类	
11	东洲500kV变电站北侧围墙外1m处1（●11）	38	37	2类	
12	东洲500kV变电站北侧围墙外1m处2（●12）	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	图号
1	新丰 500kV 变电站东洲变间隔扩建围墙外 1m 处（●1）	43	42	2 类	附图 7.2
2	新丰 500kV 变电站通州湾电厂间隔扩建围墙外 1m 处（●2）	42	41	2类	
3	新丰 500kV 变电站北侧围墙外 1m 处（●3）	43	42	2类	
4	新丰 500kV 变电站北侧围墙外 1m 处（●4）	41	41	2类	
5	新丰 500kV 变电站北侧围墙外 1m 处（●5）	42	41	2类	
6	新丰 500kV 变电站西侧围墙外 1m 处（●6）	43	42	2类	
7	新丰 500kV 变电站南侧围墙外 1m 处（●7）	42	42	2类	
8	新丰 500kV 变电站南侧围墙外 1m 处（●8）	43	42	2类	
9	新丰 500kV 变电站南侧围墙外 1m 处（●9）	42	41	2类	
10	新丰 500kV 变电站南侧围墙外 1m 处(●10)	42	40	2类	
11	新丰 500kV 变电站南侧围墙外 1m 处(●11)	42	40	2类	
12	新丰 500kV 变电站东侧围墙外 1m 处(●12)	41	40	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
13	东洲 500kV 变电站东侧 172m 凤凰村 39 组赵俊家民房	1 层（●13-1）	41	39	2类	附图7.1
		3 层（●13-2）	41	39	2类	
14	东洲 500kV 变电站南侧 48m 凤凰村二十一组 7 号蔡群标民房（●14）		41	38	2类	
15	东洲 500kV 变电站南侧 38m 凤凰村二十一组 xxx 叶美琴家民房（●15）		42	41	2类	
16	东洲 500kV 变电站南侧 34m 凤凰村二十一组 xxx 陈杰家民房（●16）		42	41	2类	
17	东洲 500kV 变电站西南侧 79m 凤凰村二十二组 1 层尖顶民房（●17）		39	37	2类	
18	东洲 500kV 变电站西南侧 103m 凤凰村二十二组王亚兰家民房	1 层（●18-1）	39	37	2类	
		3 层（●18-2）	40	37	2类	
19	东洲 500kV 变电站西侧 182m 凤凰村二十八组陆永新家民房（●19）		41	36	2类	
20	东洲 500kV 变电站北侧 123m 旭宏村十七组 xxx 民房（●20）		40	36	2类	
21	东洲 500kV 变电站北侧 148m 凤凰村四十一组赵俊新家民房（●21）		40	36	2类	
22	东洲 500kV 变电站东北侧 159m 凤凰村三十九组崔志娟家民房（●22）		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	图号
1	线路南侧约26m凤凰村二十四组xxx民房（●1）		41	36	1 类	附图 7.3(1)
2	线路南侧约11m凤凰村二十五组xxx家民房	1层（●2-1）	42	36	1类	附图 7.3(1)
		3层（●2-1）	41	35	1类	附图 7.3(1)
3	线路南侧约6m凤凰村二十五组xxx家民房（●3）		42	38	1类	附图 7.3(2)
4	线路南侧约6m旭宏村三十九组xxx家民房（●4）		38	35	1类	附图 7.3(3)
5	线路南侧约7m旭宏村三十组xxx家民房（●5）		39	35	1类	附图 7.3(4)
6	线路南侧约15m旭宏村三十一组xxx家民房（●6）		38	35	1类	附图 7.3(4)
7	线路东南侧约21m新河村十五组xxx家民房（●7）		48	41	1类	附图 7.3(5)
8	线路东南侧约11m新河村三十七组xxx家民房	1层（●8-1）	48	40	1类	附图 7.3(5)
		3层（●8-2）	49	41		
9	线路南侧约 7m 启勇村三十三组 xxx 家民房（●9）		42	37	1类	附图 7.3(6)
10	线路南侧约19m庵宝村三十四组xxx家民房	1层（●10-1）	38	36	1类	附图 7.3(7)
		3层（●10-2）	38	37	1类	附图 7.3(7)
11	线路东北侧约12m富民村二十九组王士强家民房（●11）		39	36	1类	附图 7.3(8)
12	线路东北侧约 12m 富民村三十三组崔兵家民房（●12）		39	37	1类	附图 7.3(9)
13	线路东北侧约34m富民村三十五组xxx家民房（●13）		40	35	1类	附图 7.3(9)
14	线路东北侧约 11m 常来村二十九组 xxx 家民房（●14）		39	38	1类	附图 7.3（10）
15	线路东北侧约 8m 常来村三十组 xxx 家民房（●15）		39	36	1类	附图 7.3（10）
16	线路东北侧约 20m 处海门区常乐镇常来村三十八组 xxx 家民房（●16）		40	35	1类	附图 7.3（11）
17	线路西北侧约 10m 处海门区常乐镇常来村三十七组 xxx 家民房（●17）		39	35	1类	附图 7.3（11）
18	线路西北侧约 8m 长春村四十四组 xxx 家民房（●18）		47	40	1类	附图 7.3（12）
19	线路东北侧约 10m 长春村四十四组 xxx（●19）		46	35	1类	附图 7.3（12）
20	线路北侧约 8m 常来村十八组 xxx 家民房（●20）		41	37	1类	附图 7.3（13）
21	线路北侧约 46m 常来村十七组 xxx 家民房（●21）		42	37	1类	附图 7.3（13）

22	线路东北侧约6m常来村十六组xxx家民房（●22）	40	36	1类	附图7.3（13）
23	线路北侧39m常胜村二十七组xxx民房（●23）	47	39	1类	附图7.3（14）
24	线路北侧20m常胜村二十八组xxx民房（●24）	48	40	1类	附图7.3（14）
25	线路南侧34m常胜村二十八组xxx彦秀英家民房（●25）	49	39	1类	附图7.3（14）
26	线路西北侧6m常胜村二十九组xxx民房（●26）	49	40	1类	附图7.3（14）
27	线路南侧8m常胜村二十九组季达明民房民房（●27）	48	40	1类	附图7.3（14）
28	线路西北侧28m常胜村三十组xxx民房（●28）	47	40	1类	附图7.3（14）
29	线路西北侧7m常胜村九组xxx民房（●29）	42	36	1类	附图7.3（15）
30	线路北侧16m常胜村八组xxx民房（●30）	38	35	1类	附图7.3（15）
31	线路北侧10m常胜村七组xxx家民房（●31）	36	35	1类	附图7.3（16）
32	线路北侧26m常胜村六组xxx吴永才家民房（●32）	37	35	1类	附图7.3（16）
33	线路北侧25m八烈村六组xxx民房（●33）	37	36	1类	附图7.3（17）
34	线路北侧13m八烈村七组xxxxxx家民房（●34）	38	37	1类	附图7.3（18）
35	线路西侧6m八烈村五组xxx家民房（●35）	38	37	1类	附图7.3（20）
36	线路西侧6m八烈村三组xxx家民房（●36）	39	37	1类	附图7.3（23）
37	线路北侧30m八烈村三组范建新家民房（●37）	39	37	1类	附图7.3（25）
38	线路北侧19m南通市海门区常乐镇八烈村村民委员会办公房（●38）	44	39	1类	附图7.3（26）
39	线路北侧6m官公河村八组xxx家民房（●39）	39	36	1类	附图7.3（27）
40	线路西北侧17m官公河村八组周鹤冲家民房（●40）	40	37	1类	附图7.3（27）
41	线路西北侧9m官公河村七组xxx家民房（●41）	38	38	1类	附图7.3（30）
42	线路北侧8m官公河村九组xxx家民房（●42）	38	34	1类	附图7.3（31）
43	线路北侧6m官公河村五组xxx家民房（●43）	39	37	1类	附图7.3（33）
44	线路东南侧9m官公河村六组xxx家民房（●44）	38	38	1类	附图7.3（35）
45	线路东侧11m官公河村六组杨定安家民房（●45）	39	38	1类	附图7.3（36）
46	线路东北侧13m颐生村三十六组xxx家民房	38	35	1类	附图7.3

	（●46）				（37）
47	线路东侧9m颐生村三十二组xxx家民房（●47）	40	39	1类	附图7.3（38）
48	线路西北侧9m颐生村三十五组xxx家民房（●48）	40	37	1类	附图7.3（39）
49	线路西北侧7m颐生村三十四组xxx家民房（●49）	41	38	1类	附图7.3（39）
50	线路西北侧7m常乐镇颐生村安息堂（●50）	41	37	1类	附图7.3（40）
51	线路西北侧17m文俊村一组xxx家民房（●51）	40	38	1类	附图7.3（41）
52	线路北侧11m双桥村十二组xxx家民房(●52)	46	39	1类	附图7.3（42）
53	线路东北侧19m双桥村二十组xxx家民房（●53）	42	37	1类	附图7.3（43）
54	线路北侧8m双桥村二十一组xxx陈兴家民房（●54）	39	38	1类	附图7.3（45）
55	线路北侧10m双桥村二十二组xxx家民房（●55）	40	39	1类	附图7.3（46）
56	线路东北侧8m双桥村二十八组xxx民房（●56）	50	43	1类	附图7.3（48）
57	线路东北侧9m双桥村二十九组xxxxxx民房（●57）	50	41	1类	附图7.3（48）
58	线路北侧33m双桥村三十组xxx民房（●58）	46	41	1类	附图7.3（48）
59	线路北侧9m占仁村三十组xxx民房（●59）	48	40	1类	附图7.3（49）
60	线路北侧15m占仁村二十九组xxx民房（●60）	46	40	1类	附图7.3（49）
61	线路北侧22m德新村二十九组xxx民房（●61）	47	39	1类	附图7.3（50）
62	线路北侧25m德新村二十七组xxx家民房（●62）	48	39	1类	附图7.3（51）
63	线路北侧6mxxx办公房（●63）	42	40	1类	附图7.3（53）
64	线路北侧30m补南村八组施吉元家民房（●64）	43	39	1类	附图7.3（54）
65	线路北侧6m补南村九组xxx家民房（●65）	45	38	1类	附图7.3（55）
66	线路西北侧12m补南村十组14号施建兵民房（●66）	44	39	1类	附图7.3（56）
67	线路北侧15m补南村十一组xxx厂房（●67）	45	40	1类	附图7.3（57）
68	线路西北侧30m补南村十二组xxx厂房（●68）	42	40	1类	附图7.3（57）
69	线路北侧50m补南村十三组xxx仓库（●69）	42	40	1类	附图7.3（58）
70	线路西侧8m补南村二组xxx家民房（●70）	48	40	1类	附图7.3（59）

71	线路北侧18m彦英村十二组xxxxxx家民房（●71）	42	39	1类	附图7.3（60）
72	线路北侧13m彦英村九组闲置杂物房（●72）	39	37	1类	附图7.3（61）
73	线路北侧9m彦英村二十三组xxx家民房（●73）	43	39	1类	附图 7.3（62）
74	线路南侧24m彦英村二十三组xxx家仓库（●74）	40	37	1类	附图 7.3（62）
75	线路北侧6m彦英村二十四组xxx家民房（●75）	40	36	1类	附图 7.3（62）
76	线路西北侧侧18m彦英村二十四组民房黄守珍家民房（●76）	41	38	1类	附图 7.3（62）
77	线路西北侧6m彦英村二十四组周健家民房（●77）	41	38	1类	附图 7.3（63）
78	线路东南侧8m彦英村二十四组陆伟家民房（●78）	40	37	1类	附图 7.3（63）
79	线路西北侧9m彦英村四十一组xxx家民房（●79）	39	37	1类	附图 7.3（64）
80	线路西北侧22m彦英村三十一组xxx民房（●80）	41	37	1类	附图 7.3（64）
81	线路东南侧40m彦英村二十六组xxx家民房（●81）	40	38	1类	附图 7.3（64）
82	线路西北侧8m彦英村三十二组xxx家民房（●82）	41	38	1类	附图 7.3（65）
83	线路西北侧43m彦英村三十三组xxx家民房（●83）	40	37	1类	附图 7.3（65）
84	线路西北侧12m彦英村三十四组xxx（●84）	39	37	1类	附图 7.3（65）
85	线路北侧6m彦英村二十八组xxx家民房（●85）	40	36	1类	附图 7.3（66）
86	线路南侧44m彦英村二十九组xxx民房（●86）	40	38	1类	附图 7.3（66）
87	线路西侧25m彦英村三十组xxx家民房（●87）	39	37	1类	附图 7.3（67）
88	线路西侧9m光荣村三十九组xxx家民房（●88）	40	36	1类	附图 7.3（68）
89	线路西侧13m光荣村十六组xxx家民房（●89）	40	38	1类	附图 7.3（70）
90	线路西侧15m光荣村十五组朱益华家民房（●90）	41	38	1类	附图 7.3（70）
91	线路西侧11m光荣村十四组xxx家民房(●91)	40	37	1类	附图 7.3（71）
92	线路西侧8m兄弟村十四组xxx家民房（●92）	42	38	1类	附图 7.3（72）
93	线路西侧7m兄弟村十三组xxx高健平家民房（●93）	41	39	1类	附图 7.3（74）
94	线路西侧7m兄弟村四组xxx家民房（●94）	40	39	1类	附图 7.3（75）
95	线路西北侧8m兄弟村三组xxx家民房（●95）	42	40	1类	附图 7.3

					（76）
96	线路西北侧10m兄弟村二组xxx家民房（●96）	41	37	1类	附图 7.3（77）
97	线路西北侧50m兄弟村安息堂（●97）	40	37	1类	附图 7.3（78）
98	线路西侧12m通海村二十一组xxx民房（●98）	41	37	1类	附图 7.3（79）
99	线路西侧15m通海村十九组xxx民房（●99）	40	39	1类	附图 7.3（81）
100	线路西侧8m通海村十七组xxx家民房（●100）	41	39	1类	附图 7.3（82）
101	线路西侧20m通海村十六组xxx民房（●101）	41	39	1类	附图 7.3（83）
102	线路西侧25m通海村三十四组45号民房（●102）	40	38	1类	附图 7.3（84）
103	线路西北侧7m通海村三十四组27号民房（●103）	39	37	1类	附图 7.3（85）
104	线路西北侧15m通海村二十九组xxx民房（●104）	42	38	1类	附图 7.3（86）
105	线路东侧约 7m 处通州区张芝山镇通海村二十六组 xxx 家民房（●105）	43	37	1类	附图 7.3（87）
106	线路西北侧约 12m 新河村 15 组高汉冲家民房（●106）	47	41	1 类	附图 7.3(5)
107	线路北侧约45m启勇村三十三组xxx石迎辉家民房（●107）	42	39	1 类	附图 7.3(6)
108	线路西南侧约15m常来村二十九组xxx家民房（●108）	40	38	1 类	附图 7.3（10）
109	线路西南侧约17m常来村三十组8号家民房（●109）	39	37	1 类	附图 7.3（10）
110	线路南侧约 8m 常胜村九组张庙生家民房（●110）	41	36	1 类	附图 7.3（15）
111	线路南侧约 14m 八烈村七组陈洪发家民房（●111）	38	36	1 类	附图 7.3（18）
112	线路东侧约 13m 八烈村五组张建勇家民房（●112）	39	37	1 类	附图 7.3（21）
113	线路东侧约 16m 八烈村三组施永凡家民房（●113）	39	36	1 类	附图 7.3（24）
114	线路东南侧约 16m 官公河村九组邱汉明民房（●114）	39	37	1 类	附图 7.3（30）
115	线路南侧约 8m 官公河村五组沈丽红家家庭纺织房（●115）	39	37	1 类	附图 7.3（32）
116	线路南侧约 8m 官公河村五组张林昌家民房（●116）	38	37	1 类	附图 7.3（34）
117	线路西侧约 7m 官公河村六组朱裕忠家民房（●117）	39	37	1 类	附图 7.3（36）
118	线路西南侧约 9m 颐生村三十六组倪喜芳家民房（●118）	38	35	1 类	附图 7.3（37）
119	线路西北侧约37m颐生村三十三组xxx家民房（●119）	39	38	1 类	附图 7.3（38）

120	线路东南侧约11m颐生村三十五组苏平家民房（●120）	41	38	1类	附图7.3（39）
121	线路南侧约15m文俊村一组xxx王惠华家民房（●121）	40	38	1类	附图7.3（41）
122	线路南侧约8m文俊村二组xxx民房(●122)	39	37	1类	附图7.3（41）
123	线路西南侧约48m双桥村十二组倪惠家民房（●123）	45	39	1类	附图7.3（42）
124	线路南侧约7m双桥村二十一组xxx范元新家民房（●124）	40	38	1类	附图7.3（45）
125	线路南侧约12m双桥村二十二组xxx民房（●125）	40	38	1类	附图7.3（46）
126	线路南侧约7m占仁村十二组邢平家养殖场（●126）	45	40	1类	附图7.3（47）
127	线路南侧约25m德新村二十九组汤金兵家民房（●127）	44	39	1类	附图7.3（50）
128	线路南侧约22m德新村二十八组xxx家民房（●128）	43	39	1类	附图7.3（50）
129	线路南侧约12m补南村八组xxx家民房(●129)	44	39	1类	附图7.3（55）
130	线路南侧约22m补南村九组范成明家民房（●130）	45	39	1类	附图7.3（55）
131	线路南侧约11m补南村十组xxx民房（●131）	44	39	1类	附图7.3（56）
132	线路东侧约40m补南村一组11号xxx家民房（●132）	47	40	1类	附图7.3（59）
133	线路东侧约32m补南村二组xxx民房（●133）	46	40	1类	附图7.3（59）
134	线路东南侧约44m彦英村三十二组xxx（●134）	41	38	1类	附图7.3（65）
135	线路东侧约10m彦英村二十九组29号民房（●135）	40	37	1类	附图7.3（67）
136	线路东侧约10m光荣村三十九组黄卫超家民房（●136）	40	38	1类	附图7.3（68）
137	线路东侧约7m光荣村十五组xxx家民房(●137)	41	38	1类	附图7.3（70）
138	线路东侧约7m兄弟村四组11号民房（●138）	40	38	1类	附图7.3（75）
139	线路东侧约16m兄弟村三组33号陈标民房（●139）	41	39	1类	附图7.3（76）
140	线路东侧约12m通海村三十四组2号民房（●140）	40	38	1类	附图7.3（84）

注：测点23~28昼间受临近道路车辆噪声影响，昼间值与夜间值相差较大。

表4.15 泰州~东吴1000kV线路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	图号

1	线路东南侧约27m通海村二十六组xxx民房（●1）	40	35	1类	附图7.4（1）
2	线路东南侧约24m通海村二十五组xxx民房（●2）	41	36	1类	
3	线路东南侧约39m通海村二十八组xxx家民房（●3）	40	36	1类	
4	线路东侧约10m彦英村二十九组xxx家民房（●4）	42	38	1类	附图7.4（2）
5	线路西侧约12m光荣村二十九组34号民房（●5）	42	39	1类	
6	线路东侧约40m光荣村三十八组xxx家民房（●6）	41	38	1类	
7	线路西侧约15m光荣村三十九组xxx家民房（●7）	41	39	1类	
8	线路东侧约13m光荣村十六组xxx家民房（●8）	40	38	1类	附图7.4（3）

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、高于围墙0.5m高度（距离地面高度2.8m）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41dB(A)~43dB(A)、夜间为40dB(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)~42dB(A)、夜间为35dB(A)~41dB(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)~50dB(A)、夜间为35dB(A)~43dB(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，泰州~东吴1000kV线路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)~42dB(A)、夜间为35dB(A)~39dB(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、三余坚河清水通道维护区，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；穿越三余坚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	与本项目的位置关系
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	三余坚河清水通道维护区	一般区域	清水通道维护区	海门区	穿越三余坚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






线路跨越三余坚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。本项目沿线农田植被情况见图4.5。

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>新丰变电站北侧农田植被</td><td>东洲变电站西侧农田植被</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>拟建线路经过通启运河周围农田植被</td><td>拟建线路经过三余竖河周围农田植被</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>拟建线路经过海门河周围农田植被</td><td>拟建线路经过海界河周围农田植被</td></tr>
</table>



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、三余坚河、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。本项目沿线跨越河流情况见图4.6。



拟建线路跨越大新河周围情况



拟建线路跨越长平河周围情况



拟建线路跨越界河周围情况



拟建线路跨越海门河周围情况



拟建线路跨越三余竖河周围情况



拟建线路跨越通启运河周围情况

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。

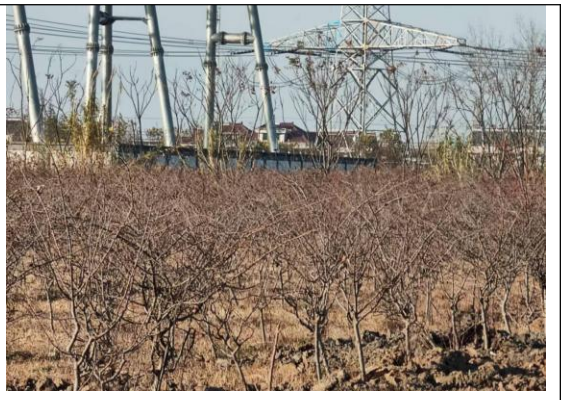
森林生态系统的生态服务功能包括光能利用、调节大气、调节气温、涵养水源、稳定水文、改良土壤、水土保持，控制水土流失、净化环境、孕育和保存生物多样性等方面。

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。本项目经过地区植被情况见图4.7。

	
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



拟建线路沿线跨越人工种植树木



拟建线路沿线生长野生芦苇



拟建线路经过人工种植竹林



拟建线路经过人工种植杉树



拟建线路经过人工种植榉树



拟建线路经过人工种植杨树

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、林地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地和水域及水利设施用地等。本项目占地面积约7.2508hm^2，其中新增永久占地面积约0.2283hm^2，新增临时占地约7.0025hm^2。

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、林地、工矿仓储用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地和水域及水利设施用地等。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，本项目生态影响评价范围内土地利用现状图见附图11。

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	水田	1867.47	69.68%
03 林地	灌木林地	32.88	1.23%
	乔木林地	86.6	3.23%
06 工矿仓储用地	工业用地	36.08	1.35%
07 住宅用地	农村宅基地	478.87	17.87%

08 公共管理与公共服务用地	公用设施用地	13.36	0.50%
10 交通运输用地	公路用地	100.83	3.76%
11 水域及水利设施用地	河流水面	64.07	2.39%
合计		2680.16	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11，评价范围主要为耕地，面积为1867.47hm^2，约占评价区总面积的69.68%；其次为住宅用地，面积为478.87hm^2，约占评价区总面积的17.87%;其后为交通运输用地,面积为100.83hm^2,约占评价区总面积的3.76%。

（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0.2283hm^2，这部分土地一经占用，其原有使用功能将部分或全部丧失，占地内的植被遭受破坏，土地生产力也将受到影响，施工结束后，塔基周围进行植被恢复或恢复原状，可以恢复相应功能。

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7.0225hm^2，其环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被。但所占用的土地在项目施工结束后还给地方继续使用，在采取适当措施后可以恢复其功能。本项目拆除塔基恢复原塔基区永久占地面积约0.0034hm^2，拆除工程施工结束后，进行植被恢复或恢复原状，一定程度补偿了新建塔基占地。

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、荇菜与水鳖分别为优势种的浮叶水生植物群落；以浮萍与紫萍、满江红与槐叶萍分别为优势种的漂浮水生植物群落；以狐尾藻、黑藻、金鱼藻、竹叶眼子菜、苦草、茨藻等为优势种的沉水植物群落。

4.5.5.2 植物多样性调查

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

4.5.5.3 植物群落特征

根据现场调查，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、栾树苗圃、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，本项目生态影响评价范围有植被区域面积1986.95hm^2，约占评价区74.14%，其中面

积最大的为农业植被，面积为1867.47hm^2，约占评价区69.68%；其次为杨树等防护林，占地面积86.6hm^2，约占3.23%。其它详见表4.18。本项目生态影响评价范围内植被类型图见附图12。

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	杨树等防护林	86.6	3.23
2		杂灌草	32.88	1.23
3		农业植被	1867.47	69.68
小计			1986.95	74.14
5	无植被区域		693.21	25.86
合计			2680.16	100.00

4.5.5.5 植物生物量估算

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

本项目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/hm^2。

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$0.31\times10^4km^2$，总生物量为1.00Tg，因此通过换算草地平均生物量约$0.31t/hm^2$。

农业植被参照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16546.49t，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72.01%，其次为杨树等防护林，分布占总生物量的27.93%。

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	杨树等防护林	86.6	53.37	4621.84	27.93
2	杂类草草地	32.88	0.31	10.19	0.06
3	农业植被	1867.47	6.38	11914.46	72.01
合计		1986.95	/	16546.49	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坚河清水通道维护区）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。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。清水通道维护区内现场调查植物群落照片见图4.8。

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	
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	
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	穇属	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	穇属	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

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>苗圃-重阳木林</td><td>路旁绿化-香樟林</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>杨树林</td><td>路旁榉树</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>沿线生长芦苇</td><td>沿线生长杉树苗圃</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>线路沿线枸骨树（百卉园林）</td><td>线路沿线水杉</td></tr>
</table>



