苏州1000千伏泰吴I/II线
664#~665#迁改工程
环境影响报告书

（公示版）

建设单位：中铁十二局集团电气化工程有限公司

评价单位：江苏清全科技有限公司

编制日期：2026年1月

目　录

1 前言 1
1.1 建设项目的特点 1
1.2 环境影响评价的工作过程 2
1.3 关注的主要环境问题 3
1.4 环境影响报告书主要结论 3
2 总则 5
2.1 编制依据 5
2.2 评价因子与评价标准 9
2.3 评价工作等级 11
2.4 评价范围 13
2.5 环境敏感目标 14
2.6 评价重点 15
3 建设项目概况与分析 16
3.1 项目概况 16
3.2 环境影响因素识别 37
3.3 生态影响途径分析 39
3.4 环境保护措施 40
4 环境现状调查与评价 43
4.1 区域概况 43
4.2 自然环境 43
4.3 电磁环境 44
4.4 声环境 46
4.5 生态 48
4.6 地表水环境 50
4.7 大气环境 51
5 施工期环境影响评价 52
5.1 生态影响预测与评价 52
5.2 声环境影响分析 57
5.3 施工扬尘分析 58
5.4 固体废物影响分析 59
5.5 地表水环境影响分析 60
6 运行期环境影响评价 61
6.1 电磁环境影响预测与评价 61

6.2 声环境影响预测与评价 61
6.3 地表水环境影响分析 70
6.4 固体废物环境影响分析 70
6.5 环境风险分析 71
7 环境保护设施、措施分析及论证 72
7.1 环境保护设施、措施分析 72
7.2 环境保护设施、措施论证 75
7.3 环境保护设施、措施及投资估算 76
8 环境管理与监测计划 80
8.1 环境管理 80
8.2 环境监测 82
9 环境影响评价结论 85
9.1 建设项目概况 85
9.2 环境现状与主要环境问题 85
9.3 污染物排放情况 86
9.4 主要环境影响 86
9.5 公众意见采纳情况 88
9.6 环境保护设施、措施 89
9.7 环境管理与监测计划 91
9.8 环境影响评价可行性结论 92

1 前言

1.1 建设项目的特点

1.1.1 项目建设的必要性

在建的沪通铁路二期北起苏州太仓站，终至上海浦东铁路四团站，全长约111.8km，是国家“八纵八横”高铁网沿海通道的重要组成部分，该铁路 LDK6+950里程处在昆山市花桥镇境内钻越 1000kV 泰吴 I/II线 665#-666#段。

根据《1000kV 架空输电线路设计规范》（GB 50665-2011），1000kV 线路杆塔外缘至轨道中心最小水平距离为“塔高加 3.1m”。现状 1000kV 泰吴 I/II线665#塔高度为 125m，至沪通铁路二期轨道中心距离为 64.85m，不满足上述要求。因此，需对 1000kV 泰吴 I/II线 665#杆塔所在区段相关线路塔段进行改造。

本项目迁改方案已经通过了国网江苏省电力有限公司经济技术研究院组织的评审，并于 2025 年 12 月 12 日形成“苏电经研院主网〔2025〕359 号”评审意见。

1000kV 泰吴 I/II线为原国家电网公司在苏州市等地投资建设的项目，投运后由国网江苏省电力有限公司超高压分公司具体负责运维。根据《国网江苏省电力有限公司关于加强外部出资输电线路迁改工程全过程管理的通知》（苏电设备〔2020〕292 号）和《国网江苏省电力有限公司关于加强输配电线路迁改工程规范管理的通知》（苏电设备〔2019〕482 号），按照“谁主张、谁出资、谁负责”的原则，苏州 1000 千伏泰吴 I/II 线 664#~665#迁改工程由中铁十二局集团电气化工程有限公司负责实施，项目建成并完备环保手续后移交给原资产运维单位。

1.1.2 项目建设规模

苏州 1000 千伏泰吴 I/II 线 664#~665#迁改工程位于苏州市昆山市花桥镇。

本项目建设规模如下：

新建 1000kV 同塔双回架空线路路径长 0.9km，新建双回角钢塔 3 基，导线型号采用 8×JL3/G1A-630/45；恢复架设 1000kV 同塔双回架空线路路径长0.36km，导线型号为 8×JL1/LHA1-465/210；拆除现状 1000kV 同塔双回架空线路路径长 0.9km，拆除双回路铁塔 2 基。

本项目总投资约为**万元，环保投资**万元，占总投资的**。

1.1.3 项目建设特点

根据本项目建设及现场调查情况，项目建设特点如下：

（1）本项目属于1000kV特高压交流输变电建设类项目、改建类项目，不涉及变电工程，迁改线路路径短，且基本与原线路平行或利用原通道，运行期的主要影响因子为工频电场、工频磁场、噪声。

（2）本项目为输电线路，输电线路特性为“点－线”施工，不连续占用土地资源，主要环境影响为施工产生的噪声、扬尘、废水、固体废物及对生态的影响。

（3）本项目电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标，声环境影响评价范围内也无声环境保护目标。

（4）本项目不进入且生态影响评价范围不涉及生态敏感区、环境敏感区，生态影响评价范围内也不涉及生态保护目标。

1.1.4 项目前期工作开展情况

2025年10月，昆山经济技术开发区规划建设局、江苏昆山花桥经济开发区规划建设局盖章同意了本项目选线方案。

2025年10月，中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司（设计单位）编制完成《苏州1000千伏泰吴I/II线664#~665#迁改工程可行性研究报告》。

2025年12月12日，国网江苏省电力有限公司经济技术研究院以《国网江苏省电力有限公司经济技术研究院关于上报苏州1000千伏泰吴I/II线664#~665#迁改工程可行性研究报告评审意见的报告》（苏电经研院主网〔2025〕359号）出具了本项目可行性研究报告评审意见。

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》《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》等相关要求，本项目应进行环境影响评价；依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射 161输变电工程”中“500千伏及以上的”项目，应当编制环境影响报告书。

2025年12月19日，中铁十二局集团电气化工程有限公司委托江苏清全科技有限公司进行苏州1000千伏泰吴I/II线664#~665#迁改工程的环境影响评价工

作。

我公司接受委托后，收集了建设项目可行性研究报告及背景资料，对项目所在区域进行了现场踏勘，对建设项目周边的自然环境进行了调查。委托南京宁亿达环保科技有限公司进行了电磁环境、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，对项目施工期和运行期产生的环境影响进行了预测及评价，分析了本项目建设对周围环境的影响程度和影响范围，制定了相应的环境保护措施，从环境保护的角度论证了本项目的可行性。

根据《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），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。公示期间未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

2026年1月，我公司编制完成了《苏州1000千伏泰吴I/II线664#~665#迁改工程环境影响报告书》。

1.3 关注的主要环境问题

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的要求，并结合超高压交流输电项目的特点，本项目关注的主要环境问题包括：

（1）施工期：生态影响，扬尘、噪声、废水、固体废物等对周围环境的影响。

（2）运行期：工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境的影响。

1.4 环境影响报告书主要结论

（1）本项目线路迁改方案已取得当地规划部门的同意意见，且迁改线路路径基本与原线路平行或利用原通道，符合当地城镇发展规划要求。

（2）本项目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》（HJ 19-2022）中规定的生态保护目标，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，也不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。

（3）本项目不征用永久基本农田，与城镇开发边界不冲突，不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，与所在地“三区三线”要求相符。

（4）通过查询“江苏省生态环境分区管控综合服务”平台，本项目沿线区域所在管控单元为花桥镇一般管控单元和昆山经济技术开发区（包含昆山综合保税区）重点管控单元，不涉及优先保护单元，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生态环境分区管控要求。

（5）根据现状监测结果可知，本项目沿线各测点处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求，同时也能满足现状架空线路线下耕地、道路等场所频率50Hz工频电场强度10kV/m的限值要求。本项目沿线各测点处昼、夜间噪声均能满足各测点所在声环境功能区执行的《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中1类（昼间限值55dB(A)、夜间限值45dB(A)）标准限值要求。

（6）根据预测结果可知，本项目迁改线路沿线地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求，同时也能满足架空线路线下耕地、道路等场所频率50Hz工频电场强度10kV/m的限值要求；线路周围声环境也能满足所在声环境功能区限值要求。

（7）建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）、《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。

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

因此，从环境影响的角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规及规范性文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订版），2015年1月1日起施行。

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正版），2018年12月29日起施行。

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

（4）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日起施行。

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

（6）《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正版），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年修正版），2020年1月1日起施行。

（9）《中华人民共和国野生动物保护法》（2022年修订版），2023年5月1日起施行。

（10）《建设项目环境保护管理条例》（2017年修订版），2017年10月1日起施行。

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

（12）《基本农田保护条例》（2011年修订版），2011年1月8日起施行。

（13）《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》，中共中央办公厅、国务院办公厅，2024年3月6日起施行。

（14）《电力设施保护条例》（2011年修订版），2011年1月8日起施行。

（15）《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（厅字〔2017〕2号），

中共中央办公厅、国务院办公厅，2017年2月7起施行。

（16）《太湖流域管理条例》（国务院令第604号），2011年11月1日起施行。

2.1.2 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）《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日起施行。

（3）《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。

（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）《电力设施保护条例实施细则》（根据2024年1月4日国家发展改革委令第11号第二次修订），2024年3月1日起施行。

（6）《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。

（7）《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。

（8）《关于印发〈生态环境分区管控管理暂行规定〉的通知》（环环评〔2024〕41号）。

（9）《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日起实施。

（10）《自然资源部办公厅关于加强临时用地监管有关工作的通知》（自然资办函〔2023〕1280号），2023年7月6日起施行。

（11）《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）。

（12）《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。

（13）《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。

（14）《永久基本农田保护红线管理办法》（自然资源部和农业农村部令第17号），2025年10月1日起实施。

2.1.3 地方性法规及规范性文件

（1）《省政府办公厅关于印发江苏省省级生态环境行政主管部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2025年版）的通知》（苏政办规〔2025〕1号），2025年2月11日起施行。

