卷册检索号			
30-SH0220K-P91			
版号	0	状态	DES

密级：普通商密

江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目

500 千伏送出工程

环境影响报告书

（公开本）

建设单位：国网江苏省电力有限公司

环评单位：中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司

2024 年 2 月

目 录

1 前言 1
1.1 项目建设必要性 1
1.2 建设项目的特点 1
1.3 工程设计工作过程 3
1.4 环境影响评价工作过程 3
1.5 关注的主要环境问题 4
1.6 环境影响报告书主要结论 4
2 总则 6
2.1 编制依据 6
2.2 评价因子与评价标准 9
2.3 评级工作等级 11
2.4 评价范围 12
2.5 环境保护目标 12
2.6 评价重点 13
3 建设项目概况与分析 14
3.1 项目概况 14
3.2 选址选线环境合理性分析 32
3.3 与政策法规等相符性分析 36
3.4 环境影响因素识别 46
3.5 生态影响途径分析 47
3.6 可研环境保护措施 48
4 环境现状调查与评价 50
4.1 区域概况 50
4.2 自然环境 50
4.3 电磁环境 51
4.4 声环境 55
4.5 生态环境 58
4.6 地表水环境 60
4.7 大气环境 60

5 施工期环境影响评价 61
5.1 生态影响预测与评价 61
5.2 声环境影响分析 65
5.3 施工扬尘分析 67
5.4 固体废物影响分析 67
5.5 地表水环境影响分析 68
6 运行期环境影响分析 69
6.1 电磁环境影响预测与评价 69
6.2 声环境影响预测与评价 77
6.3 地表水环境影响分析 80
6.4 固体废物环境影响分析 81
6.5 环境风险分析 81
7 环境保护措施及其经济、技术论证 82
7.1 环境保护设施、措施分析与论证 82
7.2 环境保护措施的经济、技术可行性分析 82
7.3 环境保护设施、措施及投资估算 82
8 环境管理与监测计划 87
8.1 环境管理 87
8.2 环境监测 89
9 评价结论与建议 92
9.1 项目概况 92
9.2 环境概况 93
9.3 环境影响预测与评价主要结论 93
9.4 达标稳定排放 95
9.5 法规政策 95
9.6 环保措施可靠性和合理性 96
9.7 公众参与结论及公众意见采纳与否的说明 96
9.8 总体评价结论 97
9.9 建议 97
附图 1 本项目地理位置示意图 98
附表 1 生态影响评价自查表 99

1 前言

1.1 项目建设必要性

江苏电网东联上海、南邻浙江、西接安徽，是华东电网重要组成部分之一。截至 2022 年末，江苏省电源总装机规模达到 161558MW，2022 年，江苏省全社会用电量 7400 亿 kWh，同比增长 4.2%，全社会最大用电负荷 131365MW，同比增长 5.7%。根据预测，2025 年江苏省全社会最大负荷将达到 150000MW，“十四五”年均增长为 5.5%。苏州地区预计 2025 年全社会最大用电负荷将达到 33000MW。

目前，江苏电网存在的主要问题有：1、负荷高峰时电网供电能力相对不足；2、电网局部区域性结构矛盾突出；3、电网调峰能力、分区互济能力不足。

根据江苏省煤电发展规划，“十四五”期间，为了提升省内电力保障能力，拟建设国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目（即沙洲电厂三期）等多个清洁高效支持性电源项目，从而逐步缓解江苏电网存在的问题。

本项目即为国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目的送出工程，本项目的建设有利于提高苏州电网的供电能力，将进一步缓解苏州电网的用电紧张局面，优化电网结构，提高电网调度运行的灵活性、经济性和可靠性，为江苏经济社会发展提供有力的能源保障。因此，本项目的建设是十分必要的。

1.2 建设项目的特点

1.2.1 项目概况

江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程位于江苏省苏州市张家港市锦丰镇、乐余镇，项目地理位置详见附图 1。项目主要建设内容包括：

(1) 张家港 500kV 变电站 500kV 间隔改造工程

本期将张家港 500kV 变电站 500kV 间隔中原锦丰出线间隔更名调整为国信沙洲出线间隔，将张家港变电站至国信沙洲和沙洲电厂二期的出线侧地刀更换为超 B 类。

(2) 锦丰 500kV 变电站 500kV 间隔改造工程

本期将锦丰 500kV 变电站 500kV 间隔中原张家港出线间隔更名调整为国信沙洲出线间隔。

(3) 张家港~锦丰 π 入国信沙洲电厂 500kV 线路工程

将 500kV 张家港~锦丰线路开断 π 入国信沙洲电厂，新建 500kV 同塔双回架空线路路径长度约 12.3km。拆除沙洲电厂二期~晨阳/张家港 500kV 双回线路长度约 0.3km，拆

除铁塔 2 基；拆除原锦丰~张家港/沙洲电厂二期~晨阳 500kV 双回线路长度约 0.6km。本项目建成后将形成国信沙洲电厂~锦丰 500kV 线路长度约 13.0km，形成国信沙洲电厂~张家港 500kV 线路长度约 20.55km。

(4) 三兴~东区 220kV 线路迁改工程

由于本项目 500kV 线路的实施导致与三兴~东区 220kV 双回线路距离过近，需对三兴~东区 220kV 双回线路进行迁改。新建 220kV 同塔双回线路路径长度约 0.8km，拆除 220kV 同塔双回线路长度约 0.8km。

(5) 施工期 220kV 临时工程

为减少本项目施工期间三兴~东区 220kV 线路及七海坝~海力 220kV 线路的停电时间，需对该两条线路进行施工期临时改接，施工结束后拆除。其中三兴~东区 220kV 线路施工期临时改接长度约 0.8km，七海坝~海力 220kV 线路施工期临时改接长度约 0.06km。

由于张家港 500kV 变电站 500kV 间隔改造工程和锦丰 500kV 变电站 500kV 间隔改造工程主要建设内容均为 500kV 出线间隔名称调整，间隔改造工程建成后 500kV 变电站主变数量及容量、进出线方式及规模、接线形式、配电装置型式、高压设备位置、声源设备数量及位置等均未发生变化，变电站总平面布置也未发生变化。同时本项目变电站间隔改造工程均在变电站已建围墙内进行，不设置站外临时场地，相应的间隔基础均在前期工程建成，本期不涉及土建工程量。因此，张家港 500kV 变电站 500kV 间隔改造工程和锦丰 500kV 变电站 500kV 间隔改造工程建成后，变电站对周围的电磁环境、声环境影响与改造前一致，运行期不新增污水及固废排放量，无废气产生，对于站外无生态影响。且张家港变电站和锦丰变电站前期均已通过环保验收，验收合格无遗留环保问题。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，名录中需编制报告书及报告表的规模均为新增规模，而上述间隔改造工程建设均不涉及新增出线间隔以及 110kV 及以上电压等级的设备。因此，本次环评不对张家港 500kV 变电站 500kV 间隔改造工程和锦丰 500kV 变电站 500kV 间隔改造工程进行评价，仅介绍相关工程的前期环保手续。

本项目计划于 2025 年建成投运，本项目静态总投资约 31539 万元，环保投资约 200 万元，环保投资占总投资的比例约为 0.63%。

1.2.2 项目建设特点

本项目建设特点如下：

(1) 本项目属于 500kV 交流输电项目，运行期的主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声。

(2) 本项目 500kV 张家港变电站 500kV 间隔改造工程和 500kV 锦丰变电站 500kV 间隔改造工程在变电站已建围墙内进行，无新征占地。

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

(4) 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）和《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1 号），本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。

1.3 工程设计工作过程

2023 年 8 月，中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司编制完成了《江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程可行性研究报告》。

1.4 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日修订版）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修改版）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目需编制环境影响报告书。为此，国网江苏省电力有限公司于 2023 年 7 月 10 日委托中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司开展本项目的环境影响评价工作。

接受任务后，环评单位在建设单位的大力配合下，收集了有关文件和工程设计资料，对工程附近地区进行了现场踏勘，对工程周边的自然环境进行了调查，并委托南京宁亿达环保科技有限公司（CMA 号 181012050340）对项目周边电磁环境及声环境现状进行了监测；在此基础上，环评单位对本项目施工期和运行期产生的环境影响进行了分析评价，分析了建设项目对周围环境的影响程度和影响范围，提出了环境污染防治的对策与建议，从环境保护的角度论证了本项目的环境可行性。

根据《环境影响评价公众参与办法》，本项目环评过程中，建设单位通过网络公示、报纸公示、项目所在地张贴公示等方式发布了项目环境影响评价信息。环境影响评价信息发布后，至意见反馈截止日期，共收到一位公众的意见反馈。对其提出的合理意见予

以采纳，即满足环评提出的线高条件，确保该公众房屋处电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的公众曝露限值要求，声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 1 类标准要求。

2023 年 12 月，环评单位最终编制完成了《江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程环境影响报告书》。

1.5 关注的主要环境问题

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的要求，并结合 500kV 交流输变电项目的特点，本项目关注的主要环境问题是：

(1) 施工期：生态影响、声环境影响；

(2) 运行期：电磁环境影响、声环境影响。

1.6 环境影响报告书主要结论

（1）本项目的建设有利于提高苏州电网的供电能力，将进一步缓解苏州电网的用电紧张局面，优化电网结构，提高电网调度运行的灵活性、经济性和可靠性，为江苏经济社会发展提供有力的能源保障。本工程线路选线时已充分考虑工程所在地区各级政府及规划部门意见，对线路路径进行优化，避开城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划；同时已尽量避开了村庄等居民密集区，避让了生态敏感区，减小了对所在地区的环境影响。本项目在可行性研究阶段已取得张家港市自然资源和规划局原则同意路径协议。因此，本项目符合地方规划要求。

（2）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）和《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1 号），本项目未进入江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。

（3）根据电磁环境、声环境现状监测结果，本项目输电线路沿线电磁环境及声环境现状均满足相应标准要求。

（4）根据理论预测计算和类比分析结果，本项目投运后，输电线路评价范围内各电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的公众曝露限值要求；500kV 线路在最低线高 16m、220kV 线路在最低线高 14m 的情况下，线下工频电场强度最大值低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值。

（5）本项目输电线路投运后噪声贡献值较低，对当地声环境水平不会有明显的改

变，故本工程输电线路建成后线路所经过区域的声环境质量仍能维持原有水平。

（6）本项目在设计、施工、运行过程中拟采取一系列措施，使工程产生的电磁环境、声环境等影响符合环境保护标准的要求。在落实设计和环境影响报告书中提出的环境保护措施要求后，本项目的建设对周围地区环境影响可降低至可接受的程度。

综上，从环境影响的角度分析，江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及规范性文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》2015 年 1 月 1 日起修订版施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》2018 年 12 月 29 日起修改版施行；

（3）《中华人民共和国噪声污染防治法》2022 年 6 月 5 日起施行；

（4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020 年 9 月 1 日起修订版施行；

（5）《中华人民共和国大气污染防治法》2018 年 10 月 26 日起修改版施行；

（6）《中华人民共和国水污染防治法》2018 年 1 月 1 日起修订版施行；

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

（8）《中华人民共和国电力法》2018 年 12 月 29 日起施行；

（9）《中华人民共和国电力设施保护条例》2011 年 1 月 8 日起修改版施行。

2.1.2 部委规章及规范性文件

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

（2）《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 起施行；

（3）《环境影响评价公众参与办法》生态环境部 部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行；

（4）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》原环境保护部环环评[2016]150 号，2016 年 10 月 26 日起施行；

（5）《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 公告 2019 年第 39 号，2019 年 11 月 1 日启用；

（6）《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，2022 年 10 月 14 日；

（7）《自然资源部等 7 部门关于加强用地审批前期工作积极推进基础设施项目建设的通知》自然资发[2022]130 号，2022 年 8 月 3 日；

（8）《生态环境部关于实施“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，2021 年 11 月 19 日；

（9）《长江经济带生态环境保护规划》环规财[2017]8 号，2017 年 7 月 31 日；

（10）《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）；

（11）《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）；

（12）《电力设施保护条例实施细则》（公安部令第 8 号）。

2.1.3 地方性法规及规范性文件

（1）《江苏省环境噪声污染防治条例》2018 年 5 月 1 日起修正版施行；

（2）《江苏省固体废物污染环境防治条例》2018 年 5 月 1 日起修正版施行；

（3）《江苏省大气污染防治条例》2018 年 11 月 23 日起修正版施行；

（4）《江苏省电力条例》2020 年 5 月 1 日起施行；

（5）《关于深入推进生态文明建设工程率先建成全国生态文明建设示范区的意见》中共江苏省委(苏发[2013]11 号)；

（6）《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；

（7）《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；

（8）《江苏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；

（9）《关于印发<苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案>的通知》苏环办字[2020]313 号，2020 年 12 月 31 日发布；

（10）《省生态环境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》2021 年 5 月 31 日发布；

（11）《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；

（12）《江苏省自然资源厅关于在建设用地审查中严格落实生态空间管控要求的通知》苏自然资函[2021]53；

（13）《江苏省自然资源厅关于张家港市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2022〕145 号）；

（14）《张家港人民政府关于调整声环境功能区的通告》（张政通[2021]3 号）；

（15）《江苏省野生动物保护条例》2020 年 7 月 31 日起修正版施行。

2.1.4 评价技术导则及标准

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

（6）《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)；

（7）《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)

（8）《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)；

（9）《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；

（10）《声环境质量标准》(GB3096-2008)；

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

（12）《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；

（13）《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)。

2.1.5 工程设计规范

（1）《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)；

（2）《220kV~750kV 变电所设计规程》(DL/T5218-2011)。

2.1.6 项目资料

（1）环评委托函；

（2）《江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程可行性研究报告》中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司，2023 年 8 月；

（3）《国网经济技术研究院有限公司关于江苏国信沙洲 2×1000MW 机组扩建项目 500kV 送出工程可行性研究报告的评审意见》（经研咨[2023]1113 号）。

2.1.7 环境质量现状监测相关文件

《江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程电磁环境和声环境现状检测》南京宁亿达环保科技有限公司（CMA：181012050340）。

2.1.8 前期相关审批意见

（1）江苏张家港变电站等 500 千伏输变电工程环评及环保验收手续；

（2）500kV 张家港变电站扩建第三台主变工程环评及环保验收手续；

（3）江苏电网 500kV 锦丰输变电工程环评及环保验收手续；

（4）江苏沙洲电厂二期 500kV 送出工程环评及环保验收手续；

（5）江苏晨阳 500kV 输变电工程环评及环保验收手续；

（6）220kV 东区输变电工程环评及环保验收手续；

（7）张家港 220kV 海力输变电工程环评及环保验收手续。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输变电建设项目分为施工期和运行期。根据输变电项目的性质及其所处地区的环境特征分析，本项目施工期产生的主要污染因子有施工扬尘、施工噪声、施工废水、生态影响、固体废物，本项目运行期产生的主要污染因子有工频电场、工频磁场、噪声，归纳如表 2.2-1。经过筛选分析，本项目主要评价因子具体见表 2.2-2。

表 2.2-1 主要污染因子识别

环境识别	施工期	运行期
电磁环境	/	工频电场、工频磁场
声环境	施工噪声	噪声
地表水环境	施工人员生活污水、施工废水	/
环境空气	施工扬尘	/
固体废物	施工人员生活垃圾、建筑垃圾	/
生态环境	生产力、生物量	/

表 2.2-2 主要评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)
	生态环境	生产力、生物量	/	生产力、生物量	/
	地表水环境	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L	/	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 电磁环境标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），频率为 50Hz 所对应的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，频率为 50Hz 所对应的磁感应强度公众曝露控制限值为 100μT。

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

2.2.2.2 声环境标准

根据《张家港人民政府关于调整声环境功能区的通告》（张政通[2021]3 号），本项目输电线路不在张家港市中心城区声环境功能区内。根据《张家港人民政府关于调整声环境功能区的通告》（张政通[2021]3 号），未划分声环境功能区的区域，适用以下声环境质量要求：输电线路经过村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求；输电线路经过集镇执行 2 类声环境功能区要求；输电线路经过独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区执行 3 类声环境功能区要求；输电线路经过交通干线两侧一定距离区域（相邻区域为 1 类声环境功能区，距离为 50±5m；相邻区域为 2 类声环境功能区，距离为 35±5m；相邻区域为 3 类声环境功能区，距离为 20±5m）执行 4 类声环境功能区要求。根据上述原则，本项目环评阶段执行的噪声评价标准如表 2.2-3。

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

表 2.2-3 噪声评价标准

类 别	评价标准	备 注
运行期声环境质量标准	输电线路经过村庄（工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄除外）执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准。	昼间：55 dB(A) 夜间：45 dB(A)
	输电线路经过集镇、有交通干线经过的村庄（本项目主要指临近 S19 通锡高速但位于执行 4 类声环境功能区要求以外的村庄）执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。	昼间：60 dB(A) 夜间：50 dB(A)
	输电线路经过交通干线两侧（跨越 S19 通锡高速）一定距离区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准。	昼间：70 dB(A) 夜间：55 dB(A)
施工期噪声排放标准	施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	昼间：70 dB(A) 夜间：55 dB(A) 夜间噪声最大声级超过限值的幅度≤15 dB(A)

2.2.2.3 施工期扬尘排放标准

依据《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，扬尘排放浓度执行《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)排放标准要求。

2.3 评级工作等级

2.3.1 电磁环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目为交流输变电工程，涉及 500kV 及 220kV 两个电压等级，按照最高电压等级确定评价工作等级。本项目 500kV 输电线路为架空线型式、且边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标，因此，本项目电磁环境影响评价等级为一级。

2.3.2 声环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，本项目所处的声环境功能区主要为《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的 1 类、2 类、4 类地区，项目建设前后评价范围内声环境保护目标处的噪声级增加量不大于 5dB(A)，受噪声影响的人口数量变化不大。因此，本项目声环境影响评价等级为二级。

2.3.3 生态影响评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)并结合相关资料，本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园和生态保护红线，工程永久占地和临时占地总和为 4.79hm^2，远小于 20km^2，因此，本项目生态影响评价等级为三级。

表 2.3-1 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 HJ 2.3 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 HJ 610、HJ 964 判断，是否属于地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	不属于
工程占地规模是否大于 20km^2（包括永久和临时占用陆域和水域）	不属于
判定结果	三级评价

2.3.4 地表水环境影响评价

输电线路运行期无废水排放，项目仅在施工期产生少量生活污水和施工废水，施工

废水经沉淀、澄清后回用，生活污水利用当地已有的生活污水处理设施或临时厕所等处理后定期清运，不外排，对地表水环境基本无影响。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，确定本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B，仅对地表水环境影响进行简要分析。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)有关内容及规定有关内容及规定，确定评价范围如下：

（1）电磁环境影响评价范围

500kV 输电线路：边导线地面投影外两侧各 50m 内的带状区域。

220kV 输电线路：边导线地面投影外两侧各 40m 内的带状区域。

（2）声环境影响评价范围

500kV 输电线路：边导线地面投影外两侧各 50m 内的带状区域。

220kV 输电线路：边导线地面投影外两侧各 40m 内的带状区域。

（3）生态影响评价范围

本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区。同时对比《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）4.7.2 节和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.2.5 节，保守考虑，确定本项目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。

2.5 环境保护目标

（1）生态保护目标

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

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发[2018]74 号）和《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1 号），本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。

（2）电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，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。

根据设计资料及现场调查，本项目 500kV 输电线路涉及电磁环境敏感目标 26 处，220kV 输电线路涉及电磁环境敏感目标 2 处，临时工程涉及电磁环境敏感目标 2 处。

（3）声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标指法律、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），噪声敏感目标是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等的建筑物。

根据设计资料及现场调查，本项目 500kV 输电线路涉及声环境保护目标 23 处，220kV 输电线路涉及声环境保护目标 2 处，临时工程涉及声环境保护目标 2 处。

2.6 评价重点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点。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 项目概况

3.1.1 工程一般特性

江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程本次评价内容包括：张家港~锦丰 π 入国信沙洲电厂 500kV 线路工程和三兴~东区 220kV 线路迁改工程 2 项子工程。具体项目组成及建设规模见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目特性一览表

项目名称		江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程
建设单位		国网江苏省电力有限公司
可研设计单位		中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司
建设地点		江苏省苏州市张家港市锦丰镇、乐余镇
评价内容		（1）张家港~锦丰 π 入国信沙洲电厂 500kV 线路工程 （2）三兴~东区 220kV 线路迁改工程
500kV 线路	子工程名称	张家港~锦丰 π 入国信沙洲电厂 500kV 线路工程
	建设性质	新建
	建设规模	本期将 500kV 张家港~锦丰线路开断接入国信沙洲电厂，新建 500kV 同塔双回架空线路路径长度约 12.3km，其中沙洲电厂二期~晨阳/张家港还建段同塔双回架空线路路径长度约 2.9km，国信沙洲电厂~锦丰/张家港新建段同塔双回架空线路路径长度约 8.8km，国信沙洲电厂~张家港/沙洲电厂二期~晨阳还建段同塔双回架空线路路径长度约 0.6km。拆除沙洲电厂二期~晨阳/张家港 500kV 双回线路长度约 0.3km，拆除铁塔 2 基；拆除原锦丰~张家港/沙洲电厂二期~晨阳 500kV 双回线路长度约 0.6km。
	架线形式	同塔双回架设
	杆塔	新建杆塔 41 基，为自立式角钢塔，双回路悬垂塔和耐张塔均采用鼓型塔；拆除杆塔 2 基。
	导线型号	采用 JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，四分裂布置，分裂间距 500mm。
	基础	灌注桩基础
220kV 线路	子工程名称	三兴~东区 220kV 线路迁改工程
	建设性质	改扩建
	建设规模	由于本项目 500kV 线路的实施导致与三兴~东区 220kV 双回线路距离过近，需对三兴~东区 220kV 双回线路进行迁改。新建 220kV 同塔双回线路路径长度约 0.8km，拆除 220kV 同塔双回线路长度约 0.8km，拆除铁塔 2 基。
	架线形式	同塔双回架设
	杆塔	新建杆塔 3 基，为自立式角钢塔，采用鼓型塔；拆除杆塔 2 基。

	导线型号	采用 LGJ-630/45 钢芯铝绞线，二分裂布置，分裂间距 400mm。
	基础	灌注桩基础
	子工程名称	施工期 220kV 临时工程（三兴~东区 220kV 线路施工期临时改接，七海坝~海力 220kV 线路施工期临时改接）
	建设规模	为减少本项目施工期间三兴~东区 220kV 线路及七海坝~海力 220kV 线路的停电时间，需对该两条线路进行施工期临时改接，施工结束后拆除。其中三兴~东区 220kV 线路施工期临时改接长度约 0.8km，七海坝~海力 220kV 线路施工期临时改接长度约 0.06km。
	架线形式	三兴~东区 220kV 线路施工期临时改接同塔双回架设，七海坝~海力 220kV 线路施工期临时改接同塔双回单侧挂线
	杆塔	三兴~东区 220kV 线路施工期临时改接新建杆塔 3 基，七海坝~海力 220kV 线路施工期临时改接新建杆塔 1 基。
	导线型号	采用 LGJ-630/45 钢芯铝绞线，二分裂布置，分裂间距 400mm。
	基础	灌注桩基础
工程占地		总占地 4.95hm^2 其中永久占地 1.10hm^2，临时占地 3.85hm^2
工程静态总投资（万元）		31539