沿线人工种植银杏树



沿线野生生长的芦苇

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100m，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。项目评价范围为零星野大豆，不涉及野大豆重要生境。

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。

本项目评价范围重要野生植物调查结果统计见表4.22。

表4.22 本项目评价范围重要野生植物调查结果统计表

序号	物种名称	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1	野大豆	II	渐危种	否	否	中国大部分区域	环评现场调查	否，拟建线路南侧约100m

注 1：保护级别根据国家及地方正式发布的重点保护野生植物名录确定。
注 2：濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定。
注 3：资料来源包括环评现场调查、文献记录、历史调查资料及科考报告等。
注 4：涉及占用的应说明具体工程内容和占用情况（如株数等），不直接占用的应说明与工程的位置关系。

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1867.47hm^2，约占评价区总面积的69.68%；其次为住宅用地，面积为478.87hm^2，约占评价区总面积的17.87%；其后为交通运输用地，面积为100.83hm^2，约占评价区总面积的3.76%。

（3）植被概况：本项目生态影响评价范围有植被区域面积1986.95hm^2，约占评价区74.14%，其中面积最大的为农业植被，面积为1867.47hm^2，约占评价区69.68%；其次为杨树等防护林，占地面积86.6hm^2，约占3.23%。

（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，不涉及鸟类迁徙路线。

（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。

本项目新丰~东洲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、海门河、三余坚河、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。本项目泰州~东吴1000kV线路跨越海门河，跨越时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27μg/m³，比2022年上升3.8%。

全市环境空气中可吸入颗粒物（PM_{10}）、二氧化硫（SO_2）、二氧化氮（NO_2）、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（O_3-8h-90%）分别为47μg/m³、7μg/m³、27μg/m³、0.9mg/m³和166μg/m³。

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涉及野大豆，除此之外，不涉及其他重要物种、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7.2508hm^2（0.072508km^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泰吴线改造线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、三余坚河、大新河等河流，主要为当地农业、工业用水，线路均采取一档跨越水域，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7.2508hm^2，其中新增永久占地面积约0.2283hm^2，新增临时占地约7.0025hm^2。占地类型现状主要为耕地、草地和林地。

本项目永久占地为输电线路新建塔基区占地，占地面积约0.2317hm^2，这部分土地一经占用，其原有使用功能将部分或全部丧失，占地内的植被遭受破坏，土地生产力也将受到影响，施工结束后，塔基周围进行植被恢复或恢复原状，可以恢复相应功能。本项目拆除塔基恢复原塔基区永久占地面积约0.0034hm^2，拆除工程施工结束后，进行植被恢复或恢复原状，一定程度补偿了新建塔基占地。

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

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

5.1.3 生态影响预测与评价

5.1.3.1 生态影响因素分析

本期建设项目评价范围内涉及野大豆，除此之外，不涉及其他重要物种、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。本项目不进入国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《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、三余坚河清水通道维护区，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；穿越三余坚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7.2508hm^2，其中新增永久占地面积约0.2283hm^2，新增临时占地约7.0025hm^2。占地类型现状主要为耕地、草地和林地。

本项目永久占地为输电线路新建塔基区占地，占地面积约0.2317hm^2，本项目拆除塔基恢复原塔基区永久占地面积约0.0034hm^2，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：Wq——生物量损失量，t；

F_i——第i种植被单位面积生物损失量，t/(hm^2·a)；

P_q——占有第i种植被的土地面积，hm^2。

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	6.38	0.2163（损失）	2.431（损失）	6.477（损失）	41.3232（损失）
	拆除线路			0.0034（恢复）	0.0217（恢复）	0.0589（损失）	0.3758（损失）
2	新建线路	林地	53.37	0.0108（损失）	0.5764（损失）	0.3268（损失）	17.4413（损失）
3	新建线路	草地	0.31	0.0046（损失）	0.0014（损失）	0.1398（损失）	0.0433（损失）

合计	/	0.2283（损失）	2.9871（损失）	7.0025（损失）	59.1836（损失）

注：[1]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。[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/hm^2。[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0.31×10^{4}km^2，总生物量为1.00t，换算草地平均生物量约0.31t/hm^2。

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3.0088t，拆除线路恢复永久占地后每年生物量恢复量约0.0217t，综上，本项目实际永久占地损失量约2.9871t。本项目施工期临时占地造成的生物量损失约为59.1836t，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取高跨方案进行架设，根据林木自然生长高度，增加杆塔高度，选择根开小的塔基，不砍伐通道，同时适当增加档距，减少塔位；塔基临时占地处砍伐的树木施工结束后应及时恢复植被种植，因而不会导致线路沿线树木蓄积量的明显减少。其他如牵张场、跨越场、拆除塔基占地等属于施工期临时占地，施工结束后进行生态恢复，基本不影响其原有的土地用途和植被类型。

根据现场调查，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100m，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。项目评价范围为零星野大豆，不涉及野大豆重要生境。

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7.2508hm^2，对水土流失的影响主要集中于施工期施工活动改变区域土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，造成水土流失。本项目位于南通市海门区，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、三余坚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、三余坚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；穿越三余坚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》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25m^2（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25m^2，属于单个用地面积不超过100m^{2}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400m^2，临时占地面积约0.834hm^2。根据塔基施工区域的植被调查，生态空间管控区域内施工区域均为耕地，植被类型均为农业植被。除新建塔基四脚外，其余临时占地在施工结束后采取植被恢复。

根据《省政府办公厅关于印发〈江苏省生态空间管控区域调整管理办法〉的通知》（苏政办发〔2021〕3号），单个用地面积不超过100m^{2}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，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录A.2“常见施工设备噪声源不同距离声压级”，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)（距声源1m处）
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

新建东洲500kV变电站间隔扩建项目不同施工阶段施工噪声对变电站周围声环境保护目标预测结果见表5.4。

表5.4 东洲500kV变电站间隔扩建项目不同施工阶段施工噪声对变电站周围声环境保护目标预测结果

保护目标	距施工区最近距离（m）	贡献值（dB（A））			背景值（dB（A））		预测值（dB(A)）	
变电站东侧172m凤凰村39组民房	225	51	52	49	41	39	52.3	52.2
变电站南侧34m凤凰村21组民房	180	53	54	51	42	44	54.3	54.4
变电站西南侧79m凤凰村22组民房	255	50	51	48	39	37	51.3	51.2
变电站西侧182m凤凰村28组民房	305	49	50	47	41	36	50.5	50.2
变电站北侧123m旭宏村17组民房	385	46	47	45	40	36	47.8	47.3
变电站北侧148m凤凰村41组民房	405	46	47	45	40	36	47.8	47.3
变电站东北侧159m凤凰村39组民房	382	46	47	45	42	35	48.2	47.3

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)。

新建东洲500kV变电站间隔扩建项目、新丰500kV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。

根据表5.4施工噪声对变电站周围声环境保护目标预测结果分析，东洲500kV变电站施工噪声对变电站东侧凤凰村39组民房、南侧凤凰村21组民房、西南侧凤凰村22组民房、西侧凤凰村22组民房声环境保护目标影响夜间超过

50dB(A)标准，需要禁止夜间施工。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，取得相关部门的证明，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

5.2.2.1 主要污染源分析

本项目架空输电线路主要施工活动包括材料运输、杆塔基础施工、杆塔组立、导线和避雷线的架设等几个方面，施工期主要噪声源有机械设备及交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）资料附录，不同距离声压级结果见表5.5。

表5.5 不同设备线路施工阶段在不同距离处的噪声声压级

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

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

5.2.2.2 施工期噪声影响分析

（1）施工准备期

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

户外声传播衰减包括几何发散（Adiv）、大气吸收（Aatm）、地面效应（Agr）、障碍物屏蔽（Abar）、其他多方面效应（Amisc）引起的衰减。

只考虑几何发散衰减时，预测点r处的A声级为：

LA(r)＝LA(r0)-20lg(r/r0)

式中：LA(r)-距声源r处的声压级，dB；

LA(r0)-参考位置r0的声级，dB；

r-预测点距声源的距离，m；

r0-参考位置距声源的距离，m

（2）土建施工期

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

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

（3）设备安装调试期

该时期内的施工作业主要是导线、地线的架设，该时期内噪声源主要是空压机等，声压级为92dB(A)。该阶段杆塔基础、铁塔等均已建成，施工主要为在已建成的铁塔上进行导线架设。本项目施工场界外噪声影响计算值见表5.6。

表5.6 距声源不同距离施工噪声水平 单位：dB(A)

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

注：不同施工阶段距声源10m处的声压级数值取表5.6中10m处的最大值。

由表5.5可知，施工阶段各施工机械的噪声均较高，在位于液压挖掘机、电锯、空压机距离分别大于65m、180m、80m时，白天施工噪声才能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间70dB(A)要求。

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

线路施工产生的噪声主要表现在新建塔基基础施工及架线过程中，施工现场牵引机产生的噪声，由于线路塔基施工强度不大，施工噪声对附近居民的声环境

影响较小。另外，线路塔基夜间不施工，对周围居民夜间声环境质量没有影响。因此，线路架线施工产生噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。

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

5.3 施工扬尘分析

本项目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》。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》。本期东洲500kV变电站间隔扩建与类比三汊湾500kV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、主变容量均小于类比仲洋变电站，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、容量均小于类比仲洋变电站，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地中央，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	500kV#4 主变：电压 514.02kV~521.38kV、电流 211.52A~375.59A、有功 176.08MW~331.85MW 500kV#5 主变：电压 514.02kV~521.38kV、电流 199.22A~367.97A、有功 173.53MW~330.83MW 500kV#7 主变：电压 513.00kV~520.36kV、电流 200.39A~370.31A、有功 173.54MW~330.34MW 220kV#1 主变：电压 227.52kV~231.13kV、电流	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

		29.44A~109.34A、有功 11.29MW~43.14MW 220kV#2 主变：电压 226.55kV~230.29kV、电流 25.23A~127.74A、有功 9.87MW~50.99MW	
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三汊湾 500kV 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地中央，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	500kV#1 主变：电压 511kV~519kV、电流 436A~686A、有功 369MW~595MW 500kV#2 主变：电压 511kV~519kV、电流 427A~692A、有功	根据三汉湾 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

		370MW~600MW 安汉 5K05 线：电压 511kV~519kV、电流 846A~1308A 、有功 -1161MW~755MW 安湾 5K06 线：电压 511kV~519kV、电流 855A~1310A 、有功 -1159MW~754MW 汉安 5K07 线：电压 511kV~519kV、电流 833A~1278A 、有功 -1137MW~748MW 汉湾 5K08 线：电压 511kV~519kV、电流 837A~1282A 、有功 -1134MW~733MW 三秋 5631 线：电压 511kV~519kV、电流 709A~1106A 、有功 626MW~985MW 汉藤 5632 线：电压 511kV~519kV、电流 701A~1106A 、有功 627MW~987MW 汉王 5299 线：电压 511kV~519kV、电流 479A~914A 、有功 431MW~816MW 汉龙 5298 线：电压 511kV~519kV、电流 483A~923A 、有功 430MW~816MW	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，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，仲洋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

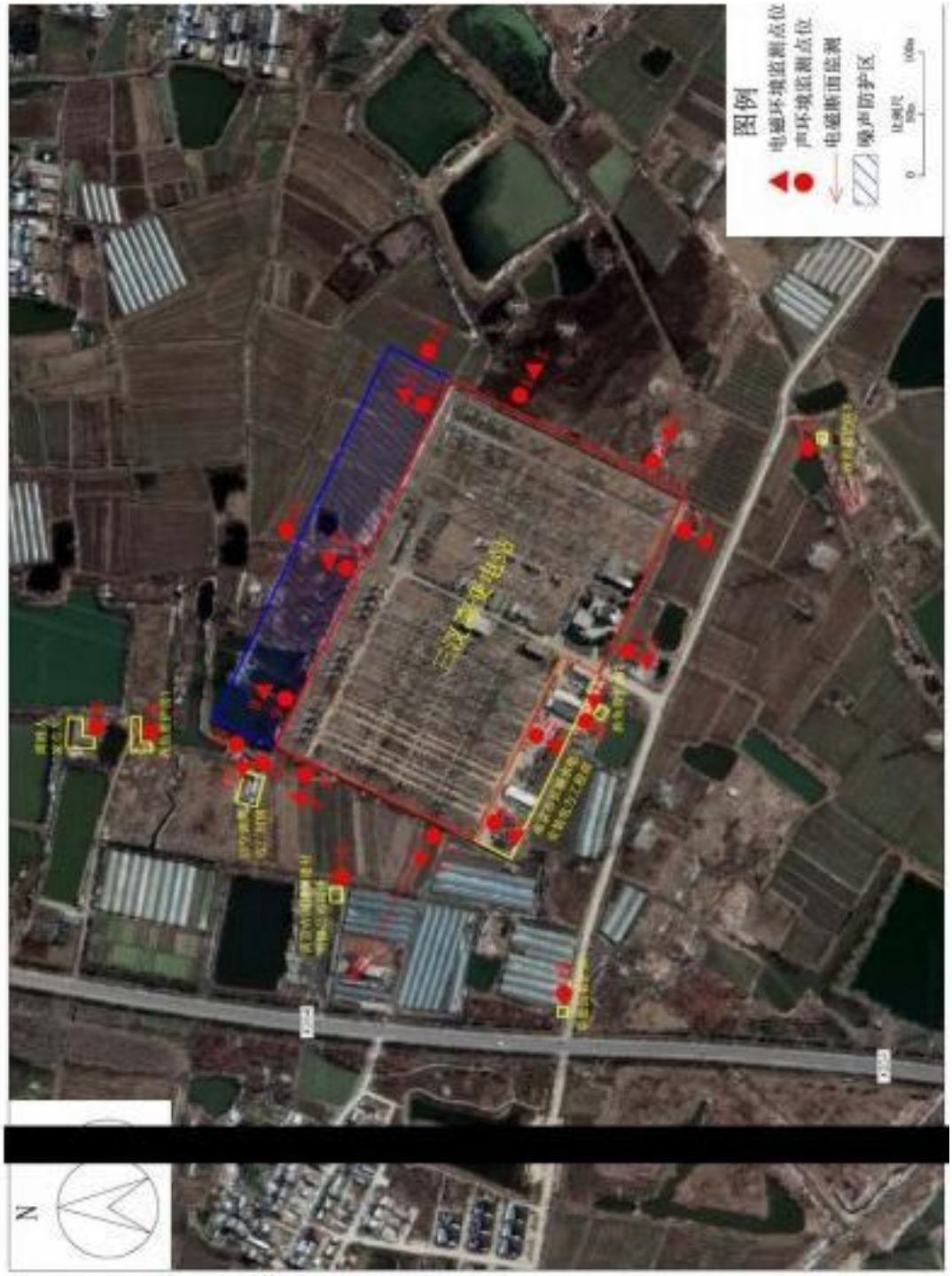


图 6.2 类比三汊湾 500kV 变电站站界监测点位布置示意图

（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~100μT&30nT~10mT

校准证书编号：E2018-0109440

校准单位：江苏省计量科学研究院

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~100μT&30nT~10mT

校准证书编号：E2018-0108565

校准单位：江苏省计量科学研究院

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）	514.02	521.38
		电流（A）	211.52	375.59
		有功（MW）	176.08	331.85
	500kV#5主变	电压（kV）	514.02	521.38
		电流（A）	199.22	367.97
		有功（MW）	173.53	330.83
	500kV#7主变	电压（kV）	513.00	520.36
		电流（A）	200.39	370.31

		有功（MW）	173.54	330.34
	220kV#1 主变	电压（kV）	227.52	231.13
		电流（A）	29.44	109.34
		有功（MW）	11.29	43.14
	220kV#2 主变	电压（kV）	226.55	230.29
		电流（A）	25.23	127.74
		有功（MW）	9.87	50.99

②三汉湾500kV变电站

表6.4 三汉湾500kV变电站主变增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
三汉湾500kV变电站	500kV#1 主变	电压（kV）	511	519
		电流（A）	436	686
		有功（MW）	369	595
	500kV#2 主变	电压（kV）	511	519
		电流（A）	427	692
		有功（MW）	370	600
	安汉5K05线	电压（kV）	511	519
		电流（A）	846	1308
		有功（MW）	-1161	755
	安湾5K06线	电压（kV）	511	519
		电流（A）	855	1310
		有功（MW）	-1159	754
	汉安5K07线	电压（kV）	511	519
		电流（A）	833	1278
		有功（MW）	-1137	748
	汉湾5K08线	电压（kV）	511	519
		电流（A）	837	1282
		有功（MW）	-1134	733
	三秋5631线	电压（kV）	511	519
		电流（A）	709	1106
		有功（MW）	626	985
	汉藤5632线	电压（kV）	511	519
		电流（A）	701	1106
		有功（MW）	627	987
	汉王5299线	电压（kV）	511	519
		电流（A）	479	914
		有功（MW）	431	816
	汉龙5298线	电压（kV）	511	519
		电流（A）	483	923

		有功（MW）	430	816

（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《三汊湾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6.5第10号测点为同一测点；[2]测点序号接表6.5。

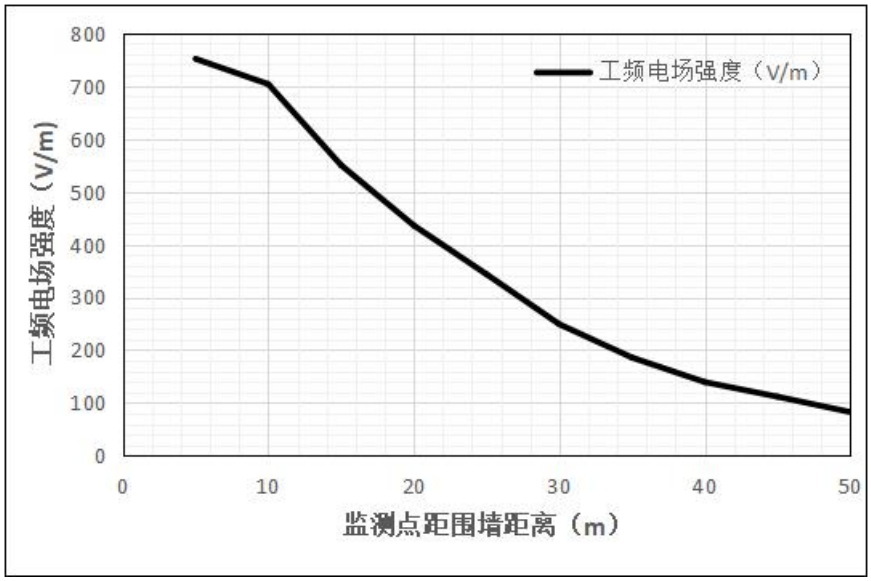


图 6.3 仲洋变电站北侧围墙断面工频电场强度监测结果趋势示意图

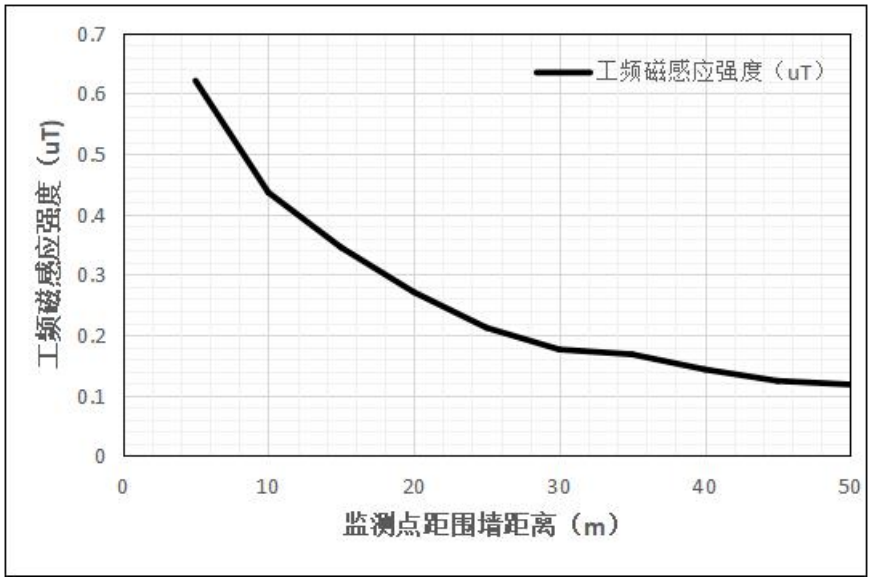


图 6.4 仲洋变电站北侧围墙断面工频磁感应强度监测结果趋势示意图

②三汉湾500kV变电站

三汉湾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 三汉湾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(μT)
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 三汉湾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(μT)
14[1]	变电站西北侧围墙外5m南端	365.9	1.574
15[2]	变电站西北侧围墙外10m南端	342.9	1.610
16	变电站西北侧围墙外15m南端	306.1	1.525
17	变电站西北侧围墙外20m南端	268.3	1.374
18	变电站西北侧围墙外25m南端	226.5	1.285
19	变电站西北侧围墙外30m南端	164.6	0.902
20	变电站西北侧围墙外35m南端	138.2	0.768
21	变电站西北侧围墙外40m南端	68.7	0.411
22	变电站西北侧围墙外45m南端	45.7	0.297
23	变电站西北侧围墙外50m南端	20.8	0.215

注：[1]该测点与表6.7第7号测点为同一测点；[2]测点序号接表6.7；[3]测点1、2、5、6、

9、10位置不具备监测断面监测条件，故选择在具备监测条件的监测值较大位置测点7处布置监测断面。

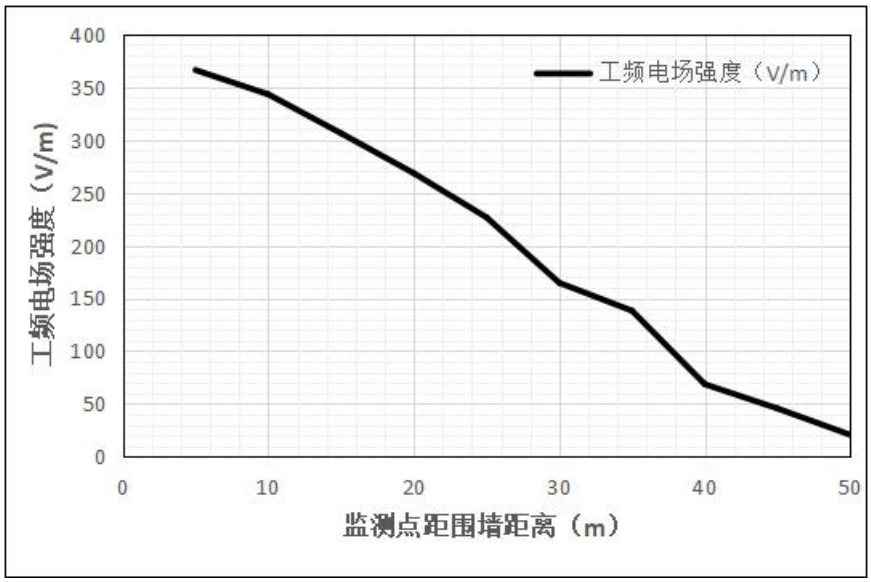


图6.5 三汊湾变西北侧围墙断面工频电场强度监测结果趋势示意图

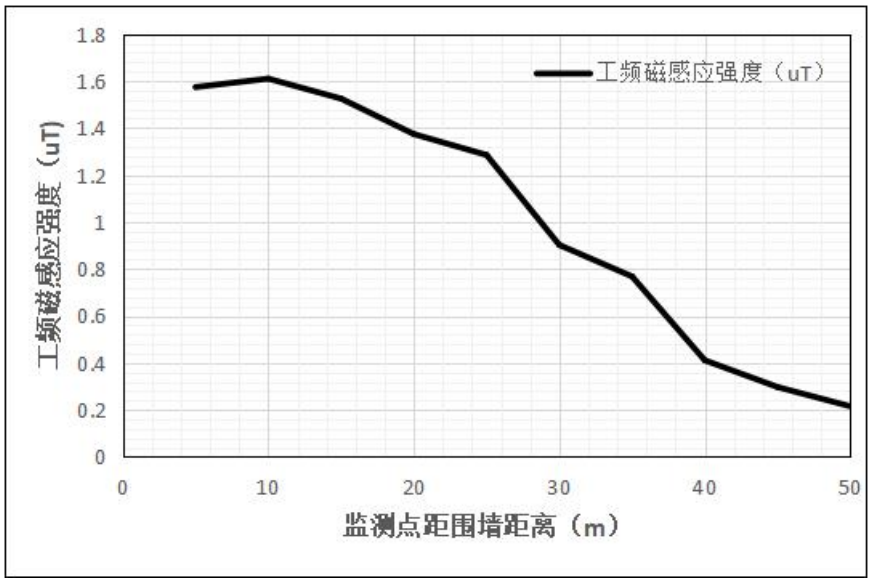


图6.6 三汊湾变西北侧围墙断面工频磁感应强度监测结果趋势示意图

（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0.032μT~1.201μT，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100μT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0.118μT~0.621μT，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100μT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0.032μT~1.201μT，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6.821μT，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 100μT 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100μT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0.462μT~4.732μT，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0.363μT~1.413μT，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100μT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0.215μT~1.610μT，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100μT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0.462μT~4.732μT，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34.191μT，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100μT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100μT的要求；可以预测本项目东洲500kV变电站出线间隔扩建后四周电磁环境敏感目标处产生的工频电场、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100μT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、泰州~东吴1000kV线路升高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。