（2）《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。

（3）《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。

（4）《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2024年修订版），2025年3月1日起施行。

（5）《江苏省辐射污染防治条例》（2018年修正版），2018年5月1日起施行。

（6）《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），2023年8月16日起施行。

（7）《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。

（8）《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。

（9）《江苏省太湖水污染防治条例》（2021年第四次修正版），2008年6月5日起施行。

（10）《省政府办公厅关于公布江苏省太湖流域三级保护区范围的通知》（苏政办发〔2012〕221号），2012年12月28日发布。

（11）《国务院关于〈苏州市国土空间总体规划（2021—2035年）〉的批复》（国函〔2025〕8号），2025年1月16日发布。

（12）《省政府关于张家港市、常熟市、太仓市、昆山市、苏州工业园区、吴江区、吴中区、相城区、苏州高新区（虎丘区）国土空间总体规划（2021—2035年）的批复》（苏政复〔2025〕5号），2025年2月27日发布。

（13）《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。

（14）《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）。

（15）《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），2024年2月1日起施行。

（16）《江苏省自然资源厅关于昆山市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2025〕337号），2025年7月22日发布。

（17）《江苏省电力条例》，2020年5月1日起施行。

（18）《江苏省河道管理条例》，2021年9月29日修正。

（19）《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批，1997年）》。

（20）《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批，2005年）》。

（21）《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。

（22）《省政府关于公布江苏省重点保护野生植物名录（第一批）的通知》（苏政发〔2024〕23号），2024年2月26日发布。

（23）《江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果公告》，江苏省生态环境厅，2024年6月13日发布；

（24）《苏州市2023年度生态环境分区管控动态更新成果公告》，苏州市生态环境局2024年6月27日发布。

（25）《市政府关于印发昆山市声环境功能区划分（2025年修订版）的通知》（昆政发〔2025〕40号），2025年12月31日发布。

（26）《苏州市扬尘污染防治管理办法》（令〔2012〕125号），2012年3月1日起施行。

2.1.4 导则、标准及技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）。

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）。

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）。

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）。

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）。

（6）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）。

（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》（GB 3096-2008）。

（10）《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）。

（11）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

（12）《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）。

（13）《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）。

（14）《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021）。

2.1.5 设计依据、工程资料名称

（1）《国网江苏省电力有限公司设备管理部关于印发35千伏及以上输电线路外部出资迁改技术要求的通知》（电设备〔2024〕33号）。

（2）《1000kV架空输电线路设计规范》（GB 50665-2011）。

（3）《苏州1000千伏泰吴I/II线664#~665#迁改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，2025年10月。

（4）《国网江苏省电力有限公司经济技术研究院关于上报苏州1000千伏泰吴I/II线664#~665#迁改工程可行性研究报告评审意见的报告》（苏电经研院主网〔2025〕359号），国网江苏省电力有限公司经济技术研究院，2025年12月12日。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本项目主要环境影响评价因子见表2.2-1、生态影响评价因子筛选表见表2.2-2。

表2.2-1 本项目主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)

	生态	植被覆盖度、生物量、生态系统功能等	/	植被覆盖度、生物量、生态系统功能等	/
	地表水环境	/	/	/	/
	大气环境	PM_{10}、TSP	/	PM_{10}、TSP	/
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)

注：本项目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，仅简要分析施工期的地表水环境影响。

表2.2-2 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、行为等	直接生态影响：施工噪声、振动等对野生动物行为产生干扰	短期	弱
生境	连通性等	直接生态影响：物种迁徙、扩散、种群交流受到阻隔	长期	无
生态系统	植被覆盖度、生物量、生态系统功能等	直接生态影响：临时、永久占地导致植被破坏、生物量减少等；间接生态影响：施工产生的废弃物、污染物对生态系统的影响	长期、短期	弱
生物多样性	物种丰富度、优势度等	直接生态影响：临时、永久占地导致植被破坏等	短期	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	直接生态影响：临时、永久占地导致植被破坏等，永久占地破坏区域景观等	长期、短期	弱

2.2.2 评价标准

（1）电磁环境标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

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的电场强度限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

（2）声环境质量标准

根据《市政府关于印发昆山市声环境功能区划分（2025年修订版）的通知》（昆政发〔2025〕40号），本项目不在昆山市声环境功能区划范围内，应参照乡村声环境功能区标准执行；同时根据该声环境功能区划分文件中“第八章 其

他说明：规划未实施的划分4类声环境功能区的交通干线，未实施前均应按照当前功能区划从严管理”以及声环境功能区划范围中仅将铁路干线（地面段）两侧一定区域划分为4b类声环境功能区的划分方案，本项目涉及的在建沪通铁路二期、沪苏通铁路（为高架段）周围区域不执行4b类声环境功能区限值要求。

综上所述，本项目沿线区域均执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中1类标准，即昼间限值55dB(A)、夜间限值45dB(A)。

（3）污染物排放标准

①建筑施工噪声排放标准

施工场界环境噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）“表1”中规定昼间70dB(A)、夜间55dB(A)的排放限值要求，其中夜间场界噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A)。

②施工场地扬尘

施工场地扬尘排放执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）“表1”中控制要求，详见表2.2-3。

表2.2-3 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	

a:任一监控点（TSP自动监测）自整时起依次顺延15min的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值，根据HJ 633判定设区市AQI在200~300之间且首要污染物为PM_{10}或$PM_{2.5}$时，TSP 实测值扣除 200μg/m³后再进行评价。

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

2.3 评价工作等级

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 生态影响》（HJ 19-2022）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）等确定本次评价工作的等级。

2.3.1 电磁环境影响评价工作等级

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2.3-1。

表 2.3-1 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	1000kV	输电线路	边导线地面投影两侧各20m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级

本项目输电线路电压等级为1000kV，线路边导线地面投影两侧各20m范围内无电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）有关规定，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

2.3.2 生态影响评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），评价等级判定参照下表。

表 2.3-2 本项目生态影响评价工作等级划分及依据

判定依据		评价等级
HJ 19-2022中章节6.1.2	a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及
	b）涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及
	c）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	不涉及
	d）根据 HJ 2.3 判断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，生态影响评价等级不低于二级	不涉及
	e）根据HJ 610、HJ 964判断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，生态影响评价等级不低于二级	不涉及
	f）当工程占地规模大于20km^{2}时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	新增占地面积约0.02km^2，远小于20km^2
	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级	本条a）、b）、c）、d）、e）、f）的情况均不涉及，评价等级为三级

综上所述，本项目生态影响评价工作等级为三级。

2.3.3 声环境影响评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），评价等级判定参照下表。

表 2.3-3 本项目声环境影响评价工作等级划分及依据

判定依据	本项目情况	评价等级
所在声环境功能区	GB 3096规定的1类地区	二级
项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量	评价范围内无声环境保护目标	/

项目建设前后受影响人口数量变化情况	几乎无变化	三级

根据上表，本项目符合两个等级的划分原则，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），应按较高等级评价，因此，本项目声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.4 地表水环境影响评价工作等级

本项目施工期产生的废污水不外排，运营期无废污水产生，因此，本项目地表水环境影响评价仅做简要分析。

2.3.5 大气环境影响评价工作等级

本项目施工期产生的施工扬尘对大气环境影响很小，运营期无大气污染物产生，本次环评以分析说明为主的方式对大气环境影响进行评价。

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 生态影响》（HJ 19-2022）等要求，确定本项目环境影响评价范围。

2.4.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目1000kV架空线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各50m内的带状区域。

2.4.2 生态影响评价范围

根据现场踏勘及资料收集，本项目未进入法定生态保护区域、重要生境以及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等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的生态敏感区，也未进入《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。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），未进入生态敏感区段线路生态影响评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域；根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），线性工程穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延300m为参考评价范围，本次环评选择两者中较大的范围作为本项目生态影响评价范围，即架空线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域。

2.4.3 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目1000kV架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各50m内的带状区域。

2.5 环境敏感目标

2.5.1 生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及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。生态保护目标是指受影响的重要物种、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。

对照《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，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及环境敏感区。

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）、《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）、《国务院关于〈苏州市国土空间总体规划（2021—2035年）〉的批复》（国函〔2025〕8号）及《省政府关于张家港市、常熟市、太仓市、昆山市、苏州工业园区、吴江区、吴中区、相城区、苏州高新区（虎丘区）国土空间总体规划（2021—2035年）的批复》（苏政复〔2025〕5号），本项目不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。

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）及《江苏省自然资源厅关于昆山市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2025〕337号），本项目不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。

经查询“江苏省生态环境分区管控综合服务”平台，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及苏州市优先保护单元。

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态敏感区。

综上所述，本项目生态影响评价范围内无生态保护目标。

2.5.2 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），电磁环境敏感目

标是电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目迁改线路电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

2.5.3 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区，依据《中华人民共和国噪声污染防治法》，噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

根据现场踏勘，本项目迁改线路声环境影响评价范围内无声环境保护目标。

2.6 评价重点

本次评价以工程污染源分析、生态影响途径和工程所在地区的自然环境及生态现状调查分析为基础，本项目的评价重点如下。

施工期：重点分析施工期扬尘、水、噪声、固体废物及生态影响，并结合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），分析施工期可能存在的环保问题，并提出相应的环境保护及生态保护措施。

运行期：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点。根据本项目的环境影响评价工作等级，运行期的评价重点为电磁环境、声环境。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