注：沙洲电厂二期~晨阳线路运行名称为沙晨 5209 线，沙洲电厂二期~张家港线路运行名称为沙港 5210 线，锦丰~张家港线路运行名称为张丰 5666 线。国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目即为沙洲电厂三期。

3.1.2 张家港~锦丰π入国信沙洲电厂 500kV 线路工程

3.1.2.1 地理位置

张家港~锦丰π入国信沙洲电厂 500kV 线路工程位于江苏省苏州市张家港市。输电线路地理位置见附图 1，周边环境现状见图 3.1-1。



图 3.1-1 张家港~锦丰π入国信沙洲电厂 500kV 线路工程周边环境现状

3.1.2.2 线路规模及路径方案

(1) 线路规模

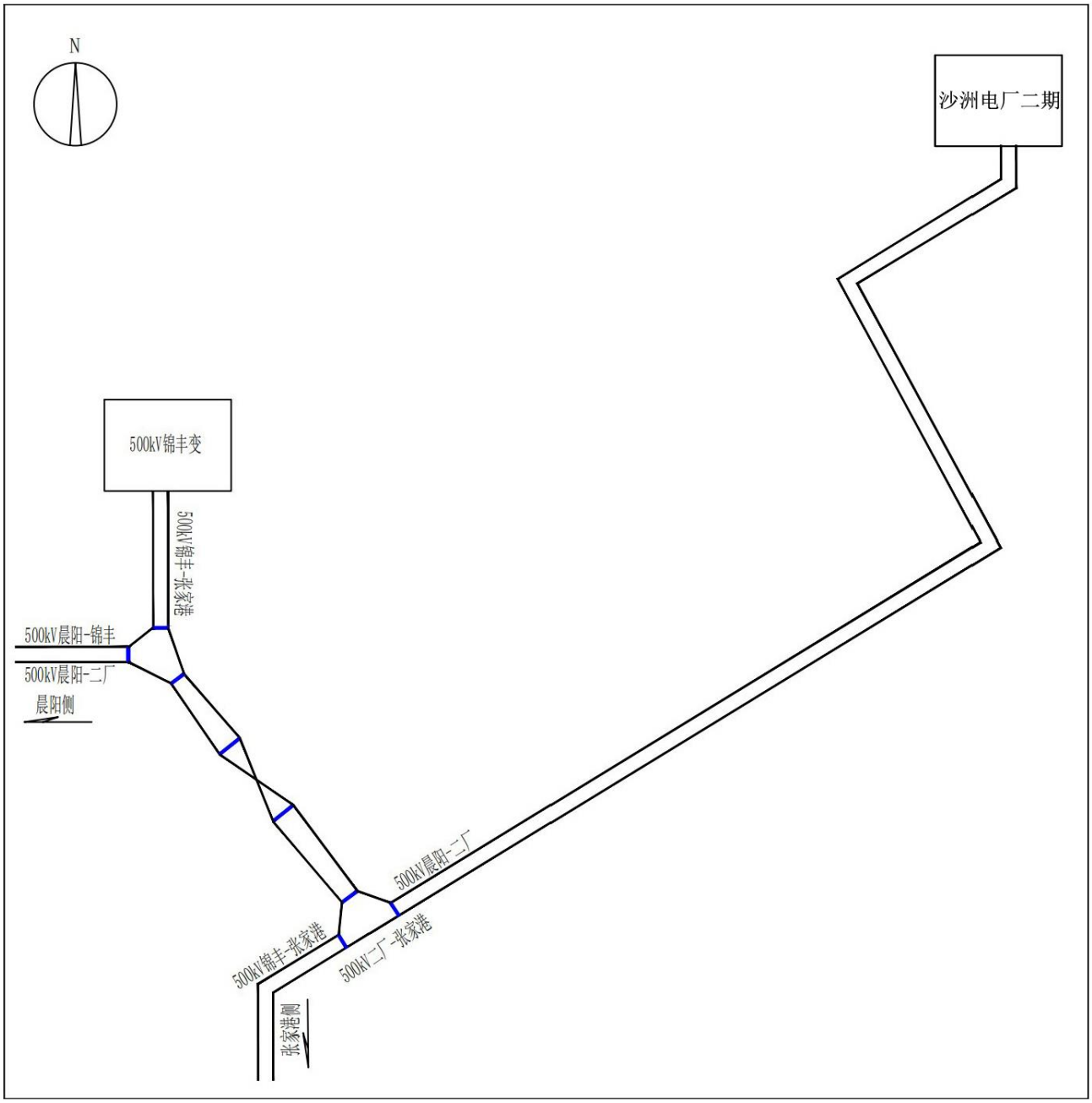
本期将 500kV 张家港~锦丰线路开断接入国信沙洲电厂（其中开断点处采用同塔四回路挂双回线），新建 500kV 同塔双回架空线路路径长度约 12.3km，其中沙洲电厂二期~晨阳/张家港还建段同塔双回架空线路路径长度约 2.9km，国信沙洲电厂~锦丰/张家港新建段同塔双回架空线路路径长度约 8.8km，国信沙洲电厂~张家港/沙洲电厂二期~晨阳还建段同塔双回架空线路路径长度约 0.6km。拆除沙洲电厂二期~晨阳/张家港 500kV 双回线路长度约 0.3km，拆除铁塔 2 基；拆除原锦丰~张家港/沙洲电厂二期~晨阳 500kV 双回线路长度约 0.6km，不涉及塔基拆除。

(2) 路径方案

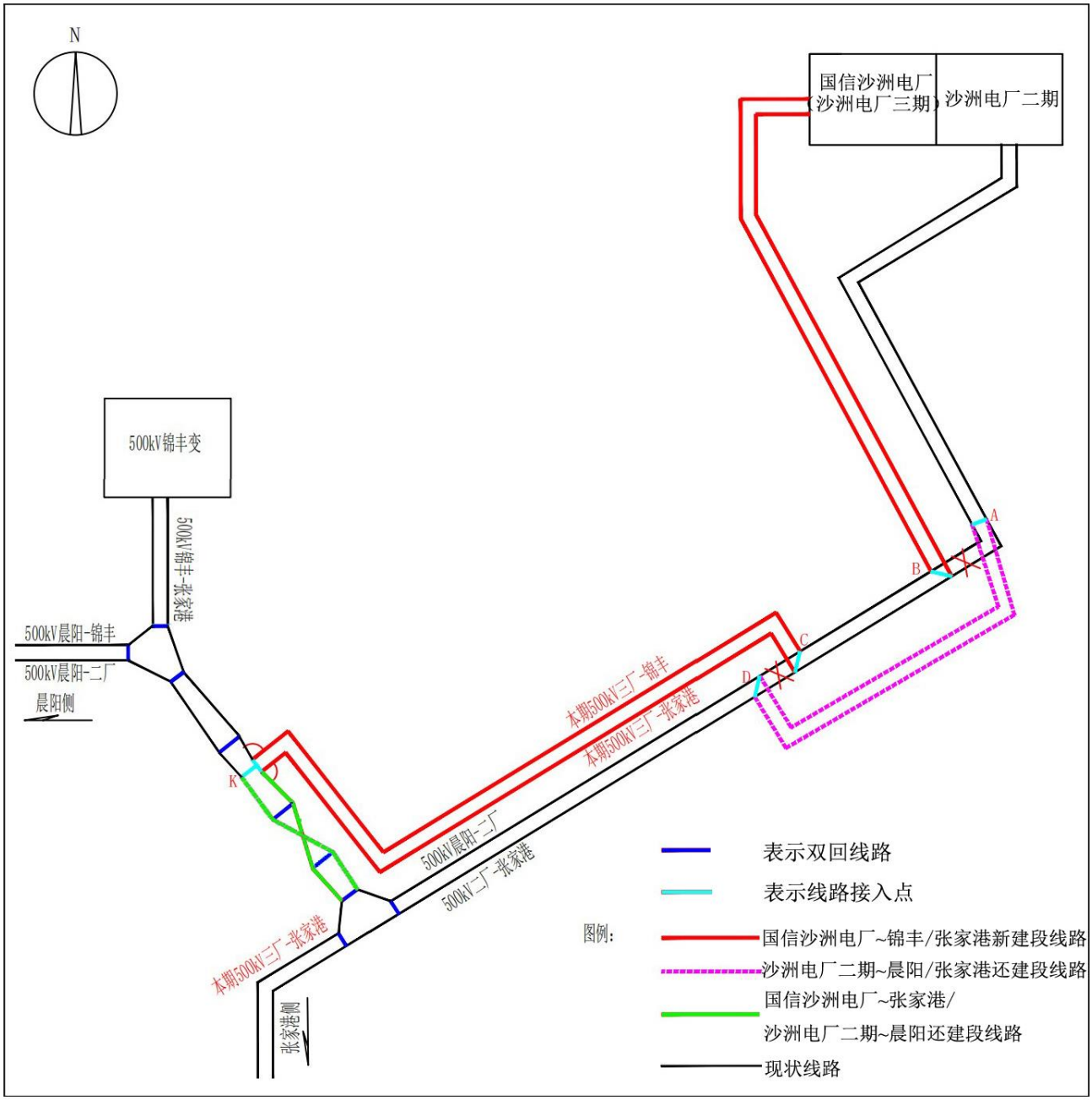
本段线路起自国信沙洲电厂 500kV 构架向西出线后，随即转向东南方向走线，跨越 X301 县道后，在其北侧开始与现状沙洲电厂二期~晨阳/张家港线路并行走线至 S19 通锡高速北侧，随后为避让密集房屋，在沙洲电厂二期~晨阳/张家港线路 10#塔附近进行第一次通道置换，利用沙洲电厂二期~晨阳/张家港线路约 2.4km 后至 16#塔附近，归还沙洲电厂二期~晨阳/张家港线路通道。后线路绕行过锦丰服务区，继续沿 S19 通锡高速并与沙洲电厂二期~晨阳/张家港线路并行向西南方向走线。跨过 S604 港丰公路及 S19 通锡高速互通后，转向西北方向走线，最终在张丰 5666 线 30#塔北侧接入开环点，实现将 500kV 张家港~锦丰线路开断接入国信沙洲电厂。由于开断接入点处现状为线路交叉跨越点，不利于新建线路开断接入，因此将原交叉跨越点南移，对交叉跨越点处所在的小段线路进行了拆除后的还建。

将 500kV 张家港~锦丰线路开断接入国信沙洲电厂还建段线路起自原 10#塔附近，向西南方向跨越 S19 通锡高速后，随即转向西南方向，并再次跨越 S19 通锡高速互通匝道，此后沿 S19 通锡高速南侧向西南平行走线，在锦丰服务区东侧右转，跨越 S19 通锡高速后接至原 16#塔附近。至此，沙洲电厂二期与国信沙洲电厂的通道互换结束。

本段线路建设前后路径示意图见下图。


N
沙洲电厂二期
500kV锦丰变
500kV锦丰-张家港
500kV晨阳-锦丰
500kV晨阳-二厂
晨阳侧
500kV晨阳-二厂
500kV锦丰-张家港
500kV二厂-张家港
张家港侧

（1）现状线路示意图



（2）本段线路建设后线路示意图

备注：三厂指沙洲电厂三期简称，二厂指沙洲电厂二期简称，A 点位为沙洲电厂二期~晨阳/张家港线路 10#塔附近，D 点位为沙洲电厂二期~晨阳/张家港线路 16#塔附近，K 点位为张丰 5666 线 30#塔附近。

图 3.1-2 本段线路建设前后路径示意图

3.1.2.3 导地线选型

根据可研设计资料，本段线路采用 JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，每相 4 分裂，分裂间距为 500mm，导线直径为 33.8mm。

地线采用两根 OPGW 复合光缆。

3.1.2.4 杆塔和基础

（1）杆塔

根据项目周围地形、地貌、气象条件、导地线型号及线路的跨越等实际情况，500kV线路选用了《国家电网公司输变电工程通用设计》中 500-MD21S、500-MF21S 等模块的塔型，共计新建杆塔 41 基。新建杆塔参数详见下表。

表 3.1-2 本项目新建杆塔参数一览表

塔型	呼高(m)	档距(m)		转角度数(°)	铁塔根开(mm)	数量
		水平	垂直			
500-MD21S-SJ1	27	450	800	0-20	14720	1
	36	450	800	0-20	17990	1
	60	450	800	0-20	26710	1
500-MD21S-SJ3	30	450	800	40-60	15810	1
	33	450	800	40-60	16900	1
	36	450	800	40-60	17990	1
500-MD21S-SJ4	27	450	800	60-90	14720	2
	30	450	800	60-90	15810	1
	33	450	800	60-90	16900	2
500-MD21S-SKJ	30	450	800	0-90	15810	1
500-MD21S-SZ1	36	420	550	/	12379	1
	39	400	550	/	13189	1
	42	380	550	/	14000	1
500-MD21S-SZ2	39	500	700	/	14049	1
	42	480	700	/	14900	1
	45	460	700	/	15751	2
500-MD21S-SZK1	48	410	700	/	13570	1
	54	360	700	/	14836	2
500-MD21S-SZK2	57	500	700	/	15469	1
	60	470	700	/	16102	1
	75	320	700	/	19266	2
	78	300	700	/	19899	2
500-MF21S-SDJ1	30	450	550	0-60	15000	1
500-MD21S-SDJ2	27	450	550	60-90	13714	1
500-MD21S-SJ1A	27	450	800	0-20	14720	1
	33	450	800	0-20	16900	1
	36	450	800	0-20	17990	2
	42	450	800	0-20	20170	1
500-MD21S-SJ4A	27	450	800	60-90	14720	2
	36	450	800	60-90	17990	1

500-MD21S-SZKA	57	470	750	/	15469	1
	69	410	750	/	18000	1
5/5GT1-SSJ1	30	450	750	0-20	17000	1
合计						41

（2）基础

根据沿线的地质地形条件，基础拟采用灌注桩基础。

3.1.2.5 重要交叉跨越及对地距离

（1）重要交叉跨越

本段线路需跨越沿线交叉跨越：跨越河道 8 次、跨越规划铁路 2 次、跨越高速 5 次、跨越等级公路 6 次、跨越 220kV 电力线路 4 次、跨越 110kV 电力线路 3 次、跨越 500kV 电力线路 1 次，跨越严格按照有关规程规范要求留出了足够的净空距离。具体交叉跨越情况见下表。

表 3.1-3 本段线路重要交叉跨越情况一览表

交跨种类	次数	备 注
河道	8	跨越横港、十三圩港、北中心河、老三干河、锦西河、团结河、常通港、大寨河各 1 次
铁路	2	跨越规划港口货运铁路 2 次
高速	5	跨越 S19 通锡高速 5 次
220kV 电力线路	4	跨越三兴~东区、沙洲一厂~三兴、三兴~兆丰、七海坝~海力 220kV 线路各 1 次
110kV 电力线路	3	跨越七海坝~三兴、七海坝~信义、七海坝~锦东 110 kV 线路各 1 次
500kV 电力线路	1	还建段国信沙洲电厂~张家港与沙洲电厂二期~晨阳线路交叉跨越 1 次

（2）导线对地高度

根据本项目可行性研究报告，在最大计算弧垂情况下，本段输电线路导线对地面的最小距离应符合表 3.1-4 规定的数值。

表 3.1-4 输电线路导线对地距离

地区	最小距离(m)	备注
电磁环境敏感目标	16.0	最大弧垂情况下
耕地、园地、禽畜饲养地、养殖水面等场所	16.0	最大弧垂情况下

注：在后续设计、建设过程中，为确保线路沿线环境敏感目标工频电场、工频磁场满足相关标准，新建导线最小对地距离可能会适当提高。

3.1.2.6 与其他输电线路并行情况

本段输电线路与其他输电线路（电压等级 330kV 及以上）的近距离并行情况见表

3.1-5。

表 3.1-5 本段输电线路与其他线路的并行情况

与本项目线路并行的线路名称	并行段线路中心间距（m）	并行线路长度（km）	并行段线路中间环境敏感目标情况
本项目国信沙洲电厂~锦丰/张家港新建段同塔双回架空线路与现状沙洲电厂二期~晨阳/张家港同塔双回架空线路并行	约 50	约 7.4	无
本项目国信沙洲电厂~锦丰/张家港新建段同塔双回架空线路与国信沙洲电厂~张家港/沙洲电厂二期~晨阳还建段同塔双回架空线路并行	约 50	约 0.3	**无**

3.1.3 三兴~东区 220kV 线路迁改工程

3.1.3.1 地理位置

三兴~东区 220kV 线路迁改工程位于江苏省苏州市张家港市。输电线路地理位置见附图 1，周边环境现状见图 3.1-3。



图 3.1-3 三兴~东区 220kV 线路迁改工程周边环境现状

3.1.3.2 线路规模及路径方案

(1) 线路规模

由于本项目 500kV 线路的实施导致与三兴~东区 220kV 双回线路距离过近，需对三兴~东区 220kV 双回线路进行迁改。新建 220kV 同塔双回线路路径长度约 0.8km，拆除 220kV 同塔双回线路长度约 0.8km。

(2) 路径方案

本段线路自改接起点开始基本与国信沙洲电厂~锦丰/张家港新建段线路并行走线至改接终点。新建杆塔 3 基，拆除杆塔 2 基。

本段线路路径见下图。

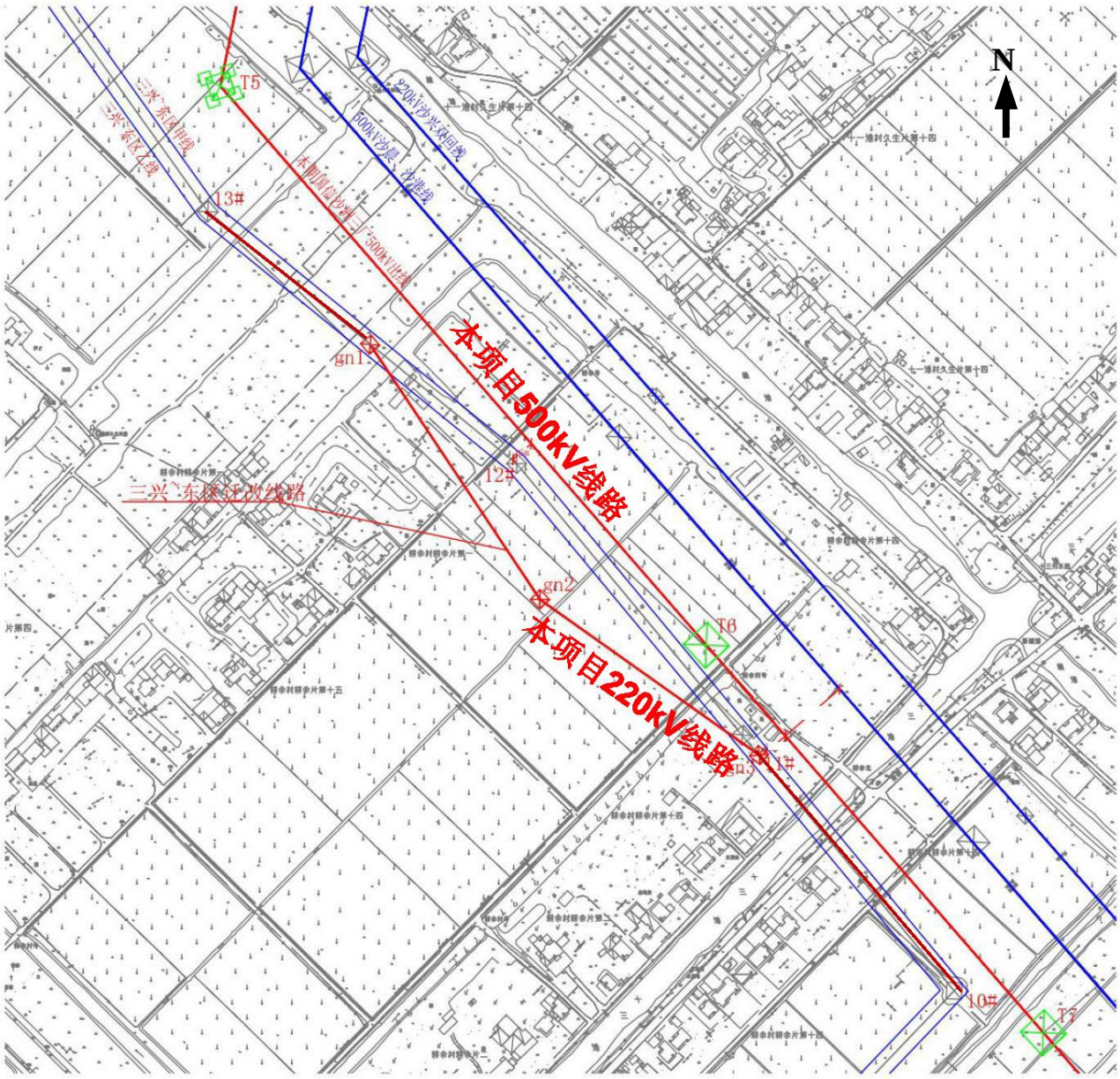


图 3.1-4　本段线路路径示意图

3.1.3.3 导线选型

根据可研设计资料，本段线路采用 LGJ-630/45 钢芯铝绞线，每相 2 分裂，分裂间距为 400mm，导线直径为 33.8mm。

3.1.3.4 杆塔和基础

（1）杆塔

本段线路新建杆塔 3 基，为自立式角钢塔，采用鼓型塔；拆除杆塔 2 基。新建杆塔参数详见下表。

表 3.1-6 本项目新建杆塔参数一览表

塔型	呼高(m)	档距(m)		转角度数(°)	铁塔根开(mm)	数量
		水平	垂直			
220-2F2-SJ1	24	400	600	0-20	8900	3

（2）基础

根据地质地形条件，基础拟采用灌注桩基础。

3.1.3.5 重要交叉跨越及对地距离

（1）重要交叉跨越

本段线路无交叉跨越情况。

（2）导线对地高度

根据本项目可行性研究报告，在最大计算弧垂情况下，本段输电线路导线对地面的最小距离应符合表 3.1-7 规定的数值。

表 3.1-7 输电线路导线对地距离

地区	最小距离(m)	备注
电磁环境敏感目标	14.0	最大弧垂情况下
耕地、园地、禽畜饲养地、养殖水面等场所	14.0	最大弧垂情况下

注：在后续设计、建设过程中，为确保线路沿线环境敏感目标工频电场、工频磁场满足相关标准，新建导线最小对地距离可能会适当提高。

3.1.3.6 与其他输电线路并行情况

本段输电线路与其他输电线路（电压等级 330kV 及以上）的近距离并行情况见表 3.1-8。

表 3.1-8 本段输电线路与其他线路的并行情况

与本项目线路并行的线路名称	并行段线路中心间距（m）	并行线路长度（km）	并行段线路中间环境敏感目标情况
本段线路与国信沙洲电厂~锦丰/张家港新建段同塔双回架空线路并行	约 30	约 0.4	无

3.1.4 施工期 220kV 临时工程

3.1.4.1 三兴~东区 220kV 线路施工期临时改接

三兴~东区 220kV 线路施工期临时改接位于江苏省苏州市张家港市锦丰镇。

为减少本项目施工期间三兴~东区 220kV 线路的停电时间，需对该线路进行施工期临时改接，施工结束后拆除。三兴~东区 220kV 线路施工期临时改接长度约 0.8km。具