根据现场调查及本期新建500kV线路、1000kV线路升高改造建设内容，本期对新建500kV同塔双回、泰州~东吴1000kV线路升高改造工程、新建500kV同塔双回线路与已建500kV同塔双回线路并行走线以及新建500kV同塔双回线路与1000kV同塔双回线路并行走线进行电磁环境预测与评价。

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南通市通州区境内500kV苏殿5252线/通泰5257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 同塔双回架空线路可比性分析

主要参数	本项目同塔双回架空线路（本期线路）	500kV 苏殿 5252 线/通泰 5257 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	江苏省南通市通州区	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	导线型式 4×JNRLH1/LB20A-630/45、导线直径 500mm、分列数 4	导线型式 4×JL/G1A-800/55、导线直径 500mm、分列数 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，截面积小于类比线路，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	#23~#24 塔间线路最低 17m	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，大于类比线路导线对地高度，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±500×1.05%kV、额定电流为 4564A/相	500kV 苏殿 5252 线： 电压 513.04kV~515.68kV、 电流 570.06A~934.79A、 有功 499.36MVA~838.76MVA； 500kV 通泰 5257 线： 电压 515.34kV~516.12kV、 电流 115.24A~147.71A、 有功 102.46MVA~142.13MVA	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 513.04kV~516.12kV、运行电流为 115.24A~934.79A。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 100μT 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 苏殿 5252 线/通泰 5257 线作为本项目的电磁类比对象是可行的。

（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，结果趋势图见图 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 苏殿 5252 线/通泰 5257 线
监测数据来源	《江苏华能南通燃机配套 500kV 送出工程电磁环境和声环境现状检测报告》，监测单位为江苏核众环境监测技术有限公司（CMA 证书编号：171012050259）。
监测因子	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）
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	以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，间距 5m 布设监测点，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。
监测仪器	场强分析仪 主机型号：SEM-600，主机编号：D-1240 探头型号：LF-04，探头编号：I-1240 生产厂家：森馥 工频电场测量范围：0.01V/m~100kV/m 工频磁场测量范围：1nT~10mT 校准有效期：2020.7.15~2021.7.14 校准单位：江苏省计量科学研究院
监测时间、监测期间天气状况	2020 年 11 月 8 日、晴天、气温 9℃~21℃、相对湿度 47% ~56%、晴、风速 1.2m/s~1.9m/s
监测工况	500kV 苏殿 5252 线： 电压 513.04kV~515.68kV、 电流 570.06A~934.79A、 有功 499.36MVA~838.76MVA； 500kV 通泰 5257 线： 电压 515.34kV~516.12kV、 电流 115.24A~147.71A、 有功 102.46MVA~142.13MVA
监测单位	江苏核众环境监测技术有限公司（CMA171012050259）

表 6.11 类比 500kV 苏殿 5252/通泰 5257 线#23~#24 塔间线路工频电场、工频磁场监测结果

测点编号	测点位置描述		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	500kV 苏殿 5252/通泰 5257 线#23~#24 塔间弧垂最低位置横截面上，距杆塔中央连线对地投影（监测断面位于农田，线高 17m）	0m	3481.6	4.666
2		1m	4108.8	4.821
3		2m	3952.2	5.049
4		3m	3886.8	5.113
5		4m	3805.8	5.175
6		5m	3772.8	5.248
7		6m	3728.4	5.300
8		7m	3708.4	5.175
9		8m	3655.6	5.109
10		9m	3613.2	4.985
11		10m	3571.4	4.721
12		15m	3193.2	4.624
13		20m	2122.2	4.531
14		25m	1689.4	4.151
15		30m	1342.6	3.415
16		35m	1047.8	2.809
17		40m	730.7	2.333
18		45m	504.8	2.049
19		50m	332.8	1.741
20		55m	215.1	1.594
21		60m	143.3	1.390

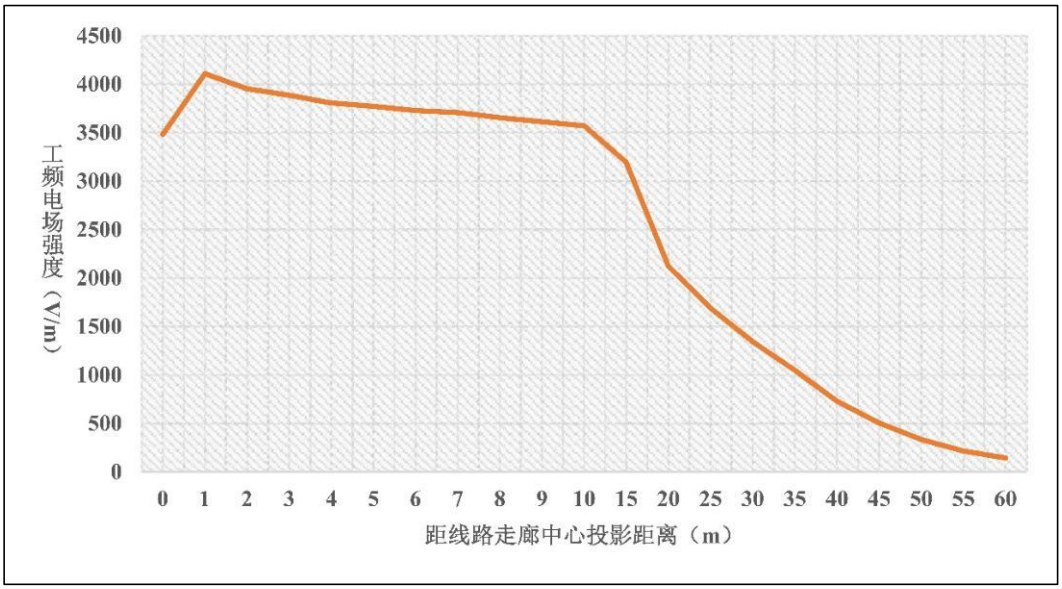


图 6.7 500kV 苏殿 5252/通泰 5257 线类比监测工频电场强度变化趋势图

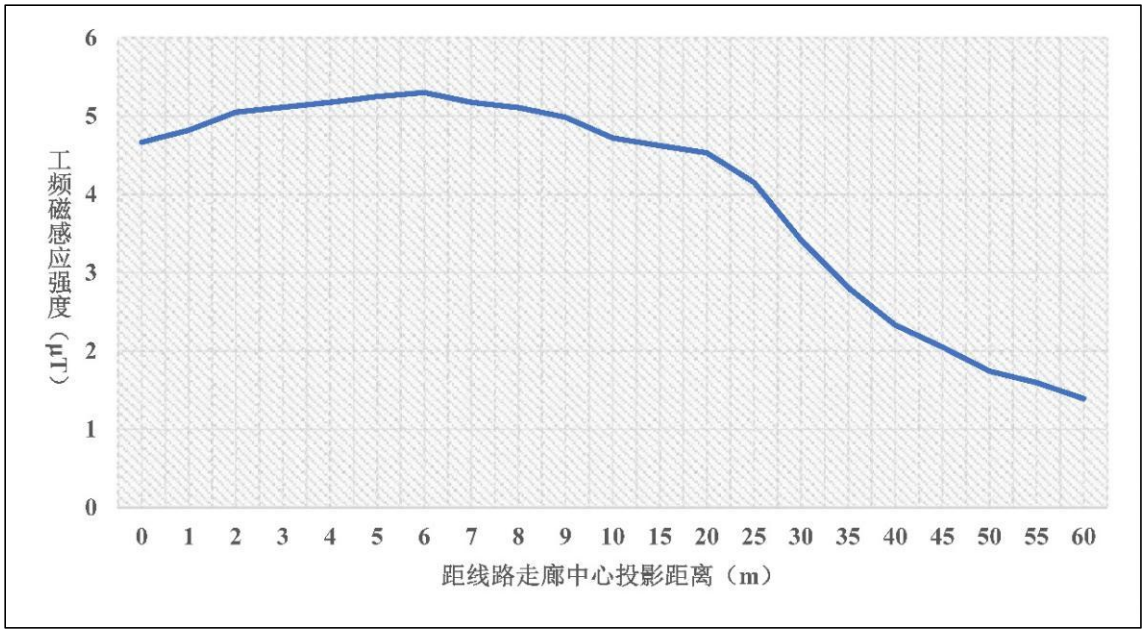


图 6.8 500kV 苏殿 5252/通泰 5257 线类比监测

工频磁感应强度变化趋势图

（3）线路类比评价结论

根据500kV苏殿5252线/通泰5257线类比监测结果，工频电场强度最大值出现在距线路走廊中心1m处，为4108.8V/m，至15m处降至3193.2V/m，至60m处降至143.3V/m；工频磁感应强度最大值为5.300μT，出现在距线路走廊中心6m处，至15m处降至4.624μT，至60m处降至1.390μT。线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度最大值都出现在线路走廊中心对地投影处附近，随距线路距离的增大而逐渐降低。所有测值均符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度10kV/m控制限值要求、工频磁感应100μT 公众曝露控制限值要求。

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

根据类比分析结果，本项目500kV同塔双回线路建成投运后，产生的工频电场和工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求，并呈现与输电线路距离增加，工频电场强度和工频磁感应强度逐渐减小的趋势。

6.1.2.1.2 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 8×465mm^2	8×JL1/LHA1-465/210、截面 8×465mm^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	1000kV 泰吴 I 线：电压 1049.73kV~1062.60kV、电流 234.42A~1128.79A、有功功率 302.92MW~2088.70MW、无功功率 215.41Mvar~419.7Mvar	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
		1000kV 泰吴 II 线：电压 1051.01kV~1063.64kV、电流 244.49~1137.43A、有功功率 315.01~2095.41MW、无功功率 203.13Mvar~409.85Mvar	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 100μT 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℃-28℃ 相对湿度：45%~51%RH 风速：≤1.2m/s~2.5m/s
监测工况	1000kV 泰吴 I 线：电压 1049.73kV~1062.60kV、电流 234.42A~1128.79A、有功功率 302.92MW~2088.70MW、无功功率 215.41Mvar~419.7Mvar 1000kV 泰吴 II 线：电压 1051.01kV~1063.64kV、电流 244.49~1137.43A、有功功率 315.01~2095.41MW、无功功率 203.13Mvar~409.85Mvar
监测布点	监测点选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线、通信线路及广播线路的空地上。断面监测路径选择在以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，以弧垂最低位置处距杆塔中央连线对地投影为起点，垂直线路方向顺序测至距离边导线地面投影外 50m 为止，在测量最大值时，两相邻监测点的距离不大于 1m。其中中心线投影至边导线地面投影外 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（μT）
1000kV 泰吴 I、II 线#474~#475 塔间弧垂最低位置横截面上，距杆塔中央连线对地投影（导线对地高度 33m、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（边导线地面投影下 0m）	3.562	2.271
	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

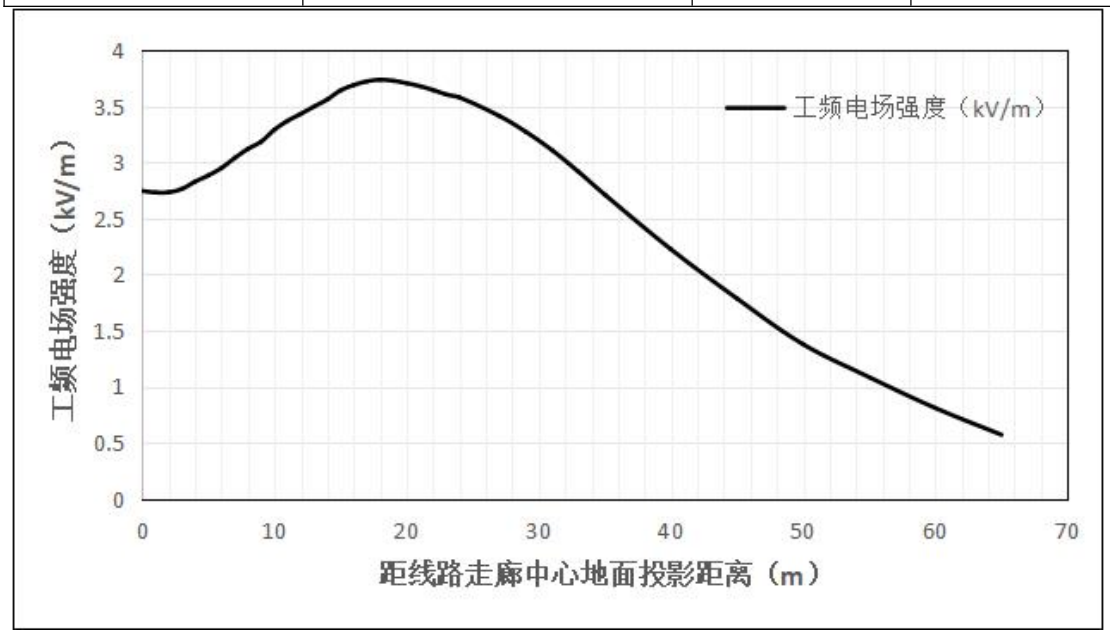


图 6.9 1000kV 泰吴 I、II 线类比监测工频电场强度变化趋势示意图

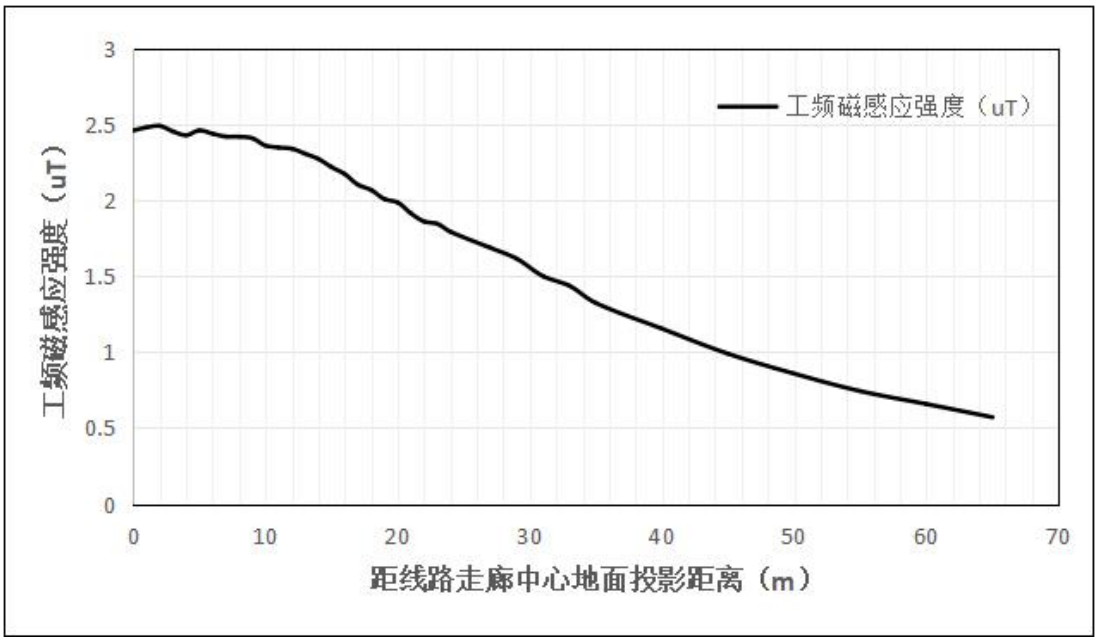


图 6.10 1000kV 泰吴 I、II 线类比监测工频磁感应强度变化趋势示意图

（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 2.488μT，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 100μT 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 2.488μT，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 7.961μT。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，本项目 1000kV 同塔双回线路运行时的工频磁感应强度亦能满足工频磁感应强度 100μT 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：

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

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。

由三相 500kV（线间电压）回路（图 6.11 所示）各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 500 \times 1.05/\sqrt{3} = 303.1$$

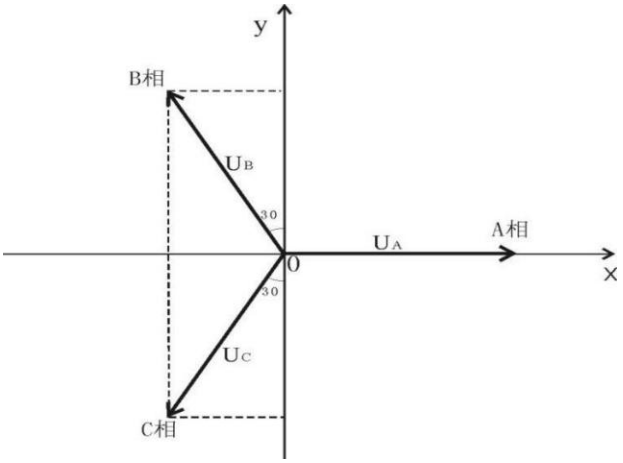


图6.11 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_A$$=（303.1+j0）kV

$$U_B$$=（-151.6+j262.5）kV

$$U_C$$=（-151.6-j262.5）kV

对于三相 1000kV（线间电压）回路各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A|=|U_B|=|U_C|=1000\times1.05/\sqrt{3}=606.2$$

各导线对地电压分量为：

$$U_A$$=（606.2+j0）kV

$$U_B$$=（-303.1+j525）kV

$$U_C$$=（-303.1-j525）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，…表示相互平行的实际导线，用i'，j'，…表示他们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii}=\frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ii}=\frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

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

式中：ε_0——空气的介电常数；$\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$；

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：

$$R_i = R\sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中：R——分裂导线半径，m；

n——次导线根数；

r——次导线半径，m。

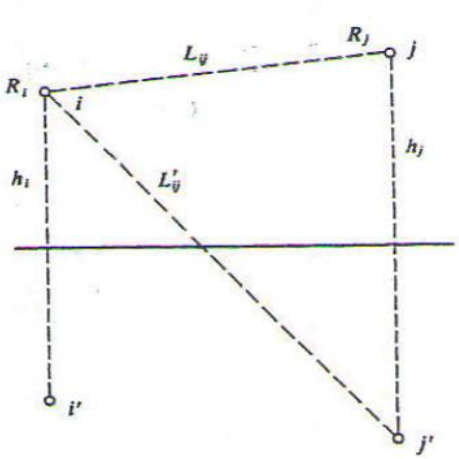


图6.12　电位系数计算图

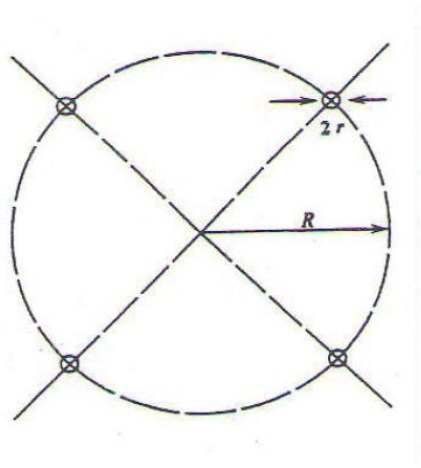


图6.13　等效半径计算图

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：

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

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

式中：x_i、y_i—导线i的坐标（i=1、2、…m）；

m—导线数目；

L_i、$L_i^{'}$—分别为导线i及镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

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

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

式中：E_{xR}——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI}——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR}——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI}——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成场为：

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

式中：

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

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

在地面处（y=0）电场强度的水平分量：

$$E_x = 0$$

②工频磁感应强度预测

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

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

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

式中：ρ——大地电阻率，Ω.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：

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

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。

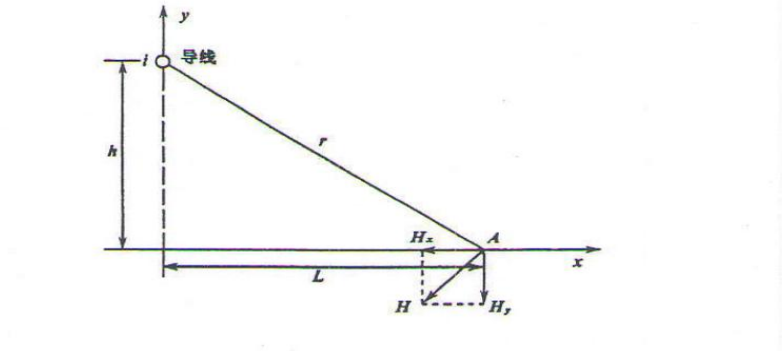


图 6.14　磁感应强度向量图

6.1.2.1 预测工况及环境条件的选择

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

（1）典型杆塔的选取

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

因此本项目线路工频电场和工频磁场计算时，新丰~东洲 500kV 线路工程同塔双回路采用异相序排列（CAB/ACB）时选取直线塔水平相间距越大、工频电磁场影响越大的 500-MD21S-Z3 塔型，泰州~东吴 1000kV 线路升高改造工程同塔双回路采用逆相序排列（ABC/CBA）时选取 SZV321 塔型。

（2）导线对地距离和相序排列

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计要求及设计院提供资料，本期南通新丰~东洲 500kV 同塔双回线路经过耕地、道路等场所时导线最小对地高度不小于 21m，本期南通新丰~东洲 500kV 同塔双回线路经过电磁环境敏感目标时导线最小对地高度不小于 25m，泰州~东吴 1000kV 线路升高改造工程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 41.7m、51m 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、本项目新建 500kV 线路与新丰~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、改造 1000kV 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（楼顶可达）和 2 层尖顶民房预测地面 1.5m 高度、4.5m 高度，2 层平顶民房（楼顶可达）和 3 层尖顶民房预测地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度，3 层平顶（楼顶可达）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。

（3）预测情景设置

情景 1：新建 500kV 同塔双回路

情景 2：泰州~东吴 1000kV 线路升高改造工程

情景 3：新建 500kV 双回线路与已建 1000kV 双回线路并行段

情景 4：新建 500kV 双回线路与已建 500kV 双回线路并行段

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		泰州~东吴 1000kV 线路升高改造工程	
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14.465m/中16.925m/下15.175m		上20.6m/中21.2m/下22.18m	
相间垂直距离	12.0m/13.1m		20.4m/20.1m	
预测点坐标（x、y）	C（上）（-14.465，h+25.1）	B（上）（14.465，h+25.1）	A（上）（-20.6，h+40.8）	C（上）（20.6，h+40.8）
	B（中）（-16.925，h+12.0）	A（中）（16.925，h+12.0）	B（中）（-21.2，h+20.7）	B（中）（21.2，h+20.7）
	A（下）（-15.175，h）	C（下）（15.175，h）	C（下）（-22.18，h）	A（下）（22.18，h）

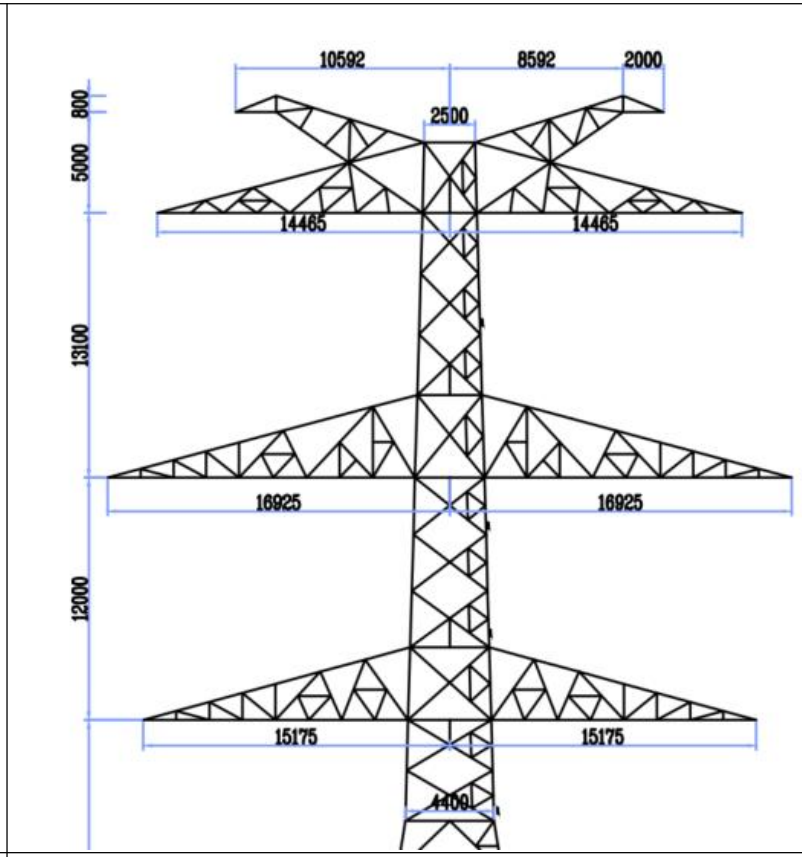
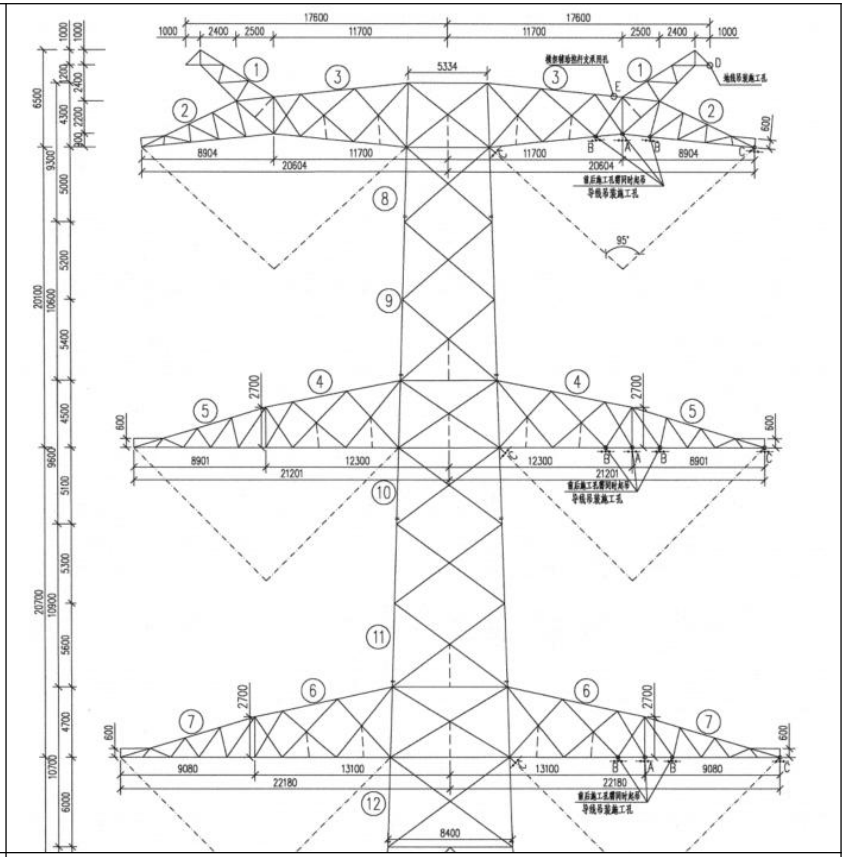
计算塔型图		
预测点高度	1.5m、4.5m、7.5m、10.5m	1.5m、4.5m、7.5m、10.5m