苏州 1000 千伏泰吴 I/II 线 664#~665#迁改工程建设规模及一般特性见表 3.1-1，项目地理位置见附图 1。

表 3.1-1 本项目建设规模及一般特性一览表

项目名称	苏州 1000 千伏泰吴 I/II 线 664#~665#迁改工程	
建设单位	中铁十二局集团电气化工程有限公司	
设计单位	中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司	
建设性质	改建	
建设地点	苏州市昆山市花桥镇	
主体工程	电压等级	1000kV
	架空线路路径长度	新建同塔双回架空线：0.9km； 恢复架设同塔双回架空线：0.36km
	导线型号	新建段：8×JL3/G1A-630/45，恢复架线段：8×JL1/LHA1-465/210；新建段、恢复架线段线路导线分裂间距均为 400mm
	架设方式	（1）新建段及恢复架设段线路均采用“I”型挂线垂直排列，相序与现有相序一致，采用逆相序排列，为 BCA/ACB； （2）恢复架设段及新建段线路评价范围内均无电磁环境敏感目标，其经过耕地、道路等场所时导线对地最低高度分别约为 40m、45m（根据平断面图取整）
	新建杆塔数量、基础等	双回路铁塔 3 基，均为耐张塔，均采用灌注桩基础
	拆除工程量	拆除现状同塔双回架空线路 0.9km、铁塔 2 基（664#、665#）
	永久占地面积	新建塔基新增永久占地 55m^2，拆除塔基恢复永久占地 32m^2
辅助工程	新建段线路地线型号为 2 根 72 芯 OPGW-150 复合光缆； 恢复架线段线路地线为 2 根 36 芯 OPGW-185 复合光缆	
环保工程	/	
依托工程	依托现状 1000kV 泰吴 I/II线	
临时工程	新建塔基施工区	每个塔基施工处均设有表土堆场、泥浆沉淀池、临时排水沟及临时沉沙池等，共 3 处，临时占地面积共约 13676m^2
	牵张场区	2 处，其中牵引场、张力场各 1 处，临时用地面积共约 4000m^2
	跨越场区	2 处，临时用地面积共约 2000m^2
	拆除塔基施工区	平均每个塔基拆除施工处需 800m^2 用于堆放施工材料或机械，共占地约 1600m^2
	施工临时道路区	新设临时施工道路约 80m，平均宽度约 4m，总占地面积约 320m^2
	施工废水及生活污水处理方式	施工废水排入临时沉淀池处理后循环使用不外排；施工现场生活污水排入移动式卫生间，定期清理，居住点生活污水纳入当地生活污水处理系统，均不外排

总投资	**万元
环保投资	**万元
计划投产年	2026年

3.1.2 项目迁改方案

3.1.2.1 迁改方案路径及规模

（1）迁改方案路径

本项目对1000kV泰吴I/II线进行迁改，拆除原664#和665#杆塔，在原664#塔小号侧新建转角塔T1，向南架设至在原665#塔小号侧新建的转角塔T2，后线路转向东南方向，依次跨越在建沪通铁路二期、沪苏通铁路（沪通铁路一期）后，在原666#塔西北侧新建耐张塔T3接上原线路666#塔。

（2）迁改规模

本项目新建线路路径长0.9km，为新建T1～T2～T3～原666#段，新建铁塔3基，均为耐张塔。新建1000kV线路相序与现有线路保持一致，为BCA/ACB。

恢复架线路径长度约0.36km，为原663#～新建T1段。

拆除现状1000kV泰吴I/II线路径长0.9km，为新建T1～原664#～原665#～原666#段；拆除铁塔2基，分别为原664#、原665#。

3.1.2.2 线路主要技术参数

（1）导线、地线选型

本项目新建段线路导线型号为8×JL3/G1A-630/45型铝包钢芯铝绞线，地线为2根72芯OPGW-150复合光缆；恢复架线段利用原有线路导、地线，导线型号为8×JL1/LHA1-465/210型铝合金芯铝绞线，地线为2根36芯 OPGW-185复合光缆。新建段导线分裂间距与恢复架设段一致，均为400mm。

本项目线路导线、地线的物理性质见表3.1-2。

表3.1-2 本项目1000kV线路导、地线参数一览表

线路名称	导、地线型号	总截面（mm^2）	外径（mm）	分裂间距（mm）
新建段	8×JL3/G1A-630/45	673	33.8	400
	OPGW-150	154.5	16.6	/
恢复架线段	8×JL1/LHA1-465/210	673	33.8	400
	OPGW-185	184.38	18.2	/

（2）导线相序

根据设计文件，本项目迁改架空线路采用“I”型挂线垂直排列，相序与现

有相序保持一致，为 BCA（泰吴 I 线）/ACB（泰吴II线）。

（3）杆塔和基础

①杆塔

根据设计文件，本项目共计新建 1000kV 双回路角钢塔 3 基，具体塔型详见表 3.1-3。

表 3.1-3 本项目新建铁塔参数一览表

类型	塔型	呼高（m）	水平档距（m）	垂直档距（m）	铁塔根开（mm）		数量（基）
					正面	侧面	
1000kV 双回路耐张塔	1000-SJ1	54	450	600	23240	23240	2
	1000-SJ7K	66			29840	29840	1
合计	/	/	/	/	/		**3**

②基础

设计单位根据本项目的荷载等级及地质状况，新建塔基基础均选用灌注桩基础，基础采用 C30 混凝土，主筋采用 HRB400 级钢筋。本项目基础型式详见表 3.1-4，基础图见图 3.1-1。

表 3.1-4 本项目新建铁塔基础参数一览表

基础类型	基础型号	对应塔型	基础尺寸				基础数量（只）
			承台尺寸（m）	承台埋深（m）	桩直径/根数（m/根）	桩埋深（m）	
承台灌注桩	CTZT1	1000-SJ1	9.4×9.4×1.4	1.2	1.2/9	26	4
	CTZT2	1000-SJ7K	8×11×1.4	1.2	1.2/12	30	4
	CTZT3	1000-SJ1	9.4×9.4×1.4	1.2	1.2/9	28	4
/	**合计**	/	/	/	/	/	**12**

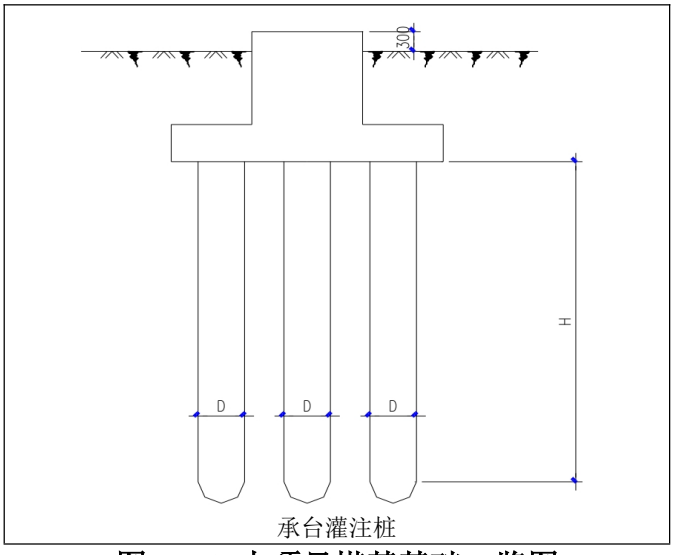


图 3.1-1 本项目塔基基础一览图

3.1.2.3 线路并行及主要交叉跨越

（1）并行情况

本项目迁改线路全线与其西侧 500kV 东太 5K53/吴仓 5K54 线 1#~6#段并行架设，但评价范围内无电磁环境敏感目标，两条线路中心线间距最小处约 51m。

表 3.1-5 并行的 500kV 东太 5K53/吴仓 5K54 线相关参数一览表

线路名称	导线型号	导线排列方式及相序	塔型
500kV 东太 5K53/吴仓 5K54 线 1#~6#段	4×JL/G1A-800/55	垂直排列： A C B B C A	直线塔、耐张塔

（2）交叉跨越情况

根据项目设计资料且结合现场调查，本项目沿线主要交叉跨越物主要为铁路、河道等，具体见表 3.1-6。交叉跨越时，严格按照有关规范要求留有足够净空距离，以满足被跨越设施正常运行及安全防护距离要求。

表 3.1-6 本项目 1000kV 架空线路沿线主要跨越情况一览表

序号	项目	数量	备注
1	铁路	2 次	在建沪通铁路二期、沪苏通铁路
2	河流	2 次	陆项泾
3	中压架空线路	1 次	10kV 架空线

3.1.2.4 导线对地和交叉跨越距离

（1）导线对地距离

对照《1000kV 架空输电线路设计规范》（GB 50665-2011），本项目 1000kV 架空线路（逆相序）导线对地面的最小距离符合情况详见表 3.1-7。

表 3.1-7 本项目 1000kV 架空线路（逆相序）导线对地面设计距离符合情况

序号	线路经过地区	GB 50665 中规定最小距离（m）	设计最小距离[1]（m）	符合情况
1	耕地、道路等场所（至地面）	21	40	符合
2	铁路（至轨顶）	25	27	符合
3	不通航河流（至百年一遇洪水位）	10	29	符合
4	电力线（至被跨越物）	10	36	符合

注：[1]均根据设计单位提供的平断面定位图取整所得。

（2）导线对建筑物距离

根据《1000kV 架空输电线路设计规范》（GB 50665-2011），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

建筑物的距离应符合表3.1-8规定的数值。

表3.1-8 1000kV架空线路导线对建筑物的最小允许距离

序号	线路经过地区	最小距离（m）	备注
1	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

根据表3.1-7，在无风情况下，1000kV架空线路的边导线与建筑物之间的水平距离不应小于7m，本项目1000kV迁改线路边导线外两侧水平距离7m范围无建筑物。

3.1.3 项目占地及土石方

本项目占地包括永久占地和临时占地，永久占地主要为输电线路塔基永久占地，临时占地包括新建塔基施工区、牵张场区、跨越场区、施工临时道路区和拆除塔基施工区等。

（1）永久占地

新建铁塔将塔基基础硬化占地列为永久占地，本项目新建塔基共计新增永久占地约55m^2。另本项目还拟拆除2基双回路角钢塔，将铁塔及其基础拆除后，还将恢复永久占地约32m^2。