体路径见下图。

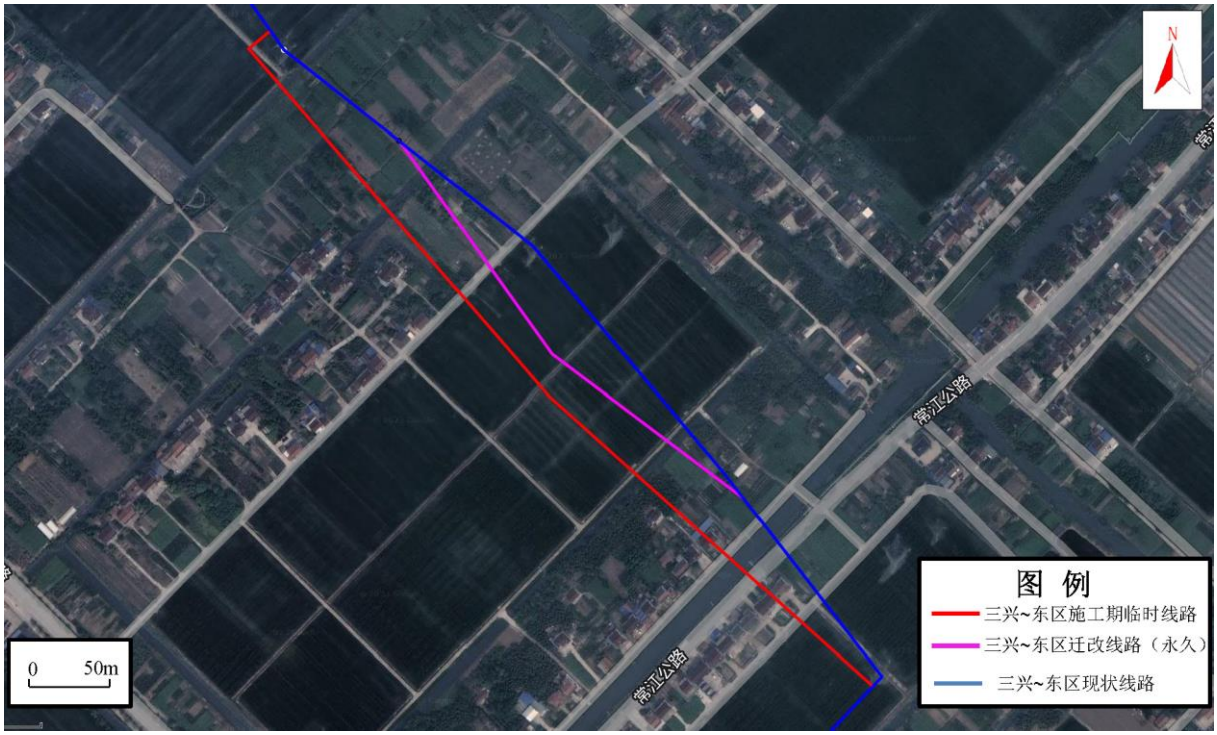
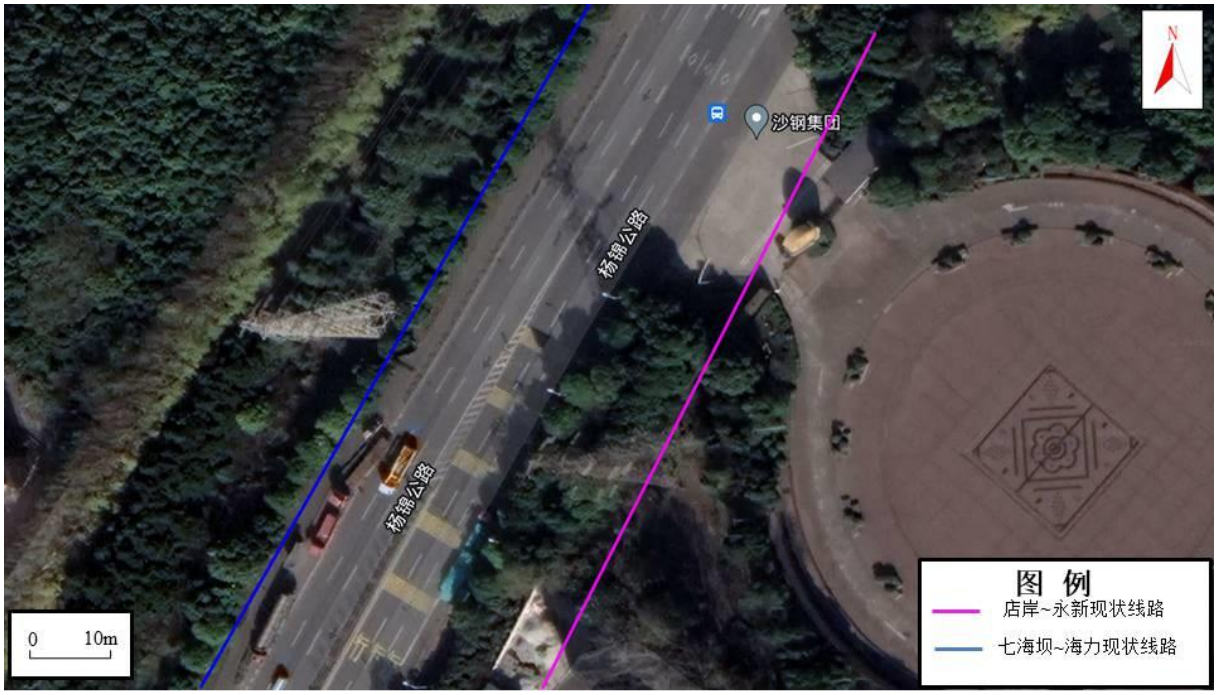


图 3.1-5 临时线路路径示意图

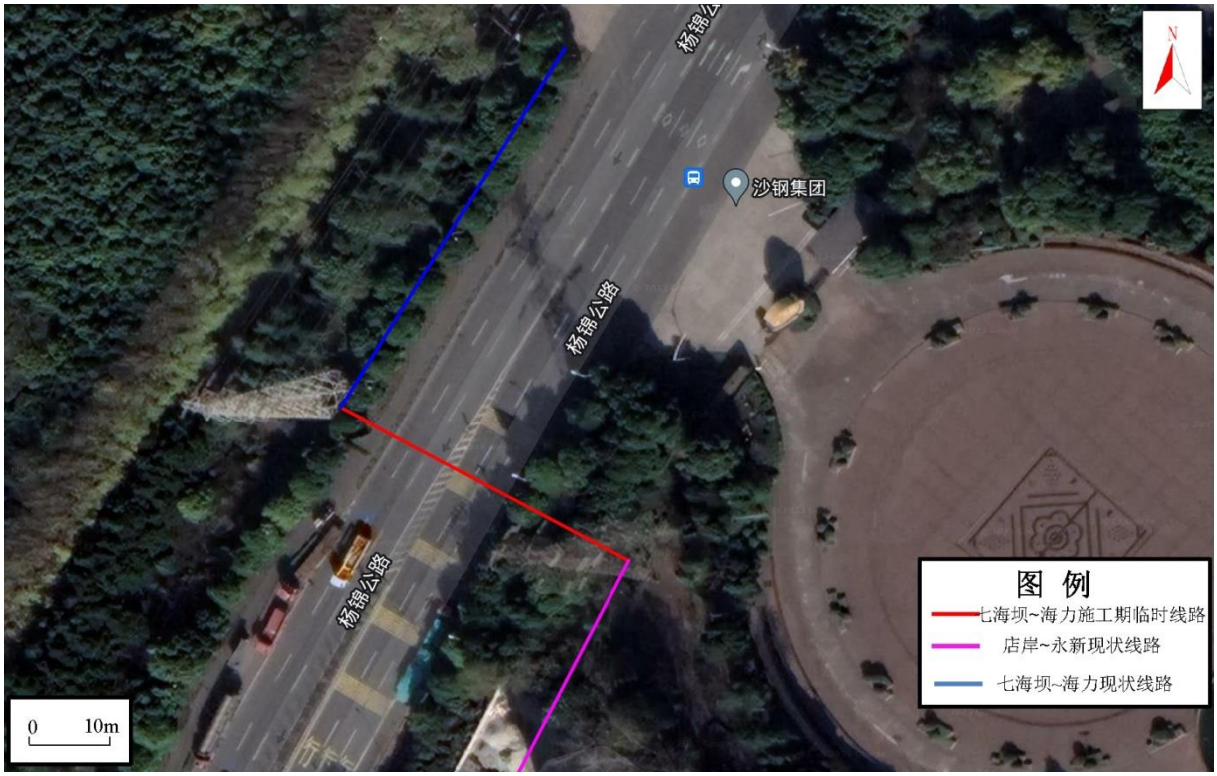
三兴~东区 220kV 线路施工期临时改接采用同塔双回架设，新建杆塔 3 基，基础为灌注桩基础。

3.1.4.2 七海坝~海力 220kV 线路施工期临时改接

本项目 500kV 输电线路需跨越七海坝~海力 220kV 线路，为减少本项目施工期间七海坝~海力 220kV 线路的停电时间，需对该线路进行施工期临时改接，施工结束后拆除恢复。现状七海坝~海力 220kV 线路与店岸~永新 220kV 线路分别位于杨锦公路两侧，沿杨锦公路走线。施工期将七海坝~海力 220kV 线路与店岸~永新 220kV 线路进行临时搭接，减少施工期七海坝~海力 220kV 线路的停电时间，临时搭接长度约 0.06km。具体改接情况见下图。



（1）临时改接前线路路径示意图



（2）临时改接后线路路径示意图

图 3.1-6 临时线路路径示意图

七海坝~海力 220kV 线路施工期临时改接采用同塔双回单侧挂线，新建杆塔 1 基，基础为灌注桩基础。

3.1.5 已有工程环保手续履行情况

（1）张家港 500kV 变电站

一期工程包含在江苏张家港变电站等 500 千伏输变电工程中，主要建设内容为新建 2 组主变。该工程环评于 2004 年 2 月由国家环境保护总局以《关于江苏张家港变电站等 500 千伏输变电工程环境影响报告书审查意见的复函》（环审[2004]50 号）进行了批复。一期工程环保验收于2006年12月由国家环境保护总局以环验[2006]194号进行了批复。

二期工程为 500kV 张家港变电站扩建第三台主变工程，主要建设内容为扩建 1 组主变。该工程环评于 2010 年 7 月由江苏省环境保护厅以《关于 500kV 张家港变电站扩建第三台主变工程和±800kV 同里换流站 500kV 送出工程环境影响报告书的批复》（苏环审[2010]176 号）进行了批复。二期工程环保验收于 2013 年 1 月由江苏省环境保护厅以《关于 500kV 张家港变电站扩建第三台主变工程竣工环境保护验收意见的函》（苏环验[2013]6 号）进行了批复。验收批复意见指出：张家港变电站环境保护手续齐全，落实了环境影响报告书及其批复文件提出的环境保护和污染防治措施，电磁环境、声环境监测结果达标，采取了相应的生态恢复措施，同意通过竣工环境保护验收。

因此，张家港变电站已有工程环保手续齐全，无遗留环保问题。上期验收运行至今无环保投诉情况。

（2）锦丰 500kV 变电站

锦丰 500kV 变电站的建设包含在江苏电网 500kV 锦丰输变电工程中，主要建设内容为新建 2 组主变。该工程环评于 2010 年 2 月由江苏省环境保护厅以《关于江苏电网 500kV 锦丰输变电工程环境影响报告书的批复》（苏环审[2010]24 号）进行了批复。该工程环保验收于 2014 年 2 月由江苏省环境保护厅以《关于江苏省电力公司 500 千伏锦丰输变电工程竣工环境保护验收意见的函》（苏环验[2014]11 号）进行了批复。验收批复意见指出：锦丰变电站环境保护手续齐全，落实了环境影响报告书及其批复文件提出的环境保护和污染防治措施，电磁环境、声环境监测结果达标，采取了相应的生态恢复措施，同意通过竣工环境保护验收。

因此，锦丰变电站已有工程环保手续齐全，无遗留环保问题。上期验收运行至今无环保投诉情况。

（3）沙洲电厂二期~晨阳/张家港同塔双回架空线路（沙晨 5209 线、沙港 5210 线）及锦丰~张家港/沙洲电厂二期~晨阳同塔双回架空线路（张丰 5666 线、沙晨 5209 线）

沙洲电厂二期~晨阳/张家港同塔双回架空线路（沙晨 5209 线、沙港 5210 线）及锦丰~张家港/沙洲电厂二期~晨阳同塔双回架空线路（张丰 5666 线、沙晨 5209 线）包含

在江苏电网 500kV 锦丰输变电工程、江苏沙洲电厂二期 500kV 送出工程和江苏晨阳 500kV 输变电工程中。江苏电网 500kV 锦丰输变电工程环评于 2010 年 2 月由江苏省环境保护厅以《关于对江苏电网 500kV 锦丰输变电工程环境影响报告书的批复》（苏环审[2010]24 号）进行了批复；该工程环保验收于 2014 年 2 月由江苏省环境保护厅以苏环验[2014]11 号进行了批复。江苏沙洲电厂二期 500kV 送出工程环评于 2014 年 12 月由江苏省环境保护厅以《关于对江苏沙洲电厂二期 500kV 送出工程环境影响报告书的批复》（苏环审[2014]143 号）进行了批复；该工程环保验收于 2017 年 9 月由江苏省环境保护厅以苏环验[2017]44 号进行了批复。江苏晨阳 500kV 输变电工程环评于 2015 年 10 月由江苏省环境保护厅以《关于对江苏晨阳 500kV 输变电工程环境影响报告书的批复》（苏环审[2015]105 号）进行了批复；该工程于 2019 年 10 月由国网江苏省电力有限公司完成了自主环保验收。根据验收意见，上述三项工程环境保护手续齐全，落实了环境影响报告书和批复文件提出的污染防治和生态保护措施，工程竣工环境保护验收合格。因此，沙洲电厂二期~晨阳/张家港同塔双回架空线路（沙晨 5209 线、沙港 5210 线）及锦丰~张家港/沙洲电厂二期~晨阳同塔双回架空线路（张丰 5666 线、沙晨 5209 线）环保手续齐全，无遗留环保问题。上期验收运行至今无环保投诉情况。

（4）三兴~东区 220kV 同塔双回架空线路

三兴~东区 220kV 同塔双回架空线路包含在 220kV 东区输变电工程中。220kV 东区输变电工程环评于 2014 年 1 月由江苏省环境保护厅以《关于江苏沙钢集团有限公司 220kV 东区输变电工程环境影响报告表的批复》（苏环辐(表)审[2014]101 号）进行了批复；该工程环保验收于 2016 年 4 月由江苏省环境保护厅以苏环核验[2016]28 号进行了批复。根据验收意见，该工程环境保护手续齐全，落实了环境影响报告书和批复文件提出的污染防治和生态保护措施，工程竣工环境保护验收合格。因此，三兴~东区 220kV 同塔双回架空线路环保手续齐全，无遗留环保问题。上期验收运行至今无环保投诉情况。

（5）七海坝~海力 220kV 同塔双回架空线路

七海坝~海力 220kV 同塔双回架空线路包含在张家港 220kV 海力输变电工程中。张家港 220kV 海力输变电工程环评于 2014 年 1 月由江苏省环境保护厅以《关于张家港 220kV 海力输变电工程环境影响报告表的批复》（苏环辐(表)审[2014]102 号）进行了批复；该工程环保验收于 2016 年 4 月由江苏省环境保护厅以苏环核验[2016]28 号进行了批复。根据验收意见，该工程环境保护手续齐全，落实了环境影响报告书和批复文件提出的污染防治和生态保护措施，工程竣工环境保护验收合格。因此，七海坝~海力 220kV

同塔双回架空线路环保手续齐全，无遗留环保问题。上期验收运行至今无环保投诉情况。

（6）店岸~永新 220kV 同塔双回架空线路

店岸~永新 220kV 同塔双回架空线路由于建设较早，未开展环境影响评价，也未进行过竣工环保验收工作。

已有工程环保手续履行情况一览表见下表。

表 3.1-9 已有工程环保手续履行情况一览表

序号	所属前期工程名称	环评情况	环保验收情况
一、张家港 500kV 变电站			
1	江苏张家港变电站等 500 千伏输变电工程	2004 年 2 月取得国家环境保护总局的环评批复（环审[2004]50 号）	2006 年 12 月通过国家环境保护总局组织的环保验收（环验[2006]194 号）
2	500kV 张家港变电站扩建第三台主变工程	2010 年 7 月取得江苏省环境保护厅的环评批复（苏环审[2010]176 号）	2013 年 1 月通过江苏省环境保护厅组织的环保验收（苏环验[2013]6 号）
二、锦丰 500kV 变电站			
1	江苏电网 500kV 锦丰输变电工程	2010 年 2 月取得江苏省环境保护厅的环评批复（苏环审[2010]24 号）	2014 年 2 月通过江苏省环境保护厅组织的环保验收（苏环验[2014]11 号）
三、沙洲电厂二期~晨阳/张家港同塔双回架空线路（沙晨 5209 线、沙港 5210 线）及锦丰~张家港/沙洲电厂二期~晨阳同塔双回架空线路（张丰 5666 线、沙晨 5209 线）			
1	江苏电网 500kV 锦丰输变电工程	2010 年 2 月取得江苏省环境保护厅的环评批复（苏环审[2010]24 号）	2014 年 2 月通过江苏省环境保护厅组织的环保验收（苏环验[2014]11 号）
2	江苏沙洲电厂二期 500kV 送出工程	2014 年 12 月取得江苏省环境保护厅的环评批复（苏环审[2014]143 号）	2017 年 9 月通过江苏省环境保护厅组织的环保验收（苏环验[2017]44 号）
3	江苏晨阳 500kV 输变电工程	2015 年 10 月取得江苏省环境保护厅的环评批复（苏环审[2015]105 号）	2019 年 10 月通过国网江苏省电力有限公司组织的环保验收（苏电科环保[2019]12 号）
四、三兴~东区 220kV 同塔双回架空线路			
1	220kV 东区输变电工程	2014 年 1 月取得江苏省环境保护厅的环评批复（苏环辐(表)审[2014]101 号）	2016 年 4 月通过江苏省环境保护厅组织的环保验收（苏环核验[2016]28 号）
五、七海坝~海力 220kV 同塔双回架空线路			
1	张家港 220kV 海力输变电工程	2014 年 1 月取得江苏省环境保护厅的环评批复（苏环辐(表)审[2014]102 号）	2016 年 4 月通过江苏省环境保护厅组织的环保验收（苏环核验[2016]28 号）

3.1.6 项目占地及土石方量

（1）项目占地

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，临时占地包括塔基施工场地、牵张场、跨越场区占地和拆除铁塔区。根据《江苏省电力条例》第十八条规定，输电线路塔基永久占地不实行征地。永久占地类型主要为耕地、公共管理与服务用地和林地，临时占地类型为耕地、公共管理与服务用地和林地，占地类型分布具体见表 5.1-1。

本项目临时占地尽量选择未利用的荒地，减少耕地或林地的占用；施工结束后临时占地将恢复植被或土地原有使用功能，临时占地使用期限一般不超过 1 年，满足《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规[2021]2 号）的相关要求。申请临时用地需报县（市）自然资源主管部门审批，其中若涉及占用耕地的，需报市级或者市级以上自然资源主管部门审批。

（1）永久占地

本项目 500kV 架空线路新建杆塔 41 基，220kV 架空线路新建杆塔 3 基，输电线路塔基永久占地面积共计约 1.10hm^2。

（2）临时占地

1）塔基施工场地

塔基施工区临时占地约 1.76 hm^2。

2）牵张场

线路拟设置 11 处牵张场，平均每处占地约 1500m^2，总计 1.65 hm^2。

3）跨越场区

线路在跨越省道、高速、电力线路等，需根据实际情况设置跨越场，本项目拟设置 12 处跨越场，总计临时占地约 0.12hm^2。

4）施工道路

本项目周边高速、省道、县道、村道等道路均比较发达，考虑利用现有道路。

5）拆除塔基施工区

拆除现状 500kV 杆塔 2 基、220kV 杆塔 6 基，拆除施工临时总占地约 0.32hm^2。

综上，本项目建设总占地面积约 4.95hm^2，其中永久占地面积约 1.10hm^2，临时占地面积约 3.85hm^2。

表 3.1-10　本项目占地情况一览表

分　类	项目分区	占地面积（hm^2）	小计（hm^2）
永久占地	塔基区	1.10	1.10
临时占地	塔基施工场地	1.76	3.85

	牵张场	1.65	
	跨越场区	0.12	
	拆除塔基施工区	0.32	
合计			4.95

（2）土石方量

本项目新建线路总挖方量约 17600m^3，挖方最终全部在项目区回填平整，无外借和弃土石方。本项目拆除杆塔产生的废弃塔材、导线等由建设单位进行回收利用。

3.1.7 施工工艺和方法

（1）新建架空线路

1) 基础施工

① 基坑开挖

灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔，当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土。灌注桩基础采用钻机钻进成孔时，每基施工场地需设置一个灌注桩泥浆沉淀池。

② 塔基开挖弃渣堆放

塔基开挖回填后，尚余一定量的土方，先将余土就近堆放在塔基区，再采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，夯实工具采用夯锤。

③ 混凝土浇筑

购买商品混凝土，无现场拌合，浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 20cm，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

2) 杆塔安装施工

工程杆塔安装施工采用分解组塔的施工方法。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随杆塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

3) 架线施工

高压输电线路建设目前国内外普遍采用张力架线方式，该方法是指利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。