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）		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14.465m/中16.925m/下15.175m		上20.6m/中21.2m/下22.18m	
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+40.8）	C（上）（51.8，h+40.8）
	B（上）（-50.6，h+12.0）	A（上）（-29.4，h+12.0）	B（中）（27.5，h+20.7）	B（中）（52.5，h+20.7）
	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14.465m/中16.925m/下15.175m		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同塔双回路与已有500kV线路并行中心线之间距离为60m			
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）

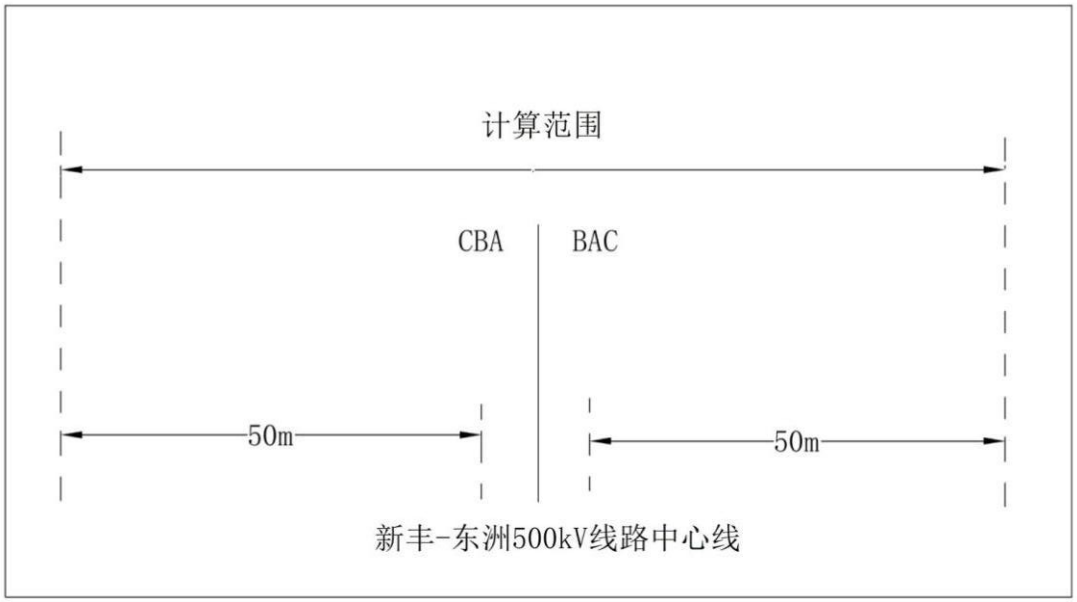


图 6.15（1） 计算点位见示意图（新丰~东洲 500kV 线路，采用异相序）

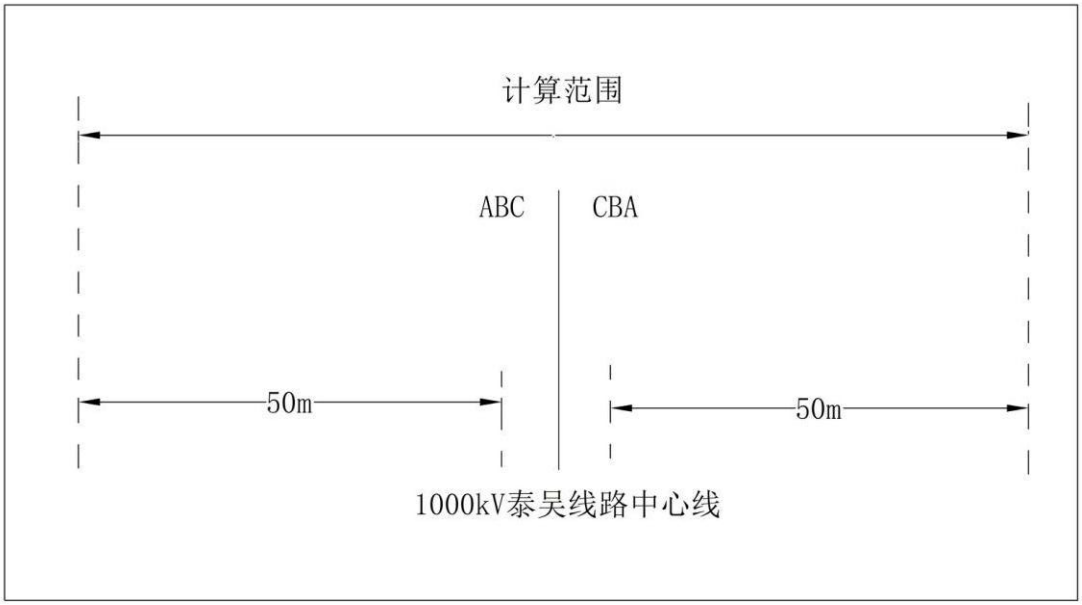


图 6.15（2） 计算点位见示意图（1000kV 泰吴线路，采用逆相序）

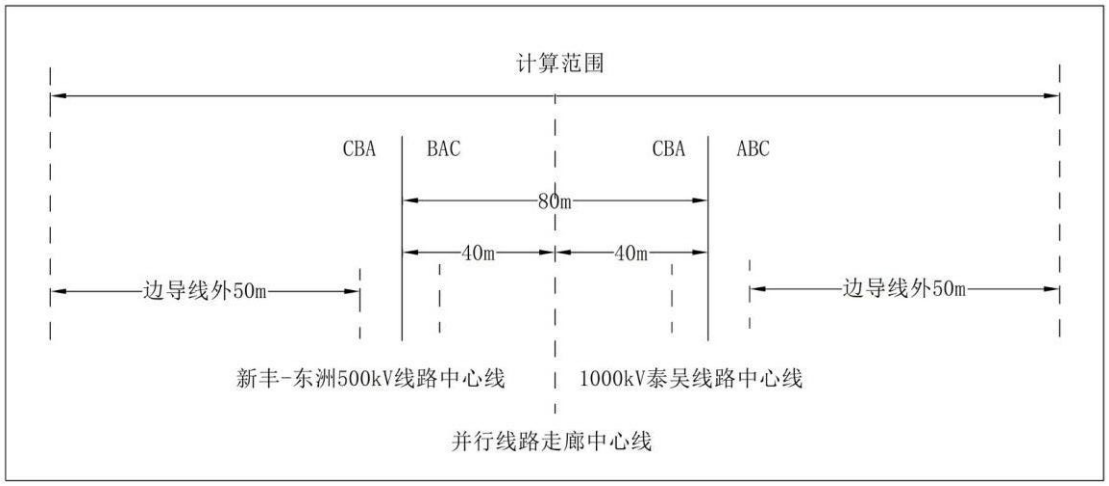


图 6.15（3） 计算点位见示意图

（两条线路相距 80m，500kV 采用异相序、1000kV 采用逆相序）

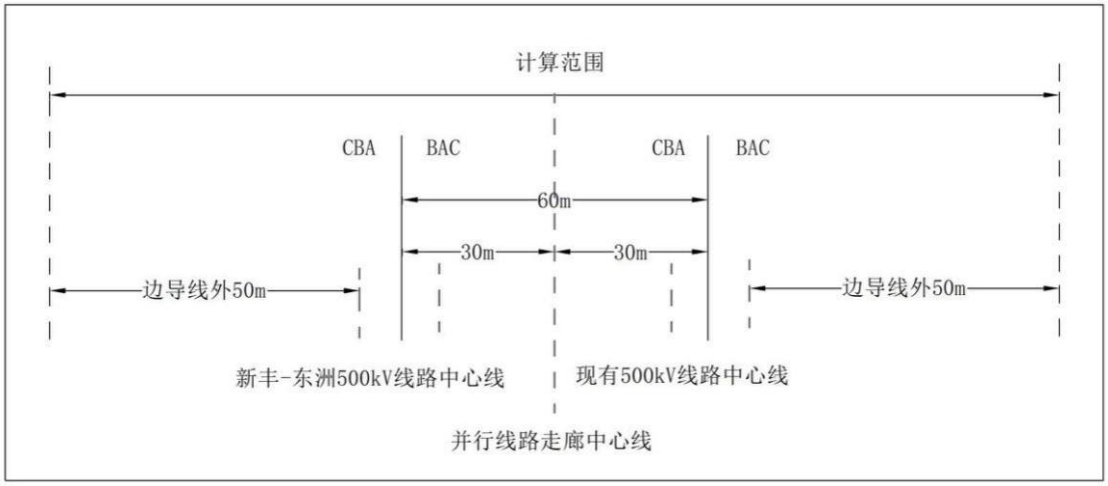


图 6.15（4） 计算点位见示意图

（两条线路相距 60m，500kV 采用异相序、500kV 采用异相序）

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

新建 500kV 线路及 1000kV 迁改线路运行产生工频电场、工频磁场预测结果见表 6.18，变化趋势见图 6.16、图 6.17；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、工频磁场预测值表 6.19，变化趋势见图 6.18、图 6.19。

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	500kV 同塔双回		1000kV 同塔双回	
距线路走廊中心距离（m）	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（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）

-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	3.520	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	3.520	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**

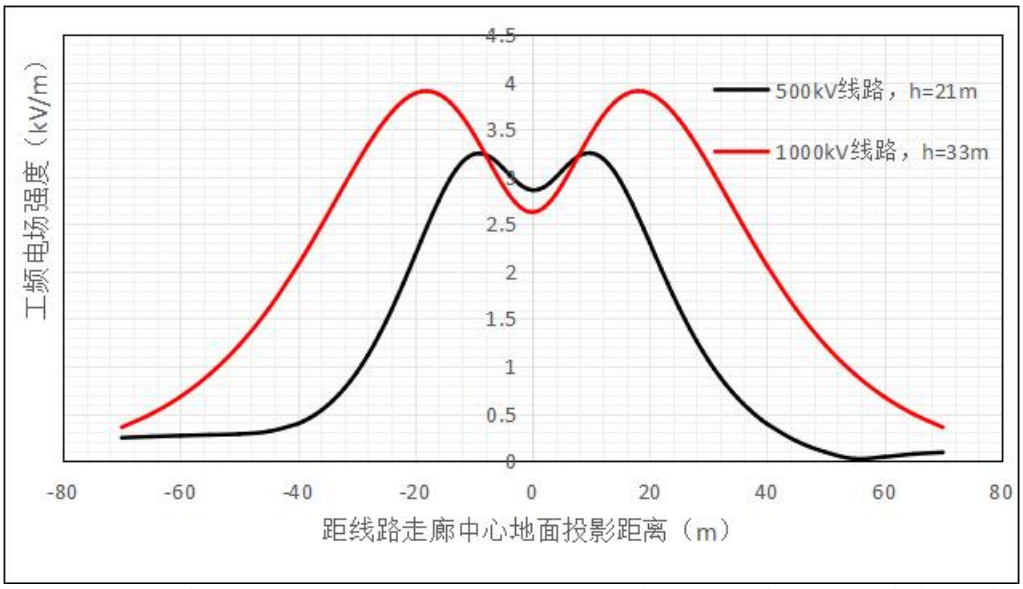


图 6.16　新建 500kV 线路及 1000kV 线路迁改运行产生的工频电场强度变化趋势示意图

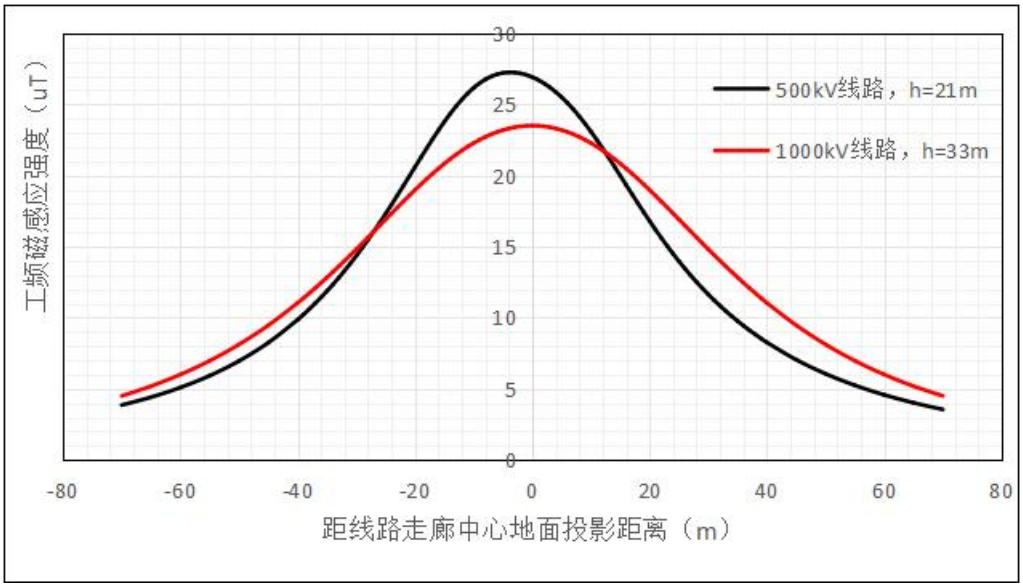


图 6.17　新建 500kV 线路及 1000kV 线路迁改运行产生的工频磁感应强度变化趋势示意图

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）	新建 500kV 线路导线对地高度 21m、1000kV 线路导线对地高度 33m	
	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**

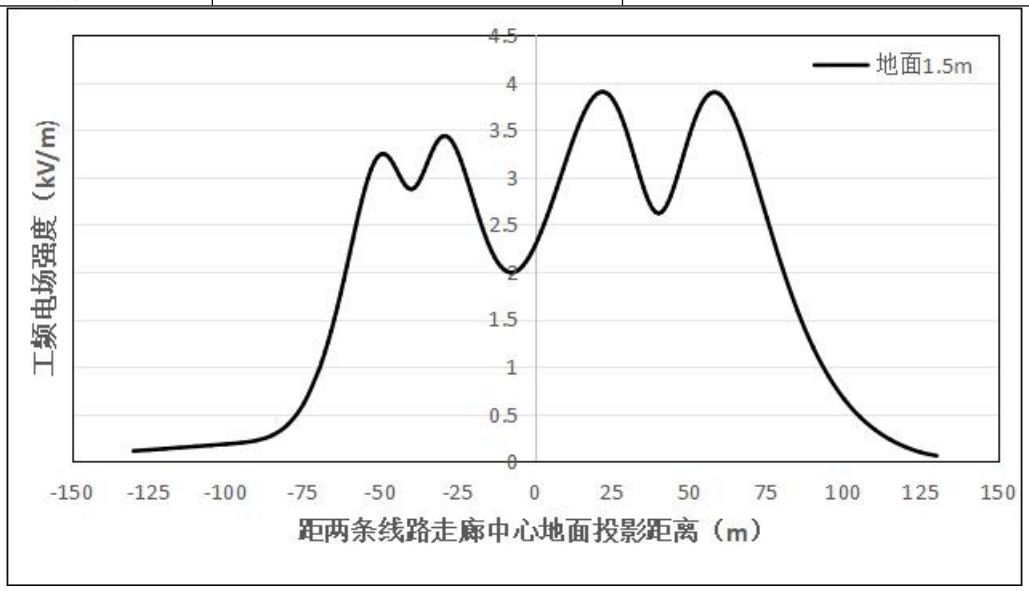


图 6.18 新建 500kV 线路与现有 1000kV 线路并行走线运行产生的工频电场强度变化趋势示意图

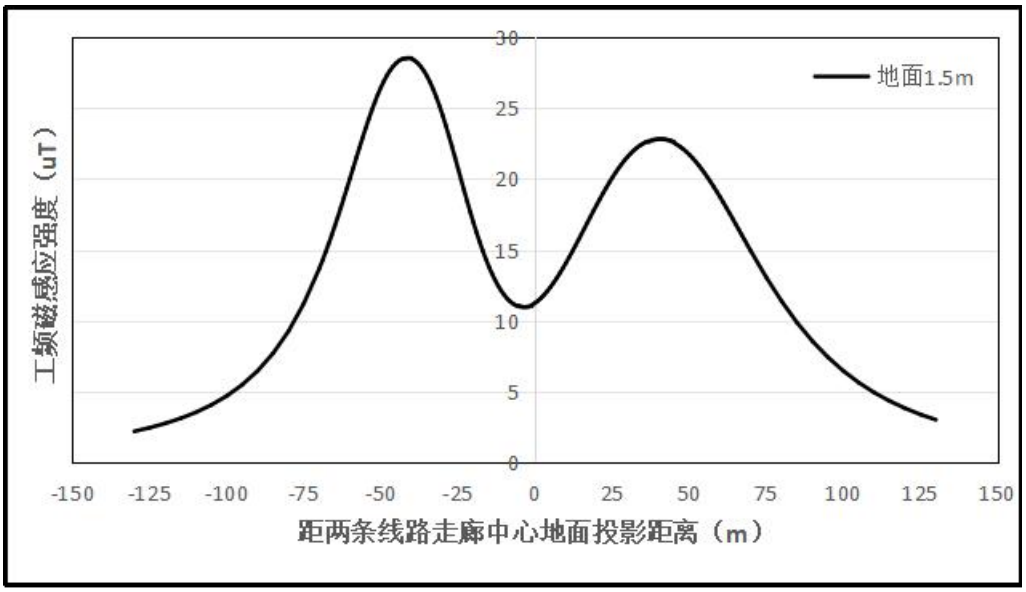


图 6.19 新建 500kV 线路与现有 1000kV 线路并行走线运行产生的工频磁感应强度变化趋势示意图

（2）线路经过民房住宅等建筑物预测结果

本项目 500kV 线路经过居民住宅等建筑物时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 6.20、图 6.21；本项目 1000kV 迁改线路经过居民住宅等建筑物时运行产生的工频电场、工频磁场预测结果见表 6.21、表 6.22，变化趋势见图 6.22、图 6.23、图 6.24、图 6.25。

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							
距线路走廊中心距离（m）	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	
	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
-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

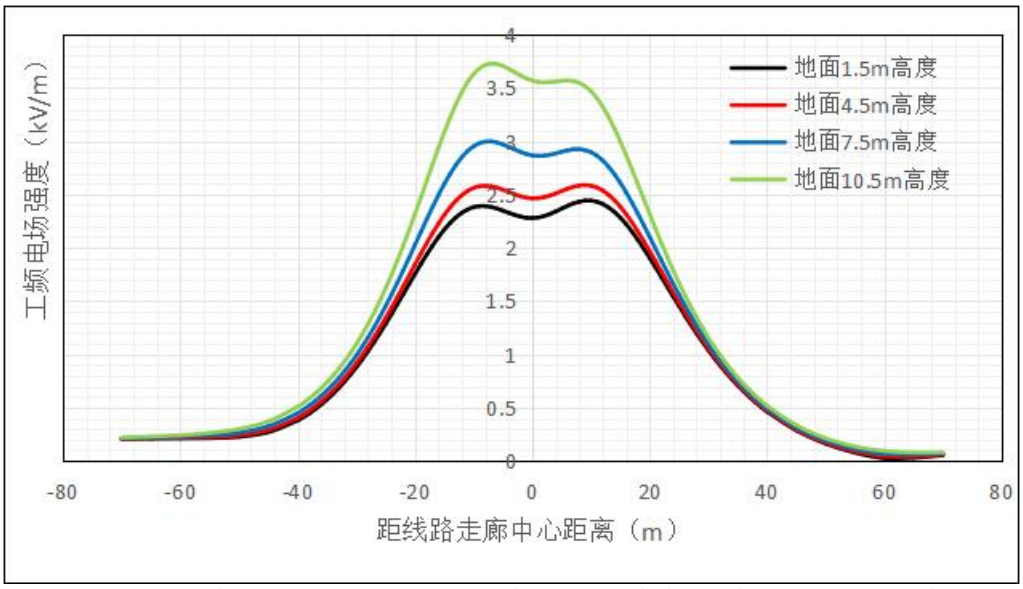


图 6.20　新建 500kV 线路运行产生的工频电场强度变化趋势示意图

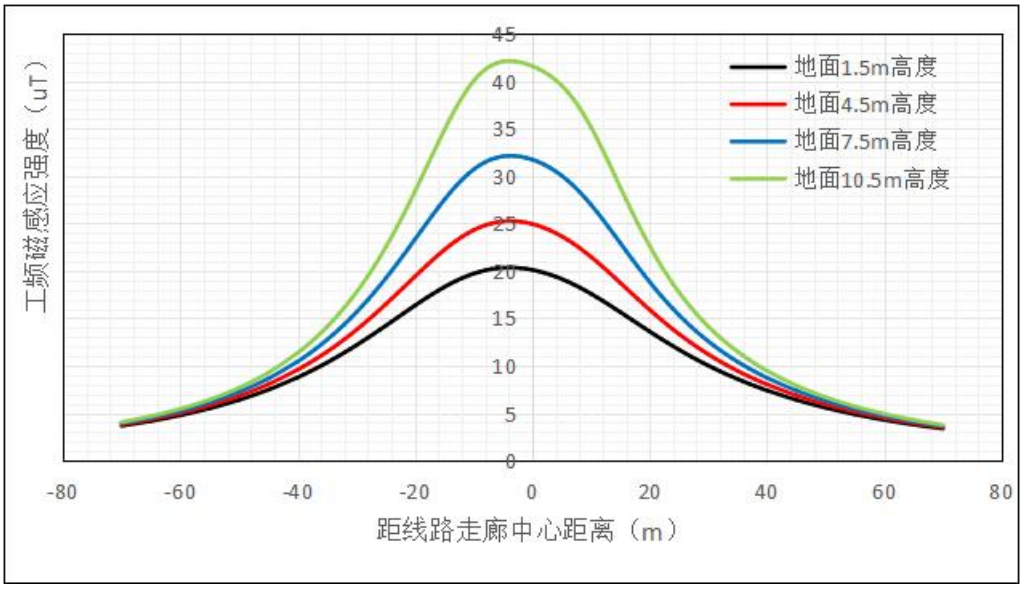


图 6.21　新建 500kV 线路运行产生的工频磁感应强度变化趋势示意图

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							
距线路走廊中心距离（m）	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	
	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
-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**							
距线路走廊中心距离（m）	**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**	
	工频电场强度（kV/m）	**工频磁感应强度（μT）**	**工频电场强度（kV/m）**	**工频磁感应强度（μT）**	**工频电场强度（kV/m）**	**工频磁感应强度（μT）**	**工频电场强度（kV/m）**	**工频磁感应强度（μT）**
-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**