（2）临时占地

①新建塔基施工区：新建铁塔临时施工场地面积单基按（塔基根开+立柱宽+40m）^{2}-永久占地面积核算，经计算，新建塔基临时施工占地共约13676m^2。

②拆除塔基施工区：结合以往类似项目的经验，每基铁塔拆除临时施工占地约800m^2，本项目共计拆除2基铁塔，临时占地约1600m^2。

③牵张场区：结合线路走向、数量等，本项目迁改线路共需设置2处牵张场，其中张力场和牵引场各1处，临时占地共约4000m^2。

④跨越场区：根据实际施工需要，线路跨越公路、铁路、通航河流等需设置跨越场。根据现场踏勘，本项目架空线路在跨越沪苏通铁路、10kV架空线路时需设置跨越场（沪通铁路二期在建，且与沪苏通铁路平行、距离近，因此跨越两条铁路时，仅需设置1处跨越场），平均每处临时占地约1000m^2，共约2000m^2。

⑤施工临时道路区：工程所在地区路网较发达，有各类公路可以利用，但部分新建塔基及其他临时施工场地位于耕地中，现状道路无法到达，需新建临时道

路，经统计，本项目共需新建临时道路长约80m，平均宽度按4m计，占地面积共约320m²。

经统计分析，本项目建设新增临时占地面积约21596m²。

综上，本项目新增占地面积约21619m²，其中新增永久占地55m²，恢复永久占地32m²，新增临时占地21596m²。占地类型为耕地和其他土地。

表3.1-9 本项目占地情况一览表（单位：m²）

施工分区	永久占地			临时占地			合计
	耕地	其他土地（空闲地）	小计	耕地	其他土地（空闲地）	小计	
新建塔基施工区	55	/	55	13676	/	13676	13731
拆除塔基施工区	-16	-16	-32	800	800	1600	1568
牵张场区	/	/	/	4000	/	4000	4000
跨越场区	/	/	/	1000	1000	2000	2000
施工临时道路区	/	/	/	320	/	320	320
合计	**39**	**-16**	**23**	**19796**	**1800**	**21596**	**21619**

（3）土石方量

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

根据本项目的设计文件及项目实际情况，建设期挖方主要产生于塔基基础施工，其中新建塔基开挖土石方总量约为10400m³（含表土剥离700m³），主要为新建基础及泥浆沉淀池开挖量；拆除塔基开挖土石方总量约为32m³，为拆除的废混凝土。新建塔基开挖土方均按表土在上、其他一般土方在下的原则全部回覆在施工占地范围内，无借方，无弃方；拆除塔基产生的废混凝土等建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地。

3.1.4 施工工艺和方法

本项目施工包括新建架空线路（含恢复架线）及拆除架空线路施工，施工时序包括施工准备、新建线路施工、原线路停电并拆除、恢复架线施工、施工现场恢复等。

（1）新建架空线路施工工艺

架空线路工程施工流程详见图3.1-2。

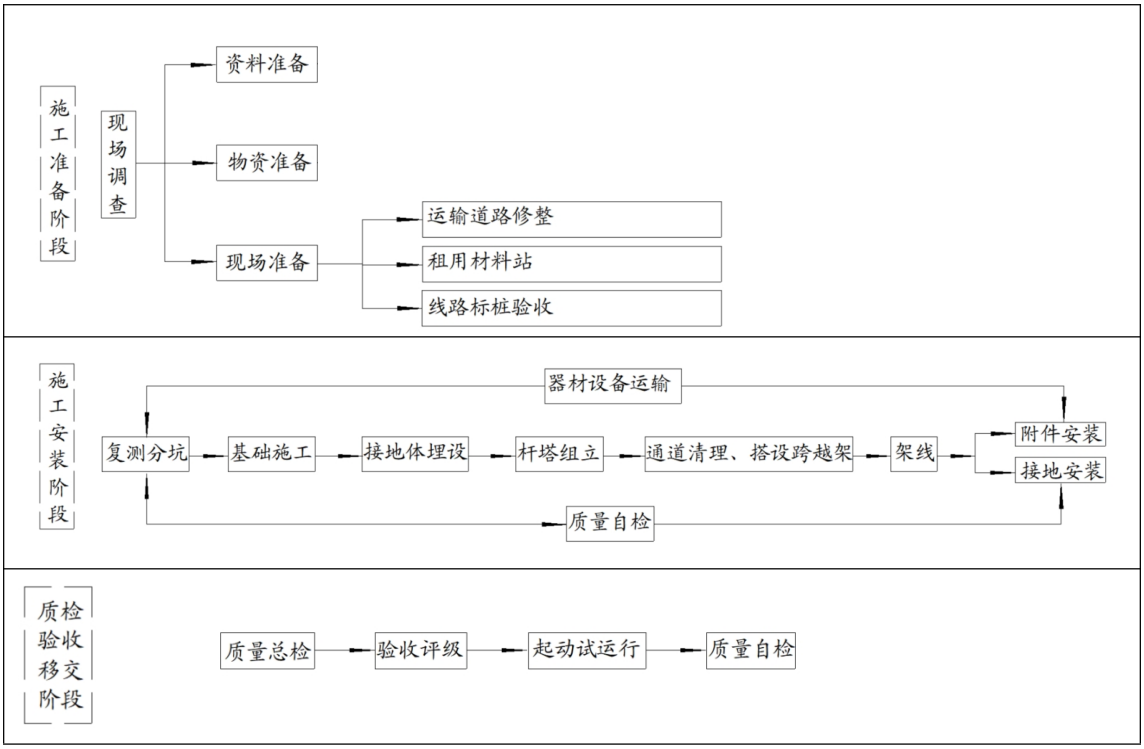


图 3.1-2 新建架空线路施工工艺流程图

①基础施工

本项目新建塔基基础均采用灌注桩基础，灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注入人工泥浆或利用钻削下来的黏性土与水混合的自制泥浆保护孔壁。护壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，集中处理后，泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。

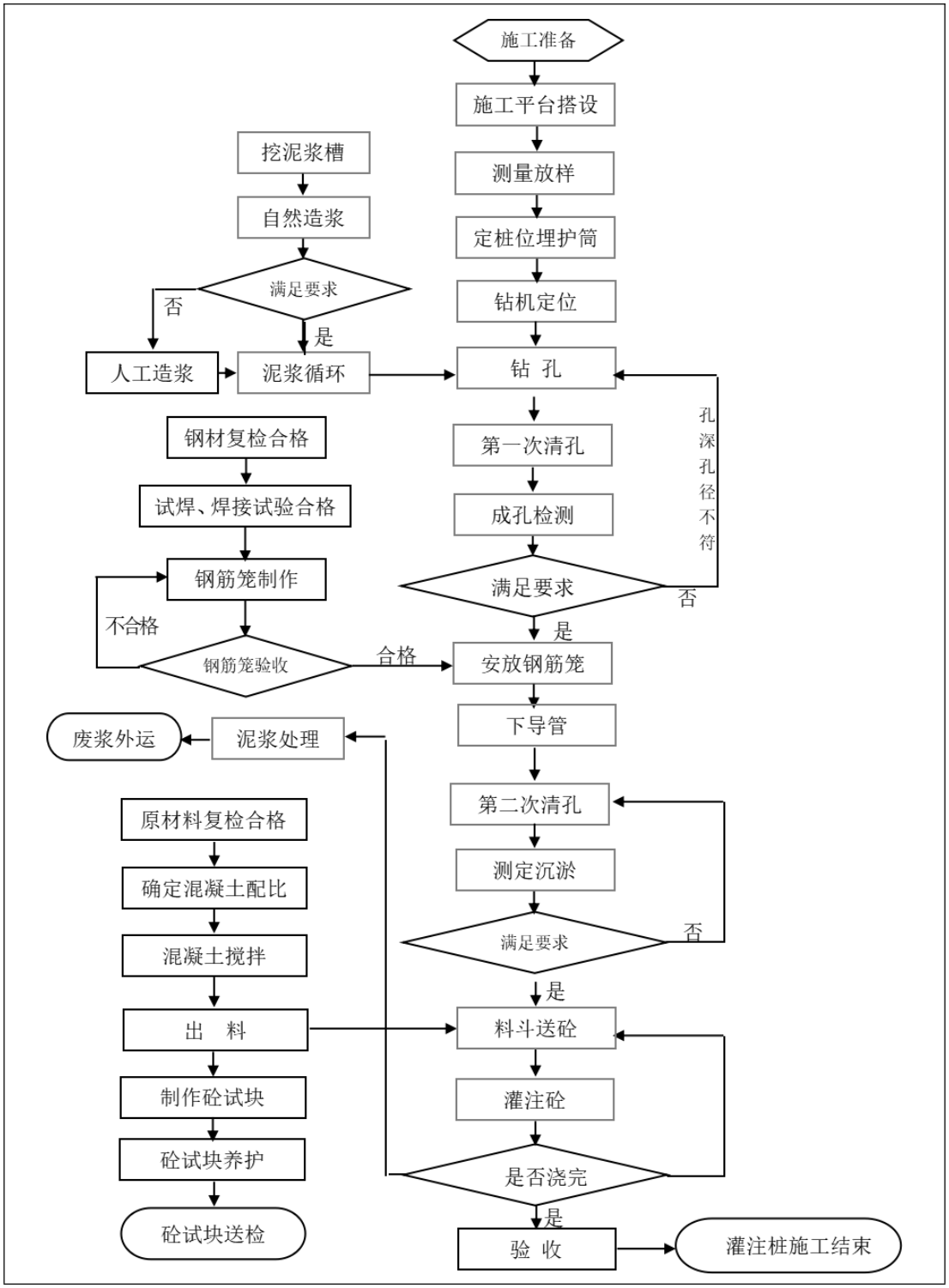


图 3.1-3 钻孔灌注桩的施工流程图

灌注桩钻进分正循环钻进及反循环钻进施工工艺。正循环钻进时，泥浆池内泥浆通过重力自然灌注，施工废水抽取至沉淀池，并不断循环入泥浆池继续灌注；反循环施工工艺通过泥浆泵抽取泥浆灌注，施工废水通过压力自然排出至沉淀池并不断循环入泥浆池继续灌注。