杆塔组立及接地工程施工流程见图 3.1-7，架线施工流程见图 3.1-8。

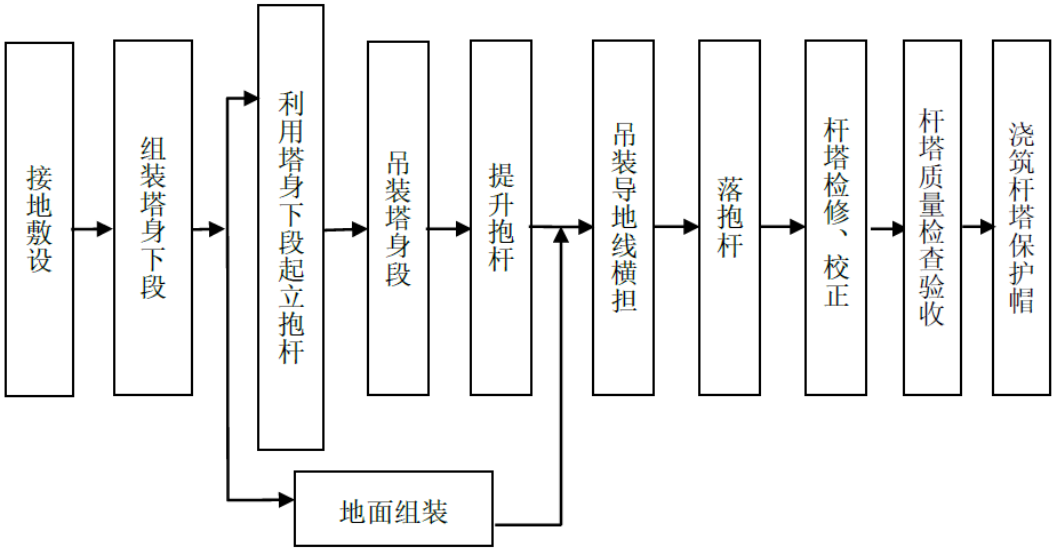


图 3.1-7　杆塔组立施工流程图

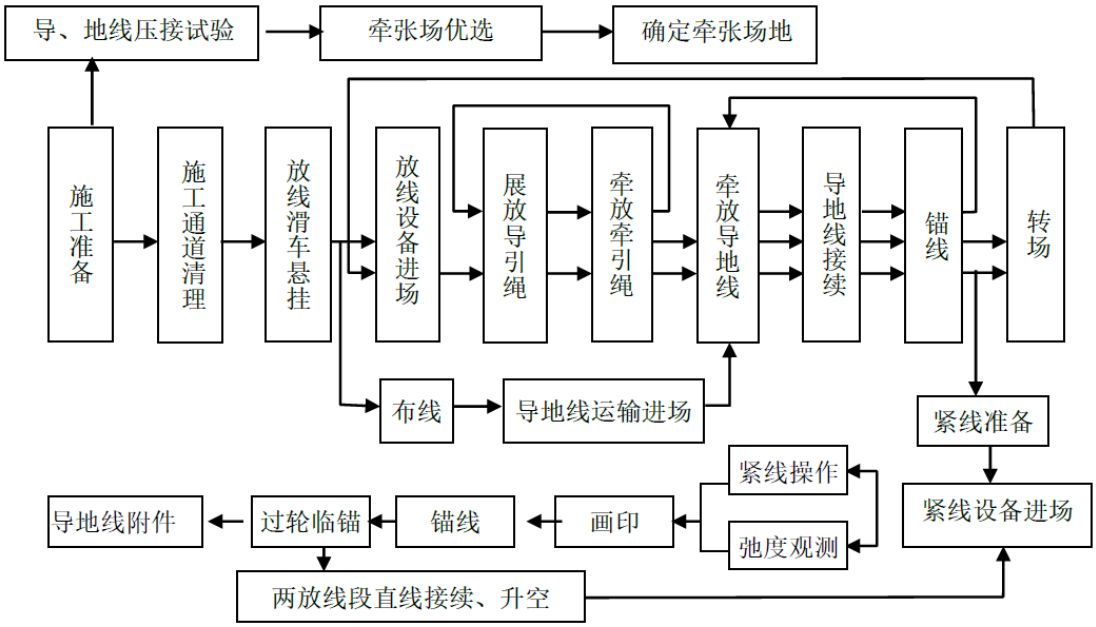


图 3.1-8　架线施工流程图

（2）线路拆除、杆塔拆除工艺

拆线时必须对施工段的障碍物进行调查处理，要求前期政策处理员及时与有关部门取得联系，以求给予配合，便于施工。

拆除下来的导、地线及附件等临时堆放在施工临时占地内，及时运出并由专业单位进行回收利用。

塔基基础拆除按照标准施工工艺要求，清除至地下 0.8m 左右的混凝土，然后进行覆土以满足后续建设、绿化或耕种的要求。

1) 拆线方案：原则上以每个耐张段为单位，分段同步拆线。具体步骤如下：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；拆除跳线：将耐张段直线塔上导、地线翻入滑车；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；在地面开断导、地线。

2) 拆塔施工方案：拆塔有三种方案，一种为整体倒塔方案，第二种为薄壁锰钢抱杆外拉线散吊拆除法，第三种为半倒。整体倒塔方案：自立式旧塔倒塔方向要求塔高范围内无任何障碍物，整基倒塔方法要求在杆塔倒塔方向两侧 30m 高处加装临时拉线，以控制杆塔沿规定方向倒落。散吊方法：首先自立式杆塔利用中横担拆下横担，地线支架拆上横担，同时检查地线支架锈蚀情况，必要时进行补强，塔身上应加装转向滑车以减轻地线支架及横担的下压力。半倒：即先在杆塔顶部和中部分别设置四条固定拉线(与整倒相同)，再将杆塔中部倒塔方向相反的两个包脚铁拆除，松开反向拉线，正向拉线牵引拉倒杆塔上部，最后将整基杆塔向合适的方向拉倒。

（3）施工组织

本项目拟定于 2024 年 5 月开始建设，至 2025 年 4 月工程全部建成，总工期为 12 个月。若项目未按原计划推进，则实际开工日期相应顺延。本项目在施工各阶段施工人数预计约 60 人。

3.1.8 主要经济技术指标

根据可行性研究阶段的投资估算结果，本期工程静态总投资约 31539 万元，环保投资约 200 万元，环保投资占总投资的比例约为 0.63%。

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 路径方案选线原则

(1)根据电力系统规划要求，综合考虑线路长度、地形地貌、地质、障碍设施、交叉跨越、施工、运行及地方政府意见等因素，进行多方案比较，使路径走向安全可靠，经济合理。

(2)原则上尽量与现有输电线路并行走线，减少线路工程建设对环境的影响。

(3)减少交叉跨越已建输电线路，特别是高电压等级线路，降低施工过程中的停电损失，提高运行的安全可靠性。

(4)避让自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线，尽量选择生态价值更低的区域经过，减少线路工程建设对生态环境保护的影响。

(5)尽可能靠近现有高速公路走线，方便施工和运行，减少施工期新建道路的环境影响。

(6)在路径选择中，充分体现以人为本的环境保护意识，尽量避免大面积拆迁民房。

(7)充分征求并执行地方政府及有关部门对路径方案的意见和建议。

3.2.2 路径方案选择

本项目输电线路路径选择遵循了路径选择的基本原则，设计单位充分征求沿线村镇政府、张家港市自然资源和规划部门的意见，对路径进行了优化，尽量避开了城镇规划区、居民密集区；取得了张家港市自然资源和规划局对于本项目路径方案的原则同意意见。

本项目500kV输电线路在国信沙洲电厂出线段及沙洲电厂二期~晨阳/张家港还建段采取了方案比选；其余段基本与沙洲电厂二期~晨阳/张家港现状线路并行走线，路径方案唯一。

本项目输电线路基本采用同塔双回设计，尽量减少杆塔组立，尽量减少线路走廊宽度，减少线路占地，从而减小环境影响。本项目输电线路大部分与现有线路并行走线，较少了新开辟走廊带来的环境影响。基础采用灌注桩基础，降低了挖方量，缩短了工期，减轻了工程施工期的环境影响。因此，从环境保护角度而言，本项目输电线路选线及设计方案是环境合理的。

（1）国信沙洲电厂出线段路径方案比选

①西方案（推荐方案）

本段线路起自国信沙洲电厂 500kV 构架向西出线后，随即转向东南方向走线，跨越 X301 县道后，在其北侧开始与现状沙洲电厂二期~晨阳/张家港线路并行走线至 S19 通锡高速北侧。本段线路新建同塔双回线路长度 2.8km。

②东方案（比选方案）

本段线路起自国信沙洲电厂 500kV 构架向西出线后，随即转向东南方向走线，跨越 X301 县道后，继续向东南方向走线，至 S19 通锡高速北侧，转向南沿 S19 通锡高速北侧走线至接头点。本段线路新建同塔双回线路长度 3.7km。

表 3.2-1 国信沙洲电厂出线段路径方案比选概况表

路径方案	西方案（推荐方案）	东方案（比选方案）
线路长度(km)	2.8	3.7
所经区县	张家港市	张家港市
地形地貌	平原、河网	平原、河网

交通情况	交通条件基本一致	
生态及水环境敏感区	不涉及	不涉及
路径协议情况	张家港市自然资源和规划局原则同意推荐方案路径。	未取得原则同意意见。
电磁及声环境敏感目标	涉及环境敏感目标共 8 处。	涉及环境敏感目标共 10 处。
房屋拆迁	约 11 户	约 16 户
其他情况	无	无



图 3.2-1 国信沙洲电厂出线段路径方案比选示意图

1) 从工程技术经济角度

国信沙洲电厂出线段西方案（推荐方案）和东方案（比选方案）在地形地貌、交通情况等方面条件基本相似。但东方案（比选方案）与西方案（推荐方案）相比，东方案（比选方案）线路路径更长、拆迁量更大且投资也更大。此外，西方案（推荐方案）与现状沙洲电厂二期~晨阳/张家港线路并行走线，节约了线路走廊；沿线政府部门不支持采用东方案（比选方案），而西方案（推荐方案）已取得张家港市自然资源和规划局原则同意路径协议。因此从工程技术经济的角度，国信沙洲电厂出线段西方案（推荐方案）是合理的。

2) 从环境保护角度

国信沙洲电厂出线段西方案（推荐方案）和东方案（比选方案）均不涉及生态及水

环境敏感区。但与西方案（推荐方案）相比，东方案（比选方案）拆迁量较大且电磁及声环境敏感目标较多，对电磁及声环境敏感目标的影响相对较大。因此从环境保护的角度，国信沙洲电厂出线段西方案（推荐方案）是合理的。

（2）沙洲电厂二期~晨阳/张家港还建段路径方案比选

①南方案（推荐方案）

将 500kV 张家港~锦丰线路开断接入国信沙洲电厂还建段线路起自原 10#塔附近，向西南方向跨越 S19 通锡高速后，随即转向西南方向，并再次跨越 S19 通锡高速互通匝道，此后沿 S19 通锡高速南侧向西南平行走线，在锦丰服务区东侧右转，跨越 S19 通锡高速后接至原 16#塔附近。本段线路新建同塔双回线路长度 2.9km。

②北方案（比选方案）

将 500kV 张家港~锦丰线路开断接入国信沙洲电厂还建段线路起自原 10#塔附近接入，并行于现状 500 线路向西南走线，至锦丰服务区附近结束。本段线路新建同塔双回线路长度 2.6km。

表 3.2-2 沙洲电厂二期~晨阳/张家港还建段路径方案比选概况表

路径方案	南方案（推荐方案）	北方案（比选方案）
线路长度(km)	2.9	2.6
所经区县	张家港市	张家港市
地形地貌	平原、河网	平原、河网
交通情况	交通条件基本一致	
生态及水环境敏感区	不涉及	不涉及
路径协议情况	张家港市自然资源和规划局原则同意推荐方案路径。	未取得原则同意意见。
电磁及声环境敏感目标	涉及环境敏感目标共 4 处。	涉及环境敏感目标共 8 处。
房屋拆迁	0 户	60 户
其他情况	无	无

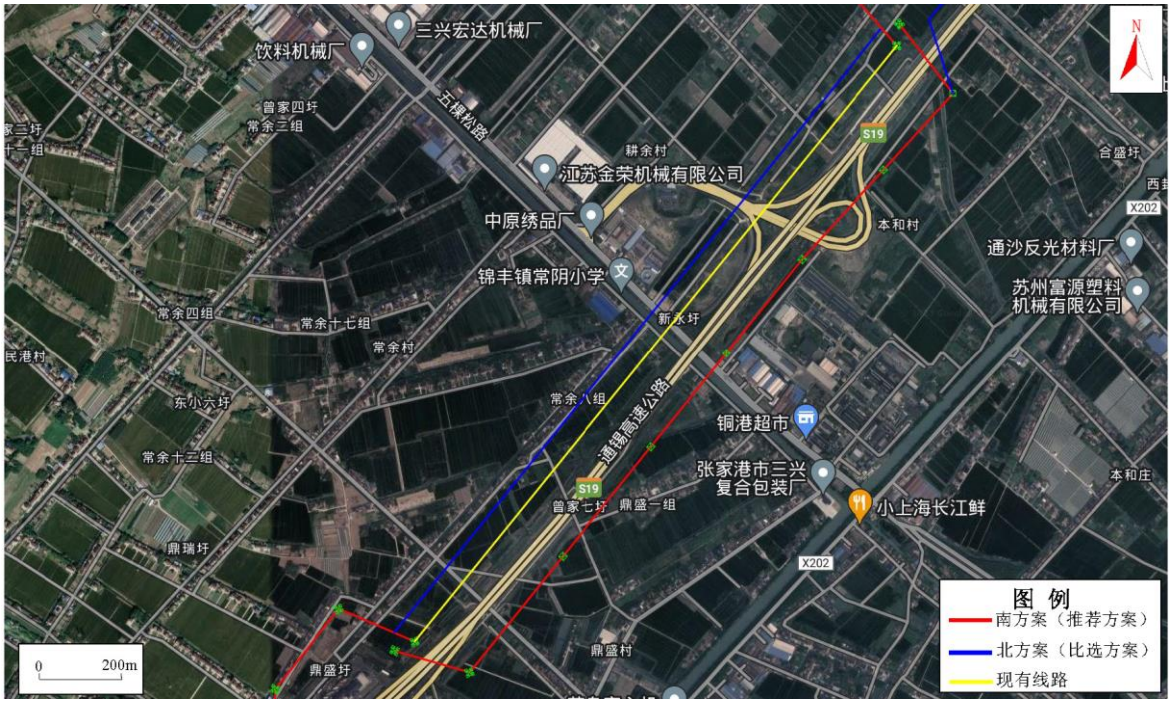


图 3.2-2 沙洲电厂二期~晨阳/张家港还建段路径方案比选示意图

1) 从工程技术经济角度

沙洲电厂二期~晨阳/张家港还建段南方案（推荐方案）和北方案（比选方案）在线路长度、地形地貌、交通情况等方面条件基本相似。但北方案（比选方案）与南方案（推荐方案）相比，北方案（比选方案）拆迁量远远大于南方案（推荐方案），且投资也更大。此外沿线政府部门也不支持采用北方案（比选方案），而南方案（推荐方案）已取得张家港市自然资源和规划局原则同意路径协议。因此从工程技术经济的角度，沙洲电厂二期~晨阳/张家港还建段南方案（推荐方案）是合理的。

2) 从环境保护角度

沙洲电厂二期~晨阳/张家港还建段南方案（推荐方案）和北方案（比选方案）均不涉及生态及水环境敏感区。但与南方案（推荐方案）相比，北方案（比选方案）拆迁量较大且电磁及声环境敏感目标较多，对电磁及声环境敏感目标的影响相对较大。因此从环境保护的角度，沙洲电厂二期~晨阳/张家港还建段南方案（推荐方案）是合理的。

（3）其余段线路路径

其余段 500kV 线路基本与沙洲电厂二期~晨阳/张家港现状线路并行走线，路径方案唯一，并行走线既较少了新开辟走廊带来的环境影响，又减少了新开辟线路走廊对规划的影响。因此，从环境保护角度而言，本段输电线路选线及设计方案是环境合理的。

3.3 与政策法规等相符性分析

3.3.1 本项目与国家产业政策及国民经济发展规划相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策。

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》明确提出“加强源网荷储衔接，提升清洁能源消纳和存储能力，提升向边远地区输配电能力”，因此，本项目的建设符合我国国民经济和社会发展“十四五”规划要求。

3.3.2 本项目与所在地区相关规划的相符性分析

本项目线路选线时已充分考虑工程所在地区各级政府及规划部门意见，对线路路径进行优化，避开城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划；同时已尽量避开了村庄等居民密集区，避让了生态敏感区，减小了对所在地区的环境影响。本项目在可行性研究阶段已取得张家港市规划和自然资源局原则同意路径协议，符合江苏省国土空间规划（2021-2035 年）。因此，本项目符合地方规划要求。

3.3.3 本项目与电网规划的相符性分析

本项目为国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目的送出工程，本项目的建设有利于提高苏州电网的供电能力，将进一步缓解苏州电网的用电紧张局面，优化电网结构，提高电网调度运行的灵活性、经济性和可靠性，为江苏经济社会发展提供有力的能源保障。

因此，本项目的建设符合当地电网规划。

3.3.4 本项目与《江苏省国家级生态保护红线规划》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）和《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），本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。因此，本项目的建设与《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发[2018]74 号）相符。

3.3.5 本项目与《江苏省生态空间管控区域规划》相符性分析

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）和《江苏省自然资源厅关于张家港市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2022]145 号），本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。因此，本项目的建设与《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）相符。

3.3.6 本项目与国土空间规划（三区三线）相符性分析

对照《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》，本项目所在区域属于苏锡常都市圈，生态空间格局属于沿江生态涵养带，农业空间格局属于沿江农业区。本项目不涉及永久基本农田和生态保护红线，符合规划对生态文明的要求；同时本项目为市政基础设施建设项目，符合规划中提升城乡基础设施和公共服务设施现代化服务水平要求。

对照张家港市国土空间控制线（三区三线），本项目不涉及永久基本农田和生态保护红线，输电线路路径不经过集镇规划区，不涉及城镇开发边界，本项目的建设不会对生态保护红线、永久基本农田、城镇规划区产生影响。

3.3.7 与“三线一单”生态环境分区管控的相符性分析

根据《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）、《关于印发苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（苏环办字[2020]313 号），本项目输电线路位于张家港经济技术开发区（扬子江国际冶金工业园）重点管控单元、扬子江循环经济产业园重点管控单元、锦丰镇一般管控单元和乐余镇一般管控单元，不涉及优先保护单元。相关生态环境分区管控要求分析如下：

(1) 与生态保护红线的符合性分析

根据《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。因此，本项目建设符合区域的生态保护红线和生态空间管控区域的管控要求。

(2) 与环境质量底线的符合性分析

1) 大气环境质量底线目标符合性

本项目不涉及自然保护区、风景名胜区等环境空气功能一类区，线路段位于二类区。本工程对环境空气的影响主要为输电线路施工期塔基基面开挖等施工作业产生的施工扬尘，但输电线路施工点分散、跨距长、时间短，工程量小，在采取及时洒水降尘等措施后，对沿线居民点环境空气质量基本没有影响，且输电线路运行期不产生任何废气。因此，本项目建设符合当地大气环境质量底线目标。

2) 水环境质量底线目标符合性

本项目拟建输电线路不涉及饮用水水源保护区，工程输电线路塔基施工所需混凝土量较少，一般采用商砼，且线路施工点分散、跨距长，基本无生产废水产生。工程跨越沿线河流水域均采用一档跨越，不在水中立塔，对河道水环境影响很小。输电线路施工属移动式施工方式，施工人员数量较少，生活污水利用当地原有的污水处理系统，不排

入周围地表水体，且输电线路运行期不产生工业废水和生活污水。因此，本项目施工期和运行期均对周围水环境影响较小，项目建设符合当地水环境质量底线目标。

3) 土壤环境风险防控底线目标符合性

本项目拟建输电线路施工期塔基施工需要开挖部分表土，基础坑开挖好后尽快浇注混凝土，基础拆模后进行回填，回填土按要求进行分层夯实，施工结束后及时对基面采取植被恢复等措施。本项目施工时牵张场尽量利用生态价值低的区域，采用场地铺垫的方式减少与土壤的接触，施工结束后及时清除铺垫物，松土整地，恢复原有土地类型和植被。因此，本项目建设不会影响沿线土壤环境质量，项目建设符合当地土壤环境质量底线目标。

(3) 与资源利用上线的符合性分析

1) 能源利用上线目标符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策，不涉及淘汰落后产能建设，本项目建设符合当地能源利用上线目标。

2) 水资源利用上线目标符合性

本项目拟建输电线路仅在施工期塔基开挖、基础开挖混凝土浇筑等作业、定期洒水抑尘以及其他设备冲洗等需要少量用水，输电线路运行期不需要消耗水资源，因此，项目建设符合当地水资源利用上线目标。

3) 土地资源利用上线目标符合性

本项目新增永久占地主要为输电线路塔基占地，本项目共使用杆塔 44 基，塔基永久占地约 1.10hm^2。临时占地包括塔基施工场地、牵张场、跨越场区占地和拆除铁塔区等，临时占地约 3.85hm^2。

线路工程基坑开挖好后尽快浇注混凝土，基础拆模后回填土按要求进行分层夯实，施工结束后及时对基面采取植被恢复等措施。施工时牵张场尽量利用生态价值低的区域，施工结束后及时进行松土整地，恢复原有土地类型和植被。因此，在采取并落实表土回填及植被恢复等环境保护措施后，工程建设符合当地土地资源利用上线目标。

(4) 与生态环境准入清单的符合性分析

根据《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，本项目属于基础设施项目，属于国家鼓励的优先发展产业，不属于管控方案中生态环境准入清单中的禁止类项目，在采取并落实相关环境保护措施后，项目建设符合生态环境准入清单的要求。

(5) 与环境管控单元的符合性分析

本项目输电线路位于张家港经济技术开发区（扬子江国际冶金工业园）重点管控单元、扬子江循环经济产业园重点管控单元、锦丰镇一般管控单元和乐余镇一般管控单元，不涉及优先保护单元，本项目空间布局、污染物排放、环境风险防控及资源利用方面符合所在区域生态环境分区管控要求。具体与环境管控单元的符合性分析见下表。

本项目与苏州市“三线一单”环境管控单元位置关系见图 3.3-1。

表 3.3-1 与《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》相符性分析

管控领域	环境准入及管控要求	符合性分析
张家港经济技术开发区（扬子江国际冶金工业园）重点管控单元	**空间布局约束：** （1）禁止引进列入《产业结构调整指导目录》、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》、《江苏省工业和信息产业结构调整、限制、淘汰目录及能耗限额》淘汰类的产业；禁止引进列入《外商投资产业指导目录》禁止类的产业。 （2）严格执行园区总体规划及规划环评中的提出的空间布局和产业准入要求，禁止引进不符合园区产业定位的项目。 （3）严格执行《江苏省太湖水污染防治条例》的分级保护要求，禁止引进不符合《条例》要求的项目。 （4）严格执行《阳澄湖水源水质保护条例》相关管控要求。 （5）严格执行《中华人民共和国长江保护法》。 （6）禁止引进列入上级生态环境负面清单的项目。	**符合。** （1）本项目属于市政基础设施项目，不属于重点管控单元内禁止和限制发展的产业。 （2）根据《张家港经济技术开发区总体规划环境影响报告书》及其审查意见（环审[2019]41 号），本项目属于市政基础设施项目，不属于总体规划及规划环评中的提出的禁止项目。 （3）本项目输电线路运行期不产生废污水，施工期废水回用不外排，不属于《江苏省太湖水污染防治条例》禁止的项目。 （4）本项目输电线路运行期不产生废污水，施工期废水回用不外排，且本项目不位于阳澄湖水源水质保护区范围内。 （5）本项目输电线路运行期不产生废污水，施工期废水回用不外排，满足《中华人民共和国长江保护法》相关要求。