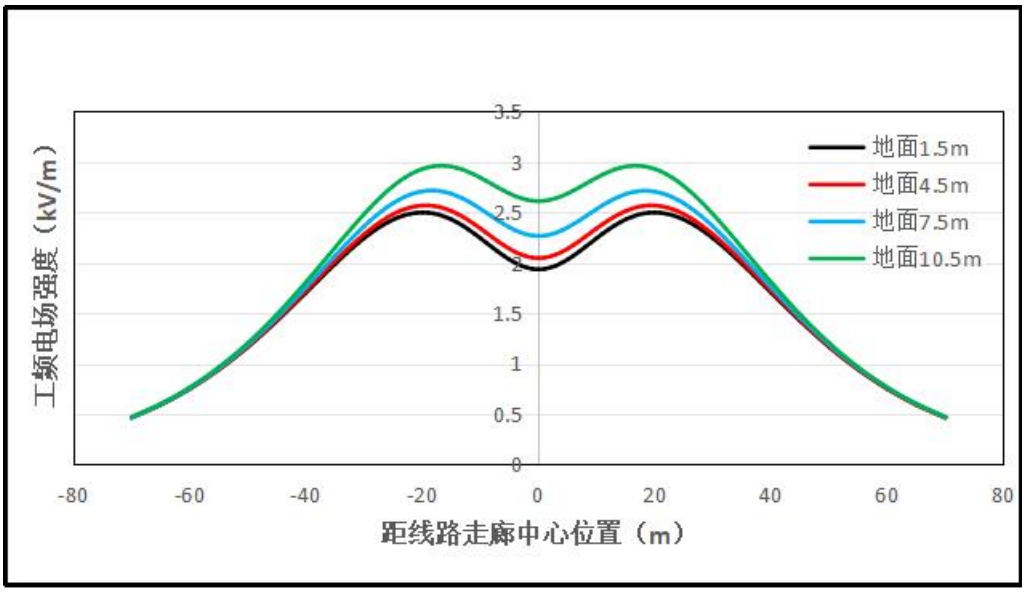


图 6.22　1000kV 迁改线路运行产生的工频电场强度变化趋势示意图

（线高 41.7m）

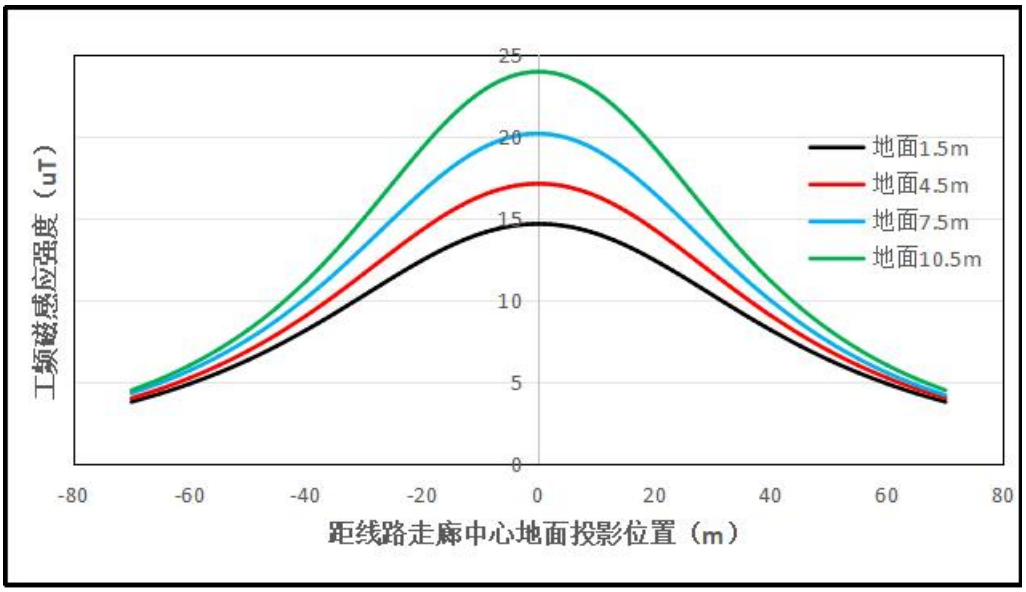


图 6.23　1000kV 迁改线路运行产生的工频磁感应强度变化趋势示意图

（线高 41.7m）

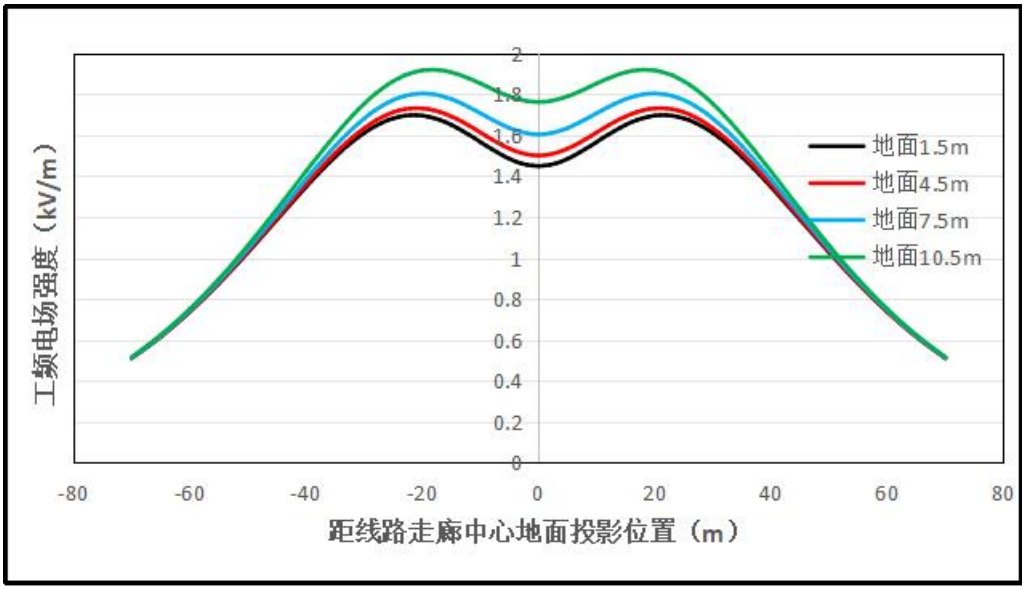


图 6.24　1000kV 迁改线路运行产生的工频电场强度变化趋势示意图（线高 51m）

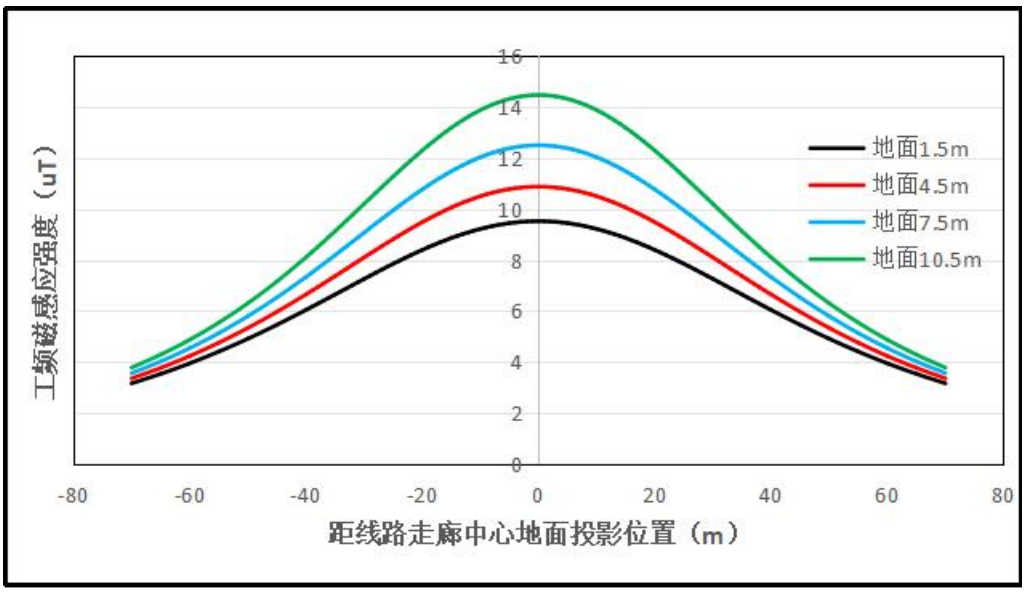


图 6.25　1000kV 迁改线路运行产生的工频磁感应强度变化趋势示意图（线高 51m）

（3）新建500kV线路与现有1000kV线路并行走线预测结果

本项目新建 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运行产生的工频电场、工频磁场预测结果见表 6.23，变化趋势见图 6.26、图 6.27。

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							
距线路走廊中心距离（m）	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	
	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
-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	18.520	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**

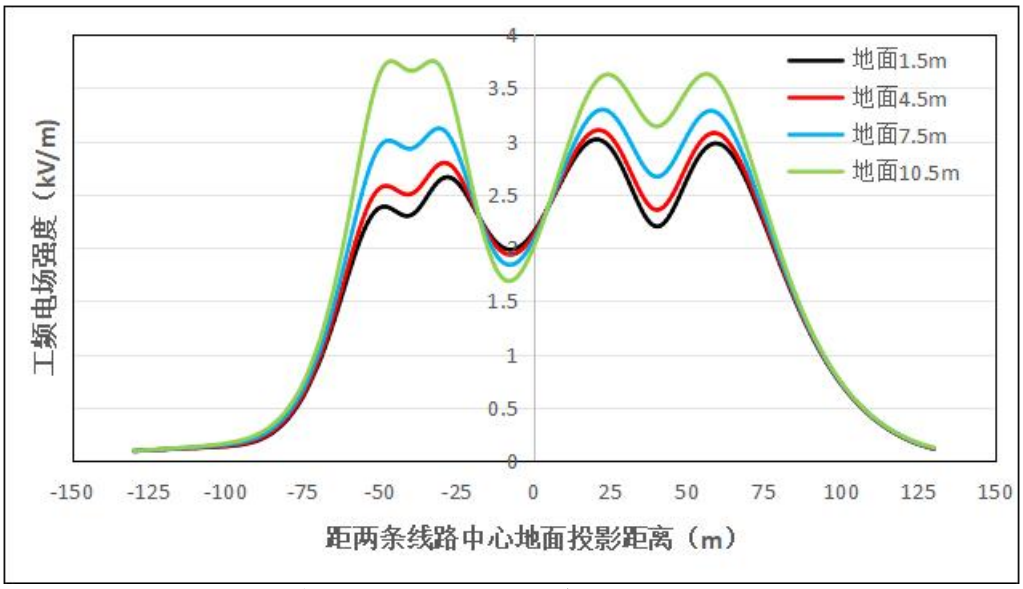


图 6.26　新建 500kV 线路与现有 1000kV 线路并行走线运行产生的工频电场强度变化趋势示意图

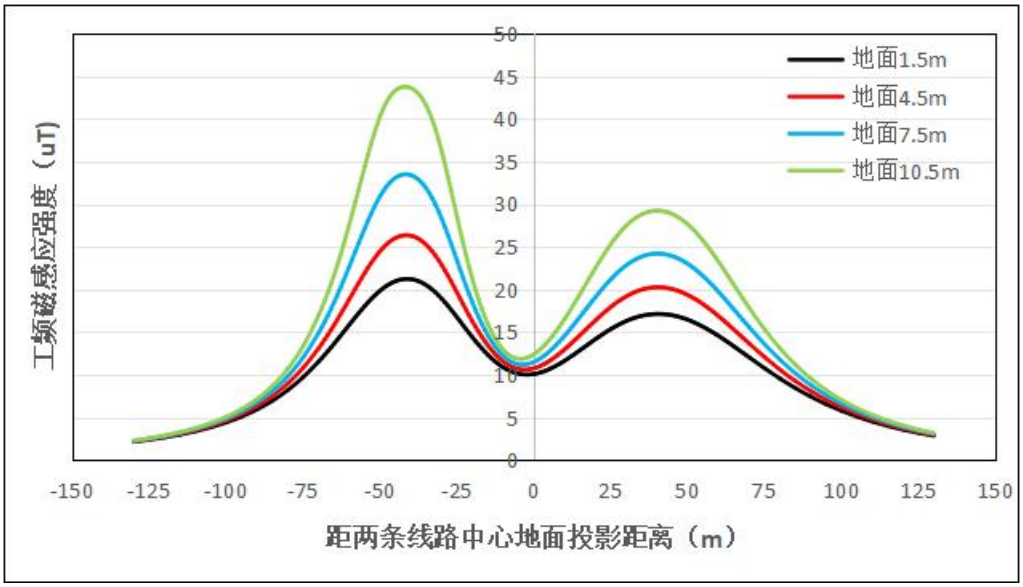


图 6.27　新建 500kV 线路与现有 1000kV 线路并行走线运行产生的工频磁感应强度变化趋势示意图

（4）新建500kV线路与现有500kV线路并行走线预测结果

本项目新建 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运行产生的工频电场、工频磁场预测结果见表 6.24，变化趋势见图 6.28、图 6.29。

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							
距线路走廊中心距离（m）	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	
	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
-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**

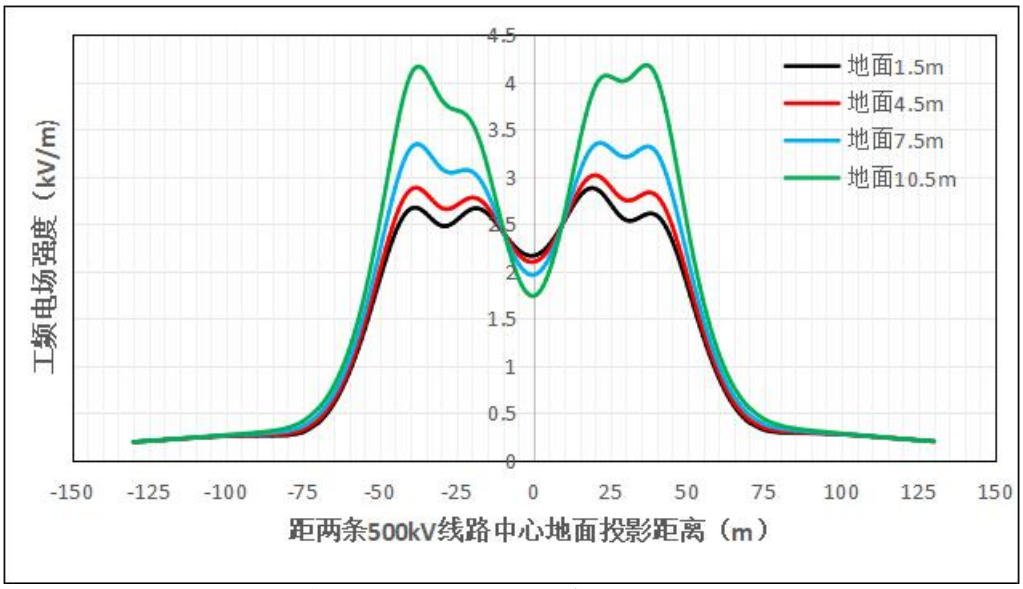


图 6.28 新建 500kV 线路与现有 500kV 线路并行走线运行产生的工频电场强度变化趋势示意图

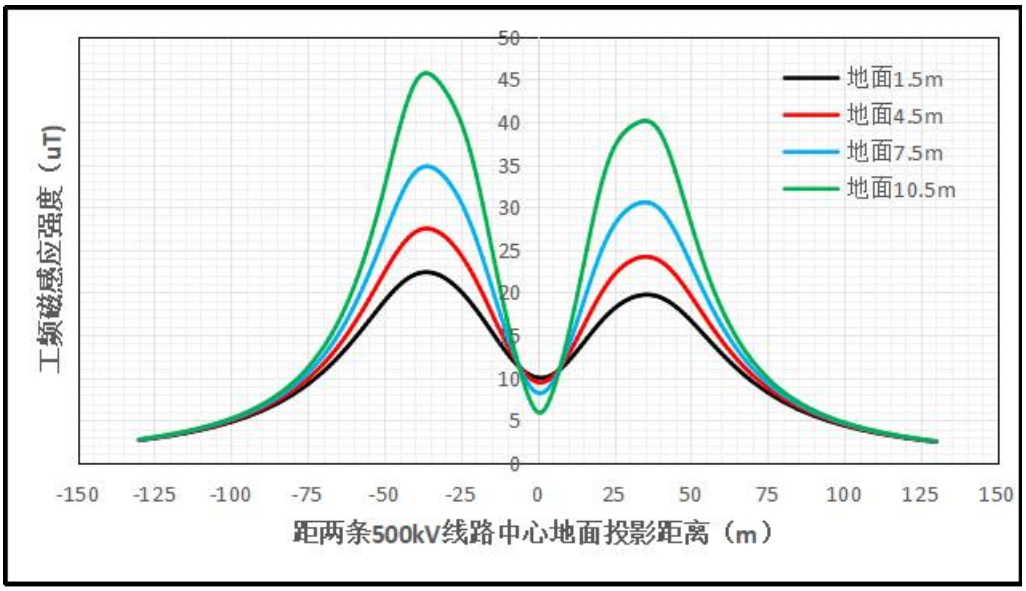


图 6.29 新建 500kV 线路与现有 500kV 线路并行走线运行产生的工频磁感应强度变化趋势示意图

（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 6.18 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	27.263μT	23.513μT
达标情况	小于 100μT	小于 100μT
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	19.6μT~23.430μT	\
	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	\	18.789μT
	\	满足 100μT

根据表 6.25 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	地面10.5m
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	地面10.5m
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20.338μT~42.099μT，小于公众曝露控制限值100μT。

根据表6.21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	2.564kV/m	2.699kV/m	2.918kV/m
	满足4kV/m	满足4kV/m	满足4kV/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	14.660μT	17.110μT	20.162μT	23.932μT
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	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	12.345μT	14.171μT	16.465μT	19.083μT
	满足100μT	满足100μT	满足100μT	满足100μT

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14.660μT~23.932μT，小于公众曝露控制限值100μT。

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	地面10.5m
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	地面10.5m
最大值	9.517μT	10.861μT	12.480μT	14.442μT

线路经过居民住宅等建筑物达标情况 距线路中心地面投影距离	满足100μT	满足100μT	满足100μT	满足100μT
	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	8.341μT	9.413μT	10.678μT	12.179μT
	满足100μT	满足100μT	满足100μT	满足100μT

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9.517μT~14.442μT，小于公众曝露控制限值100μT。

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	21.238μT	26.352μT	33.488μT	43.753μT	17.140μT	20.265μT	24.206μT	29.230μT
线路经过园地、道路等场所达标情况	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT
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	17.435μT~18.662μT	20.651μT~22.792μT	24.917μT~28.417μT	30.893μT~36.359μT	\	\	\	\
	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT	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	\	\	\	\	14.060μT~14.205μT	16.220μT~16.418μT	18.890μT~19.123μT	22.236μT~22.465μT
	\	\	\	\	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT

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21.238μT~43.753μT，小于公众曝露控制限值100μT。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17.140μT~29.230μT，小于公众曝露控制限值100μT。

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	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

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

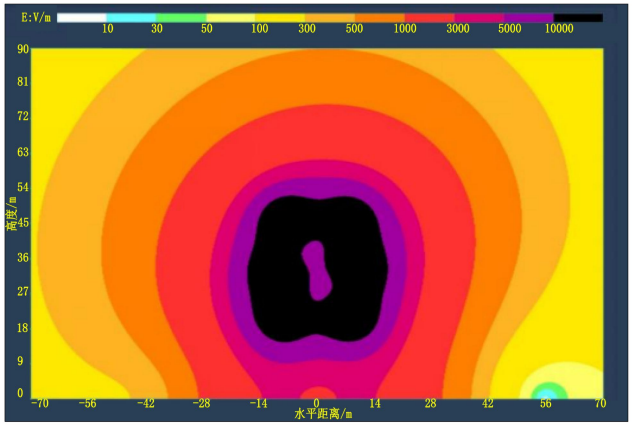
项目内容	本项目新建 500kV 线路工程				500kV 线路工程			
	塔型 500-MD21S-Z3				现有塔型			
	h=25m				h=25m			
	导线采用异相序（一回 CBA、一回 BAC）				导线采用异相序（一回 BAC、一回 CBA）			
	4×JNRLH1/LB20A-630/35				JL3/G1A-630/45			
	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
最大值	22.351μT	27.465μT	34.770μT	45.691μT	19.713μT	24.167μT	30.559μT	40.104μT
线路经过园地、道路等场所达标情况	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT
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	14.868μT~20.866μT	16.821μT~25.163μT	19.508μT~31.034μT	23.501μT~39.313μT	13.622μT~19.253μT	15.345μT~23.420μT	17.766μT~29.303μT	21.471μT~38.015μT
	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT	满足 100μT

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。

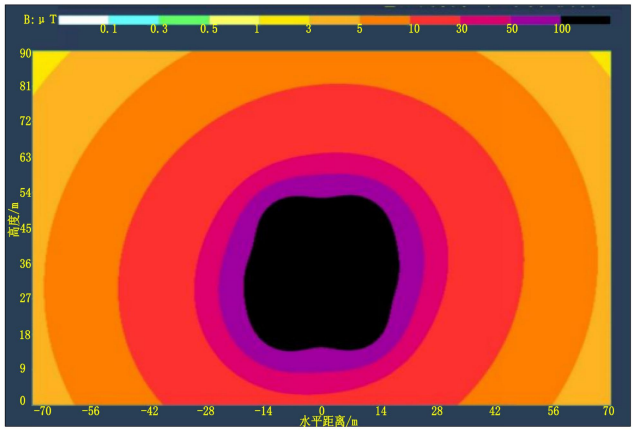
根据表6.38可知，当新建500kV同塔双回线路与现有500kV同塔双回线路并行走线、导线采用异相序，对地高度为25m，线路经过居民住宅等建筑物时，地面1.5m、地面4.5m、地面7.5m、地面10.5m等高度的工频磁感应强度最大值为22.351μT~45.691μT，小于公众曝露控制限值100μT。

③线路电磁环境预测达标等值线空间分布

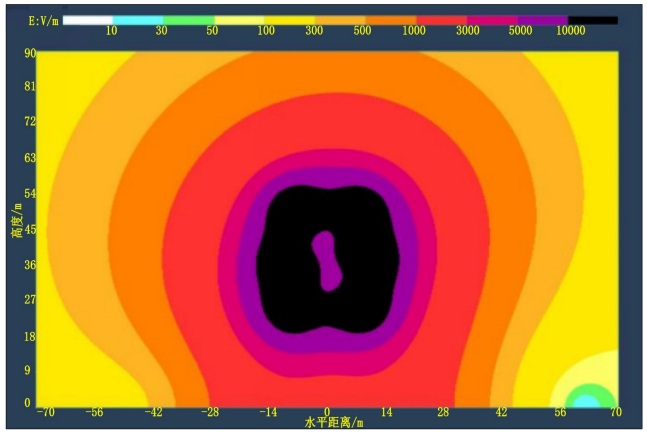
本项目典型塔形电磁环境预测达标等值线空间分布示意图见图6.30。



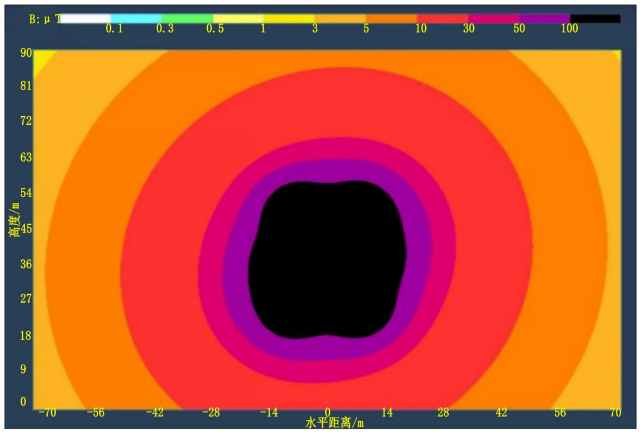
新建 500kV 双回线路 4kV/m 等值线分布图（导线高度 21m）



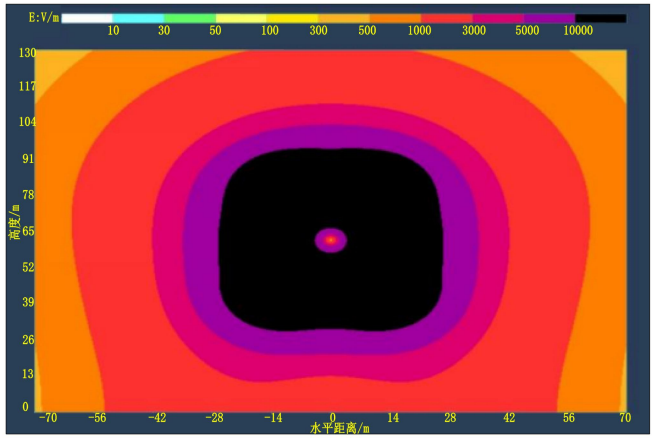
新建 500kV 双回线路 100μT 等值线分布图（导线高度 21m）



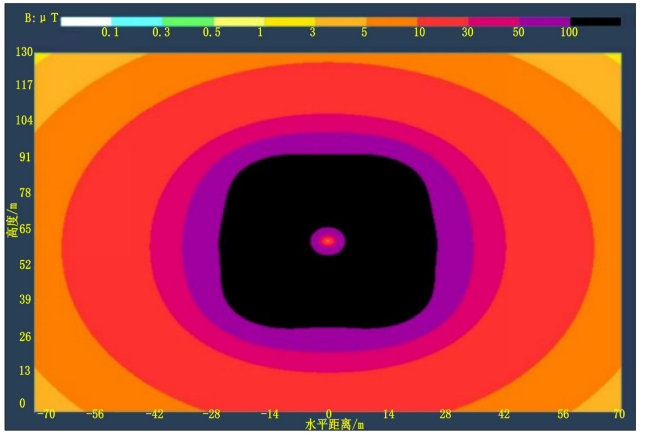
新建 500kV 双回线路 4kV/m 等值线分布图（导线高度 25m）



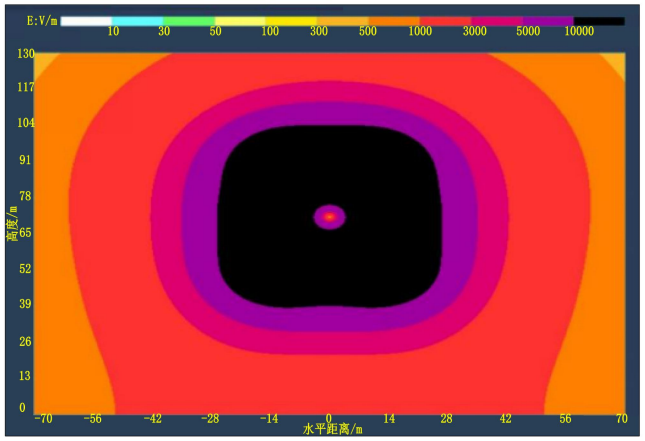
新建 500kV 双回线路 100μT 等值线分布图（导线高度 25m）



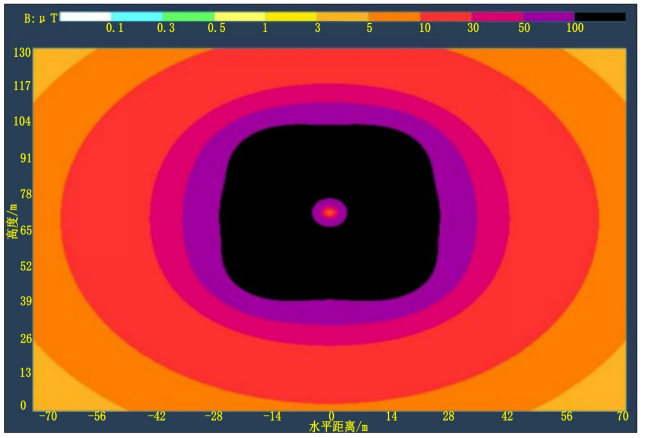
1000kV 升高改造双回线路 4kV/m 等值线分布图（导线高度 41.7m）