通常正循环及反循环施工工艺是交替进行的。工程在临近河流施工时，推荐

采用反循环钻进施工工艺，泥浆通过胶管灌注，对外环境无影响。施工废水在沉淀池沉淀后，上清液继续回用于泥浆灌注，钻渣及时清运，避免对河流水体产生影响。

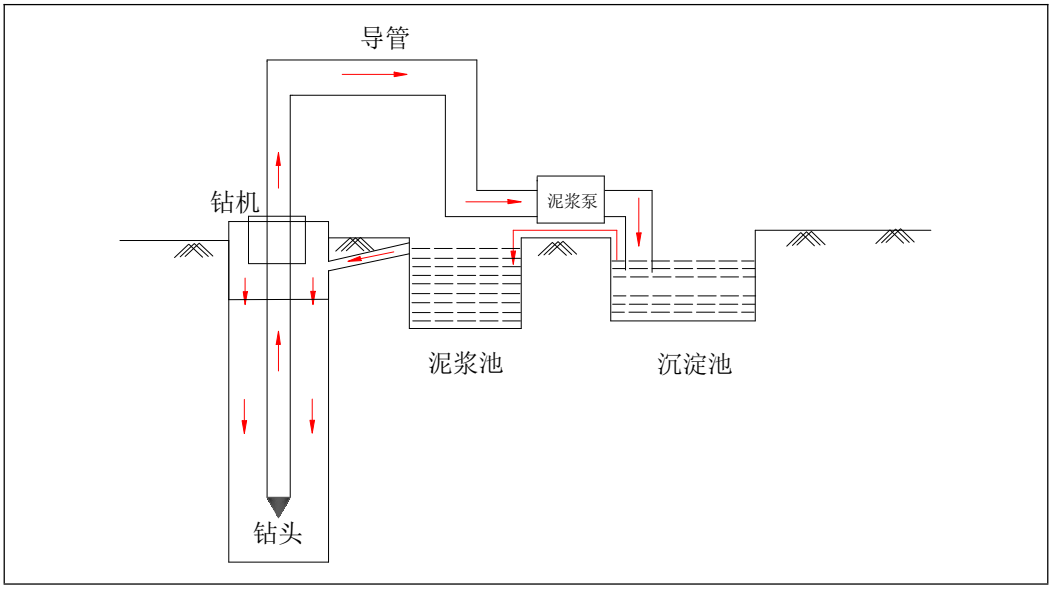


图 3.1-4 采用泥浆护壁钻机正循环法钻进施工工艺

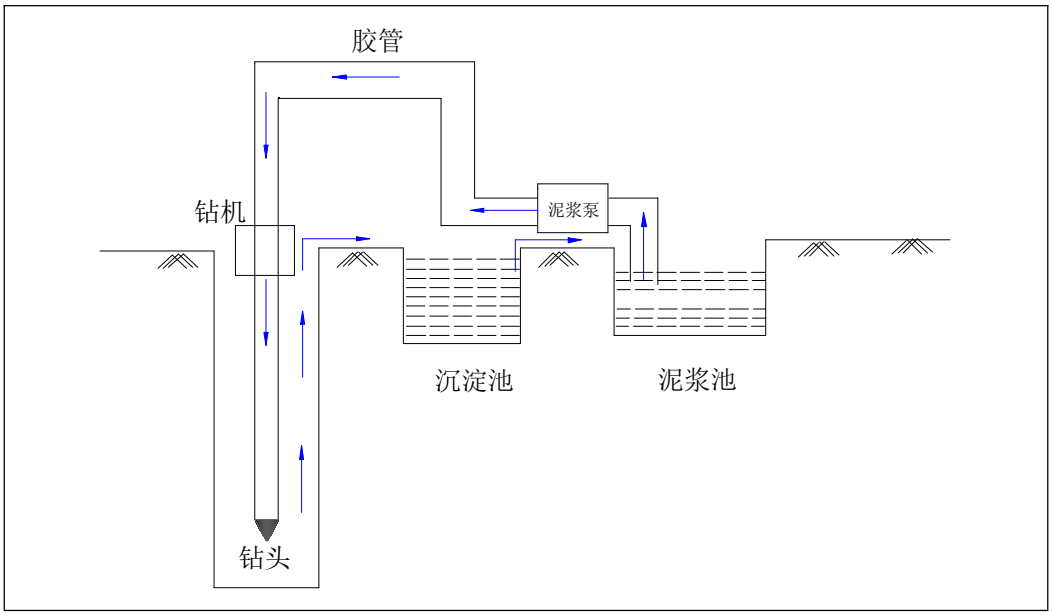


图 3.1-5 采用泥浆护壁钻机反循环法钻进施工工艺

②混凝土浇筑

购买的成品混凝土需及时进行浇筑，浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度一般不超过2m，超过2m时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为20cm，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

③铁塔组立

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。杆塔组立及接地工程施工流程见图3.1-6。

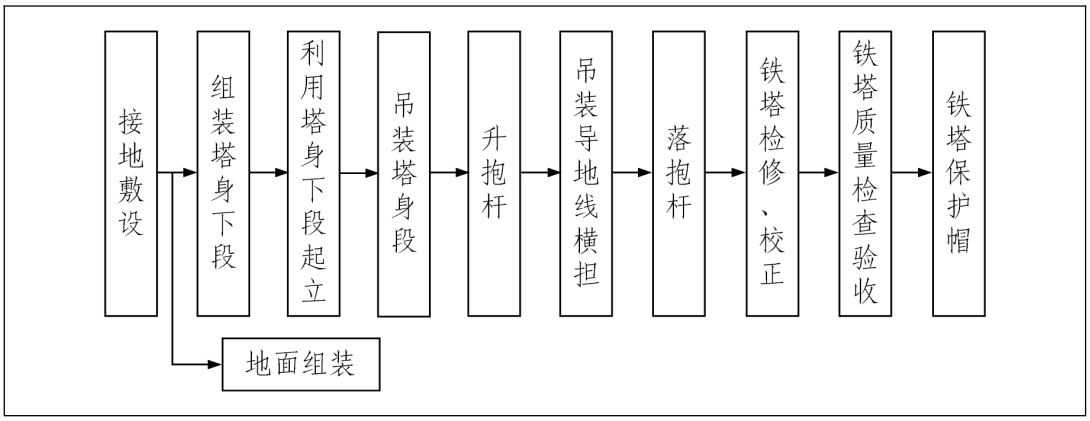


图 3.1-6 杆塔组立及接地工程施工流程图

④架线施工（包括恢复架线施工）

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。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。采用上述的张力架线方法，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对农作物、树木损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失。