管控领域	环境准入及管控要求	符合性分析
		（6）本项目不属于上级生态环境负面清单的项目。
	污染物排放管控： （1）园区内企业污染物排放应满足相关国家、地方污染物排放标准要求。 （2）园区污染物排放总量按照园区总体规划、规划环评及审查意见的要求进行管控。 （3）根据区域环境质量改善目标，采取有效措施减少主要污染物排放总量，确保区域环境质量持续改善。	**符合。** 本项目输电线路运行期无废水、废气、固废产生，施工期废水、固废等均妥善处置，不对外排放，满足国家、地方、规划环评及审查意见的污染物排放标准要求。
	环境风险防控： （1）建立以园区突发环境事件应急处置机构为核心，与地方政府和企事业单位应急处置机构联动的应急响应体系，加强应急物资装备储备，编制突发环境事件应急预案，定期开展演练。 （2）生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的企事业单位，应当制定风险防范措施，编制突发环境事件应急预案，防止发生环境事故。 （3）加强环境影响跟踪监测，建立健全各环境要素监控体系，完善并落实园区日常环境监测与污染源监控计划。	**符合。** 本项目输电线路不涉及废水、废气等污染物排放及环境风险物质泄漏，通过抬升线高，线路运行产生的工频电场、工频磁场、噪声均可满足相应标准要求，环境风险可控。
	资源开发效率要求： （1）园区内企业清洁生产水平、单位工业增加值新鲜水耗和综合能耗应满足园区总体规划、规划环评及审查意见要求。 （2）禁止销售使用燃料为“Ⅲ类”（严格），具体包括：1、煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等）；2、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；3、非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料；4、国家规定的其它高污染燃料。	**符合。** （1）本项目输电线路施工期消耗少量水资源，运行期不消耗水资源，塔基建成后占用极少量土地资源，符合园区总体规划、规划环评及审查意见要求。 （2）本项目不涉及销售使用高污染燃料。
扬子江循环经济产业园重点管控单元	**空间布局约束：** （1）禁止引进列入《产业结构调整指导目录》、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》、《江苏省工业和信息产业结构调整、限制、淘汰目录及能耗限额》淘汰类的产业；禁止引进列入《外商投资产业指导目录》禁止类的产业。 （2）禁止引进不符合园区产业准入要求的项目。 （3）严格执行《江苏省太湖水污染防治条例》的分级保护要求，禁止引进不符合《条例》要求的项目。 （4）严格执行《阳澄湖水源水质保护条例》相关管控要求。	**符合。** （1）本项目属于市政基础设施项目，不属于重点管控单元内禁止和限制发展的产业。 （2）本项目属于市政基础设施项目，不属于园区产业禁止准入项目。 （3）本项目输电线路运行期不产生废污水，施工期废水回用不外排，

管控领域	环境准入及管控要求	符合性分析
	（5）严格执行《中华人民共和国长江保护法》。 （6）禁止引进列入上级生态环境负面清单的项目。	不属于《江苏省太湖水污染防治条例》禁止的项目。 （4）本项目输电线路运行期不产生废污水，施工期废水回用不外排，且本项目不位于阳澄湖水源水质保护区范围内。 （5）本项目输电线路运行期不产生废污水，施工期废水回用不外排，满足《中华人民共和国长江保护法》相关要求。 （6）本项目不属于上级生态环境负面清单的项目。
	污染物排放管控： （1）园区内企业污染物排放应满足相关国家、地方污染物排放标准要求。 （2）严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，采取有效措施减少主要污染物排放总量，确保区域环境质量持续改善。	**符合。** 本项目输电线路运行期无废水、废气、固废产生，施工期废水、固废等均妥善处置，不对外排放，满足国家、地方的污染物排放标准要求。
	环境风险防控： 涉及环境风险源的企业应严格按照国家标准和规范编制事故应急预案，并与区域环境风险应急预案实现联动，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期开展事故应急演练。	**符合。** 本项目输电线路不涉及废水、废气等污染物排放及环境风险物质泄漏，通过抬升线高，线路运行产生的工频电场、工频磁场、噪声均可满足相应标准要求，环境风险可控。
	资源开发效率要求： 禁止销售使用燃料为“Ⅲ类”（严格），具体包括：1、煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等）；2、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；3、非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料；4、国家规定的其它高污染燃料。	**符合。** 本项目不涉及销售使用高污染燃料。
锦丰镇一般管控单元和乐余镇一般管控单元	**空间布局约束：** （1）各类开发建设活动应符合苏州市国土空间规划等相关要求。 （2）严格执行《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。	**符合。** （1）本项目已取得张家港市自然资源和规划局原则同意意见，符合苏

管控领域	环境准入及管控要求	符合性分析
	（3）阳澄湖保护区范围内严格执行《苏州市阳澄湖水源水质保护条例》相关要求。	州市国土空间规划等相关要求。 （2）本项目输电线路运行期不产生废污水，施工期废水回用不外排，满足《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》等有关规定。 （3）本项目输电线路运行期不产生废污水，施工期废水回用不外排，且本项目不属于阳澄湖水源水质保护区范围。
	污染物排放管控： （1）落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。 （2）进一步开展管网排查，提升生活污水收集率。强化餐饮油烟治理，加强噪声污染防治，严格施工扬尘监管，加强土壤和地下水污染防治与修复。 （3）加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。	**符合。** 本项目输电线路运行期无废水、废气、固废产生，施工期废水、固废等均妥善处置，不对外排放，满足国家、地方的污染物排放标准要求。本项目施工期将严格管理，施工噪声、施工扬尘等满足相关标准要求。本项目输电线路运行期通过抬升线高，线路运行产生的工频电场、工频磁场、噪声均可满足相应标准要求。本项目不涉及餐饮油烟、土壤、地下水等的污染。
	环境风险防控： （1）加强环境风险防范应急体系建设，加强环境应急预案管理，定期开展应急演练，持续开展环境安全隐患排查整治，提升应急监测能力，加强应急物资管理。 （2）合理布局商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	**符合。** 本项目输电线路不涉及废水、废气等污染物排放及环境风险物质泄漏，通过抬升线高，线路运行产生的工频电场、工频磁场、噪声均可满足相应标准要求，环境风险可控。
	资源开发效率要求： （1）优化能源结构，加强能源清洁利用。 （2）万元 GDP 能耗、万元 GDP 用水量等指标达到市定目标。	**符合。** 本项目不涉及长江岸线开发利用，工程体量较小，施工期消耗少量水

管控领域	环境准入及管控要求	符合性分析
	（3）提高土地利用效率、节约集约利用土地资源。 （4）严格按照《高污染燃料目录》要求，落实相应的禁燃区管控要求。 （5）岸线应以保护优先为出发点，禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目。根据江苏省政府关于印发《江苏省长江岸线开发利用布局总体规划纲要（1999-2020 年）》的通知（苏政发[1999]98 号），应坚持统筹规划与合理开发相结合，实现长江岸线资源持续利用和优化配置。在城市地区，要将岸线开发利用纳入城市总体规划，兼顾生产、生活需要，保留一定数量的岸线。	资源，塔基建成后占用极少量土地资源，符合区域资源开发要求。本项目不涉及销售使用高污染燃料。

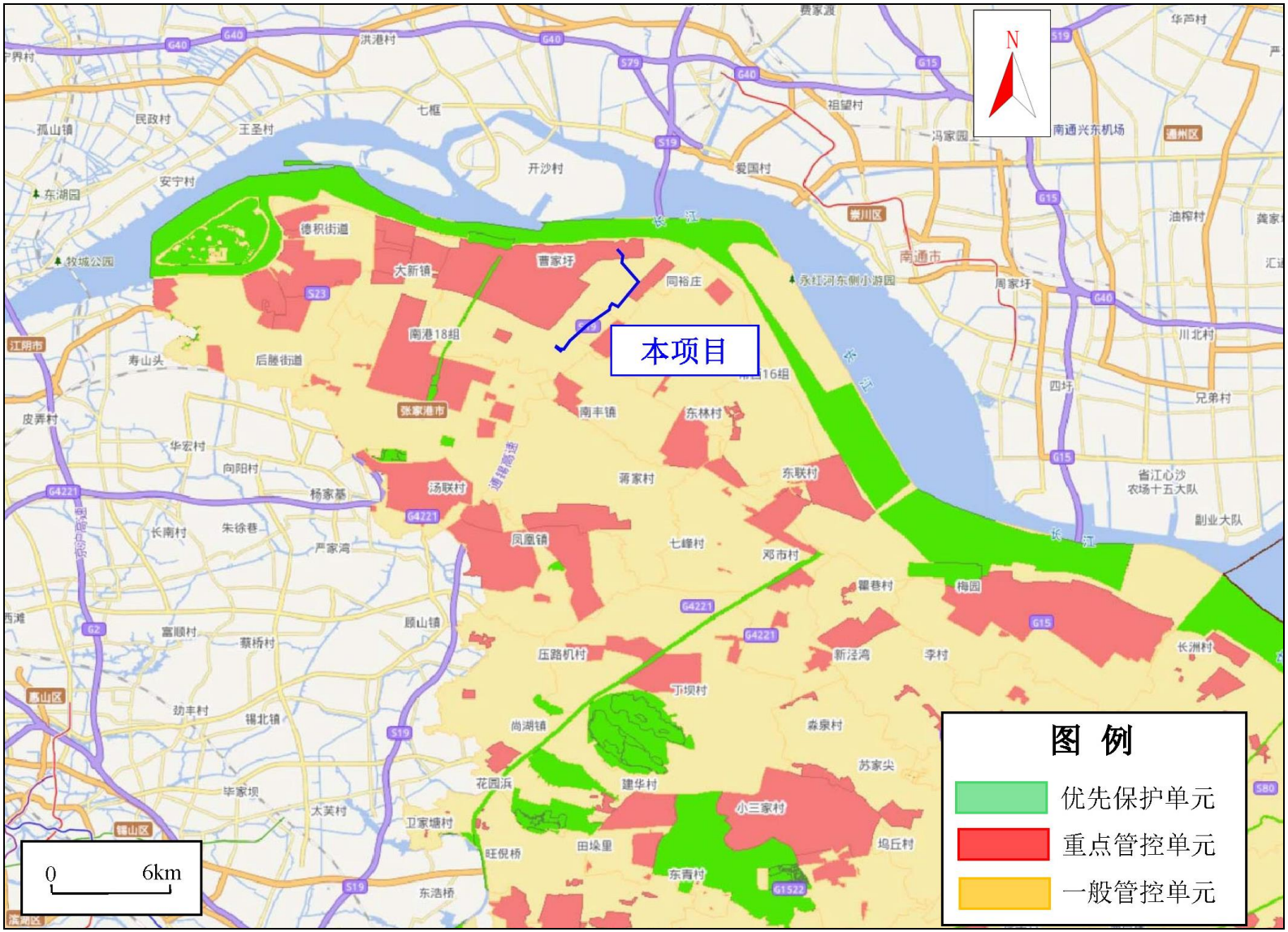


图 3.3-1 本项目与苏州市“三线一单”环境管控单元位置关系示意图

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

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）具体要求，本项目选线时已对自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区进行了避让；本项目线路路径基本利用同一线路走廊且采用同塔双回架设方式，减少了新开辟走廊；根据实际情况采用了占地面积较小的塔基设计，减少了植被砍伐和弃土弃渣；线路路径不涉及集中林区；通过增加导线对地高度的措施，减少了线路运行对周围的电磁环境影响。

因此，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关规定。

3.4 环境影响因素识别

3.4.1 环境影响因素分析

3.4.1.1 施工期

施工期的环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物、生态影响等。

（1）施工噪声：各类施工机械噪声可能对周围环境产生影响。

（2）施工扬尘：汽车运输，施工开挖造成土地裸露，产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

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

（4）施工固体废物：施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾、拆除塔材和导线等不妥善处理时对环境产生不良影响。

（5）生态影响：施工噪声、施工占地、水土流失等各项环境影响因素均可能对生态环境产生影响。

3.4.1.2 运行期

（1）工频电场、工频磁场

交流输电电路在运行时将产生工频电场、工频磁场。

（2）噪声

输电线路运行噪声主要来源于导线、金具产生的电晕放电噪声。

3.4.2 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），结合本项目的特点，筛选出

本项目的评价因子如下。

3.4.2.1 施工期

声环境：昼、夜间等效声级，Leq。

生态环境：生产力、生物量。

地表水环境：pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类。

3.4.2.2 运行期

电磁环境：工频电场、工频磁场。

声环境：昼、夜间等效声级，Leq。

3.5 生态影响途径分析

3.5.1 施工期生态影响途径分析

本项目输电线路选线时结合沿线的实际条件，在满足城乡规划要求、保证线路安全运行的前提下，选择最短的路径和合理的架设方式，可以减少线路塔基占地和施工期临时占地，减轻对生态环境的影响。塔基建设等施工活动会产生永久占地和临时占地，使场地植被及微区域地表状态发生改变，对区域生态造成不同程度影响。主要表现在以下几方面：

（1）输电线路塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对建设区域附近的原生地貌和植被造成破坏，降低植被覆盖度，形成裸露疏松表土；如果不进行必要的防护，可能会影响植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

（2）杆塔运至现场进行组立，需占用一定范围的临时用地；张力牵张放线并紧线，需要租用牵张场地；施工和运行检修方便也会占用临时道路，工程土建施工材料的临时堆放也会占用一定场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是短期的、可逆的。

（3）拆除塔基、废旧塔材导线等临时占地将对地表植被造成一定影响，但这种影响是短期的，且拆除后回收固体废物并及时清理施工现场，完工后及时进行植被恢复，塔基拆除区域会提高原植被覆的盖度，有利于生态环境保护。

（4）施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边动物觅食等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围等。

（5）施工期间，旱季容易产生少量扬尘，可能会对附近农作物产生轻微影响。

3.5.2 运行期生态影响途径分析

本项目运行期永久占地主要为线路塔基占地，在局部范围内，塔基占地面积较小，对于水土流失和动植物的影响也比较小，总体上一方面会造成景观格局及植被覆盖的轻微变化，另一方面在立塔后，可能会对周围土地利用产生影响，在耕地中立塔还会给农业耕作带来不便。本项目线路运行对动植物生境产生的干扰较小，对动植物的影响较小。

3.6 可研环境保护措施

3.6.1 规划设计阶段采取的环保措施

(1) 电磁环境和声环境

工程选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化路径，尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区。

严格按照相关规程及规范，结合项目区周围的实际情况和工程设计要求，确保评价范围内常年住人的房屋电磁环境、声环境满足标准限值要求。

合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响水平，要求导线和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

在满足 GB50545-2010 中关于导线对地面最小距离的要求上，通过采取保证线路导线对地最低高度，确保线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 GB8702-2020 要求的 4000V/m、100μT 公众曝露控制限值要求。

架空输电线路经过耕地等场所时，确保线路线下的耕地等场所电场强度不超过 10kV/m 控制限值，并设置各种警告、防护标识，当架空输电线路线下的耕地等场所电场强度超过 10kV/m 时，抬高线路架设高度。

线路与其他电力线路、公路等设施交叉跨越时，严格按照设计规范要求确保足够的净空高度。

(2) 生态环境

避让自然保护区、生态保护红线等生态敏感区。

杆塔设计时采用鼓型排列，尽量减少占地、土石方开挖量，减少水土流失、保护生态环境。

500kV 输电线路采用同塔双回架设方式走线，尽量利用同一线路走廊，减少新开辟走廊。

线路选线时尽量避让林木，经过高大树木时采用高跨方式，线路跨越河流时，采取

一档跨越的方式架设。

3.6.2 施工期采取的环保措施

(1) 施工扬尘

线路塔基基础开挖过程中，应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度，对施工场地内松散、干涸的表土，也应定时、及时洒水或采取临时覆盖措施防止起尘。

(2) 施工废污水

本项目交通较便利、周边居民点较多，施工人员可就近租用民房或工屋，生活污水可利用当地的污水处理设施进行处理。施工中产生的泥浆水、车辆冲洗废水等都应收集沉淀后回用，不外排。

(3) 施工噪声

塔基施工应尽量安排在白天进行，禁止夜间高噪声设备施工。选用低噪声的施工设备，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛。

(4) 固体废物

线路施工产生的固体废物主要是塔基开挖产生的施工临时堆土和施工人员的生活垃圾。在工程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产生的施工临时堆土及生活垃圾应分别收集堆放。塔基施工临时堆土一般量少，在施工完成后堆至塔基征地范围内，堆砌成台型，并采取适宜的植物措施和工程措施防止水土流失；生活垃圾由当地环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。

(5) 生态环境保护措施

合理组织施工，减少占用临时施工占地；开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放，施工完成后及时回填；施工完成后对施工扰动面进行恢复。

塔基拆除临时占地应铺设钢板或彩条布，拆除的废旧钢材、导线由建设单位回收，同时对杆塔基础进行拆除，然后进行覆土以满足土地复耕或后续建设要求。

3.6.3 运行期采取的环保措施

(1) 加强对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。

(2) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

(3) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

张家港市，江苏省县级市，由苏州市代管，位于长江下游南岸，东南与常熟相连，南与苏州、无锡相邻，西与江阴接壤，北滨长江，与如皋、靖江隔江相望，总面积 999km^2，其中陆域面积 777 km^2，水域面积 195.67 km^2。截至 2022 年 10 月，张家港市下辖 3 个街道、7 个镇，另设有 5 个功能区。截至 2022 年末，张家港市常住人口 144.76 万人。

本项目均位于张家港市锦丰镇、乐余镇，本项目地理位置示意图见附图 1。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

张家港位于江尾海头，全市地形北面宽，南面窄，就像一个倒三角形。横亘东西的古长江岸线，把境内陆地分为南北两个部分。南部地区是老长江三角洲的古代沙嘴区，地质层基本上属于新生界第四系；北部地区是新长江三角洲，分布于长江之中的一块块小沙洲不断积涨，相互连接，形成陆地。

本项目沿线地形平坦，地势较低，地面高程一般为 2.00~4.00m（1985 国家高程基准，以下同），水系发育，沿线分布沟、塘、渠、河，交通便利。



图 4.2-1　本项目周边地形地貌

4.2.2 地质

本项目沿线浅部地层主要为松散填土、稍密粉土、流塑~软塑淤泥质粉质黏土、稍密粉细砂。经现场实地调查，本项目沿线不存在大规模的影响路径方案成立的不良地质作用。场地稳定，均能满足线路架设要求。

根据国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和国家标准《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）的有关规定，在Ⅱ类场地条件下，拟建线路

路径区基本地震动峰值加速度为 0.05g，相应地震基本烈度Ⅶ度，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s。

4.2.3 气候气象特征

本项目位于张家港市，张家港市属北亚热带南部湿润性气候区，气候温和，四季分明，雨水充沛。具体气象要素见下表。

表 4.2-1 项目区气象特征值一览表

行政区	多年平均气温(℃)	极端最高气温(℃)	极端最低气温(℃)	年平均日照时数（h）	多年平均降水量(mm)	多年平均蒸发量(mm)	平均相对湿度(%)	全年主导风向	年平均风速(m/s)
张家港市	15.6	38.7	-11.3	1933.1	1067.7	1409.1	78.5	SES	3.3

4.2.4 水文特征

张家港市地处江南水网区，长江萦绕于西北、北和东北面，境内河、港、套、塘纵横贯通，交织成网，属长江流域太湖水系。

以南横套河、沙槽交界河为界，张家港境内河流分为南北两个水系，南部为澄（江阴）锡（无锡）虞（常熟）区高水系，北部为沿江新沙区低水系。高水系承接澄锡虞洪涝水，通过南横套河、二干河分别经张家港闸和十一圩港闸排入长江；低水系自成系统，主要承纳本地洪水，经朝东圩港、一干河、二干河、三干河、四干河等各通江河道排入长江。沿南横套河分别建有 7 座套闸，实行南北高低水分级控制。各通江河道在入江口均建有节制闸，起到挡潮、控制引排等作用。在张家港水资源体系中，北部沿江新沙区低水系分为北一片、北二片、北三片、北四片四个水利片区和双山独立排水区。

本项目输电线路跨越的河流有横港、十三圩港、北中心河、老三干河、锦西河、团结河、常通港、大寨河等。

4.3 电磁环境

为掌握本项目周边区域电磁环境现状，评价单位委托南京宁亿达环保科技有限公司（CMA 编号 181012050340）于 2023 年 8 月 16 日对本项目开展了电磁环境现状监测工作。

（1）监测因子

地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度。

（2）监测点位及布点原则

本项目电磁环境现状监测根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求进行布点。在沿线所有电磁环境敏感目标靠近本项目输电线路处均布设监测点位。由于沿线房屋均为尖顶房屋，无满足监测规范要求的监测平台，因此本项目仅进行了地面监测。电磁环境监测点布置在敏感目标靠近输电线路一侧、距离敏感目标 1m、地面 1.5m 高度处，监测点位具体见表 4.3-1。

表 4.3-1 电磁环境现状监测点

序号	点位描述		监测因子
1	电磁环境敏感目标	苏州市张家港市锦丰镇十一圩港村寺庙东北侧 1m 处	工频电场、工频磁场
2		苏州市张家港市锦丰镇十一圩港村久生片 12 组 12 号东北侧 1m 处	
3		苏州市张家港市锦丰镇十一圩港村久生片 13 组 31 号东南侧 1m 处	
4		苏州市张家港市锦丰镇十一圩港村久生片 16 组 31 号东南侧 1m 处	
5		苏州市张家港市锦丰镇耕余村耕余片 15 组 26 号东南侧 1m 处	
6		苏州市张家港市锦丰镇耕余村 14 组 7 号东北侧 1m 处	
7		苏州市张家港市锦丰镇耕余村 12 组 29 号东北侧 1m 处	
8		苏州市张家港市锦丰镇耕余村 13 组 4 号东北侧 1m 处	
9		苏州市张家港市锦丰镇耕余村本和片 6 组 8 号西南侧 1m 处	
10		张家港市联合铜业西北侧 1m 处	
11		张家港市珠江机械厂西北侧 1m 处	
12		苏州市张家港市锦丰镇鼎盛村鼎盛片 3 组 4 号北侧 1m 处	
13		苏州市张家港市锦丰镇鼎盛村 12 组 1 号南侧 1m 处	
14		苏州市张家港市锦丰镇鼎盛村常余片 18 组 10 号东侧 1m 处	
15		苏州市张家港市锦丰镇鼎盛村常余片 16 组 8 号东南侧 1m 处	
16		苏州市张家港市乐余镇永利村 6 组 8 号南侧 1m 处	
17		苏州市张家港市乐余镇永利村 14 组 56 号南侧 1m 处	
18		苏州市张家港市乐余镇永利村 15 组 21 号南侧 1m 处	
19		苏州市张家港市锦丰镇西港村 9 组 5 号东侧 1m 处	
20		苏州市张家港市锦丰镇西港村施工临时用房东南侧 1m 处	
21		苏州市张家港市锦丰镇西港村 4 组 5 号东侧 1m 处	
22		苏州市张家港市锦丰镇协仁村 2 组 74 号东南侧 1m 处	
23		苏州市张家港市锦丰镇协仁村 1 组 31 号东南侧 1m 处	
24		苏州市张家港市锦丰镇协仁村双福片 9 组 1 号东侧 1m 处	
25		苏州市张家港市锦丰镇协仁村双福片 8 组 11 号南侧 1m 处	
26		苏州市张家港市锦丰镇协仁村双福片 5 组 8 号南侧 1m 处	

（3）监测频次

各监测点位昼间监测一次。

（4）监测方法及仪器

1）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2）监测仪器

监测仪器及仪器检定有效期、测量范围等情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 电磁环境监测仪器情况

仪器设备名称及型号	量程范围	校准有效日期
电磁辐射分析仪 主机：SEM-600 探头：LF-01	频率响应：1Hz～100kHz 工频电场测量范围：0.5V/m～100kV/m 工频磁场测量范围：30nT～3mT	2022.12.5~2023.12.4

（5）监测环境条件

2023 年 8 月 16 日（昼间）：

天气：晴，气温 29℃~32℃，相对湿度 62%~66%RH，风速 1.3m/s~1.5m/s。

（6）监测工况

本项目电磁现状监测期间已有线路均正常运行。

表 4.3-3 本项目电磁现状监测期间已有线路运行工况

日期	项目	电压/kV	电流/A	有功/MW
2023 年 8 月 16 日全天	500kV 沙晨 5209 线	506~512	869~971	742~831
	500kV 沙港 5210 线	504~510	904~1035	776~902
	500kV 张丰 5666 线	505~511	8~165	119~126
	220kV2L21 兴东甲线	228~229	122~125	30~35
	220kV2L22 兴东乙线	228~229	134~139	35~39