1000kV 升高改造双回线路 4kV/m 等值线分布图（导线高度 41.7m）



1000kV 升高改造双回线路 4kV/m 等值线分布图（导线高度 51m）



1000kV 升高改造双回线路 4kV/m 等值线分布图（导线高度 51m）

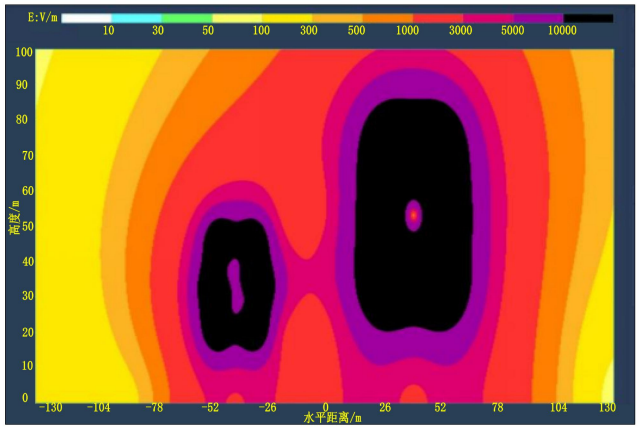
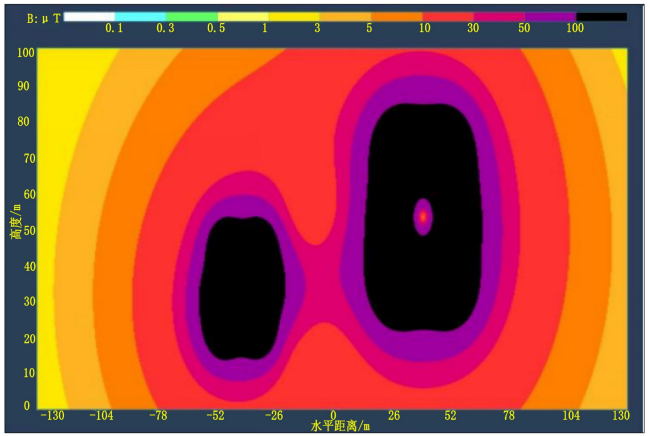
	
新建 500kV 双回线路（导线高度 25m）与已建 1000kV 并行线路（导线高度 33m）4kV/m 等值线分布图	**新建 500kV 双回线路（导线高度 25m）与已建 1000kV 并行线路（导线高度 33m）100μT 等值线分布图**

图6.30　本项目典型塔形电磁环境预测达标等值线空间分布示意图

（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 μT
凤凰村二十四组xxx等民房	1~2层尖顶 3m~7.5m	线路南侧约26m	新建500kV同塔双回，导线架设高度25m	1层（地面1.5m）	≤0.463	≤7.403
				2层（地面4.5m）	≤0.473	≤8.038
				3层（地面7.5m）	≤0.491	≤8.728
凤凰村二十五组xxx家等民房	1~3层平顶 4.5m-9m	线路南侧约11m		1层（地面1.5m）	≤1.197	≤10.657
				2层（地面4.5m）	≤1.221	≤12.014
				3层（地面7.5m）	≤1.271	≤13.603
				3层楼顶（地面10.5m）	≤1.347	≤15.457
凤凰村二十五组xxx家等民房	1层尖顶，4.5m	线路南侧约6m		1层（地面1.5m）	≤1.634	≤12.435
旭宏村三十九组xxx家民房	1层尖顶，4.5m	线路南侧约6m		1层（地面1.5m）	≤1.634	≤12.435
旭宏村三十组xxx家等民房	1~2层尖顶，4.5m~7.5m	线路南侧约7m		1层（地面1.5m）	≤1.543	≤12.06
				2层（地面4.5m）	≤1.583	≤13.829
旭宏村三十一组xxx家等民房	1~2层尖顶，4.5m~7.5m	线路南侧约15m		1层（地面1.5m）	≤0.897	≤9.418
				2层（地面4.5m）	≤0.913	≤10.463
新河村十五组xxx家等民房	1~2层尖顶，4.5m~7.5m	线路东南侧约21m		1层（地面1.5m）	≤0.552	≤7.854
				2层（地面4.5m）	≤0.563	≤8.571
新河村三十七组xxx家等民	1~3层尖顶，4.5m~10.5m	线路南侧约11m		1层（地面1.5m）	≤1.197	≤10.657

房				2层（地面4.5m）	≤1.221	≤12.014
				3层（地面7.5m）	≤1.271	≤13.603
启勇村三十三组xxx家等民房	1层尖顶，4.5m	线路南侧约7m		1层（地面1.5m）	≤1.543	≤12.06
庵宝村三十四组xxx家等民房	1~3层尖顶，4.5m~10.5m	线路南侧约19m		1层（地面1.5m）	≤0.654	≤8.339
				2层（地面4.5m）	≤0.665	≤9.150
				3层（地面7.5m）	≤0.688	≤10.049
富民村二十九组xxx家等民房	1~2层尖顶，3m~7.5m	线路东北侧约12m		1层（地面1.5m）	≤1.117	≤10.332
				2层（地面4.5m）	≤1.139	≤11.602
线路东北侧约12m处海门区余东镇富民村三十三组崔兵家等民房	2层尖顶，7.5m	线路东北侧约12m		1层（地面1.5m）	≤1.117	≤10.332
				2层（地面4.5m）	≤1.139	≤11.602
富民村三十五组xxx家等民房	1~2层尖顶，4.5m~7.5m	线路东北侧约34m		1层（地面1.5m）	≤0.163	≤5.576
				2层（地面4.5m）	≤0.172	≤5.934
常来村二十九组xxx家等民房	2层尖顶，7.5m	线路东北侧约11m		1层（地面1.5m）	≤1.197	≤10.657
				2层（地面4.5m）	≤1.221	≤12.014
常来村三十组xxx家等民房	1层尖顶，4.5m	线路东北侧约8m		1层（地面1.5m）	≤1.454	≤11.695
常来村三十八组xxx家等民房	1层平顶、3m	线路东北侧约20m		1层（地面1.5m）	≤0.601	≤8.092
				1层楼顶（地面4.5m）	≤0.612	≤8.855
常来村三十七组xxx家等民房	1~3层尖顶，7.5m-10.5m	线路西北侧约10m		1层（地面1.5m）	≤1.28	≤10.993
				2层（地面4.5m）	≤1.307	≤12.442
				3层（地面7.5m）	≤1.364	≤14.155
长春村四十四组xxx家等民房	2层尖顶，7.5m	线路西北侧约8m		1层（地面1.5m）	≤1.454	≤11.695
				2层	≤1.489	≤13.35

				（地面4.5m）		
长春村四十四组xxx	1~2层尖顶，3m~7.5m	线路东北侧约10m		1层（地面1.5m）	≤1.28	≤10.993
				2层（地面4.5m）	≤1.307	≤12.442
常来村十八组xxx家等民房	2层尖顶，7.5m	线路北侧约8		1层（地面1.5m）	≤1.454	≤11.695
				2层（地面4.5m）	≤1.489	≤13.35
常来村十七组xxx家等民房	1,层尖顶，4.5m	线路北侧约46m		1层（地面1.5m）	≤0.025	≤4.292
常来村十六组xxx家等民房	1层尖顶，4.5m	线路东北侧约6m		1层（地面1.5m）	≤1.634	≤12.435
常胜村二十七组xxx等民房	1~2层尖顶，4.5m~7.5m	线路北侧39m		1层（地面1.5m）	≤0.078	≤4.879
				2层（地面4.5m）	≤0.090	≤5.152
常胜村二十八组xxx等民房	2层尖顶，高度7.5m	线路北侧20m		1层（地面1.5m）	≤0.601	≤8.092
				2层（地面4.5m）	≤0.612	≤8.855
常胜村二十八组xxx彦秀英家等民房	2层尖顶，高度7.5m	线路南侧34m		1层（地面1.5m）	≤0.163	≤5.576
				2层（地面4.5m）	≤0.172	≤5.934
常胜村二十九组xxx等民房	2层尖顶，高度7.5m	线路西北侧6m		1层（地面1.5m）	≤1.634	≤12.435
				2层（地面4.5m）	≤1.679	≤14.325
常胜村二十九组季达明等民房等民房	1层尖顶，高度4.5m	线路南侧8m		1层（地面1.5m）	≤1.454	≤11.695
常胜村三十组xxx等民房	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路西北侧28m		1层（地面1.5m）	≤0.287	≤6.408
				2层（地面4.5m）	≤0.295	≤6.882
				3层（地面7.5m）	≤0.312	≤7.385
线海门市xxx厂房	2层尖顶，高度7.5m	线路南侧30m		1层（地面1.5m）	≤0.287	≤6.408
				2层（地面4.5m）	≤0.295	≤6.882
常胜村九组xxx等民房	1层尖顶，高度4.5m	线路西北侧7m		1层（地面1.5m）	≤1.543	≤12.06
常胜村八组xxx等民房	1~3层尖顶，高度	线路北侧16m		1层（地面1.5m）	≤0.831	≤9.134

	4.5m~10.5m			2层（地面4.5m）	≤0.846	≤10.114
				3层（地面7.5m）	≤0.875	≤11.22
常胜村七组xxx家民房	2层尖顶，高度7.5m	线路北侧10m		1层（地面1.5m）	≤1.28	≤10.993
				2层（地面4.5m）	≤1.307	≤12.442
常胜村六组xxx吴永才家等民房	1层尖顶，高度4.5	线路北侧26m		1层（地面1.5m）	≤0.463	≤7.403
八烈村六组xxx等民房	1~2层尖顶，高度4.5~7.5m	线路北侧25m		1层（地面1.5m）	≤0.463	≤7.403
				2层（地面4.5m）	≤0.473	≤8.038
八烈村七组xxxxxx家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路北侧13m		1层（地面1.5m）	≤1.04	≤10.017
				2层（地面4.5m）	≤1.060	≤11.207
八烈村五组xxx家等民房	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路西侧6m		1层（地面1.5m）	≤1.634	≤12.435
				2层（地面4.5m）	≤1.679	≤14.325
				3层（地面7.5m）	≤1.771	≤16.652
八烈村三组xxx家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西侧6m		1层（地面1.5m）	≤1.634	≤12.435
				2层（地面4.5m）	≤1.679	≤14.325
八烈村三组范建新家等民房	1层尖顶，高度4.5m	线路北侧30m		1层（地面1.5m）	≤0.287	≤6.408
八烈村村民委员会办公房	1层尖顶，高度4.5m	线路北侧19m		1层（地面1.5m）	≤0.654	≤8.339
官公河村八组xxx家等民房	1层尖顶，高度4.5m	线路北侧6m		1层（地面1.5m）	≤1.634	≤12.435
官公河村八组周鹤冲家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西北侧17m		1层（地面1.5m）	≤0.768	≤8.86
				2层（地面4.5m）	≤0.782	≤9.779
官公河村七组xxx家等民房	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）	≤1.365	≤11.339
				2层（地面4.5m）	≤1.397	≤12.888
				3层（地面7.5m）	≤1.460	≤14.736
				3层楼顶（地面10.5m）	≤1.557	≤16.937

官公河村九组xxx家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路北侧10m		1层（地面1.5m）	≤1.28	≤10.993
				2层（地面4.5m）	≤1.307	≤12.442
官公河村五组xxx家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路北侧6m		1层（地面1.5m）	≤1.634	≤12.435
				2层（地面4.5m）	≤1.679	≤14.325
官公河村六组xxx家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东南侧9m		1层（地面1.5m）	≤1.365	≤11.339
				2层（地面4.5m）	≤1.397	≤12.888
官公河村六组杨定安家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东侧11m		1层（地面1.5m）	≤1.197	≤10.657
				2层（地面4.5m）	≤1.221	≤12.014
颐生村三十六组xxx家等民房	1层尖顶，高度4.5m	线路东北侧13m		1层（地面1.5m）	≤1.04	≤10.017
颐生村三十二组xxx家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东侧9m		1层（地面1.5m）	≤1.365	≤11.339
				2层（地面4.5m）	≤1.397	≤12.888
颐生村三十五组xxx家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西北侧9m		1层（地面1.5m）	≤1.365	≤11.339
				2层（地面4.5m）	≤1.397	≤12.888
颐生村三十四组xxx家等民房	2层尖顶，高度7.5m	线路西北侧7m		1层（地面1.5m）	≤1.543	≤12.06
				2层（地面4.5m）	≤1.583	≤13.829
常乐镇颐生村安息堂	1层尖顶，高度4.5m	线路西北侧7m		1层（地面1.5m）	≤1.543	≤12.06
文俊村一组xxx家等民房	2层尖顶，高度7.5m	线路西北侧17m		1层（地面1.5m）	≤0.768	≤8.86
				2层（地面4.5m）	≤0.782	≤9.779
双桥村十二组xxx家等民房	2层尖顶，高度7.5m	线路北侧11m		1层（地面1.5m）	≤1.197	≤10.657
				2层（地面4.5m）	≤1.221	≤12.014
双桥村二十组xxx家等民房	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路东北侧19m		1层（地面1.5m）	≤0.654	≤8.339
				2层（地面4.5m）	≤0.665	≤9.150
				3层（地面7.5m）	≤0.688	≤10.049
双桥村二十一组xxx陈兴家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路北侧8m		1层（地面1.5m）	≤1.454	≤11.695
				2层（地面4.5m）	≤1.489	≤13.35

双桥村二十二组xxx家等民房	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路北侧10m		1层（地面1.5m）	≤1.28	≤10.993
				2层（地面4.5m）	≤1.307	≤12.442
				3层（地面7.5m）	≤1.364	≤14.155
双桥村二十八组xxx等民房	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路东北侧8m		1层（地面1.5m）	≤1.454	≤11.695
				2层（地面4.5m）	≤1.489	≤13.35
				3层（地面7.5m）	≤1.561	≤15.345
双桥村二十九组xxxxxx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）	≤1.365	≤11.339
				2层（地面4.5m）	≤1.397	≤12.888
双桥村三十组xxx等民房	3层尖顶，高度10.5m	线路北侧33m		1层（地面1.5m）	≤0.163	≤5.576
				2层（地面4.5m）	≤0.172	≤5.934
				3层（地面7.5m）	≤0.190	≤6.307
占仁村三十组xxx等民房	2~3层尖顶，高度7.5~10.5m	线路北侧9m		1层（地面1.5m）	≤1.365	≤11.339
				2层（地面4.5m）	≤1.397	≤12.888
				3层（地面7.5m）	≤1.460	≤14.736
占仁村二十九组xxx等民房	3层尖顶，高度10.5m	线路北侧15m		1层（地面1.5m）	≤0.897	≤9.418
				2层（地面4.5m）	≤0.913	≤10.463
				3层（地面7.5m）	≤0.945	≤11.650
德新村二十九组xxx等民房	1层尖顶，高度4.5m	线路北侧22m		1层（地面1.5m）	≤0.506	≤7.624
xxx 1平门卫室	1层平顶，高度3m	线路北侧6m		1层（地面1.5m）	≤1.634	≤12.435
xxx办公楼	3层平/尖顶，高度9m、10.5m	线路北侧11m		1层（地面1.5m）	≤1.197	≤10.657
				2层（地面4.5m）	≤1.221	≤12.014
				3层（地面7.5m）	≤1.271	≤13.603
xxx厂房	3层尖顶，高度10.5m	线路北侧11m		1层（地面1.5m）	≤1.197	≤10.657
				2层（地面4.5m）	≤1.221	≤12.014
				3层（地面7.5m）	≤1.271	≤13.603

xxx办公楼	3层尖顶，高度10.5m	线路北侧15m		1层（地面1.5m）	≤0.897	≤9.418
				2层（地面4.5m）	≤0.913	≤10.463
				3层（地面7.5m）	≤0.945	≤11.650
德新村二十七组xxx家等民房	3层尖顶，高度10.5m	线路北侧25m		1层（地面1.5m）	≤0.463	≤7.403
				2层（地面4.5m）	≤0.473	≤8.038
				3层（地面7.5m）	≤0.491	≤8.728
xxx厂房	1~2层平顶，高度3m~6m	线路北侧6m		1层（地面1.5m）	≤1.634	≤12.435
				2层（地面4.5m）	≤1.679	≤14.325
xxx办公房	1层尖顶，高度4.5m	线路北侧6m		1层（地面1.5m）	≤1.634	≤12.435
补南村八组施吉元家等民房	1~2层尖顶，高度4.5~7.5m	线路北侧30m		1层（地面1.5m）	≤0.287	≤6.408
				2层（地面4.5m）	≤0.295	≤6.882
补南村九组xxx家等民房	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路北侧6m		1层（地面1.5m）	≤1.634	≤12.435
				2层（地面4.5m）	≤1.679	≤14.325
				3层（地面7.5m）	≤1.771	≤16.652
补南村十组14号施建兵等民房	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）	≤1.117	≤10.332
线路北侧15m补南村十一组xxx厂房	1~2层尖顶，高度4.5~7.5m	线路北侧25m		1层（地面1.5m）	≤0.463	≤7.403
				2层（地面4.5m）	≤0.473	≤8.038
补南村十二组xxx厂房	1层尖顶，高度4.5m	线路西北侧15m		1层（地面1.5m）	≤0.897	≤9.418
补南村十三组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）	≤0.029	≤3.795
				2层（地面4.5m）	≤0.042	≤3.960
xxx厂房	1层尖顶，高度4.5m	线路西侧38m		1层（地面1.5m）	≤0.078	≤4.879
补南村二组xxx家等民房	1层尖顶，高度4.5m	线路西侧8m		1层（地面1.5m）	≤1.454	≤11.695
xxx厂房	1~2层尖顶，高度3m~6m	线路北侧31m		1层（地面1.5m）	≤0.287	≤6.408
				2层（地面4.5m）	≤0.295	≤6.882

xxx厂房	2层平顶，高度6m	线路北侧13m		1层（地面1.5m）	≤1.04	≤10.017
				2层（地面4.5m）	≤1.060	≤11.207
				2层楼顶（地面7.5m）	≤1.099	≤12.578
彦英村十二组xxxxxx家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路北侧18m		1层（地面1.5m）	≤0.709	≤8.595
				2层（地面4.5m）	≤0.722	≤9.458
彦英村九组闲置杂物房	1层尖顶，高度4.5m	线路北侧13m		1层（地面1.5m）	≤1.04	≤10.017
彦英村二十三组xxx家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路北侧9m		1层（地面1.5m）	≤1.365	≤11.339
				2层（地面4.5m）	≤1.397	≤12.888
彦英村二十三组xxx家仓库	1层尖顶，高度4.5m	线路南侧24m		1层（地面1.5m）	≤0.463	≤7.403
				2层（地面4.5m）	≤0.473	≤8.038
彦英村二十四组xxx家等民房	1层尖顶，高度4.5m	线路北侧6m		1层（地面1.5m）	≤1.634	≤12.435
彦英村二十四组黄守珍家等民房	1层尖顶，高度4.5m	线路西北侧侧18m		1层（地面1.5m）	≤0.709	≤8.595
				2层（地面4.5m）	≤0.722	≤9.458
彦英村二十四组周健家等民房	1层尖顶，高度4.5m	线路西北侧6m		1层（地面1.5m）	≤1.634	≤12.435
彦英村二十四组陆伟家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东南侧8m		1层（地面1.5m）	≤1.454	≤11.695
				2层（地面4.5m）	≤1.489	≤13.35
彦英村四十一组xxx家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西北侧9m		1层（地面1.5m）	≤1.365	≤11.339
				2层（地面4.5m）	≤1.397	≤12.888
彦英村三十一组xxx等民房	1层尖顶，高度4.5m	线路西北侧22m		1层（地面1.5m）	≤0.506	≤7.624
彦英村二十六组xxx家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东南侧40m		1层（地面1.5m）	≤0.078	≤4.879
				2层（地面4.5m）	≤0.090	≤5.152
彦英村三十二组xxx家等民房	1层尖顶，高度4.5m	线路西北侧8m		1层（地面1.5m）	≤1.454	≤11.695
彦英村三十三组xxx家等民房	1层尖顶，高度4.5m	线路西北侧43m		1层（地面1.5m）	≤0.025	≤4.292
彦英村三十四组xxx	1~2层尖顶，	线路西北侧12m		1层（地面1.5m）	≤1.117	≤10.332

	高度4.5m~7.5m			2层（地面4.5m）	≤1.139	≤11.602
彦英村二十八组xxx家等民房	2层尖顶，高度7.5m	线路北侧6m		1层（地面1.5m）	≤1.634	≤12.435
				2层（地面4.5m）	≤1.679	≤14.325
彦英村二十九组xxx等民房	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路南侧44m		1层（地面1.5m）	≤0.025	≤4.292
				2层（地面4.5m）	≤0.044	≤4.502
				3层（地面7.5m）	≤0.068	≤4.716
彦英村三十组xxx家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西侧25m		1层（地面1.5m）	≤0.463	≤7.403
				2层（地面4.5m）	≤0.473	≤8.038
光荣村三十九组xxx家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西侧9m		1层（地面1.5m）	≤1.365	≤11.339
				2层（地面4.5m）	≤1.397	≤12.888
光荣村十六组xxx家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西侧13m		1层（地面1.5m）	≤1.04	≤10.017
				2层（地面4.5m）	≤1.060	≤11.207
光荣村十五组朱益华家等民房	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路西侧15m		1层（地面1.5m）	≤0.897	≤9.418
				2层（地面4.5m）	≤0.913	≤10.463
				3层（地面7.5m）	≤0.945	≤11.650
光荣村十四组xxx家等民房	2层尖顶，高度7.5m	线路西侧11m		1层（地面1.5m）	≤1.197	≤10.657
				2层（地面4.5m）	≤1.221	≤12.014
兄弟村十四组xxx家等民房	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）	≤1.454	≤11.695
				2层（地面4.5m）	≤1.489	≤13.35
				3层（地面7.5m）	≤1.561	≤15.345
兄弟村十四组xxx	1层尖顶，高度4.5m	线路西侧8m		1层（地面1.5m）	≤1.454	≤11.695
兄弟村十三组xxx高健平家等民房	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路西侧7m		1层（地面1.5m）	≤1.543	≤12.06
				2层（地面4.5m）	≤1.583	≤13.829
				3层（地面7.5m）	≤1.664	≤15.983
兄弟村四组xxx家等民房	1~2层尖顶，高度	线路西侧7m		1层（地面1.5m）	≤1.543	≤12.06

	4.5m~7.5m			2层（地面4.5m）	≤1.583	≤13.829
兄弟村三组xxx家等民房	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路西北侧11m		1层（地面1.5m）	≤1.197	≤10.657
				2层（地面4.5m）	≤1.221	≤12.014
				3层（地面7.5m）	≤1.271	≤13.603
兄弟村二组xxx家等民房	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）	≤1.28	≤10.993
				2层（地面4.5m）	≤1.307	≤12.442
				3层（地面7.5m）	≤1.364	≤14.155
				3层楼顶（地面10.5m）	≤1.449	≤16.174
兄弟村安息堂	1层尖顶，高度4.5m	线路西北侧50m		1层（地面1.5m）	≤0.029	≤3.795
通海村二十一组xxx等民房	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路西侧12m		1层（地面1.5m）	≤1.117	≤10.332
				2层（地面4.5m）	≤1.139	≤11.602
				3层（地面7.5m）	≤1.183	≤13.078
通海村十九组xxx等民房	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路西侧15m		1层（地面1.5m）	≤0.897	≤9.418
				2层（地面4.5m）	≤0.913	≤10.463
				3层（地面7.5m）	≤0.945	≤11.650
通海村十七组xxx家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西侧8m		1层（地面1.5m）	≤1.454	≤11.695
				2层（地面4.5m）	≤1.489	≤13.35
通海村十六组xxx等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西侧20m		1层（地面1.5m）	≤0.601	≤8.092
				2层（地面4.5m）	≤0.612	≤8.855
通海村三十四组45号等民房	1层尖顶，高度4.5m	线路西侧25m		1层（地面1.5m）	≤0.463	≤7.403
通海村三十四组27号等民房	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）	≤1.543	≤12.06
				2层（地面4.5m）	≤1.583	≤13.829
				3层（地面7.5m）	≤1.664	≤15.983
通海村二十九组xxx等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西北侧15m		1层（地面1.5m）	≤0.897	≤9.418
				2层（地面4.5m）	≤0.913	≤10.463