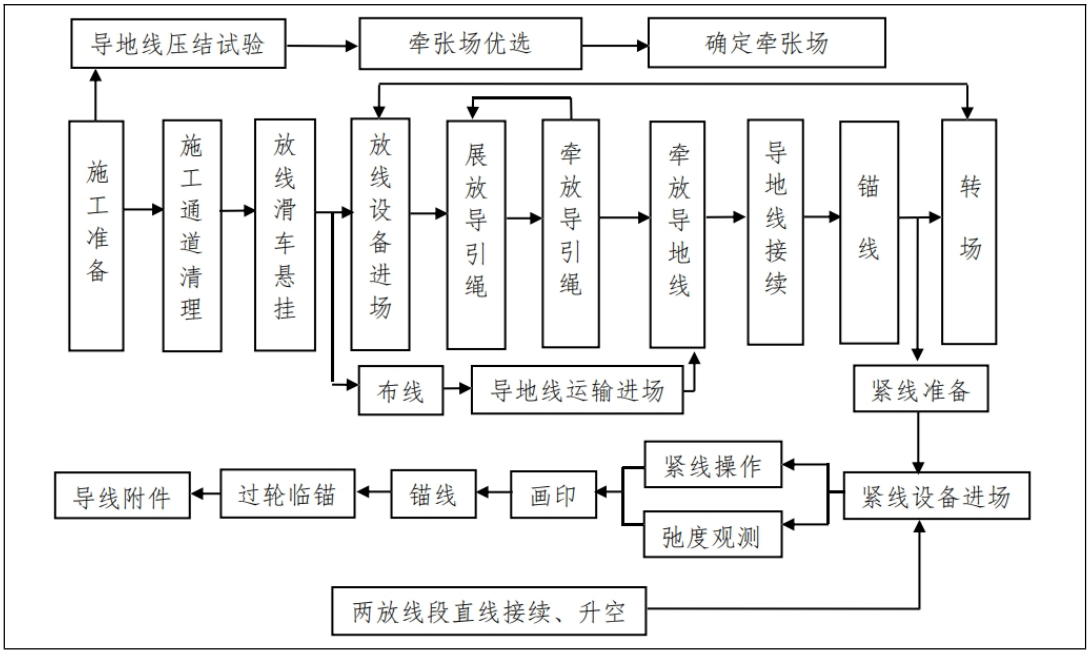


图 3.1-7 架线施工流程图

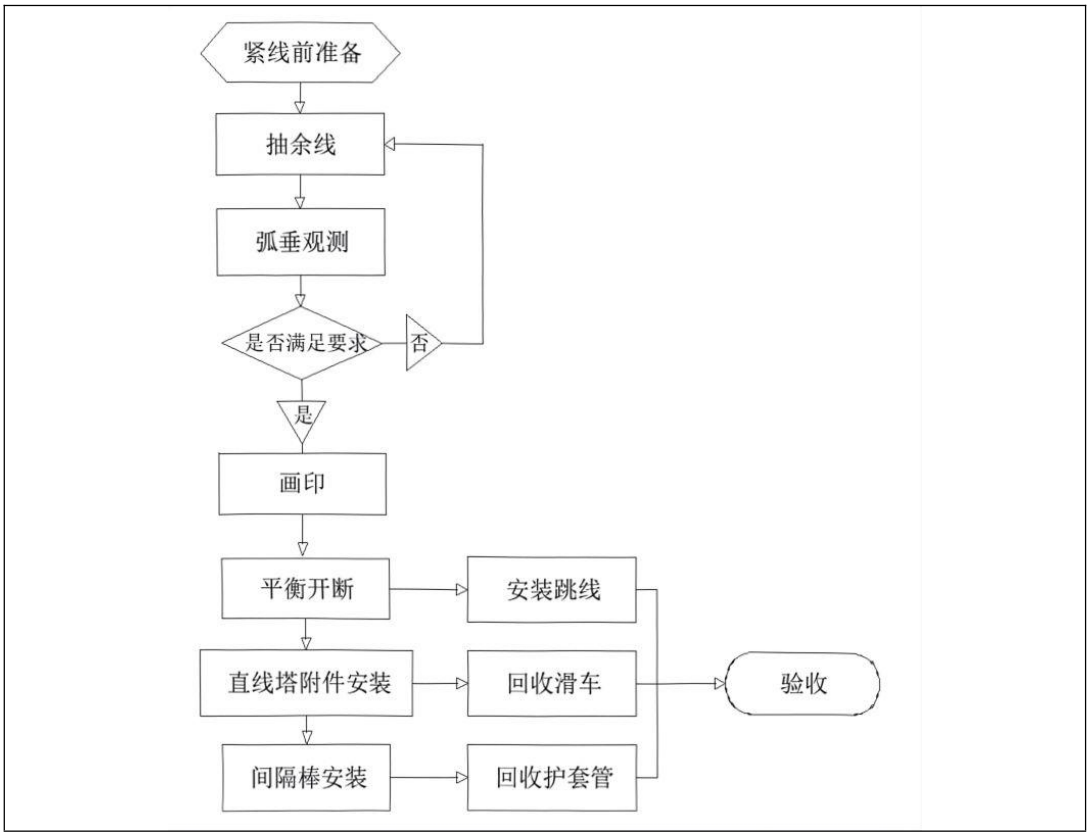


图 3.1-8 紧线及附件安装施工工艺流程图

（2）拆除架空线路施工工艺

本项目共计拆除架空线路 0.9km，拆除 1000kV 铁塔 2 基。原有铁塔构架及附件需全部拆除。为不增加对地表的扰动，尽量减少土方开挖量，原塔基混凝土基础拆除至地面以下 1m 以满足耕种需求即可。

①拆线方案

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

拆除铁塔施工为不影响沿线交通，选择散吊方法拆除铁塔。首先自立式杆塔利用中横担拆下横担，地线支架拆上横担，同时检查地线支架锈蚀情况，必要时进行补强，塔身上应加装转向滑车以减轻地线支架及横担的下压力。

③基础拆除施工方案

本期塔基混凝土基础拆至地面以下 1m 处即可，工程量小，一般采用人工完成，使用风镐将原基础破碎后运离。

3.1.5 主要经济技术指标

本项目总投资约为**元，本项目环保投资**万元，占总投资的**，见表 7.3-2。

本项目建设周期：计划 2026 年 6 开工建设，2026 年 8 月完工，建设周期约 3 个月。

3.1.6 已有项目情况

3.1.6.1 已有项目主要技术参数

（1）导线型号及架设高度等

本项目已有线路导线相关参数见表 3.1-10。

表 3.1-10 本项目已有线路导线相关参数一览表

线路名称	导线型号	分裂间距（mm）	相序	架设高度（m）
1000kV 泰吴 I/II线 663#~666#段	8×JL1/LHA1-465/210	400	BCA/ACB	32~69

（2）杆塔

本项目已有线路塔型详见表 3.1-11。

表 3.1-11 本项目已有线路塔型一览表

线路名称	运行编号	杆塔类型	使用塔型
1000kV 泰吴 I/II线 663#~666#段	663#（本期利用）	双回路直线塔	SZJV322
	664#（本期拆除）	双回路耐张塔	SJV324
	665#（本期拆除）	双回路耐张塔	SJVK32
	666#（本期利用）	双回路耐张塔	SDJ322

3.1.6.2 已有项目环保手续履行情况

本项目迁改的输电线路为 1000kV 泰吴 I/II线。

1000kV 泰吴 I/II线为泰州变～东吴变 1000kV 线路，该线路为“淮南～南京～上海 1000 千伏（kV）交流输变电工程”中子工程－新建淮南～南京～泰州～苏州～上海双回输电线路工程。

淮南～南京～上海 1000 千伏（kV）交流输变电工程环境影响报告书于 2012 年 10 月 23 日取得原中华人民共和国环境保护部的批复意见（环审〔2012〕284 号），后项目建设过程中，其中新建 1000kV 线路因需避让矿产详查区、工业园区、部分人口密集村庄等，路径发生变化且导致新增电磁环境敏感敏感和声环境保护目标超过原数量的 30%，于是建设单位重新报批该项目环境影响评价文件，并于 2017 年 2 月 23 日重新取得原中华人民共和国环境保护部的批复意见（环审〔2017〕26 号）。

新建 1000kV 泰州～苏州线路（即 1000kV 泰吴 I/II线）建成投运后，于 2020 年 6 月 23 日通过国家电网有限公司组织的自主验收（分批验收）并形成验收意见；2020 年 8 月 27 日，国家电网有限公司正式印发《国家电网有限公司关于印发淮南～南京～上海 1000kV 交流输变电工程（泰州～苏州线路部分）竣工环境保护验收意见的通知》（国家电网科〔2020〕501 号）。

表 3.1-12 已有项目环保手续履行情况一览表

线路名称	环保手续履行阶段		批复文号	批复时间	本报告附件
1000kV 泰吴 I/II线	环境影响评价	新建	环审〔2012〕284 号	2012.10.23	**
		重大变动	环审〔2017〕26 号	2017.2.23	
	验收		国家电网科〔2020〕501 号	2020.8.27	

3.1.6.3 环保措施及实施效果

根据资料收集及本次现场调查、监测，1000kV 泰吴 I/II线环保措施均落实到位，导线对地高度以及与铁路、河道等设施交叉跨越时的净空高度均符合相关要

求，自运行以来未曾收到过周边居民或团体有关环保方面问题的投诉，无环保遗留问题，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

3.1.7 与政策法规等相符性分析

3.1.7.1 与当地发展规划相符性分析

本项目线路迁改方案已取得昆山经济技术开发区规划建设局、江苏昆山花桥经济开发区规划建设局的盖章同意意见（附件3），且迁改线路路径基本与原线路平行或利用原通道，符合当地城镇发展规划要求。

3.1.7.2 与相关规划、规范性文件相符性分析

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态敏感区。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及第三条（一）中的国家公园、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《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）、《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）、《国务院关于〈苏州市国土空间总体规划（2021—2035年）〉的批复》（国函〔2025〕8号）及《省政府关于张家港市、常熟市、太仓市、昆山市、苏州工业园区、吴江区、吴中区、相城区、苏州高新区（虎丘区）国土空间总体规划（2021—2035年）的批复》（苏政复〔2025〕5号），本项目不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，符合江苏省国家级生态保护红线规划的要求。

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）及《江苏省自然资源厅关于昆山市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2025〕337号），本项目不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，符合江苏省生态空间管控区域规划的要求。

3.1.7.3 与《江苏省太湖水污染防治条例》相符性分析

经对照《省政府办公厅关于公布江苏省太湖流域三级保护区范围的通知》（苏政办发〔2012〕221号）等，本项目位于太湖流域三级保护区。根据《江苏省太湖水污染防治条例》（2021年第四次修正版），本项目符合性分析详见下表。

表3.1-13 与《江苏省太湖水污染防治条例》禁止行为符合性分析

条例中相关要求			本项目情况	符合情况
第四十三条太湖流域一、二、三级保护区禁止下列行为	1	新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目，城镇污水集中处理等环境基础设施项目和第四十六条规定的情形除外；	本项目为电力供应项目。	符合
	2	销售、使用含磷洗涤用品；	本项目不涉及。	/
	3	向水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液、含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物；	本项目不涉及。	/
	4	在水体清洗装贮过油类或者有毒有害污染物的车辆、船舶和容器等；	本项目不涉及。	/
	5	使用农药等有毒物毒杀水生生物；	本项目不涉及。	/
	6	向水体直接排放人畜粪便、倾倒垃圾；	本项目运营期不产生废物，施工期将加强管理，严格控制施工人员行为，禁止发生左列所述行为。	符合
	7	围湖造地；	本项目不涉及。	/
	8	违法开山采石，或者进行破坏林木、植被、水生生物的活动；	本项目不涉及开山采石，施工主要位于农田中，不会影响自然林木及水生生物，可能受影响的少量植被均为人工种植或野草，施工完成后将按原貌恢复，对植被影响很小。	符合
	9	法律、法规禁止的其他行为。	本项目不属于法律、法规禁止的其他行为。	符合