（7）监测结果

本项目工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 本项目工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

序号	监测点位描述	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	备注
1	苏州市张家港市锦丰镇十一圩港村寺庙	1.3	0.021	/
2	苏州市张家港市锦丰镇十一圩港村久生片 12 组 12 号	14.1	0.087	/
3	苏州市张家港市锦丰镇十一圩港村久生片 13 组 31 号	9.3	0.148	/
4	苏州市张家港市锦丰镇十一圩港村久生片 16 组 31 号	1.5	0.155	/
5	苏州市张家港市锦丰镇耕余村耕余片 15 组 26 号	66.7	0.336	现状 220kV 三兴~东区线路线下

序号	监测点位描述	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）	备注
6	苏州市张家港市锦丰镇耕余村 14 组 7 号	4.3	0.203	/
7	苏州市张家港市锦丰镇耕余村 12 组 29 号	21.9	0.107	/
8	苏州市张家港市锦丰镇耕余村 13 组 4 号	3.7	0.453	/
9	苏州市张家港市锦丰镇耕余村本和片 6 组 8 号	3.3	0.032	/
10	张家港市联合铜业	2.9	0.038	/
11	张家港市珠江机械厂	2.4	0.043	/
12	苏州市张家港市锦丰镇鼎盛村鼎盛片 3 组 4 号	1.5	0.033	/
13	苏州市张家港市锦丰镇鼎盛村 12 组 1 号	4.3	0.139	/
14	苏州市张家港市锦丰镇鼎盛村常余片 18 组 10 号	13.4	0.319	/
15	苏州市张家港市锦丰镇鼎盛村常余片 16 组 8 号	5.6	0.256	/
16	苏州市张家港市乐余镇永利村 6 组 8 号	9.5	0.168	/
17	苏州市张家港市乐余镇永利村 14 组 56 号	3.9	0.138	/
18	苏州市张家港市乐余镇永利村 15 组 21 号	3.8	0.116	/
19	苏州市张家港市锦丰镇西港村 9 组 5 号	6.2	0.223	/
20	苏州市张家港市锦丰镇西港村施工临时用房	12.3	0.071	/
21	苏州市张家港市锦丰镇西港村 4 组 5 号	2.1	0.155	/
22	苏州市张家港市锦丰镇协仁村 2 组 74 号	6.6	0.217	/
23	苏州市张家港市锦丰镇协仁村 1 组 31 号	5.4	0.165	/
24	苏州市张家港市锦丰镇协仁村双福片 9 组 1 号	2.4	0.118	/
25	苏州市张家港市锦丰镇协仁村双福片 8 组 11 号	2.1	0.235	/
26	苏州市张家港市锦丰镇协仁村双福片 5 组 8 号	193.2	1.051	距现状锦丰~张家港/沙洲电厂二期~晨阳 500kV 线路约 10m，线高约 30m

（8）评价及结论

根据电磁环境现状监测结果，本项目沿线电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为

1.3V/m~193.2V/m，工频磁感应强度为 0.021μT~1.051μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 公众曝露控制限值要求。

部分电磁环境敏感目标靠近现有线路，电磁环境背景值较大，但仍可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 公众曝露控制限值要求。

4.4 声环境

为掌握本项目周边区域声环境现状，评价单位委托南京宁亿达环保科技有限公司（CMA 编号 181012050340）于 2023 年 8 月 16 日对本项目开展了声环境现状监测工作。

（1）监测因子

等效连续 A 声级。

（2）监测点位及布点原则

本项目声环境现状监测根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求进行布点。在沿线所有声环境保护目标处均布设监测点位。声环境监测点布置在保护目标靠近输电线路一侧、距离敏感目标 1m、地面 1.2m 高度处，监测点位具体见表 4.4-1。

表 4.4-1 声环境现状监测点

序号	点位描述		监测因子
1	声环境保护目标	苏州市张家港市锦丰镇十一圩港村寺庙东北侧 1m 处	等效连续 A 声级
2		苏州市张家港市锦丰镇十一圩港村久生片 12 组 12 号东北侧 1m 处	
3		苏州市张家港市锦丰镇十一圩港村久生片 13 组 31 号东南侧 1m 处	
4		苏州市张家港市锦丰镇十一圩港村久生片 16 组 31 号东南侧 1m 处	
5		苏州市张家港市锦丰镇耕余村耕余片 15 组 26 号东南侧 1m 处	
6		苏州市张家港市锦丰镇耕余村 14 组 7 号东北侧 1m 处	
7		苏州市张家港市锦丰镇耕余村 12 组 29 号东北侧 1m 处	
8		苏州市张家港市锦丰镇耕余村 13 组 4 号东北侧 1m 处	
9		苏州市张家港市锦丰镇耕余村本和片 6 组 8 号西南侧 1m 处	
10		苏州市张家港市锦丰镇鼎盛村鼎盛片 3 组 4 号北侧 1m 处	
11		苏州市张家港市锦丰镇鼎盛村 12 组 1 号南侧 1m 处	
12		苏州市张家港市锦丰镇鼎盛村常余片 18 组 10 号东侧 1m 处	
13		苏州市张家港市锦丰镇鼎盛村常余片 16 组 8 号东南侧 1m 处	
14		苏州市张家港市乐余镇永利村 6 组 8 号南侧 1m 处	
15		苏州市张家港市乐余镇永利村 14 组 56 号南侧 1m 处	
16		苏州市张家港市乐余镇永利村 15 组 21 号南侧 1m 处	
17		苏州市张家港市锦丰镇西港村 9 组 5 号东侧 1m 处	
18		苏州市张家港市锦丰镇西港村 4 组 5 号东侧 1m 处	
19		苏州市张家港市锦丰镇协仁村 2 组 74 号东南侧 1m 处	
20		苏州市张家港市锦丰镇协仁村 1 组 31 号东南侧 1m 处	

21		苏州市张家港市锦丰镇协仁村双福片 9 组 1 号东侧 1m 处	
22		苏州市张家港市锦丰镇协仁村双福片 8 组 11 号南侧 1m 处	
23		苏州市张家港市锦丰镇协仁村双福片 5 组 8 号南侧 1m 处	

（3）监测频次

每个测点昼、夜各监测一次。

（4）监测方法及仪器

1）监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

2）监测仪器

监测仪器及仪器检定有效期、测量范围等情况见表 4.4-2。

表 4.4-2 声环境监测仪器情况

仪器设备名称及型号	量程范围	检定有效日期
AWA5688 多功能声级计	测量范围：28dB(A)~133dB(A) 频率范围：20Hz~12.5kHz	2023.3.20~2024.3.19
AWA6022A 声校准器	规定声压级：94dB(A)/114dB(A)	2023.3.20~2024.3.19

（5）监测环境条件

2023 年 8 月 16 日（昼间）：

天气：晴，气温 29℃~32℃，相对湿度 62%~66%RH，风速 1.3m/s~1.5m/s。

2023 年 8 月 16 日（夜间）：

天气：晴，气温 27℃~28℃，相对湿度 65%~68%，风速 1.4m/s~1.6m/s。

（6）监测工况

本项目噪声监测期间已有线路昼间和夜间均正常运行。

表 4.4-3 本项目噪声现状监测期间已有线路运行工况

日期	项目	电压/kV	电流/A	有功/MW
2023 年 8 月 16 日全天	500kV 沙晨 5209 线	506~512	869~971	742~831
	500kV 沙港 5210 线	504~510	904~1035	776~902
	500kV 张丰 5666 线	505~511	8~165	119~126
	220kV2L21 兴东甲线	228~229	122~125	30~35
	220kV2L22 兴东乙线	228~229	134~139	35~39

（7）监测结果

本项目声环境现状监测结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 本项目声环境质量现状监测结果

序号	测点位置描述	测量结果（dB(A)）		执行标准（dB(A)）		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	苏州市张家港市锦丰镇十一圩港村寺庙	46	42	55	45	达标
2	苏州市张家港市锦丰镇十一圩港村久生片 12 组 12 号	46	40	55	45	达标
3	苏州市张家港市锦丰镇十一圩港村久生片 13 组 31 号	43	38	55	45	达标
4	苏州市张家港市锦丰镇十一圩港村久生片 16 组 31 号	41	38	55	45	达标
5	苏州市张家港市锦丰镇耕余村耕余片 15 组 26 号	42	39	55	45	达标
6	苏州市张家港市锦丰镇耕余村 14 组 7 号	47	42	55	45	达标
7	苏州市张家港市锦丰镇耕余村 12 组 29 号	41	38	55	45	达标
8	苏州市张家港市锦丰镇耕余村 13 组 4 号	46	43	55	45	达标
9	苏州市张家港市锦丰镇耕余村本和片 6 组 8 号	49	45	60	50	达标
10	苏州市张家港市锦丰镇鼎盛村鼎盛片 3 组 4 号	52	48	60	50	达标
11	苏州市张家港市锦丰镇鼎盛村 12 组 1 号	49	43	60	50	达标
12	苏州市张家港市锦丰镇鼎盛村常余片 18 组 10 号	50	46	60	50	达标
13	苏州市张家港市锦丰镇鼎盛村常余片 16 组 8 号	53	49	60	50	达标
14	苏州市张家港市乐余镇永利村 6 组 8 号	51	48	60	50	达标
15	苏州市张家港市乐余镇永利村 14 组 56 号	52	46	60	50	达标
16	苏州市张家港市乐余镇永利村 15 组 21 号	52	43	60	50	达标
17	苏州市张家港市锦丰镇西港村 9 组 5 号	51	44	60	50	达标
18	苏州市张家港市锦丰镇西港村 4 组 5 号	49	42	60	50	达标
19	苏州市张家港市锦丰镇协仁村 2 组 74 号	50	42	60	50	达标
20	苏州市张家港市锦丰镇协仁村 1 组 31 号	53	47	60	50	达标
21	苏州市张家港市锦丰镇协仁村双福片 9 组 1 号	51	45	60	50	达标
22	苏州市张家港市锦丰镇协仁村双福片 8 组 11 号	47	41	55	45	达标
23	苏州市张家港市锦丰镇协仁村双福片 5 组 8 号	49	41	55	45	达标

（8）评价及结论

根据声环境现状监测结果，本项目沿线执行 1 类标准的声环境保护目标测点处昼间环境噪声现状监测值为 41dB(A)~49dB(A)，夜间环境噪声现状监测值为 38dB(A)~43dB(A)，测点均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类别标准；执行 2 类标准的声环境保护目标测点处昼间环境噪声现状监测值为 49dB(A)~53dB(A)，夜间环境噪声现状监测值为 42dB(A)~49dB(A)，测点均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类别标准。

4.5 生态环境

4.5.1 生态系统类型

本项目所在区域生态系统类型包括农田生态系统和村落生态系统。

4.5.1.1 农田生态系统

农田生态系统主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供可食用农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等，也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、传粉播种、病虫害控制等功能。农田生态系统主要植被为人工栽培、种植的农作物、经济林等。人为干扰程度高，动植物种类较少，群落结构单一，生态系统结构和功能较为单一。

4.5.1.2 村落生态系统

村落生态系统主要围绕人类生活、工作，提供满足人类精神和物质生活的服务功能。本项目新建线路选线避让了村庄民房集中区，输电线路沿线经过零星分布的村落区域，生态系统为村落生态系统。村落生态系统是以农村人群为核心，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。

4.5.2 生态敏感区

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

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发[2018]74 号）和《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1 号），本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。

4.5.3 土地利用现状

评价范围内土地利用现状调查在卫片解译的基础上，参考《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）中有关分类标准，结合现场踏勘进行综合分析。评价区土地以水田、高速绿化、农村宅基地为主，分别占评价区总面积的 48.2%、17.7%、11.0%。本项目评价区土地利用现状见表 4.5-1，评价范围内土地利用现状图见 7。

表 4.5-1 本项目生态影响评价范围内土地利用现状一览表

土地利用类型		面积（hm^2）	比例（%）
一级类	二级类		
工矿仓储用地	工业用地	14.9	2.0
公共管理与服务用地	高速绿化	132.7	17.7
水域及水利设施用地	河流水面	41.4	5.5
	坑塘水面	3.1	0.4
交通运输用地	公路用地	51.6	6.9
	农村道路	8.4	1.1
住宅用地	农村宅基地	82.3	11.0
林地	其他林地	17.2	2.3
耕地	水浇地	36.2	4.9
	水田	361.2	48.2
汇总		749	/

4.5.4 植被现状

本项目大部分沿 S19 通锡高速走线，高速沿线主要植被为杨树、松树、桦树等，项目沿线区域周围以农田为主，主要种植水稻等常规农作物。根据《中国植被图集》，线路生态评价范围内主要植被类型见表 4.5-3。评价范围内无《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）中收录的国家重点保护野生植物，不涉及珍稀濒危植物和古树名木。本项目线路评价范围内沿线植被类型分布见表 4.5-2。

表 4.5-2 本项目生态影响评价范围内植被类型分布及面积统计一览表

植被类型	面积（hm^2）	比例（%）
农作物	397.4	53.1
阔叶林	17.2	2.3
绿化植被	132.7	17.7

表 4.5-3 本项目评价范围内主要植被类型一览表

植被型组	植被类型	植被名称	拉丁名	分布
人工林	乔木	桦树	*Betula*	道路两侧
		松树	*Pinaceae*	
		杨树	*Populus*	
农业植被	农作物	水稻	*Oryza sativa L.*	农田

4.5.5 野生动物现状

本项目沿线区域多为人为活动频繁的区域，未见珍稀野生动物，以蛇、鼠、麻雀等常见野生动物及家禽为主。

本项目生态环境调查范围内无《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生动物。

4.6 地表水环境

本项目输电线路跨越的河流有横港、十三圩港、北中心河、老三干河、锦西河、团结河、常通港、大寨河等，跨越水体时均为一档跨越，不在水中立塔。本项目已避让饮用水水源保护区。

根据《2022 年张家港市生态环境质量状况公报》，2022 年，张家港市地表水环境质量总体稳中有升。14 条主要河流 36 个监测断面，II 类水质断面比例为 55.6%，较上年提高 13.9 个百分点；I~III 类水质断面比例为 100%，劣 V 类水质断面比例为零，主要河流总体水质状况为优，与上年持平。

27 个主要控制(考核)断面，20 个为 II 类水质，7 个为 III 类水质，II 类水质断面比例为 74.1%，较上年提高 26.0 个百分点。其中 13 个国省考断面、10 个入江支流省控断面和 17 个市控断面“达 III 类水比例”均为 100.0%，均与上年持平。

4.7 大气环境

根据《2022 年张家港市生态环境质量状况公报》，2022 年，全年优 126 天，良 175 天，优良率为 82.5%，较上年下降 1.1 个百分点。环境空气质量综合指数为 3.87，较上年下降 6.1%；其中颗粒物污染减轻，可吸入颗粒物、细颗粒物单项质量指数分别较上年下降 16.3%和 4.4%；臭氧为影响环境空气质量的首要污染物。城区空气质量总体稳中向好。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 对生态系统影响分析

本项目生态影响评价区的主要生态系统包括农田生态系统、村落生态系统。

(1) 农田生态系统影响分析

本项目生态影响评价范围内以农田生态系统为主导，农田生态系统主要种植水稻等常规农作物。本项目建设对农业生产的影响主要来自塔基占地。塔基基础的开挖，塔基占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大；另外塔基挖掘土方的堆放、人员的践踏、施工机械的碾压，也会伤害部分农作物，同时还会伤及附近植物的根系，影响农作物的正常生长。

此外，塔基开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，土石方混合回填后，亦改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响作物生长。同时，随着农业机械化程度的提高，立塔于农田中对农业收获期大面积的机械耕作也造成了一定的影响，但由于单塔占地面积相对较小，两塔间的距离较长，导线对地距离高，对联合收割机的通行不会形成阻隔。

本项目输电线路塔基占地成点式分布，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，项目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) 村落生态系统影响分析

本项目选线避开了城镇建成区。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以及施工机械运行产生的废气、噪声对环境的影响。

施工前，加强对施工人员环保意识的宣传教育。施工期间，施工人员生活污水利用当地居民区已有的污水处理设施、工地临时厕所等处理设施进行处理，不直接排入周围环境；施工废水经沉淀后回用、不外排；施工期高噪声设备尽量远离声环境保护目标；施工人员生活垃圾，委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关单位运送至指定收纳场地，不得随意堆放；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较小。

5.1.2 对土地利用影响分析

本项目新增永久占地为输电线路塔基占地，占地面积约 1.10hm^2，这部分土地一经占用，其原有使用功能将部分丧失，占地内的植被遭受破坏，土地生产力也将受到影响。本项目占地虽导致部分土地利用类型转变，但是塔基永久占地面积相对较小，呈点状不连续分布，且塔基中间空地仍可进行植被恢复，不会引起土地利用的结构性变化，对土地利用的影响轻微。

临时占地包括塔基施工场地、牵张场、跨越场区占地和拆除铁塔区，占地面积约3.85hm^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。但所占用的土地在工程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，其对土地利用的影响是短暂的、可恢复的。

5.1.3 植物资源影响预测分析

本项目大部分沿 S19 通锡高速走线，沿线主要为常规绿化植被，项目沿线区域周围以农田为主，主要种植水稻等常规农作物，无需要特殊保护的珍稀植物种类。

本项目输电线路建设对植被的影响主要集中在施工期及施工场地恢复期。线路的施工建设会产生一定的永久占地和临时占地，一定程度上改变现状植被；线路的永久占地除塔基桩脚外，可部分恢复现状植被或转变为其他植被类型；临时占地经过一段时间自然保育或人工恢复，可恢复现状植被。施工期导致受损失的生物量主要为农作物及绿化植被，这些生物量和植被类型为广泛分布且人工干预程度高的类型，项目建设会导致部分生物量的损失和数量的减少，但不会对区域植物资源造成显著不利影响，并且在施工结束后能够部分得以恢复，项目建设对区域植被和植物资源的影响轻微。拆除原输电线路不会砍伐植被，但废旧塔材、导线的临时堆放可能会对占地处的植被造成短暂损伤，但这种损伤是短暂和可恢复的，施工结束后即可逐渐恢复。

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，但不会造成林草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。

5.1.4 野生动物资源影响预测分析

本项目沿线区域多为人为活动频繁的区域，未见珍稀野生动物，以蛇、鼠、麻雀等常见野生动物及家禽为主。

本项目输电线路对评价范围内陆生动物影响主要表现为塔基占地和开挖，杆塔组立和拆除等施工活动干扰，但本项目施工区域主要为人工痕迹重、干扰程度高的农田、道路等区域，避开了野生动物的主要活动场所。由于输电线路施工方法为间断性的，施工

时间短、施工点分散，而大多野生动物生性机警，易受惊扰，施工噪声及人为干扰会使其迅速远离施工现场，施工结束后仍可在塔基附近活动。此外，由于输电线路单塔占地面积小、占地分散，且为空中架线，两塔之间距离较远，因此工程建成后不会造成动物栖息生境的破碎化，不会对动物的迁移产生阻隔效应，更不会限制种群的个体与基因交流。

因此，本项目的建设对沿线区域野生动物影响很小且影响时间较短，这种影响将随着施工的结束和临时占地植被的恢复而缓解，不会对野生动物的生存造成威胁。

5.1.5 生物量损失

本项目的施工建设会产生一定的永久占地和临时占地，一定程度上将改变输电线路沿线的现状植被资源，其中永久占地导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变，临时占地带来的植物种类减少，生物量损失等。本项目输电线路评价区土地以耕地、公共管理与服务用地、农村宅基地为主。耕地主要种植水稻等常规农作物，高速绿化林地主要以杨树、松树等常规植物为主。参照类似工程经验及土地利用数据，结合植被占用情况，计算出生物量损失。占地范围内生物量损失见表 5.1-1。生物量损失经验预测公式如下：

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

式中：

W_q-生物量损失量，t/a；

Fi-第 i 种植被单位面积生物损失量，t/(hm^2 .a)；

Pq-占有第 i 种植被的土地面积，hm^2。

表 5.1-1 工程占地类型及工程建设导致的评价范围内生物量损失

占地类型	单位面积生物量（t/hm^2）	永久占地		临时占地	
		占地面积（hm^2）	生物量损失（t/a）	占地面积（hm^2）	生物量损失（t/a）
耕地（农田）	6.9	0.875	6.04	3.41	23.53
公共管理与服务用地（高速绿化林地）	36.84	0.15	5.53	0.27	9.94
林地（其他林地）	36.84	0.075	2.76	0.17	6.26
合计	/	/	14.33	/	39.73

注：农田单位面积生物量参照江苏省统计年鉴 2022 年度统计数据，林地单位面积生物量选自《苏南快速城市化地区森林生物量时空变化及影响分析》（李广宇等，生态环境学报）。

根据预测结果，本项目施工期永久占地生物损失量约 14.33t，临时占地生物量损失约 39.73t，临时占地在施工结束后将及时进行植被恢复。此外，通过对新建塔基区周围及塔腿中间区域进行绿化恢复，可进一步降低因工程建设造成的生物量损失。

5.1.6 景观影响预测分析

输变电工程对区域景观的影响主要包括两方面：一方面是施工期土石方开挖等建设行为对植被的破坏，这种影响是短暂和可逆的，工程完工后通过生态恢复措施就可恢复；另一方面是建成后输电线路对区域景观产生的影响。杆塔将形成新的景观斑块，增加生态景观斑块的数量，提高了沿线生态景观的多样性程度，但也加大了整体生态景观的破碎化程度，对原始景观板块造成“疮疤”，对整体生态景观形成不和谐的视觉效果，造成一定的不利影响；杆塔和输电线路会切割原来连续的生态景观，使景观的空间连续性在一定程度上被破坏，在原有和谐背景上勾划出一条明显的人工印迹，与周围的天然生态景观之间形成鲜明的反差，造成不良的视觉冲击。

本项目基本利用原电力走廊，新开辟的电力走廊较短，沿线评价范围内无自然保护区、风景名胜区和文物古迹等景观敏感目标，亦无其他具有特殊保护价值的自然景观和人文景观。工程所在区域属自然和人工相结合的景观体系，主要由农田、河网、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，所在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，本工程施工和运行对评价区自然体系的景观质量不会产生大的影响。

5.1.7 对农业生产影响分析

本项目周边主要为农村地区，土地利用类型主要为农田。工程永久占地会改变土地利用性质，临时占地会对农作物产生一定影响。但由于本项目输电线路塔基仅四个角占地、占地较小，工程的建设不会改变当地农业用地格局，施工结束后，临时占地的农业生产能力将逐步得到恢复。

5.1.8 拆除线路对周围生态环境的影响

本项目需拆除部分现有线路，共拆除 8 基杆塔，均位于农田内。拆除杆塔施工区临时占地面积约 0.32hm^2。

根据相关要求，塔基拆除区需对杆塔上的导线、地线、铁塔上的钢结构进行拆除，拆除部分由建设单位统一回收处理。塔基基础拆除按照标准施工工艺要求，清除至地下

0.8m 左右的混凝土以满足当地耕种需求，为改善拆除塔基处土地的理化性质，保证植被生长环境，应做好土地整治。拆除塔基生态恢复目标为满足当地常规农作物耕种要求，种植当地常规农作物。

塔基拆除阶段需占用一定的临时土地布设施工机械和堆放废旧杆塔、导线，施工单位将在临时占地内铺设钢板或彩条布，以减小施工活动对地表植被的扰动，施工结束后将及时对临时占地进行复耕，且施工时间较短，对生态环境的影响较小。