通海村二十九组吴健家等民房	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）	≤0.601	≤8.092
				2层（地面4.5m）	≤0.612	≤8.855
				3层（地面7.5m）	≤0.634	≤9.695
				3层楼顶（地面10.5m）	≤0.666	≤10.612
通海村二十六组xxx家等民房	1~2层尖顶，高度3m~7m	线路东侧约7m		1层（地面1.5m）	≤1.543	≤12.06
				2层（地面4.5m）	≤1.583	≤13.829
新河村15组高汉冲家等民房	1~2层尖顶，4.5m~7.5m	线路西北侧约12m	新建500kV同塔双回，导线架设高度25m，与500kV线路并行走线	1层（地面1.5m）	≤0.959	≤13.192
				2层（地面4.5m）	≤1.007	≤14.838
启勇村三十三组xxx石迎辉家等民房	2层尖顶	线路北侧约45m		1层（地面1.5m）	≤0.287	≤5.528
				2层（地面4.5m）	≤0.292	≤5.747
常来村二十九组xxx家等民房	1~2层尖顶，4.5m~7.5m	线路西南侧约15m		1层（地面1.5m）	≤0.745	≤12.092
				2层（地面4.5m）	≤0.786	≤13.432
常来村三十组8号家等民房	2层尖顶，7.5m	线路西南侧约17m		1层（地面1.5m）	0.629	11.4
				2层（地面4.5m）	0.667	12.566
常胜村九组张庙生家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路南侧约8m		1层（地面1.5m）	1.316	14.738
				2层（地面4.5m）	1.38	16.886
八烈村七组陈洪发家等民房	1层尖顶，高度4.5m	线路南侧约14m		1层（地面1.5m）	0.811	12.451
八烈村五组张建勇家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东侧约13m		1层（地面1.5m）	≤0.882	≤12.818
				2层（地面4.5m）	≤0.928	≤14.356
八烈村三组施永凡家等民房	1层尖顶，高度4.5m	线路东侧约16m		1层（地面1.5m）	0.684	11.742
官公河村九组邱汉明等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东南侧约16m		1层（地面1.5m）	0.684	11.742
				2层（地面4.5m）	0.724	12.991
官公河村五组沈丽红家家庭纺织房	1层尖顶，高度4.5m	线路南侧约8m		1层（地面1.5m）	≤1.316	≤14.738

官公河村五组张林昌家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路南侧约8m		1层（地面1.5m）	≤1.316	≤14.738
				2层（地面4.5m）	≤1.38	≤16.886
官公河村六组朱裕忠家等民房	2层尖顶，高度7.5m	线路西侧约7m		1层（地面1.5m）	≤1.416	≤15.131
				2层（地面4.5m）	≤1.486	≤17.42
颐生村三十六组倪喜芳家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路西南侧约9m	新建500kV同塔双回，导线架设高度25m	1层（地面1.5m）	≤1.365	≤11.339
				2层（地面4.5m）	≤1.397	≤12.888
颐生村三十三组xxx家等民房	2层尖顶，高度7.5m	线路西北侧约37m		1层（地面1.5m）	≤0.163	≤5.576
				2层（地面4.5m）	≤0.172	≤5.934
颐生村三十五组苏平家等民房	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路东南侧约11m		1层（地面1.5m）	≤1.197	≤10.657
				2层（地面4.5m）	≤1.221	≤12.014
				3层（地面7.5m）	≤1.271	≤13.603
文俊村一组xxx王惠华家等民房	2~3层尖顶，高度7.5m~10.5m	线路南侧约15m		1层（地面1.5m）	≤0.897	≤9.418
				2层（地面4.5m）	≤0.913	≤10.463
				3层（地面7.5m）	≤0.945	≤11.650
文俊村二组xxx等民房	1层尖顶，高度7.5m	线路南侧约8m		1层（地面1.5m）	≤1.454	≤11.695
双桥村十二组倪惠家等民房	1层尖顶，高度4.5m	线路西南侧约48m		1层（地面1.5m）	≤0.029	≤3.795
双桥村二十一组xxx范元新家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路南侧约7m		1层（地面1.5m）	≤1.543	≤12.06
				2层（地面4.5m）	≤1.583	≤13.829
双桥村二十二组xxx等民房	2~3层尖顶，高度7.5m~10.5m	线路南侧约12m		1层（地面1.5m）	≤1.117	≤10.332
				2层（地面4.5m）	1.139	11.602
				3层（地面7.5m）	1.183	13.078
占仁村十二组邢平家养殖场	1层尖顶，高度4.5	线路南侧约7m		1层（地面1.5m）	≤1.543	≤12.06
德新村二十九组汤金兵家等民房	1层尖顶，高度4.5m	线路南侧约25m		1层（地面1.5m）	≤0.463	≤7.403

德新村二十八组xxx家等民房	1层尖顶，高度4.5m	线路南侧约22m		1层（地面1.5m）	≤0.506	≤7.624
xxx办公楼	4层平顶（楼顶不可达），高度12m	线路南侧约20m		1层（地面1.5m）	≤0.601	≤8.092
				2层（地面4.5m）	≤0.612	≤8.855
				3层（地面7.5m）	≤0.634	≤9.695
xxx	3层尖顶，高度10.5m	线路南侧约12m		1层（地面1.5m）	≤1.117	≤10.332
				2层（地面4.5m）	≤1.139	≤11.602
				3层（地面7.5m）	≤1.183	≤13.078
xxx	2层尖顶，高度7.5m	线路南侧约9m		1层（地面1.5m）	≤1.365	≤11.339
				2层（地面4.5m）	≤1.397	≤12.888
xxx	2层尖顶，高度7.5m	线路南侧约7m		1层（地面1.5m）	≤1.543	≤12.06
				2层（地面4.5m）	≤1.583	≤13.829
补南村八组xxx家等民房	1~2层尖顶，高度4.5~7.5m	线路南侧约12m		1层（地面1.5m）	≤1.117	≤10.332
				2层（地面4.5m）	≤1.139	≤11.602
补南村九组范成明家等民房	1层尖顶，高度4.5m	线路南侧约22m		1层（地面1.5m）	≤0.506	≤7.624
补南村十组xxx等民房	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路南侧约11m		1层（地面1.5m）	≤1.197	≤10.657
				2层（地面4.5m）	≤1.221	≤12.014
				3层（地面7.5m）	≤1.271	≤13.603
补南村一组11号xxx家等民房	2层尖顶，高度7.5m	线路东侧约40m		1层（地面1.5m）	≤0.078	≤4.879
				2层（地面4.5m）	≤0.090	≤5.152
xxx	2层尖顶，高度7.5m	线路南侧约7m		1层（地面1.5m）	≤1.543	≤12.06
				2层（地面4.5m）	≤1.583	≤13.829
彦英村三十二组xxx	1层尖顶，高度4.5m	线路东南侧约44m		1层（地面1.5m）	≤0.025	≤4.292
彦英村二十九组29号等民房	2层尖顶，高度7.5m	线路东侧约10m	新建500kV同塔双回，导线架设高	1层（地面1.5m）	≤1.144	≤12.776
				2层（地面4.5m）	≤1.185	≤14.691

光荣村三十九组黄卫超家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东侧约10m	度25m，与1000kV线路并行走线	1层（地面1.5m）	≤1.144	≤12.776
				2层（地面4.5m）	≤1.185	≤14.691
光荣村十五组xxx家等民房	1~3层尖顶，高度4.5m~10.5m	线路东侧约7m		1层（地面1.5m）	≤1.405	≤14.078
				2层（地面4.5m）	≤1.462	≤16.416
				3层（地面7.5m）	≤1.577	≤19.277
兄弟村四组11号等民房	2层尖顶，高度7.5m	线路东侧约7m		1层（地面1.5m）	≤1.405	≤14.078
				2层（地面4.5m）	≤1.462	≤16.416
兄弟村三组33号陈标等民房	1层尖顶，高度4.5m	线路东侧约16m		1层（地面1.5m）	≤0.912	≤11.556
通海村三十四组xxx等民房	2层尖顶，高度7.5m	线路东侧约12m		1层（地面1.5m）	≤0.985	≤11.952
				2层（地面4.5m）	≤1.02	≤13.622
通海村二十六组xxx民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东南侧约27m	升高改造1000kV线路，导线对地高度41.7m，同塔双回架设	1层（地面1.5m）	≤1.424	≤7.226
				2层（地面4.5m）	≤1.435	≤7.927
通海村二十五组xxx等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东南侧约24m		1层（地面1.5m）	≤1.704	≤8.184
				2层（地面4.5m）	≤1.722	≤9.061
通海村二十八组xxx家等民房	1~2层尖顶，高度4.5m~7.5m	线路东南侧约39m		1层（地面1.5m）	≤0.941	≤5.593
				2层（地面4.5m）	≤0.945	≤6.037
彦英村二十九组xxx家等民房	2层尖顶，高度7.5m	线路东侧约10m	升高改造1000kV线路，导线对地高度51m，同塔双回架设	1层（地面1.5m）	≤1.61	≤7.259
				2层（地面4.5m）	≤1.633	≤8.098
光荣村三十八组xxx家等民房	3层尖顶，高度10.5m	线路东侧约40m		1层（地面1.5m）	≤0.737	≤3.961
				2层（地面4.5m）	≤0.739	≤4.247
				3层（地面7.5m）	≤0.744	≤4.554
光荣村三十九组xxx家等民房	3层尖顶，高度10.5m	线路西侧约15m		1层（地面1.5m）	≤1.493	≤6.65
				2层（地面4.5m）	≤1.511	≤7.368
				3层	≤1.546	≤8.186

				（地面7.5m）		
光荣村十六组xxx家等民房	1层尖顶，高度4.5m	线路东侧约13m		1层（地面1.5m）	≤1.545	≤6.894

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 473#～475#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双回线路线高70.5m，500kV兴斗5294/泰斗5293双回线路线高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6.31，类比监测结果见表6.41，变化趋势见图6.32、图6.33。

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℃~33℃，相对湿度63%~68%。
监测工况	500kV泰斗5293线：电压511kV~512kV、电流1141A~1530A 500kV兴斗5294线：电压511kV~512kV、电流1158A~1553A 500kV晋港5270线：电压508kV~509kV、电流448A~1173A 500kV晋家5269线：电压508kV~509kV、电流450A~1235A
监测布点	500kV兴斗5294线/泰斗5293线#159~#160（导线对地高度为16.5m）与500kV晋港5270线/晋家5269线#131~#132（导线对地高度为70.5m）交叉横截面上，周围平坦开阔，无其它建筑物遮挡；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，垂直于线路两侧方向进行监测，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

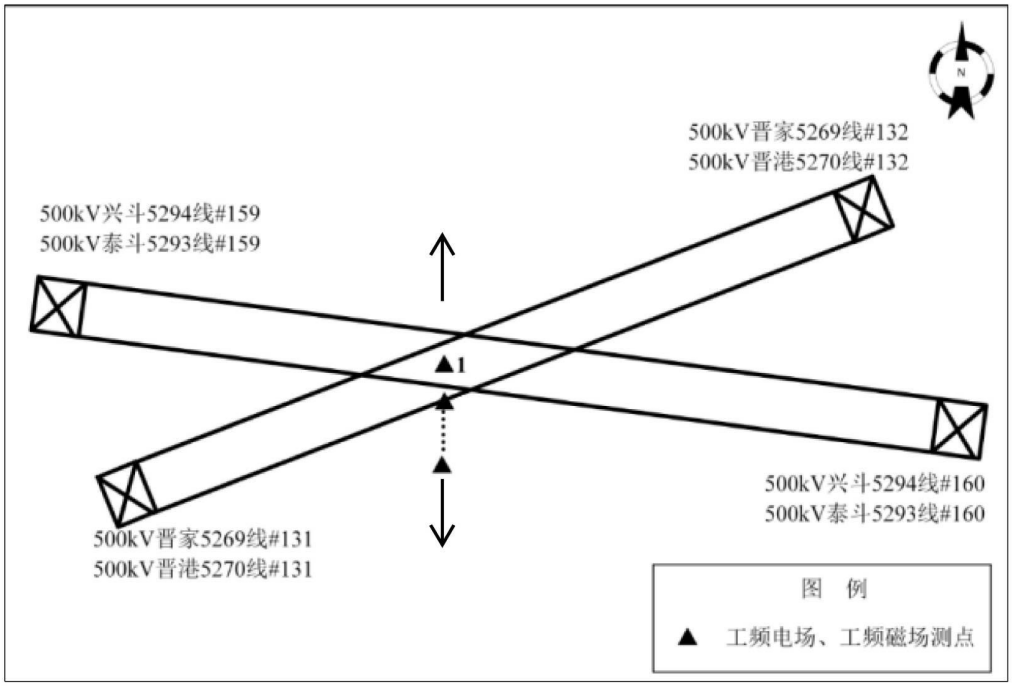


图 6.31 500kV 线路交叉跨越时监测点位布设

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 500kV 晋港 5270 线/晋家 5269 线#131~#132（导线对地高度为 70.5m）交叉跨越处交点连线对地投影横截面上	-60m（边导线外 50m）	45.1	0.423
2		-55m	145.7	0.632
3		-50m	211.3	0.734
4		-45m	209.5	0.921
5		-40m	244.6	1.125
6		-35m	406.1	1.345
7		-30m	526.3	1.723
8		-25m	829.3	2.021
9		-20m	1033.1	2.765
10		-18m	1134.0	3.005
11		-16m	1426.9	3.334
12		-14m	1789.4	3.757
13		-12m	2045.2	4.234
14		-10m（边导线下）	2545.9	4.789
15		-8m	2998.7	5.234

16		-6m	3598.0	5.987
17		-4m	3762.1	6.590
18		-3m	3890.7	7.022
19		-2m	3900.3	7.389
20		-1m	3887.4	7.567
21		0m	3824.8	7.922
22		1m	3905.8	7.678
23		2m	3991.0	7.419
24		3m	3890.7	7.123
25		4m	3862.1	6.690
26		6m	3684.0	6.107
27		8m	3181.5	5.543
28		10m（边导线下）	2775.9	5.039
29		12m	2258.0	4.439
30		14m	1890.1	3.907
31		16m	1525.7	3.463
32		18m	1255.0	3.118
33		20m	1067.0	2.830
34		25m	739.0	2.203
35		30m	546.0	1.747
36		35m	436.7	1.423
37		40m	280.3	1.165
38		45m	239.7	0.958
39		50m	228.0	0.810
40		55m	193.2	0.693
41		60m（边导线外50m）	56.3	0.499

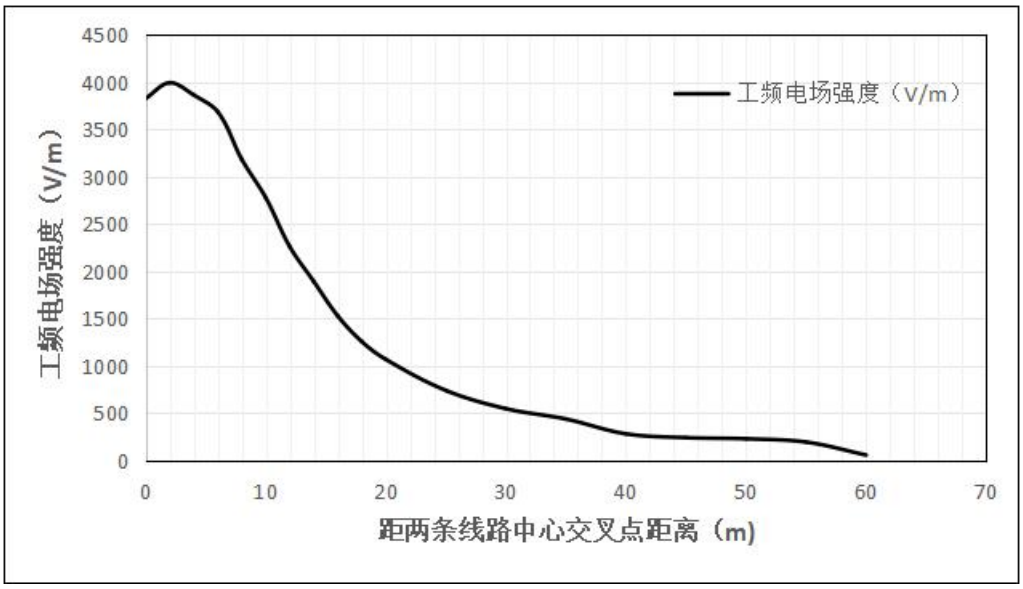


图 6.32　500kV 同塔双回线路与 500kV 同塔双回线路交叉跨越处工频电场强度变化趋势图

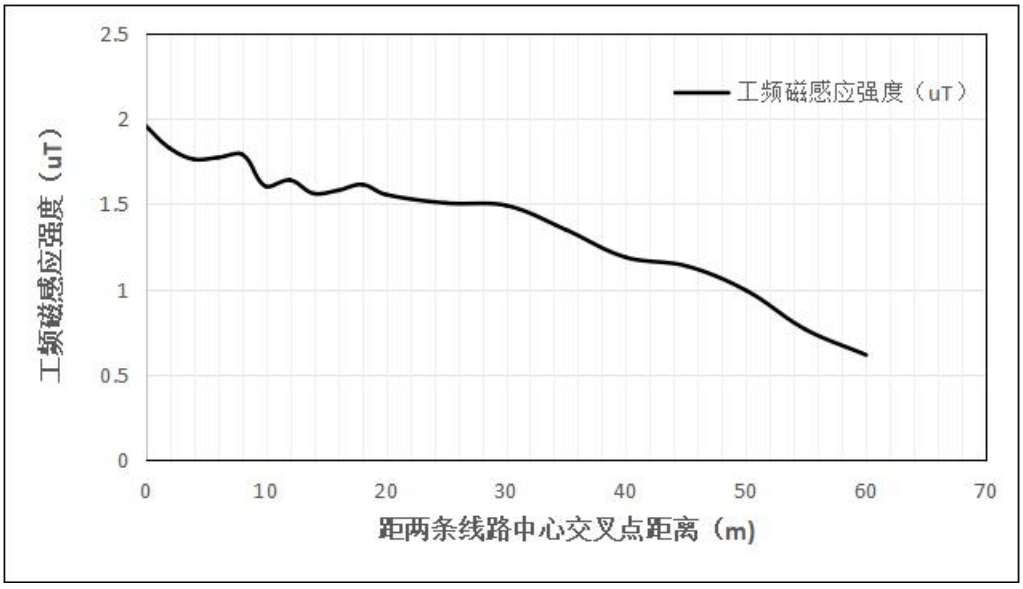


图6.33　500kV同塔双回线路与500kV同塔双回线路交叉跨越处工频磁感应强度变化趋势图

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 7.922μT，满足线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 控制限值的要求，随着与线路距离的增加，工频电场强度、工频磁感应强度逐渐较小，最终接近本底值。

根据类比分析结果，本项目建成后，500kV 同塔双回线路与 500kV 同塔双

回交叉跨越处产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求，并呈现与输电线路距离增加，工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小的衰减趋势。

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），在交叉跨越处线路线下设置监测断面。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 6.34，类比监测结果见表 6.43，变化趋势见图 6.35、图 6.36。

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，垂直于线路两侧方向进行监测，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

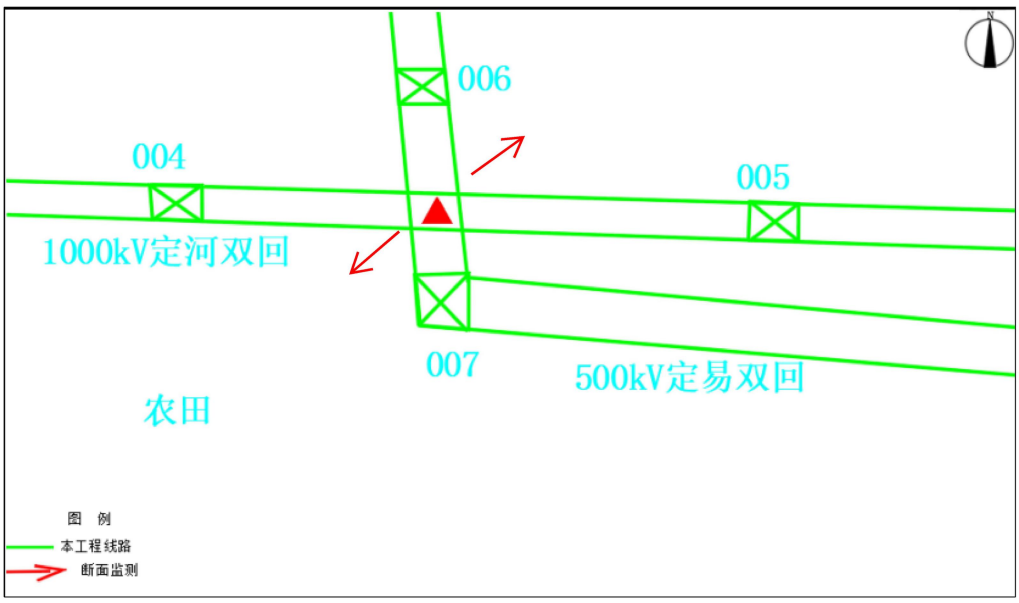


图 6.34 500kV 定易Ⅰ、Ⅱ回线路 007#~006#钻越 1000kV 定河Ⅰ、Ⅱ回线路 005#~004#监测示意图

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	-65m（边导线外 50m）	765.3	0.234
2		-60m	967.8	0.312
3		-55m	1034	0.365
4		-50m	1145	0.412
5		-45m	1367	0.443
6		-40m	1423	0.501
7		-35m	1674	0.587
8		-30m	1876	0.723
9		-25m	2989	0.912
10		-20m	3456	1.032
11		-15m（边导线下）	5234	1.302
12		-14m	6152	1.401
13		-12m	6875	1.456

14		-10m	7293	1.521
15		-9m	7871	1.554
16		-8m	7987	1.567
17		-7m	8034	1.556
18		-6m	8188	1.589
19		-5m	7993	1.612
20		-4m	7712	1.673
21		-3m	7456	1.701
22		-2m	7234	1.743
23		-1m	7067	1.812
24		0m	6980	1.958
25		1m	7173	1.827
26		2m	7350	1.762
27		3m	7528	1.772
28		4m	7816	1.792
29		5m	8010	1.603
30		6m	8268	1.640
31		7m	8179	1.561
32		8m	8055	1.579
33		9m	7911	1.614
34		10m	7793	1.555
35		12m	6951	1.505
36		14m	6455	1.491
37		15m（边导线下）	5989	1.402
38		16m	5395	1.348
39		18m	4597	1.186
40		20m	4107	1.136
41		25m	3130	0.992
42		30m	2125	0.761
43		35m	1751	0.613
44		40m	1506	0.512
45		45m	1408	0.480
46		50m	1283	0.443
47		55m	1183	0.399