3.1.7.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选线、设计等相关技术要求，对比分析相关符合性分析。

表3.1-14 与《输变电建设项目环境保护技术要求》中选线等要求符合性分析

HJ 1113-2020 中相关要求			本项目情况	符合情况
5 选址选线	5.2	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。	本项目选线符合生态保护红线管控要求，未进入且生态影响评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	5.4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目线路沿线主要为农田、道路等，不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。	符合

HJ 1113-2020 中相关要求				本项目情况	符合情况
	5.5		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。	本项目线路路径基本与原线路平行或利用原通道，架线形式与原有线路一致，采用同塔双回架设的方式。	符合
	5.8		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目迁改线路沿线主要为农田，不涉及集中林区。	符合
	5.9		进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目未进入自然保护区。	符合
6 设计	6.1 总体要求	6.1.1	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包括相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目后续设计文件中已考虑相应环境保护内容，并编制环境保护篇章，开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及落实相应资金。	符合
		6.1.2	改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目迁改线路架设高度不低于原线路，拟选择高工艺且光滑的导线等，以减少电磁及噪声对环境的影响。	符合
		6.1.3	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。	本项目未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。	符合
	6.2 电磁环境保护	6.2.1	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电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。	本项目设计时通过合理选择导线及优化导线相间距离、提高导线对地高度等降低电磁环境影响，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
		6.2.2	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。	本项目主体设计已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，以减少电磁环境影响。	符合
		6.2.3	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。	本项目架空线路未经过电磁环境敏感目标。	符合
		6.2.4	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	本项目不涉及市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。	符合

HJ 1113-2020 中相关要求				本项目情况	符合情况
			下电缆，减少电磁环境影响。		
		6.2.6	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。	本项目迁改线路未与其他330kV及以上电压等级的输电线路交叉跨越，与500kV东太5K53/吴仓5K54线并行，但评价范围内无电磁环境敏感目标。	符合
	6.4 生态环境保护	6.4.1	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。	本项目主体设计已避让各类生态敏感区。	符合
		6.4.2	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。	本项目位于平原地区，不涉及山丘区等地势地貌。沿线不涉及集中林区。	符合
		6.4.3	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。	建设项目在施工结束后对临时占地进行恢复，恢复至原生态、土地功能。	符合
		6.4.4	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。	本项目迁改线路未进入自然保护区。	符合

3.1.7.5 与生态环境分区管控符合性分析

通过查询“江苏省生态环境分区管控综合服务”平台，本项目位于苏州市昆山市花桥镇，所在区域属花桥镇一般管控单元（环境管控单元编码：ZH32058330418）及昆山经济技术开发区（包含昆山综合保税区）重点管控单元（环境管控单元编码：ZH32058320217），不涉及优先保护单元。根据现状监测结果及环境影响评价结论，项目建成后，线路沿线电磁环境及声环境均能够满足相应控制限值要求，且不涉及生态保护红线，不涉及环境风险，不会突破资源利用上线，与相应的生态环境准入清单要求均相符。本项目与相应的生态环境准入清单要求相符性分析见表3.1-15。

表3.1-15 与平台生态环境准入清单相符性分析

环境管控单元名称	生态环境准入清单		本项目情况	符合性分析
花桥镇一般管控单元	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。	本项目建设符合地方国土空间规划等相关要求。	符合
		（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。	本项目不属于《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》中禁止行为，运行期不会产生水污染物。	符合
	污染物排放管控	（1）落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。	本项目运行期不排放污染物，不涉及总量控制指标。	/
		（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。	本项目运行期对周围声环境影响很小，不排放固废、废水等污染物，不会对周围土壤和地下水等造成影响。	符合
		（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。	本项目不涉及。	/
	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。	本项目不涉及环境风险。	/
		（2）合理布局商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	本项目不涉及。	/
	资源开发效率要求	（1）优化能源结构，加强能源清洁利用。	本项目为电力供应项目，不涉及能源利用。	/
		（2）万元GDP能耗、万元GDP用水量等指标达到市定目标。	本项目为电力供应项目，不涉及生产能耗、用水等。	/
		（3）提高土地利用效率、节约集约利用土地资源。	本项目新建铁塔在设计时选用档距大、根开小的塔型以减少对土地的占用，且拆除塔基还将恢复部分永久占地。	符合
		（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。	本项目不涉及。	/
昆山经济技术开发	空间布局	（1）园区规划水域面积873.09公顷，生态绿地1215.88公顷，禁止与环境保护等基础设施功能无关的建设活动。	本项目建设未占用水域及生态绿地。	/

区（包含昆山综合保税区）重点管控单元	约束	（2）开发区内永久基本农田3.6平方千米，实行严格保护，禁止开发利用。	本项目不征用永久基本农田。	符合
		（3）夏驾河、大直江重要湿地及昆山市省级生态公益林严格落实生态空间管控要求，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。	本项目不涉及。	/
		（4）产业准入：1、禁止引入《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的淘汰类项目、《江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额》中的淘汰（或禁止）类项目、《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021年版）》中的禁止类项目，法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，以及明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项目。2、除化工重点监测点企业外，禁止新建、扩建化工项目，只允许在原有生产产品种类不变产能规模不变、排放总量不增加的前提下进行安全隐患改造和节能环保设施改造。3、电子信息产业：禁止引进纯电镀项目。4、装备制造及精密机械：禁止引进纯电镀、酸洗等表面处理项目。	本项目为电力供应项目，不属于左列所禁止项目。	符合
	污染物排放管控	（1）环境质量：①大气环境质量：2025年PM2.5≤30微克/立方米，二氧化氮≤35微克/立方米，臭氧≤155微克/立方米，其余指标达到《环境空气质量标准》二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D其它污染物空气质量浓度参考限值等。②2025年，娄江、太仓塘（浏河）、小虞河、郭石塘、郎士浦达到IV类水质标准，吴淞江、青阳港、夏驾河达到III类水质标准。③声环境达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）各功能区要求。④建设用地土壤达到《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值中的第一类、第二类用地标准、农用地土壤达到《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。	本项目运行期无污染物排放，周围声环境能满足所在声环境功能区限值要求。	符合
		（2）总量控制：①2030年开发区大气污染物排放量：二氧化硫小于300.16吨/年，氮氧化物小于852.58吨/年，烟粉尘排放量小于243.15吨/年，VOCs排放量小于747.02吨/年，氯化氢小于43.43吨/年，硫酸雾小于54.76吨/年，氟化氢小于0.507吨/年，氨小于8.162吨/年。②2030年开发区水污染物排放量：化学	本项目运行期不排放污染物，不涉及总量控制指标。	/

		需氧量小于3051.96吨/年，氨氮小于152.59吨/年，总磷小于30.53吨/年，总氮小于1017.32吨/年，石油类小于101.73吨/年。		
		（3）其他要求：①新建排放二氧化硫、氮氧化物、烟（粉）尘、挥发性有机物的项目，实行现役源2倍削减量替代。②严格落实《江苏省太湖水污染防治条例》要求，新建、改建、扩建排放含磷、氮等污染物的战略性新兴产业项目和改建印染项目，以及排放含磷、氮等污染物的现有企业在不增加产能的前提下实施提升环保标准的技术改造项目，应当符合国家产业政策和水环境综合治理要求，在实现国家和省减排目标的基础上，实施区域磷、氮等重点水污染物年排放总量减量替代。	本项目运行期不排放左列所述污染物	/
	环境风险防控	（1）完善“企业－公共管网－区内水体”三级环境防控体系建设，完善事故应急救援体系，加强应急队伍建设、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。	本项目不涉及。	/
		（2）禁止引入不能满足环评测算出的环境防护距离，或环评事故风险防范和应急措施难以落实到位的项目。	本项目不涉及。	/
		（3）园区内部的功能布局应充分考虑风险源对区内及周边环境的影响，储罐区应远离居民集中区、人群聚集的办公楼、周边村庄及河流，且应在园区的下风向布局，以减少对其它项目的影响；开发区内不同企业风险源之间应尽量远离，防止其中某一风险源发生风险事故引起其它风险源爆发带来的连锁反应，减少风险事故发生的范围。	本项目不涉及。	/
		（4）做好罐区围护与警示标识，罐区按相关要求设置围堰、围护拦杆区，设置危险区、安全区，采取红线、黄线和安全线进行区分；落实《储罐区防火设计规范》的有关规定，在原料罐区、中间罐区、成品罐区应设置防火堤和防火隔堤，远离火种、热源，并设置防日晒的固定式冷却水喷雾系统。	本项目不涉及。	/
		（5）加强废水泄漏事故安全风险防范，尽量增加可能发生液体泄漏或者火灾事故的罐区围堰面积，尽可能将罐区事故下产生的废水控制在罐区围堰内，降低事故状态下废水转移、输送风险，合理设置应急事故池。根据污水产生、排放、存放特点，划分污染防治区，提出和落实不同区域防渗方案，企业内部重	本项目不涉及。	/

		点做好生产装置区、罐区、废水事故池及输水管道的防渗工作。		
	资源开发效率要求	（1）开发区土地资源总量上线11500公顷，其中城市建设用地上线9000公顷。	本项目不征地，新建铁塔在设计时选用档距大、根开小的塔型以减少对土地的占用，且拆除塔基还将恢复部分永久占地。	符合
		（2）开发区用水总量上线7500万吨/年，水资源利用上线单位工业增加值新鲜水耗4吨/万元。	本项目为电力供应项目，不涉及生产用水。	/
		（3）规划能源主要利用电能、天然气等清洁能源，视发展需求由市场配置供应，单位工业堆加值综合能耗不高于0.18吨标煤/万元。	本项目为电力供应项目，不涉及能源利用。	/