5.1.9 对国家级生态保护红线及生态空间管控区域的影响

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）和《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1 号），本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。因此，本项目对国家级生态保护红线及生态空间管控区域无影响。

5.1.10 生态影响预测与评价小结

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

5.2 声环境影响分析

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

输电线路在施工期主要噪声源有机械设备及交通运输噪声等。参考《低噪声施工设备指导名录（第一批）》及《环境噪声与振动控制工程技术导则标准》（HJ2034-2013）资料附录，确定本项目施工期不同施工设备源强见表 5.2-1。

表 5.2-1 主要施工设备噪声源声压级

序号	施工设备	声压级（距声源 5m）
1	挖掘机	82
2	混凝土振捣器	84

注：挖掘机声源源强参考《低噪声施工设备指导名录（第一批）》中挖掘机的最大源强，混凝土振捣器声源源强参考《环境噪声与振动控制工程技术导则标准》（HJ2034-2013）资料附录中相应设备的平均源强。

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，其声压级一般小于 70dB(A)。

（1）施工噪声预测计算模式

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）处的声压级，dB；

L——为与声源相距 r（m）处的施工声压级，dB。

（2）施工噪声预测计算结果与分析

根据施工使用情况，利用表 5.1-2 中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数，根据（1）中的施工噪声预测模式进行预测，计算出与声源不同距离处的施工噪声水平预测结果如表 5.2-2 所列。

表 5.2-2 距声源不同距离施工噪声水平 单位：dB(A)

施工阶段	施工机械	5m	10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m	80m	90m	100m
土石方	挖掘机	82	76	70	66	64	62	60	59	58	57	56
基础浇灌	混凝土振捣器	84	78	72	68	66	64	62	61	60	59	58
架线	牵张机、绞磨机	70	64	60	58	56	53	50	46	45	44	43
拆除	挖掘机	82	76	70	66	64	62	60	59	58	57	56

（3）施工场界施工噪声影响预测分析

由表 5.2-2 可知，在土石方、基础浇灌、架线、拆除阶段，噪声影响声级值为 70dB 时，昼间噪声最大影响范围半径不超过 30m。塔基区施工区域范围较小，平均约为 35m×35m，施工设备通常布置在场地中央施工，且机械噪声一般为间断性噪声。施工前，建议可在塔基施工周围设置硬质拦挡，进一步降低施工噪声，并且禁止夜间高噪声设备施工。施工场地边界处能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准限值。

本项目塔基施工及架线阶段，对附近居民会造成一定的噪声影响，但单塔施工时间一般较短，约为 15 天，因此，该影响是短暂的，施工结束立即可得到恢复。另外，为尽量减小施工期间对周围声环境保护目标的影响，建议尽量选用低噪声的施工设备，并在高噪声设备周围设置移动的声屏障，以减少施工期间对周围居民的影响，同时禁止夜

间高噪声设备施工。确需在夜间施工的，施工单位应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方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以其他方式公告附近居民。

本项目声环境保护目标距离塔基施工点位的最近距离约 30m，采取了设置围挡、低噪声施工及禁止夜间高噪声设备施工等污染控制措施后，输电线路沿线声环境保护目标能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。

5.3 施工扬尘分析

在本项目输电线路施工阶段，尤其是施工初期，土石方的开挖和车辆运输等产生的施工扬尘短期内将使施工点区域空气中的 TSP 明显增加。

输电线路属线性工程，由于本项目线路新建塔基相对较少，单个施工点施工时间较短，影响主要集中在塔基施工的较小区域，对周围环境影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。

为尽量减少施工期扬尘的大气环境影响，施工期拟采取如下扬尘污染防治措施：

(1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染，限制施工期运输车辆车速。

(2) 施工临时堆土应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。

(3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。

(4) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

(5) 对施工现场临时堆放的土方和物料用苫布进行覆盖。

(6) 施工过程中应做到大气污染防治措施，包括施工现场围挡，对裸露场地、土堆及物料进行覆盖，洒水降尘，渣土车辆密闭运输等。

综上所述，本项目采取上述有效的扬尘防治措施后，施工扬尘对环境空气的影响可以得到有效控制，施工扬尘对附近环境敏感目标影响较小，且随着施工的结束能够很快恢复。可以满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)排放标准要求（TSP 浓度限值为 500μg/m^3，PM_{10} 浓度限值为 80μg/m^3）。

5.4 固体废物影响分析

本项目输电线路施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、建筑垃圾以及拆除线路产生的废旧导线和塔材。

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建筑

垃圾定点分开堆放，生活垃圾应分类收集，利用当地已有垃圾箱等固体废物收集设施处理或委托当地环卫部门及时清运，建筑垃圾委托经批准从事建筑垃圾运输的单位运送至指定收纳场地，对附近环境的影响较小。拆除产生的废旧导线、塔材由供电公司全部回收，统一处理。

输电线路工程施工期土石方主要为塔基开挖临时堆土，该部分土石方生、熟土分开堆放在塔基附近，并采取彩条布遮盖，避免水土流失。施工期间无外购土，塔基施工结束余土全部有序回填并及时恢复植被，土石方平衡。

5.5 地表水环境影响分析

施工期间的废污水包括土建施工产生的施工废水、基坑开挖产生的基坑水、冲洗设备产生的废水和施工人员生活污水。施工产生的施工废水主要污染物是 SS、pH 值和少量石油类。基坑开挖产生的基坑水主要污染物是 SS。施工人员的生活污水中主要污染物为 BOD_5、氨氮、粪大肠菌群等。

本项目施工单个工程量较小，施工人员较少，土建施工产生的施工废水、基坑开挖产生的基坑水、冲洗设备产生的废水沉淀后全部回用，不外排；输电线路每个施工点上的施工人员很少，其生活污水利用当地居民区已有的化粪池、工地临时厕所等处置，不会对当地地表水环境造成影响。

为尽量减少施工期水环境影响，施工期拟采取如下水污染防治措施：

(1) 输电线路施工人员一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水运用当地居民区已有的化粪池等处理设施进行处理。施工过程中工地设置临时移动厕所，生活污水收集后定期清运。

(2) 本项目土建施工产生的施工废水、基坑开挖产生的基坑水、冲洗设备产生的废水经隔油、沉淀处理后回用，不得直接排入周围河流及水体。

(3) 建设单位和施工单位应加强自我检查和监督意识，施工单位在施工期间应贯彻“预防为主”的原则，建立完善的水环境保护制度。

6 运行期环境影响分析

6.1 电磁环境影响预测与评价

本项目采用类比监测及评价、模式预测及评价的方法对输电线路运行期电磁环境影响进行预测与评价。

6.1.1 类比监测及评价

本项目输电线路架设方式包含 500kV 同塔双回架设、220kV 同塔双回架设、并行同塔双回架设、500kV 交叉跨越。本次类比评价按照建设规模、电压等级、容量、架线型式及使用条件，分别选取相应的类比对象。

6.1.1.1 500kV 同塔双回架设线路类比分析

由类比监测结果可以看出，500kV 同塔双回输电线路工频电场强度和工频磁感应强度总体随距边导线距离的增加而衰减。监测结果表明，500kV 同塔双回类比线路周围距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 2652.8V/m，工频磁感应强度最大值为 3.951μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值及线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值的要求，随着与线路距离的增加，工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小。

根据类比分析结果，本项目 500kV 输电线路建成后，输电线路运行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，并且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。因此，输电线路周边电磁环境敏感目标处电磁环境满足 4000V/m 和 100μT 的限值要求。

6.1.1.2 220kV 同塔双回架设线路类比分析

由类比监测结果可以看出，220kV 同塔双回输电线路工频电场强度和工频磁感应强度总体随距边导线距离的增加而衰减。监测结果表明，220kV 同塔双回类比线路周围距地面 1.5m 处工频电场强度最大值为 570.6V/m，工频磁感应强度最大值为 0.520μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值及线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值的要求，随着与线路距离的增加，工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小。

根据类比分析结果，本项目 220kV 同塔双回输电线路建成后，输电线路运行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，并且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。

另外本项目施工期临时线路存在同塔双回单侧挂线的情况，由于回路数更少，因此

较电磁环境影响更小，可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值的要求。

6.1.1.3 并行同塔双回架设线路类比分析

由类比监测结果可以看出，500kV 同塔双回并行输电线路工频电场强度和工频磁感应强度总体随距边导线距离的增加而衰减。监测结果表明，在 500kV 同关 5726 线#029~#030/500kV 清同 5737 线#073~#074 和 500kV 同昭 5725 线#030~#031/500kV 清乐 5738 线#068~#069 塔间，线路衰减断面工频电场强度最大值 2056.0V/m，出现在边导线外 2m（即距线路走廊中心-12m），工频磁感应强度最大值 2.603μT，出现在边导线内（即距离线路走廊中心-17m），满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值及线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值的要求。由监测数据可以看出，随着与线路距离的增加，工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小。

根据类比分析结果，本项目并行同塔双回路线路建成后，输电线路运行产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求，并呈现与输电线路距离增加，工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小的衰减趋势。

6.1.1.4 500kV 交叉跨越线路类比分析

监测结果表明，500kV 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，分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值及线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值的要求，随着与线路距离的增加，工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小，最终接近本底值。因此可以预测本项目 500kV 线路互相交叉跨越时，可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值及线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值的要求。

另外本项目还存在跨越 220kV、110kV 线路的情况，与 500kV 线路互相交叉跨越的情况相比，500kV 线路跨越 220kV、110kV 线路，由于被跨越线路电压等级较低，因此较 500kV 线路互相交叉跨越电磁环境影响更小，可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值及线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值的要求。

6.1.1.5 类比监测结论

根据类比分析结果表明，本项目 500kV 输电线路建成后，输电线路运行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，本项目 220kV 输电线路建成后，电磁环境影响小于类比工程，输电线路运行产生的工频电场和工频磁场也可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求，并且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。因此，输电线路周边电磁环境敏感目标处电磁环境满足 4000V/m 和 100μT 的限值要求。

根据类比分析结果表明，本项目并行同塔双回路线路及交叉跨越线路建成后，输电线路运行产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求，并呈现与输电线路距离增加，工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小的衰减趋势。

6.1.2 模式预测及评价

6.1.2.1 计算方法

理论计算时，根据线路的运行工况（电压等级、电流强度）、架线型式、架设高度、线间距离及导线结构等参数，采用《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)及其附录推荐的计算模式，计算线路产生的工频电场、工频磁感应强度。

6.1.2.2 计算公式

（1）单位长度导线上等效电荷的计算

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

对于多导线线路中导线上的等效电荷可写出下列矩阵方程：

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

式中： U—各导线对地电压的单列矩阵；

Q—各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ—各导线的电位系数组成的 m 阶方阵(m 为导线数目)。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护角度考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相 500kV(线间电压)和 220kV(线间电压)回路各相的相位和分量可计算各导线的对地电压矩阵为：

$$[U]=\begin{bmatrix}U_a\\U_b\\U_c\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}303.1+j0\\-151.6+j262.5\\-151.6-j262.5\end{bmatrix}$$

$$[U]=\begin{bmatrix}U_a\\U_b\\U_c\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}133.4+j0\\-66.7+j115.5\\-66.7-j115.5\end{bmatrix}$$

电位系数可由下式求得：

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

$$\lambda_{ij}=\frac{1}{2\pi\varepsilon_0}ln\frac{L_{ij}^{'}}{L_{ij}}$$

式中：ε_0 为真空介电常数；h_i 为导线与地面的距离；L_{ij} 为第 i 根导线与第 j 根导线的间距；L'_{ij} 为第 i 根导线与第 j 根导线的镜像导线的间距；R_i 为输电导线半径，对分裂导线用等效单根导线半径代入，R_i 的计算式为：

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

式中： R－分裂导线半径，m；

n－分裂导线根数；

r－次导线半径，m。

由〔U〕矩阵和〔λ〕矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出〔Q〕矩阵。

（2）输电线路产生的工频电场强度的计算公式

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 Ex 和 Ey 可表示为：

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

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

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 及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^{m} E_{ixR} + j\sum_{I=1}^{m} E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^{m} E_{iyR} + j\sum_{I=1}^{m} E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

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

该点的合成场强为：

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

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 Ex=0。

（3）输电线路工频磁感应强度的计算公式

由于工频电场、工频磁场具有准静态特性，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，磁场计算时只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算。

如图 6.1-1，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

式中：*I*-导线 *i* 中的电流值，A；

h-导线与预测点的高差，m；

L-导线与预测点水平距离，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。一般来说合成矢量对时间段轨迹是一个椭圆。

输电导线在空间任一点产生的工频磁感应强度计算式为：

$$B = \mu_0 H$$

式中：*B*-磁感应强度，T；

H-磁场强度，A/m；

μ_0-真空中的磁导率。

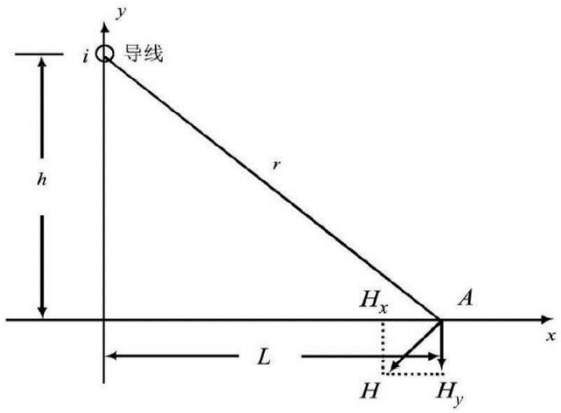


图 6.1-1 磁场向量图

6.1.2.3 计算结果

根据电磁预测结果，得出本项目拟建线路预测达标最大值及相应位置距离一览表如下。

表 6.1-1 本项目拟建线路预测达标最大值及相应位置距离一览表

预测类型	架设方式	途径区域	导线对地高度（m）	不同预测点高度（m）	达标计算最大值（kV/m）	达标最大值出线位置
情形1	500kV 同塔双回路异相序	耕地等区域	16	1.5	6.918	走廊中心线外6m（边导线内侧 5m）
		电磁敏感目标区域	22	1.5	3.604	边导线外 5m
			22	4.5	3.762	边导线外 5m
			24	7.5	3.675	边导线外 5m
	500kV 同塔双回路逆相序	耕地等区域	16	1.5	4.868	边导线下
		电磁敏感目标区域	18	1.5	3.546	边导线外 5m
			18	4.5	3.858	边导线外 5m
			20	7.5	3.764	边导线外 5m
情形2	500kV 同塔双回路并行段异相序与逆相序并行段	耕地等区域	16	1.5	7.189	异相序线路中心线外 7m（向走廊中心方向）
		电磁敏感目标区域	22	1.5	3.633	边导线外 5m
			22	4.5	3.790	边导线外 5m
			24	7.5	3.703	边导线外 5m
	500kV 同塔双回路并行段异相序与异相序并行段	耕地等区域	16	1.5	7.102	异相序线路中心线外 7m（向走廊中心方向）
		电磁敏感目标区域	22	1.5	3.593	边导线外 5m
			22	4.5	3.753	边导线外 5m
			24	7.5	3.679	边导线外 5m
情形3	220kV 同塔双回路与两条500kV 同塔双回路并行段（主要预测说明 220kV 线路线高及达标情况）	耕地等区域	220kV14m	1.5	1.519	220kV 线路边导线外 2m
		电磁敏感	220kV14m	1.5	1.519	220kV 线路边导线外 2m

		目标区域		4.5	1.991	220kV 线路边导线下
情形4	220kV 施工期临时线路双回线路	耕地等区域	14	1.5	1.520	边导线外 2m
		电磁敏感目标区域	14	1.5	1.520	边导线外 2m
			14	4.5	1.945	边导线下
	220kV 施工期临时线路双回线路单侧挂线	耕地等区域	14	1.5	1.966	边导线下

本项目线路在临近电磁环境敏感目标时，采取抬高架线高度的方式来满足环评标准要求。在严格执行设计要求并在临近电磁环境敏感目标时适当抬高线路后，本项目输电线路对沿线环境敏感目标的电磁影响均满足相应标准要求。

6.1.3 电磁环境影响评价结论

(1) 工频电场强度

理论计算结果表明，架空输电线路工频电场强度的分布较有规律，在线路横断面上，较高工频电场强度区域一般出现在外侧边导线投影附近，边导线外侧的工频电场强度随着距离的增加而降低。

1) 国信沙洲电厂~锦丰/张家港新建段

在最低线高 16m 的情况下，线下工频电场强度最大值低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值。线路边导线地面投影外 5m 处地面和一层平台，最低线高 22m，可满足地面或平台上 1.5m 处工频电场强度小于 4000V/m；线路边导线地面投影外 5m 处有二层平台，最低线高 24m，可满足平台上 1.5m 处工频电场强度小于 4000V/m。

2) 沙洲电厂二期~晨阳/张家港还建段

在最低线高 16m 的情况下，线下工频电场强度最大值低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值。线路边导线地面投影外 5m 处地面和一层平台，最低线高 18m，可满足地面或平台上 1.5m 处工频电场强度小于 4000V/m；线路边导线地面投影外 5m 处有二层平台，最低线高 20m，可满足平台上 1.5m 处工频电场强度小于 4000V/m。

3) 国信沙洲电厂~张家港/沙洲电厂二期~晨阳还建段

在最低线高 16m 的情况下，线下工频电场强度最大值低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值。线路边导线地面投影外 5m 处地面和一层平台，最低线高 22m，可满足地面或平台上 1.5m 处工频电场强度小于 4000V/m；线路边导线地面投影外 5m 处有二层平台，最低线高 24m，可满足平台上 1.5m 处工频电场强度小于 4000V/m。

4) 三兴~东区 220kV 线路迁改工程

在最低线高 14m 的情况下，线下工频电场强度最大值低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值，线下 1.5m 处工频电场强度也小于 4000V/m。

5) 施工期 220kV 临时工程

三兴~东区 220kV 线路施工期临时改接、七海坝~海力 220kV 线路施工期临时改接线路在最低线高 14m 的情况下，临时 220kV 线路线下工频电场强度最大值低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值，线下 1.5m 处及 4.5m 处工频电场强度也小于 4000V/m。

(2) 工频磁感应强度

本项目输电线路线下工频磁感应强度在不同计算高度均小于 100μT 的标准限值，且根据磁感应强度分布图，随着与边导线距离的增加，工频磁感应强度逐渐衰减。

(3) 电磁环境敏感目标

在采取表本环评中提出的线高后，电磁环境敏感目标处工频电场强度预测值均小于 4000V/m，工频磁感应强度预测值均小于 100μT。

6.2 声环境影响预测与评价

本项目采用类比监测及评价、模式预测及评价的方法对本项目输电线路建成运行后的声环境影响进行预测与评价。

6.2.1 类比监测及评价

本次类比评价按照建设规模、电压等级、容量、架线型式及使用条件，分别选取相应的类比对象。

6.2.1.1 500kV 同塔双回架设线路类比分析

根据类比监测可知，输电线路昼、夜噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明是主要受背景噪声影响。500kV 吴仓 5K54 线/东太 5K53 线噪

声衰减监测断面昼间最大值为 53dB(A)，夜间最大值为 44dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）的限值要求。

根据距线路走廊中心距离 50m 处的背景噪声值对线路噪声值进行修正，扣除噪声背景值后，线路评价范围内昼间、夜间噪声最大贡献值分别为 48.7dB(A)和 37.1dB(A)，最大贡献值仍远低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）的限值。因此，线路运行时对周围声环境质量贡献值很小。

类比监测结果表明，500kV 同塔双回线路下方地面噪声与环境背景值基本一致，无明显贡献，即 500kV 同塔双回线路对当地环境噪声影响贡献值较低。

因此，本项目 500kV 输电线路投运后噪声影响贡献值较低，对评价范围内声环境保护目标影响很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，故本项目输电线路建成后线路所经过区域的声环境质量仍能维持原有水平。

6.2.1.2 220kV 同塔双回架设线路类比分析

根据类比监测可知，输电线路昼、夜噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明是主要受背景噪声影响。220kV 同塔双回线路噪声衰减监测断面昼间最大值为 45.6dB(A)，夜间最大值为 42.5dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）的限值要求。

根据距线路走廊中心距离 50m 处的背景噪声值对线路噪声值进行修正，扣除噪声背景值后，线路评价范围内昼间、夜间噪声最大贡献值分别为 35.0dB(A)和 31.9dB(A)，最大贡献值仍远低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）的限值。因此，线路运行时对周围声环境质量贡献值很小。

类比监测结果表明，220kV 同塔双回线路下方地面噪声与环境背景值基本一致，无明显贡献，即 220kV 同塔双回线路对当地环境噪声影响贡献值较低。

另外本项目施工期临时线路存在同塔双回单侧挂线的情况，由于回路数更少，因此较声环境影响更小。

6.2.1.3 并行同塔双回架设线路类比分析

根据类比监测可知，并行段输电线路昼、夜噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明是主要受背景噪声影响。500kV 同关 5726 线#029~#030/500kV 清同 5737 线#073~#074 和 500kV 同昭 5725 线#030~#031/500kV 清乐 5738 线#068~#069 断面测点处昼间噪声为 42.6dB(A)~43.6dB(A)，夜间噪声为 40.7dB(A)~41.4dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)，

夜间 45dB(A)）的限值要求。

根据 64 号监测点位监测的背景噪声值对线路噪声值进行修正，扣除噪声背景值后，线路评价范围内昼间、夜间噪声最大贡献值分别为 40.0dB(A)和 36.3dB(A)，最大贡献值仍远低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）的限值，因此，线路运行时对周围声环境质量贡献值很小。

类比监测结果表明，500kV 同塔双回并行线路下方地面噪声与环境背景值基本一致，无明显贡献，即 500kV 同塔双回线路并行对当地环境噪声影响贡献值较低。

因此，本项目并行线路投运后噪声影响贡献值较低，对评价范围内声环境保护目标影响很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，故本项目并行输电线路建成后线路所经过区域的声环境质量仍能维持原有水平。

6.2.1.4 500kV 交叉跨越线路类比分析

根据类比监测可知，输电线路昼、夜噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明是主要受背景噪声影响。500kV 同塔双回线路交叉跨越噪声衰减监测断面昼间最大值为 49dB(A)，夜间最大值为 44dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）的限值要求。

根据距交叉跨越点距离 70m 处的背景噪声值对线路噪声值进行修正，扣除噪声背景值后，评价范围内昼间、夜间噪声最大贡献值分别为 44.7dB(A)和 39.7dB(A)，最大贡献值仍远低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)）的限值。因此，线路运行时对周围声环境质量贡献值很小。

类比监测结果表明，500kV 同塔双回线路交叉跨越线路下方地面噪声与环境背景值基本一致，无明显贡献，即 500kV 同塔双回线路交叉跨越线路对当地环境噪声影响贡献值较低。

另外本项目还存在跨越 220kV、110kV 线路的情况，与 500kV 线路互相交叉跨越的情况相比，500kV 线路跨越 220kV、110kV 线路，由于被跨越线路电压等级较低，因此较 500kV 线路互相交叉跨越声环境影响更小。

6.2.2 模式预测及评价

本项目输电线路敏感目标处可听噪声源贡献值采用美国 BPA（联邦水电局）开发的预测公式。该预测公式是根据各种不同的电压等级、分裂方式的实际试验线路上长期实测数据推导出来的，并利用这些预测公式的结果与其它输电线路的实测结果作了比较，比较结果说明，预测值与实测值之间的绝对误差绝大多数在 1dB 之内。因此，认为该公