48		60m	1074	0.363
49		65m（边导线外50m）	933.9	0.336

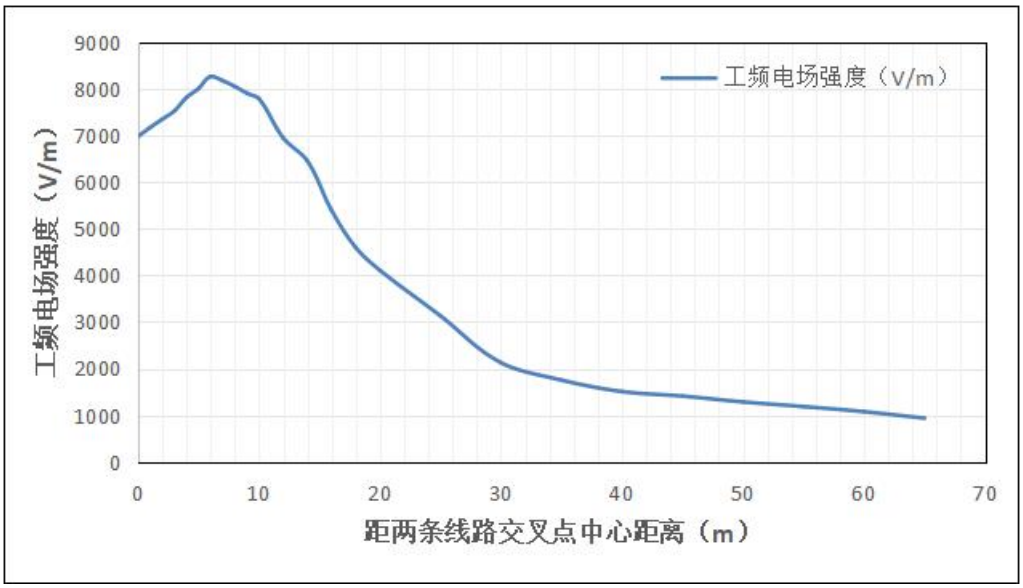


图6.35 500kV同塔双回线路与1000kV同塔双回线路交叉跨越处工频电场强度变化趋势图

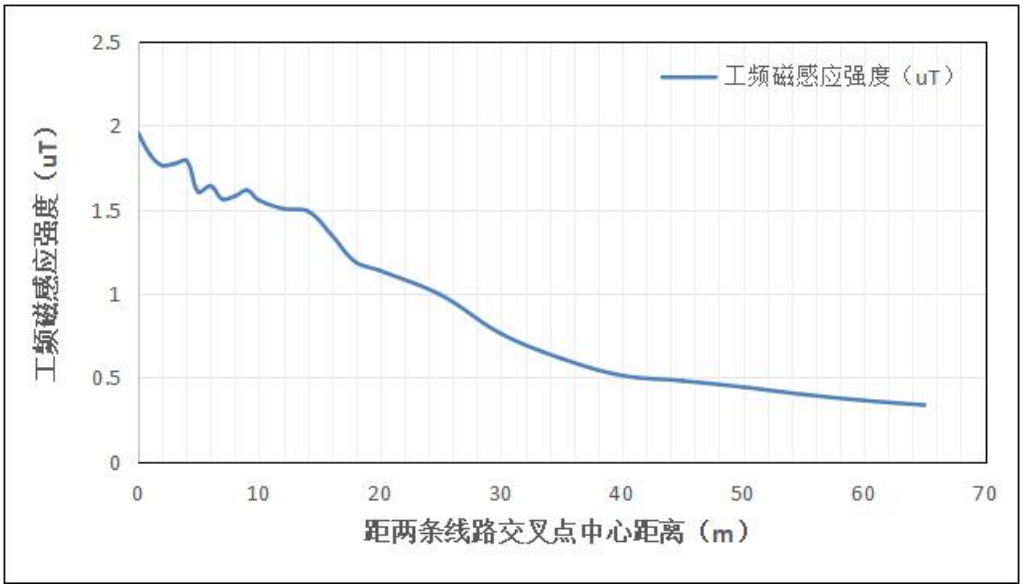


图6.36 500kV同塔双回线路与1000kV同塔双回线路交叉跨越处工频磁感应强度变化趋势图

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1.792μT，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、100μT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、100μT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、100μT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、100μT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变电站间隔扩建、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新丰~东洲同塔双回线路工程噪声预测

（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	500kV斗南5266线：电压513.06kV~513.50kV；电流793.79A~1094.82A；有功功率	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

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
		670.89MW~930.70MW 500kV茅斗5265线：电压512.17kV~513.05kV；电流928.15~1231.68A；有功功率847.42A~1124.48MW	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℃~11℃，风速1.0m/s~1.7m/s，相对湿度50%~60%RH
监测期间运行工况	500kV斗南5266线：电压513.06kV~513.50kV；电流793.79A~1094.82A；功率670.89MW~930.70MW 500kV茅斗5265线：电压512.17kV~513.05kV；电流928.15~1231.68A；功率847.42A~1124.48MW
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（边导线外50m）

（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	0m	47.7	42.4
	2		5m	47.5	43.3

	3	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）	10m（边导线下）	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（边导线外50m）	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。

（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。

由此推断本项目500kV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。

6.2.1.2泰州~东吴1000kV线路升高改造工程预测

（1）类比对象

本次环评升高改造1000kV线路运行噪声类比分析选取江苏省南通市境内1000kV泰吴Ⅰ线/1000kV泰吴Ⅱ线474#~475#塔间。本期建设项目升高改造1000kV线路与类比1000kV线路可比性分析见表6.47。

表6.47 本期升高改造1000kV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（升高改造1000kV线路	1000kV泰吴Ⅰ线/1000kV泰吴Ⅱ线474#~475#塔间（类比线路）	可比性分析
电压等级	1000kV	1000kV	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等级一致，类比线路选择具有可比性

项目	本项目同塔双回线路（升高改造1000kV线路	1000kV泰吴Ⅰ线/1000kV泰吴Ⅱ线474#~475#塔间（类比线路）	可比性分析
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	8×JL1/LHA1-465/210	8×JL1/LHA1-465/210	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、“V串”挂线	均采用垂直排列，“V串”挂线，方式一致，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	8×465mm^2	8×465mm^2	导线截面一致，类比线路选择具有可比性
导线对地距离	41.7m、51m	33m	本项目升高改造线路导线对地距离大于类比线路，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	额定电压1000kV±1000×1.05%kV，电网基本方式潮流情况下电流＜7144A/相	1000kV泰吴Ⅰ线：电压1049.73kV~1062.60kV、电流234.42A~1128.79A、有功功率302.92MW~2088.70MW、无功功率215.41Mvar~419.7Mvar 1000kV泰吴II线：电压1051.01kV~1063.64kV、电流244.49~1137.43A、有功功率315.01~2095.41MW、无功功率203.13Mvar~409.85Mvar	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，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，本项目升高改造1000kV同塔双回输电线路与类比1000kV线路在电压等级、架设方式、导线型号、排列方式及导线截面等方面一致，在导线对距离及环境条件等方面具有保守性。因此，选取1000kV泰吴Ⅰ线/1000kV泰吴Ⅱ线类比分析本项目升高改造1000kV同塔双回输电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6.48。

表6.48 本期升高改造1000kV同塔双回线路运行噪声类比监测一览表

项目	1000kV泰吴I、II线#474~#475塔间
监测因子	监测因子噪声
检测数据来源	江苏南通新丰~东洲500千伏线路工程工频电场、工频磁场、噪声现状检测报告
监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
监测单位	迪天环境技术南京股份有限公司
监测仪器	AWA6228声级计，校准有效期：2024.01.12~2025.01.11
监测时间	2014年01月26日
监测期间天气情况	晴，温度-2℃~4℃，风速0.5m/s~0.9m/s，相对湿度58%~61%RH
监测期间运行工况	1000kV泰吴I线：电压1049.73kV~1062.60kV、电流234.42A~1128.79A、有功功率302.92MW~2088.70MW、无功功率215.41Mvar~419.7Mvar； 1000kV泰吴II线：电压1051.01kV~1063.64kV、电流244.49~1137.43A、有功功率315.01~2095.41MW、无功功率203.13Mvar~409.85Mvar
监测布点	测点选在1000kV泰吴I、II线#474~#475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72m（边导线外50m）

（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6.49所示。

表6.49 1000kV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)）
1000kV泰吴I、II线	1	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）	0m（中心线投影）	46.6	43.1
	2		5m	46.4	42.8
	3		10m	46.2	42.6
	4		15m	45.8	42.4
	5		20m	45.4	42.3
	6		22m（边导线下）	45.2	42.1
	7		27m（边导线下东5m）	45.0	41.8
	8		32m（边导线下东10m）	44.5	41.6
	9		37m（边导线下东15m）	44.2	41.3
	10		42m（边导线下东20m）	43.2	41.1
	11		47m（边导线下东25m）	42.9	40.6
	12		52m（边导线下东	42.3	40.5

			30m）		
	13		57m（边导线下东35m）	41.9	40.2
	14		62m（边导线下东40m）	41.7	40.1
	15		67m（边导线下东45m）	41.3	39.7
	16		72m（边导线下东50m）	40.8	39.4

根据表6.49监测结果分析，1000kV同塔双回线路断面测点处噪声监测值昼间为40.8dB(A)~46.6dB(A)、夜间为39.4dB(A)~43.1dB(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。

（4）类比分析评价结论

通过已运行1000kV线路噪声类比监测分析，可以预计本项目升高改造1000kV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。

由此推断本项目1000kV升高改造架空线路建成运行以后，沿线声环境保护目标处噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

6.2.2 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，根据设计提供的可行性研究报告资料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	75/dB（A）/1m	95.5dB（A）		24h
2	#6电抗器（本期）	-	215	33.5	2.5	75/dB（A）/1m	95.5dB（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	75/dB（A）/1m	95.5dB（A）		24h
2	#6电抗器（远景）	-	122	143	2.5	75/dB（A）/1m	95.5dB（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。

$$L_P(\mathrm{r})=L_P(r_0)-(A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc}) \quad (1)$$

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：

$$A_{div}=20\lg(r/r_0) \tag{2}$$

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6.52。

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：

$$L_P=10\lg\left[\sum_{i=1}^{n}10^{L_A/10}\right] \tag{3}$$

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

本期东洲500kV变电站间隔扩建按本期规模投运后距离地面高度2.8m（即高于围墙0.5m）处产生的厂界环境噪声排放计算结果见表6.53，本期东洲500kV变电站间隔扩建噪声贡献值等声级线见附图13；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6.54，本期新丰500kV变电站间隔扩建噪声贡献值等声级线见附图14。

表6.53 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（预测点高度为地面2.8m，高于围墙0.5m）

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
东洲500kV变电站东侧围墙外1m处1（●1）	昼间	60	44	≤32.8	44.3	—
	夜间	50	41		41.6	—
东洲500kV变电站东侧围墙外1m处2（●2）	昼间	60	46	≤43.4	47.9	—
	夜间	50	44		46.7	—
东洲500kV变电站东侧围墙外1m处3（●3）	昼间	60	43	≤33.9	43.5	—
	夜间	50	40		41.0	—
东洲500kV变电站南侧围墙外1m处1（●4）	昼间	60	42	≤28.2	42.2	—
	夜间	50	41		41.2	—
东洲500kV变电站南侧围墙外1m处2（●5）	昼间	60	43	≤28.2	43.1	—
	夜间	50	45		45.1	—
东洲500kV变电站西侧围墙外1m处1（●6）	昼间	60	42	≤29.0	42.2	—
	夜间	50	45		45.1	—
东洲500kV变电站西侧围墙外1m处2（●7）	昼间	60	43	≤29.1	43.2	—
	夜间	50	42		42.2	—
东洲500kV变电站西侧围墙外1m处3（●8）	昼间	60	43	≤26.6	43.1	—
	夜间	50	39		39.2	—
东洲500kV变电站西侧围墙外1m处4（●9）	昼间	60	42	≤26.6	42.1	—
	夜间	50	39		39.2	—
东洲500kV变电站西侧围墙外1m处5（●10）	昼间	60	40	≤22.8	40.1	—
	夜间	50	37		37.2	—
东洲500kV变电站北侧围墙外1m处1（●11）	昼间	60	38	≤23.9	38.2	—
	夜间	50	37		37.2	—
东洲500kV变电站北侧围墙外1m处2（●12）	昼间	60	40	≤24.1	39.1	—
	夜间	50	39		40.1	—

表 6.54 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（预测点高度为地面 1.2m）

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变电站东洲变间隔扩建围墙外1m处（●1）	昼间	60	43	≤22.6	43.0	/
	夜间	50	42		42.0	/
新丰500kV变电站通州湾电厂间隔扩建围墙外1m处（●2）	昼间	60	42	≤22.6	42.0	/
	夜间	50	41		41.0	/
新丰500kV变电站北侧围墙外1m处（●3）	昼间	60	43	≤20.5	43.0	/
	夜间	50	42		42.0	/
新丰500kV变电站北侧围墙外1m处（●4）	昼间	60	41	≤12.2	41.0	/
	夜间	50	41		41.0	/
新丰500kV变电站北侧围墙外1m处（●5）	昼间	60	42	≤22.1	42.0	/
	夜间	50	41		41.0	/
新丰500kV变电站西侧围墙外1m处（●6）	昼间	60	43	≤14.0	43.0	/
	夜间	50	42		43.0	/
新丰500kV变电站南侧围墙外1m处（●7）	昼间	60	42	≤22.7	42.0	/
	夜间	50	42		42.0	/
新丰500kV变电站南侧围墙外1m处（●8）	昼间	60	43	≤30.2	43.0	/
	夜间	50	42		43.0	/
新丰500kV变电站南侧围墙外1m处（●9）	昼间	60	42	≤44.1	46.2	/
	夜间	50	41		45.8	/
新丰500kV变电站南侧围墙外1m处（●10）	昼间	60	42	≤26.7	42.0	/
	夜间	50	40		40.0	/
新丰500kV变电站南侧围墙外1m处（●11）	昼间	60	42	≤21.1	42.0	/
	夜间	50	40		40.0	/
新丰500kV变电站东侧围墙外1m处（●12）	昼间	60	41	≤15.7	41.0	/
	夜间	50	40		40.0	/

由表 6.53、附图 13 可见，本期东洲 500kV 变电站间隔扩建按本期规模投运后距高度为地面 2.8m，高于围墙 0.5m 处厂界环境噪声排放贡献值为 22.8dB(A)~43.4dB(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 38.2dB(A)~47.9dB(A)，夜间为 37.2dB(A)~46.7dB(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。

由表 6.54、附图 14 可见，本期新丰 500kV 变电站间隔扩建按本期规模投运后距地面 1.2m 高度处厂界环境噪声排放贡献值为 12.2dB(A)~44.1dB(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 41.0dB(A)~46.2dB(A)，夜间为 40.0dB(A)~45.8dB(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变电站间隔扩建项目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。本期东洲500kV变电站间隔扩建项目投运后声环境保护目标处噪声预测结果见表6.55。

表 6.55 本期东洲 500kV 变电站间隔扩建项目投运后声环境保护目标处噪声预测结果 单位：dB（A）

预测点位置				噪声背景值 dB（A）		噪声现状值 dB（A）		噪声标准 dB（A）		噪声贡献值 dB（A）		噪声预测值 dB（A）		较现状增量 dB（A）		超标和达标情况	
声环境保护目标名称	X（m）	Y（m）	Z（m）	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
变电站东侧 172m 凤凰村 39 组民房	359	209	1.2	41	39	41	39	60	50	32.8	32.8	41.6	39.9	0.6	0.9	达标	达标
	359	209	7.2	41	39	41	39	60	50	32.8	32.8	41.6	39.9	0.6	0.9	达标	达标
变电站南侧 34m 凤凰村 21 组民房	33	-34	1.2	42	44	42	44	60	50	28.2	28.2	42.2	44.2	0.2	0.2	达标	达标
变电站西南侧 79m 凤凰村 22 组民房	-71	-26	1.2	39	37	39	37	60	50	28.2	28.2	39.3	37.5	0.3	0.5	达标	达标
变电站西侧 182m 凤凰村 28 组民房	203	101	1.2	41	36	41	36	60	50	29.1	29.1	41.3	36.8	0.3	0.8	达标	达标
变电站北侧 123m 旭宏村 17 组民房	0	567	1.2	40	36	40	36	60	50	23.9	23.9	40.1	36.3	0.1	0.3	达标	达标
变电站北侧 148m 凤凰村 41 组民房	117	587	1.2	40	36	40	36	60	50	24.1	24.1	40.1	36.3	0.1	0.3	达标	达标
变电站东北侧 159m 凤凰村 39 组民房	280	514	1.2	42	35	42	35	60	50	24.1	24.1	42.1	35.3	0.1	0.3	达标	达标

经模式预测分析，本期东洲500kV变电站间隔扩建项目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。

6.3 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。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》（2025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》（2025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℃，闪点≥135℃，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》（2025年版），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0.895t/m^3），#6主变单相变压器油重均为64t（密度约0.895t/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40m^3＞15.6m^3（78.2m^3×20%），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80m^3＞78.2m^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”。

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，各负其职。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6.56。

表6.56 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；临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，尽量避开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）变电站厂界采用实体围墙，通过实体围墙的阻隔作用，降低变电站对外界环境的电磁影响。

（2）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，降低变电站对外界环境的电磁影响。

（3）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，以降低电磁干扰水平。

（4）500kV 同塔双回线路导线尽量采用逆相序排列方式。

（5）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，地面 1.5m 高度处频率 50Hz 时工频电场强度满足 10kV/m 的控制限值要求；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，地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度电磁环境敏感目标处频率 50Hz 时工频电场强度满足 4000V/m、工频磁感应强度满足 100μT 的公众曝露控制限值要求；升高改造 1000kV 泰吴线路导线对地高度为 41.7m、51m，地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度电磁环境敏感目标处频率 50Hz 时工频电场强度满足 4000V/m、工频磁感应强度满足 100μT 的公众曝露控制限值要求。新建 500kV 双回线路与

已建 500kV 线路并行走线时，导线对地高度不小于 25m，新建 500kV 双回线路的地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度电磁环境敏感目标处频率 50Hz 时工频电场强度满足 4000V/m、工频磁感应强度满足 100μT 的公众曝露控制限值要求。新建 500kV 双回线路与已建 500kV 线路并行走线时，导线对地高度不小于 25m，新建 500kV 双回线路的地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度电磁环境敏感目标处频率 50Hz 时工频电场强度满足 4000V/m、工频磁感应强度满足 100μT 的公众曝露控制限值要求。

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

（5）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；升高改造 1000kV 泰吴线路导线对地高度为 41.7m、51m。

（6）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。

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。

（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。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；穿越三余坚河清水通道维护区长度约 1km，拟在其内新建 3 基塔。施工过程中需要采取控制措施，采取了少占地或采取无害化穿越方式，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。

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，做到围档达标、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 拆除线路环境保护措施

（1）拆除线路产生的塔材等，由建设单位统一回收利用，不随意丢弃。

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

（3）本项目拆除杆塔基础处混凝土清除至地下 1m 左右，对塔基开挖清理出的混凝土委托相关单位及时清运至指定受纳场地，并对其他开挖的土方进行回填，然后进行覆土以满足后期用地恢复要求，以满足原有土地利用类型。

7.1.2.6 生态保护措施

（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，见附图 15（1）。线路基础采用灌注桩基础，设置沉降池见附图 15（2）。典型生态保护措施示意图见图 15（3）。

7.1.2.7 清水通道维护区保护措施

本期 500kV 输电线路穿越海门河清水通道维护区、通启运河（海门区）清水通道维护区、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。建议在施工期落实如下环保要求：

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

排放到指定水体。

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

（3）选用低噪声设备施工，或在噪声设备周围增加隔离设施，以减缓其影响。

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

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

7.1.3 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 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。

（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）。

建设项目静态总投资为 84627 万元，动态投资约为 85786 万元，环保投资 520 万元，环保投资占总投资的 0.61%，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	6	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	10		
	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	10		
	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	5		
	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。	300		
	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	30		
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	20		
	噪声	做好设备维护，加强运维管理，定期进行声环境监测	20		
	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		5		
其他费用	环境影响评价费用		52		
	竣工环保验收及监测费用		62		
环保投资合计			520		
项目动态总投资			85786		
环保投资占总投资比例（%）			0.61		

8 环境管理与监测计划

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

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

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

8.1.2 设计、施工招标阶段的环境管理

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

（2）设计单位应遵循有关环保法规，严格按有关规程和法规进行下阶段设计。

（3）将施工环境保护措施纳入施工招标文件中，明确验收标准和细则。

8.1.3 施工期环境管理

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

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

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

（4）实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技术。

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

8.1.4 环境保护设施竣工验收

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；升高改造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；升高改造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、100μT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、4a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	（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《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。 （2）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。 （3）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、2、4a类标准。 （4）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高度频率50Hz时工频电场强度最大值满足10kV/m控制限值。 （5）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、新建500kV线路及升高改造1000kV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高度频率50Hz时工频电场强度、工频磁感应强度满足4kV/m、100μT控制限值。

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）变电站厂界采用实体围墙，通过实体围墙的阻隔作用，降低变电站对外界环境的电磁影响。 （2）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，降低变电站对外界环境的电磁影响。 （3）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，以降低电磁干扰水平。 （4）500kV 同塔双回线路导线尽量采用逆相序排列方式。 （5）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，地面 1.5m 高度频率 50Hz 时工频电场强度满足 10kV/m 的控制限值要求；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，地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度频率 50Hz 时电磁环境敏感目标处工频电场强度满足 4000V/m、工频磁感应强度满足 100μT 的公众曝露控制限值要求；升高改造 1000kV 泰吴线路导线对地高度为 41.7m、51m，地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度频率 50Hz 时电磁环境敏感目标处工频电场强度满足 4000V/m、工频磁感应强度满足 100μT 的公众曝露控制限值要求。	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	（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）输电线路在满足工程对导线机械物理特性要求的前提下，尽量选择低噪声水平、多分裂导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等，减少电晕产生的噪声对环境的影响。 （5）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；升高改造 1000kV 泰吴线路导线对地高度为 41.7m、51m。 （6）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。	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。 （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。

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

在变电站四周或间隔扩建处围墙外5m，地面1.5m高度设置监测点；变电站四周电磁环境敏感目标设置监测点，距离建筑物不小于1m；本期在新建500kV同塔双回线路、迁改1000kV线路沿线电磁环境敏感目标处设置监测点，监测点位于地面1.5m高度，距离建筑物不小于1m。

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

新丰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；东洲变电站监测点布置在变电站四周围墙外1m，高于围墙高度0.5m（即地面2.8m高度）处；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、迁改1000kV线路监测点为线路沿线电磁环境敏感目标处设置监测点，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（①新建 500kV 新丰~东洲同塔双回线路工程；②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 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 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 主变低压侧场地扩建 2 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

①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。

②泰州~东吴 1000kV 线路升高改造工程

本期对泰州～东吴 1000kV 特高压交流线 484#～486#段和 473#～475#段进

行升高改造，改造线路路径长度为 1.75km，新建铁塔 3 基，拆除铁塔 2 基，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

建设项目静态投资约为 84627 万元，动态投资约为 85786 万元。其中变电工程静态投资 10485 万元，动态投资 10562 万元；线路工程静态投资 74142 万元，动态投资 75224 万元。环保投资 520 万元，占总投资的 0.61%。

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、南通苏通科技产业园区管委会、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

本期建设项目评价范围内涉及野大豆，除此之外，不涉及其他重要物种、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、三余坚河清水通道维护区，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 100μT 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 100μT 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 100μT 公众曝露控制限值。

（2）声环境现状评价

新丰 500kV 变电站厂界外 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 7.2508hm^2，其中新增永久占地面积约 0.2283hm^2，新增临时占地约 7.0025hm^2。占地类型现状主要为耕地、草地和林地。

本项目永久占地为输电线路新建塔基区占地，占地面积约0.2317hm^2，本项目拆除塔基恢复原塔基区永久占地面积约0.0034hm^2，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。

②对生物量损失影响分析

本项目永久占地生物量损失约2.9871t/a，临时占地生物量损失为59.1836t/a，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。

③对植被的影响分析

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

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

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。

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

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。

（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，可减少对周围环境影响。

（5）地表水环境影响分析

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。

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。施工产生的废水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）频率 50Hz 时 4kV/m、100μT 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、100μT 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，频率 50Hz 时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 处频率 50Hz 时工频电场强度、工频磁感应强度小于 4kV/m、100μT 控制限值。1000kV 线路边导线外 7m 处频率 50Hz 时工频电场强度、工频磁感应强度小于 4kV/m、100μT 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、2、4a 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 0.9m^3，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 1.0m^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。

（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/m^3），#6 主变单相变压器油重均为 64t（密度约 0.895t/m^3）；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 78.2m^3。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 80m^3 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 60m^3，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 20m^3 和 500kV 主变处事故油池有效容积为 60m^3。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/m^3，换算成体积 78.1m^3），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”。

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~2023 年 11 月 20 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。

按照《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）要求，本项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位于 2024 年 11 月 22 日~2024 年 12 月 10 日在国网江苏环保公众网站（http://www.jshbgz.cn/hpgs/）上进行了第二次环境信息公示，于 2024 年 11 月 23 日、11 月 25 日在《现代快报》（南通版，在南通地区发行）进行了两次报纸第二次环境信息公示，于 2024 年 11 月 18 日在项目所在地进行了现场张贴第二次环境信息公告，充分征求项目环境影响评价范围内的公民、法人和其他组织关于本项目环境保护方面的意见。在公示期间，建设单位和环评单位联系人均未接到当地居民和团体有关本期建设项目和环境保护方面的电话、信件、传真及电子邮件。

9.6 环境保护措施、设施

9.6.1 设计阶段

（1）变电站厂界采用实体围墙，通过实体围墙的阻隔作用，降低变电站对外界环境的电磁影响。

（2）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，降低变电站对外界环境的电磁影响。

（3）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，以降低电磁干扰水平。

（4）500kV 同塔双回线路导线尽量采用逆相序排列方式。

（5）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，地面 1.5m 高度频率 50Hz 时工频电场强度满足 10kV/m 的控制限值要求；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，地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度频率 50Hz 时电磁环境敏感目标处工频电场强度满足 4000V/m、工频磁感应强度满足 100μT 的公众曝露控制限值要求；升高改造 1000kV 泰吴线路导线对地高度为 41.7m、51m，地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度频率 50Hz 时电磁环境敏感目标处工频电场强度满足 4000V/m、工频磁感应强度满足 100μT 的公众曝露控制限值要求。

（6）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）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)。

（8）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。

（9）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。

（10）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档达标、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）在新丰 500kV 变电站、东洲 500kV 变电站、新建 500kV 线路及升高改造 1000kV 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）本期建设项目评价范围内涉及野大豆，除此之外，不涉及其他重要物种、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、三余坚河清水通道维护区，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；穿越三余坚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）频率 50Hz 时工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 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。本项目输电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。