式具有较好的代表性和准确性。

美国 BPA 推荐的高压输电线路的可听噪声的预测公式如下：

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

式中：SLA 表示 A 计权声级，dB(A)；

Ri 表示测点至被测 i 相导线的距离，m；

Z 表示相数；

PWL(i)表示 i 相导线的声功率级，dB(A)。

其中，PWL(i)按下式计算：

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

式中：E 表示导线的表面梯度，kV/cm；

deq 表示为导线等效半径，$deq = 0.58n^{0.48}d$，mm；

n 表示为导线分裂数；

d 表示次导线直径，mm。

噪声预测中 500kV 线高选用设计最低线高 16m，220kV 线高选用最低线高 14m。由计算结果可知，500kV 同塔双回线路噪声贡献值较小，线高 16m 时，地面 1.2m 处可听噪声贡献最大值为 33.7dB(A)，最大值出现在中心线下；220kV 同塔双回线路噪声贡献值很小，线高 14m 时，地面 1.2m 处可听噪声贡献值远小于 30dB(A)，基本可以忽略不计。

根据噪声贡献值叠加现状监测值计算各声环境保护目标处的噪声预测结果，本项目各声环境保护目标处的昼间噪声预测值为 41.3dB(A)~53.0dB(A)，夜间噪声预测值为 38.6dB(A)~49.1dB(A)，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 1 类或 2 类标准要求。

6.2.3 声环境影响预测结论

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

6.3 地表水环境影响分析

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

6.4 固体废物环境影响分析

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

6.5 环境风险分析

输电线路运行期不涉及环境风险。

7 环境保护措施及其经济、技术论证

7.1 环境保护设施、措施分析与论证

本项目设计文件中拟采取的环保措施详见本报告书第 3.6 节。这些措施符合环境影响评价技术导则中环境保护措施“预防、减缓、补偿、恢复”的基本原则，并体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。本报告书将根据工程环境影响特点、工程区域环境特点、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，以保证本工程的建设符合国家环境影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策的要求。

7.2 环境保护措施的经济、技术可行性分析

本项目设计拟采取的环保措施是根据本工程的特点、工程设计技术规范、输变电建设项目环境保护技术要求拟定的。这些保护措施大部分是在已投产的 500kV 及 220kV 交流输电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本工程的特点确定的。通过类比同类工程，这些措施均具备了可靠性和有效性。

现阶段，本项目拟采取的环境保护措施投资都已纳入工程投资预算。在可研评审过程中，本项目的可研环保措施投资已通过了技术经济领域的专家审查。

因此，本工程所采取的环保措施技术可行，经济合理，可使工程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。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

7.3.1 设计阶段环保措施

7.3.1.1 电磁环境和声环境

(1) 工程选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，尽量与现有线路并行走线，减少开辟新的线路走廊，尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区。

(2) 严格按照相关规程及规范，结合项目区周围的实际情况和工程设计要求，确保评价范围内常年住人的房屋电磁环境、声环境满足标准限值要求。

(3) 本项目设计按抬高架线高度的措施来满足环保要求，具体见下表。

表 7.3-1 本项目输电线路架线高度环保要求

序号	线路名称	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等区域最低线高	线路边导线地面投影外5m处有一层尖顶电磁敏感目标时最低线高	线路边导线地面投影外5m处有二层尖顶电磁敏感目标时最低线高	线路边导线地面投影外5m处有三层尖顶电磁敏感目标时最低线高
1	国信沙洲电厂~锦丰/张家港新建段	16m	22m	22m	24m
2	沙洲电厂二期~晨阳/张家港还建段	16m	18m	18m	20m
3	国信沙洲电厂~张家港/沙洲电厂二期~晨阳还建段	16m	22m	22m	24m
4	三兴~东区220kV线路迁改工程	14m	14m	/	/
5	三兴~东区220kV线路施工期临时改接	14m	14m	14m	/
6	七海坝~海力220kV线路施工期临时改接线路	14m	/	/	/

备注：耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等区域满足上述线高要求，可使线下工频电场强度最大值低于10kV/m，电磁敏感目标区域满足上述线高要求，可使工频电场强度最大值低于4000V/m。

(4) 合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响水平，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，降低电磁环境影响。

(5) 合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

7.3.1.2 生态环境

(1) 新建杆塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，以减少对土地利用的影响。

(2) 全线塔基采用灌注桩基础，减小施工扰动面积。

(3) 进一步优化设计方案，优化塔基位置。

7.3.2 施工阶段环保措施

7.3.2.1 施工扬尘

(1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染，限制施工期运输车辆车速。

(2) 施工临时堆土应集中、合理堆放，遇天气干燥时应进行人工控制定期洒水。

(3) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，以防止扬尘对环境空气质量的影响。

(4) 对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。

(5) 对施工现场临时堆放的土方和物料用苫布进行覆盖。

(6) 施工过程中应做到大气污染防治措施，包括施工现场围挡，对裸露场地、土堆及物料进行覆盖，洒水降尘，渣土车辆密闭运输等。

7.3.2.2 施工废水

(1) 输电线路施工人员一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水运用当地居民区已有的化粪池等处理设施进行处理。施工过程中工地设置临时移动厕所，生活污水收集后定期清运。

(2) 本项目土建施工产生的施工废水、基坑开挖产生的基坑水、冲洗设备产生的废水经隔油、沉淀处理后回用，不得直接排入周围河流及水体。

(3) 建设单位和施工单位应加强自我检查和监督意识，施工单位在施工期间应贯彻“预防为主”的原则，建立完善的水环境保护制度。

7.3.2.3 施工噪声

塔基施工应尽量安排在白天进行，禁止夜间高噪声设备施工，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛。优先选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，选择低噪声的施工方法、工艺，优化高噪声设备的布置，采取围挡等措施，将施工噪声影响控制在最低限度。

7.3.2.4 固体废物

在工程施工前应作好施工单位及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中产生的施工临时堆土及生活垃圾应分别收集堆放。塔基施工临时堆土一般量少，在施工完成后堆至塔基征地范围内平摊；生活垃圾应分类收集，由当地环卫部门妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处置。杆塔基础拆除产生的土方就地进行平整，废弃混凝土等建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至指定收纳场地，拆除产生的废旧导线、塔材由供电公司全部回收。

7.3.2.5 生态环境

(1) 施工临时占地应布设在交通条件较好的位置，尽量选在荒地或现有硬化场地处，减少对地表植被的破坏。

(2) 塔基基础开挖应保留表层耕作土以利于农耕和绿化恢复。

(3) 现场材料、土方堆场下应铺设彩条布，并采取拦挡等临时措施预防水土流失。

(4) 项目所在区域交通便利，应尽量利用现有道路，较少新辟施工便道。

(5) 施工完成后对临时占地进行绿化恢复。

(6) 拆除铁塔时，应对塔基表面进行清理，并将基础清除至地面下 0.8m，再以表土进行回填，使其恢复原有地形地貌并恢复植被。

7.3.2.6 施工期环境管理

施工单位在做好施工期各项环境保护措施的基础上，还应做到：

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

(2) 合理安排施工时间，做好施工组织设计，文明施工。

7.3.3 运行阶段环保措施

(1) 运行管理和宣传教育

1) 加强对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。

2) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

3) 依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

(2) 竣工环境保护验收

输电线路建成投运后，应进行竣工环境保护验收调查工作，确保居民生活环境满足相关标准要求。

7.3.4 环保措施责任单位及完成期限

设计阶段、施工阶段环保措施责任单位分别为设计单位和施工单位。建设单位应确保在工程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文提出的环保措施和环保投资，在施工招标文件中明确要求施工单位保证相关环保措施建设进度，确保上述环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

本项目建成后，建设单位应及时组织竣工环保验收，并开展工频电场、工频磁场及噪声环境监测工作。

7.3.5 投资估算

本项目总投资约 31539 万元，其中环保投资约 200 万元，占工程总投资的 0.63%。本项目投资估算见表 7.3-2。

环保投资资金由建设单位筹措，纳入工程预算中。

表 7.3-2 环保投资估算

项目实施阶段	环境保护设施、措施		备注
	具体内容	环保投资估算	
设计阶段	环境影响评价及环保验收费用	70	/
	抬升线高	在主体工程中计列	/
施工阶段	大气环境保护	10	洒水抑尘、土方苫盖等
	水环境保护	15	移动厕所、临时厕所、沉淀池等
	固体废物处置	15	垃圾收集、清运等
	土壤环境保护	10	土工布、吸油毡等
运行阶段	宣传科普	10	/
	塔基警示标志设置	10	/
	绿化恢复	60	/
环境保护总投资		200	/
工程总投资		31539	静态投资
环保投资占总投资比例		0.63%	/

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

国网江苏省电力有限公司实行输变电建设项目全过程环保归口管理模式。国网江苏省电力有限公司本部环保管理机构设在建设部，有专职人员从事环保管理工作。市、县供电公司的环保管理均由环保专职或兼职承担，实现了与省公司环保管理职能的对接。

8.1.2 施工期环境管理

鉴于施工期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本项目的施工将采取招标制。施工招标中将对施工单位提出施工期间的环保要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环评报告及其批复意见要求施工。对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查监督检查。施工期环境管理的职责和任务如下：

（1）贯彻执行国家的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度；

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

（3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术；

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

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

（6）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；

（7）监督施工单位严格落实施工期各项污染防治、生态保护与恢复措施；

（8）项目竣工后，组织竣工环境保护验收。

8.1.3 竣工环境保护验收

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

本项目竣工环境保护验收一览表见表 8.1-1。

表 8.1-1 竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容	验收标准
1	相关资料、手续	项目是否经发改委核准，相关批复文件(包括环评批复等行政许可文件)是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。	环评批复文件、核准文件、初步设计批复文件齐全，且时间节点满足程序合法的基本要求，环境保护档案齐全。
2	各类环境保护设施是否按报告书中及批复要求落实	工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的电磁环境、声环境、水环境等保护措施落实情况、实施效果。	环评报告及批复文件中的环境保护措施均得到有效落实。
3	环境保护设施安装质量	环境保护设施安装质量是否符合国家和有关部门规定，包括电磁环境保护设施、声环境保护设施。	环境保护设施通过工程竣工验收。
4	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。	各项环保设施有合格的操作人员、操作制度。
5	污染物排放	工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准要求。	(1)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求。 (2)输电线路沿线声环境保护目标处满足《声环境质量标准》（GB8702-2008）1 类或 2 类标准要求。
6	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被恢复等生态保护措施。	施工过程采取了遮盖、拦挡等表土防护措施，未造成水土流失；施工结束后进行了植被恢复或地面硬化，且措施效果良好。
7	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应对所有环境影响因子如工频电场、工频磁场、噪声进行监测，若出现超标情况的环境敏感目标必须采取有效措施，确保达标。	(1)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中的限值要求。 (2)输电线路沿线声环境保护目标处满足《声环境质量标准》（GB8702-2008）1 类或 2 类标准要求。

8.1.4 运行期的环境管理

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

环境管理的职能为：

（1）制定和实施各项环境管理计划；

（2）掌握项目所在地周围的环境特征和工程环境敏感目标情况。

（3）建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测、生态环境现状数据档案。

（4）不定期开展巡查工作，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与项目运行相协调。

（5）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

8.1.5 环境管理培训

对与工程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，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 8.1-2。

表 8.1-2 环保管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护 知识和政策	项目沿线的公众（以宣传为主）	1. 电磁环境影响的有关知识 2. 声环境质量标准 3. 电力设施保护条例 4. 其他有关的国家和地方的规定
环境保护 管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员（以培训为主）	1. 中华人民共和国环境保护法 2. 中华人民共和国水土保持法 3. 中华人民共和国野生动物保护法 4. 中华人民共和国野植物保护条例 5. 建设项目环境保护管理条例 6. 其他有关的管理条例、规定

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

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

8.2.2 监测点位布设及监测技术要求

（1）电磁环境

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

2）监测项目：工频电场、工频磁场。

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

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

（2）声环境

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

2）监测项目：昼间、夜间等效声级，Leq。

3）监测方法：输电线路沿线声环境保护目标处的声环境按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。

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

本项目环境监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1 环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	输电线路沿线电磁环境敏感目标处
		监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ681-2013
		监测频次	项目结合竣工环境保护验收昼间监测一次，其后根据运行管理单位监测计划开展监测，同时对公众投诉开展必要监测。
2	噪声	点位布设	输电线路沿线声环境保护目标处
		监测项目	昼间、夜间等效声级
		监测方法	《声环境质量标准》GB3096-2008
		监测频次	项目结合竣工环境保护验收昼间、夜间各监测一次，其后根据运行管理单位监测计划开展监测，同时对公众投诉开展必要监测

8.2.3 监测技术要求

（1）监测范围应与工程影响区域相适应。

（2）监测位置与频率应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。

（3）监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。

（4）对监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印归档。

9 评价结论与建议

9.1 项目概况

本项目建设内容包括：

(1) 张家港 500kV 变电站 500kV 间隔改造工程

本期将张家港 500kV 变电站 500kV 间隔中原锦丰出线间隔更名调整为国信沙洲出线间隔，将张家港变电站至国信沙洲和沙洲电厂二期的出线侧地刀更换为超 B 类。

(2) 锦丰 500kV 变电站 500kV 间隔改造工程

本期将锦丰 500kV 变电站 500kV 间隔中原张家港出线间隔更名调整为国信沙洲出线间隔。

(3) 张家港~锦丰 π 入国信沙洲电厂 500kV 线路工程

将 500kV 张家港~锦丰线路开断 π 入国信沙洲电厂，新建 500kV 同塔双回架空线路路径长度约 12.3km。拆除沙洲电厂二期~晨阳/张家港 500kV 双回线路长度约 0.3km，拆除铁塔 2 基；拆除原锦丰~张家港/沙洲电厂二期~晨阳 500kV 双回线路长度约 0.6km。本项目建成后将形成国信沙洲电厂~锦丰 500kV 线路长度约 13.0km，形成国信沙洲电厂~张家港 500kV 线路长度约 20.55km。

(4) 三兴~东区 220kV 线路迁改工程

由于本项目 500kV 线路的实施导致与三兴~东区 220kV 双回线路距离过近，需对三兴~东区 220kV 双回线路进行迁改。新建 220kV 同塔双回线路路径长度约 0.8km，拆除 220kV 同塔双回线路长度约 0.8km。

(5) 施工期 220kV 临时工程

为减少本项目施工期间三兴~东区 220kV 线路及七海坝~海力 220kV 线路的停电时间，需对该两条线路进行施工期临时改接，施工结束后拆除。其中三兴~东区 220kV 线路施工期临时改接长度约 0.8km，七海坝~海力 220kV 线路施工期临时改接长度约 0.06km。

本项目评价内容包括：

(1) 张家港~锦丰 π 入国信沙洲电厂 500kV 线路工程

将 500kV 张家港~锦丰线路开断 π 入国信沙洲电厂，新建 500kV 同塔双回架空线路路径长度约 12.3km。拆除沙洲电厂二期~晨阳/张家港 500kV 双回线路长度约 0.3km，拆除铁塔 2 基；拆除原锦丰~张家港/沙洲电厂二期~晨阳 500kV 双回线路长度约 0.6km。本项目建成后将形成国信沙洲电厂~锦丰 500kV 线路长度约 13.0km，形成国信沙洲电厂

~张家港 500kV 线路长度约 20.55km。

(2) 三兴~东区 220kV 线路迁改工程

由于本项目 500kV 线路的实施导致与三兴~东区 220kV 双回线路距离过近，需对三兴~东区 220kV 双回线路进行迁改。新建 220kV 同塔双回线路路径长度约 0.8km，拆除 220kV 同塔双回线路长度约 0.8km。

(3) 施工期 220kV 临时工程

为减少本项目施工期间三兴~东区 220kV 线路及七海坝~海力 220kV 线路的停电时间，需对该两条线路进行施工期临时改接，施工结束后拆除。其中三兴~东区 220kV 线路施工期临时改接长度约 0.8km，七海坝~海力 220kV 线路施工期临时改接长度约 0.06km。

9.2 环境概况

9.2.1 电磁环境现状

根据电磁环境现状监测结果，本项目沿线电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 1.3V/m~193.2V/m，工频磁感应强度为 0.021μT~1.051μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 公众曝露控制限值要求。

9.2.2 声环境现状

根据电磁环境现状监测结果，本项目沿线电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 1.3V/m~193.2V/m，工频磁感应强度为 0.021μT~1.051μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 公众曝露控制限值要求。

9.3 环境影响预测与评价主要结论

9.3.1 电磁环境影响预测与评价结论

(1) 国信沙洲电厂~锦丰/张家港新建段最低线高 16m 的情况下，线下工频电场强度最大值低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值。线路边导线地面投影外 5m 处地面和一层平台，最低线高 22m，可满足地面或平台上 1.5m 处工频电场强度小于 4000V/m；线路边导线地面投影外 5m 处有二层平台，最低线高 24m，可满足平台上 1.5m 处工频电场强度小于 4000V/m。

(2) 沙洲电厂二期~晨阳/张家港还建段最低线高 16m 的情况下，线下工频电场强度最大值低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值。线路边导线地面投影外 5m 处地面和一层平台，最低线高 18m，可

满足地面或平台上 1.5m 处工频电场强度小于 4000V/m；线路边导线地面投影外 5m 处有二层平台，最低线高 20m，可满足平台上 1.5m 处工频电场强度小于 4000V/m。

(3) 国信沙洲电厂~张家港/沙洲电厂二期~晨阳还建段最低线高 16m 的情况下，线下工频电场强度最大值低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值。线路边导线地面投影外 5m 处地面和一层平台，最低线高 22m，可满足地面或平台上 1.5m 处工频电场强度小于 4000V/m；线路边导线地面投影外 5m 处有二层平台，最低线高 24m，可满足平台上 1.5m 处工频电场强度小于 4000V/m。

(4) 三兴~东区 220kV 线路迁改工程最低线高 14m 的情况下，线下工频电场强度最大值低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值，线下 1.5m 处工频电场强度也小于 4000V/m。

(5) 三兴~东区 220kV 线路施工期临时改接、七海坝~海力 220kV 线路施工期临时改接线路在最低线高 14m 的情况下，临时 220kV 线路线下工频电场强度最大值低于 GB8702-2014 规定的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 限值，线下 1.5m 处及 4.5m 处工频电场强度也小于 4000V/m。

本项目输电线路临近电磁环境敏感目标时，在满足本环评提出的最低线高的条件下，电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准限值要求。

9.3.2 声环境影响预测与评价结论

9.3.2.1 施工期

施工过程中应注意文明施工、合理布局，同时禁止夜间进行施工作业，施工期噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)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。

9.3.2.2 运行期

类比监测结果表明，本项目输电线路投运后噪声影响贡献值较低，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，故本项目输电线路建成后线路所经过区域的声环境质量仍能维持原有水平。

理论预测结果表明，本项目输电线路投运后各声环境保护目标处声环境影响预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准要求。

9.3.3 地表水环境影响分析

本项目运行期无废水产生，水环境影响全部集中在施工期。施工过程中产生的少量

施工废水采用沉淀后回用，对周围水环境的影响很小。施工人员产生的少量生活污水利用利用当地的污水处理设施或临时移动厕所进行处理，对周边地表水环境影响较小。

9.3.4 固体废物环境影响分析

本项目运行期无固体废物产生，固体废物影响全部集中在施工期。施工期的生活垃圾及建筑垃圾分别堆放。施工人员产生的生活垃圾分类收集，及时清运运至环卫部门指定的地点；建筑垃圾委托经核准从事建筑垃圾运输的单位运送至指定收纳场地。拆除产生的废旧导线、塔材由供电公司全部回收。

9.3.5 生态影响预测与评价结论

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

9.4 达标稳定排放

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

9.5 法规政策

（1）与地方城乡规划的相符性

本工程线路选线时已充分考虑工程所在地区各级政府及规划部门意见，对线路路径进行优化，避开城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划；同时已尽量避开了村庄等居民密集区，避让了生态敏感区，减小了对所在地区的环境影响。本项目在可行性研究阶段已取得张家港市规划和自然资源局原则同意路径协议。因此，本项目符合地方规划要求。

（2）与电网规划的相符性

本项目为国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目的送出工程，本项目的建设有利于提高苏州电网的供电能力，将进一步缓解苏州电网的用电紧张局面，优化电网结构，提高电网调度运行的灵活性、经济性和可靠性，为江苏经济社会发展提供有力的能源保障。因此，本工程的建设符合当地电网规划。

（3）与《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号）相符性

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号），本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。因此，本项目的建设与《江苏省

国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号）相符。

（4）与《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号）相符性

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号），本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。因此，本项目的建设与《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号）相符。

（5）与“三线一单”生态环境分区管控的相符性

本项目建设与所在区域的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的要求是相符的，在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求等方面均符合所在区域的生态环境准入清单要求。

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

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）具体要求，本项目选线时已对自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区进行了避让；本项目线路路径基本利用同一线路走廊且采用同塔双回架设方式，减少了新开辟走廊；根据实际情况采用了占地面积较小的塔基设计，减少了植被砍伐和弃土弃渣；线路路径不涉及集中林区；通过增加导线对地高度的措施，减少了线路运行对周围的电磁环境影响。因此，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关规定。

9.6 环保措施可靠性和合理性

本项目在工程设计过程中采取了严格的污染防治措施，工程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，电磁环境及声环境也均满足相关标准要求。因此，本项目采取的环境保护措施技术上是可行的。

本项目所采取的环境保护措施投资均已纳入工程投资预算，因此，本项目采取的环境保护措施在经济上也是合理、可行的。

综上所述，本项目所采取的环保措施技术可行，经济合理。

9.7 公众参与结论及公众意见采纳与否的说明

根据《环境影响评价公众参与办法》，本项目环评过程中，建设单位通过网络公示、报纸公示、项目所在地张贴公示等方式发布了项目环境影响评价信息。环境影响评价信息发布后，至意见反馈截止日期，共收到一位公众的意见反馈。对其提出的合理意见予以采纳，即满足环评提出的线高条件，确保该公众房屋处电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的公众曝露限值要求，声环境满足《声环境

质量标准》（GB3096-2008）的 1 类标准要求。

9.8 总体评价结论

综上所述，江苏国信沙洲 2×100 万千瓦机组扩建项目 500 千伏送出工程满足地区发展规划及电网规划要求，对地区经济发展起到积极的促进作用，工程在施工期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，可以满足国家相关环保标准要求。因此，从环保角度来看，该项目的建设是可行的。

9.9 建议

落实报告书所制定的环境保护措施，提出建议如下：

（1）建设单位做好环境保护措施实施的管理与监督工作，对环境保护措施的实施进度、质量和资金进行监控管理，保证质量。

（2）加强对输电线路沿线人员输变电工程安全、环保意识宣传工作。

附图 1 本项目地理位置示意图



附表 1 生态影响评价自查表

工作内容	自查项目	
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用☑；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种□（） 生境□（生境面积） 生物群落□（） 生态系统☑（生产力、生物量） 生物多样性□（） 生态敏感区□（） 自然景观□（） 自然遗迹□（） 其他☑（植被、野生动物）
评价等级	一级□ 二级□ 三级☑ 生态影响简单分析□	
评价范围	陆域面积：（0.07045）km^2；水域面积：（0.00445）km^2	
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查☑；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季☑；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让☑；减缓☑；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他☑
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。		