综上所述，本项目与生态环境分区管控要求相符。

3.1.7.6 与江苏省“三区三线”相符性分析

根据《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），江苏省已完成“三区三线”划定工作，划定成果符合质检要求，可作为建设项目用地用海组卷报批的依据。

本项目为输电线路建设项目，运行期不排放废水、废气等污染物。对照《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）、《国务院关于〈苏州市国土空间总体规划（2021—2035年）〉的批复》（国函〔2025〕8号）及《省政府关于张家港市、常熟市、太仓市、昆山市、苏州工业园区、吴江区、吴中区、相城区、苏州高新区（虎丘区）国土空间总体规划（2021—2035年）的批复》（苏政复〔2025〕5号），本项目不涉及生态保护红线，与城镇开发边界不冲突，但新建杆塔位于永久基本农田中，根据《江苏省电力条例》（2020年1月9日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过），架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）建设不实行征地，杆、塔基础占用的土地，电力建设单位应当对土地承包经营权人或者建设用地使用权人给予一次性经济补偿，本项目占地部分只涉及输电线路塔基用地，只占地不征地，因此，本项目不征用永久基本农田。且本项目为架空输电线路迁改工程，原线路塔基位于永久基本农田中，本期迁改路径基本利用原线路通道或与原线路平行，且新建塔基均位于田间道路旁，几乎不新增对机械化耕作的影响，符合《永久基

本农田保护红线管理办法》（自然资源部和农业农村部令第 17 号）中相关要求。综上所述，本项目与所在地“三区三线”要求相符。

3.2 环境影响因素识别

本项目为电力输送工程，即将高压电流通过输电线路的导线送入下一级或同级变电站。本项目的工艺流程与产污环节示意图如图 3.2-1 所示。

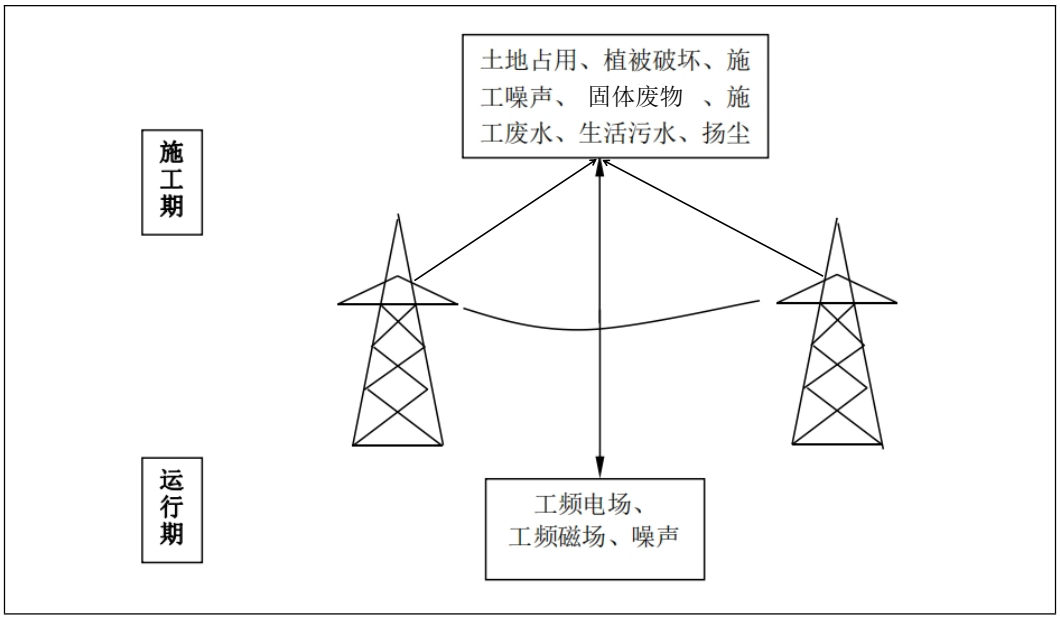


图 3.2-1 输变电工艺流程与主要产污环节示意图

由图 3.2-1 可见，输变电建设项目的施工期与运行期的环境影响因素各有特点。

3.2.1 环境影响因素分析

3.2.1.1 施工期环境影响因素

本项目施工期主要环境影响因素有：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

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

（3）施工废污水

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

（4）施工固体废物

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

（5）生态影响

施工期对生态的主要影响为土地占用、植被破坏、水土流失。

3.2.1.2 运行期环境影响因素

本项目运行期的主要环境影响因素有：工频电场、工频磁场、噪声。

（1）工频电场、工频磁场

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

（2）噪声

输电线路运行噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的可听噪声。

3.2.2 环境影响因子识别及筛选

本项目环境影响因子识别见表3.2-1及表3.2-2。

表3.2-1 施工期环境影响因子识别

序号	项目	环境影响
1	土地占用	塔基及施工临时占地改变土地利用类型
2	水土流失	项目建设带来土石方开挖、植被破坏造成水土流失
3	生态	线路施工导致部分原地貌及植被破坏
4	施工噪声	对环境有一定影响
5	施工扬尘	对环境有一定影响
6	施工期间生活污水	对环境有一定影响
7	施工期间施工废水排放	对环境有一定影响

表3.2-2 运行期环境影响因子识别

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

根据上表确定本项目评价因子如下：

（1）施工期

声环境：现状及预测评价因子均为噪声，评价指标为昼间、夜间等效声级

（L_{eq}），单位为dB(A)。

生态：现状及预测评价因子均为植被覆盖度、生物量、生态系统功能、水土流失等。

地表水环境：本项目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，仅简要分析施工期的地表水环境影响。

大气环境：现状及预测评价因子均为PM_{10}、TSP。

（2）运行期

电磁环境：现状及预测评价因子均为工频电场、工频磁场，单位分别为kV/m、μT。

声环境：现状及预测评价因子均为噪声，评价指标为昼间、夜间等效声级（L_{eq}），单位为dB(A)。

3.3 生态影响途径分析

3.3.1 施工期生态影响途径分析

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

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

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

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

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

息空间等。

（5）施工期间干燥、大风等天气容易产生扬尘，覆盖于植被上会影响植被生长，动物吸入会危害动物健康；雨天施工容易造成水土流失，可能造成土地生产力的下降。

3.3.2 运行期生态影响途径分析

项目建成运行后，施工对周围生态造成的影响基本得到消除，运行期间生态影响主要为塔基永久占地影响。虽然塔基占地面积相对较小，对周围动植物生境产生的干扰较小，但仍会造成植被覆盖等的轻微变化，且在立塔后可能会对周围土地利用产生影响，如农田立塔会给农业耕作带来不便。此外，输电线路例行安全巡检时，巡检人员主要在已有道路活动，对交通不便的地段，采用步行方式到达，且例行巡检间隔时间长，对线路周边生态基本不产生影响。

3.4 环境保护措施

3.4.1 设计阶段

3.4.1.1 电磁环境保护措施

（1）新建输电线路路径选择阶段充分听取沿线规划部门的意见，优化路径方案，且线路迁改路径基本与原线路平行或利用原通道。

（2）按设计要求保证足够的导线对地高度（不低于40m），确保线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值要求以及经过耕地、道路等场所时，确保交流架空线路下方频率50Hz的电场强度满足10kV/m的标准限值要求，且给出警示和防护指示标志。

（3）线路与铁路等设施交叉跨越时，严格按照《1000kV架空输电线路设计规范》（GB 50665-2011）要求确保足够的净空高度。

3.4.1.2 声环境保护措施

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

（2）按设计要求保证足够的导线对地高度（不低于40m），确保线路沿线声环境满足所在声环境功能区限值要求。

3.4.1.3 生态保护措施

（1）线路路径选线时避让了环境敏感区及生态敏感区，沿线不涉及集中林区。

（2）新建铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，基础选用灌注桩基础，以减少对土地的占用、土石方开挖量。

（3）线路跨越河流时，采用一档跨越的方式架设，避免在河道范围内立塔。

3.4.2 施工阶段

3.4.2.1 大气环境保护措施

（1）施工期间对施工区域进行洒水降尘，特别是大风和干燥天气时。

（2）施工开挖土方及施工材料应分别堆放，并进行遮盖洒水；材料运输车辆进行封闭，施工结束后及时清理场地，并进行植被恢复，避免造成二次扬尘。

（3）施工期间进出施工场地的车辆限制车速，场内道路及车辆进出道路应定时洒水，减少扬尘产生。

3.4.2.2 水环境保护措施

（1）施工现场设移动式卫生间，产生的少量生活污水排入后定期清理，不外排；施工人员居住在施工点附近租住的民房，生活污水纳入居住点已有的污水处理设施处理。

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

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

3.4.2.3 声环境保护措施

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（22:00～次日6:00）施工、运输车辆禁止鸣笛等措施最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。

3.4.2.4 固体废物防治措施

（1）拆除线路产生的废旧导线、塔材等，由资产所属单位统一回收利用。

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

（3）施工期间施工人员产生的少量生活垃圾，分类收集处理后由地方环卫

部门及时清运。

3.4.2.5 生态保护措施

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

（2）导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路、树木等时，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，减少对植被的损害。

（3）塔基开挖应保留表层土壤，土石方回填利用；牵张场、临时施工道路等有重型机械占压区域应采用钢板铺垫。拆除铁塔时，须对塔基基础进行清理，农田或绿地中的塔基混凝土基础应拆至地面1m以下，再以表层土回填，使其恢复原有地形地貌，与周围环境协调一致。

（4）施工结束后及时对新建塔基、施工临时道路等临时占地及拆除塔基处恢复原有土地功能。

（5）施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染。

（6）植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状，尽量按原貌恢复或做到景观协调性和实用性。

3.4.3 运行阶段

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

（2）在本项目输电线路线下设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。运营管理单位可联合社区等相关部门采取集中宣讲、分发宣传材料等形式对线路走廊附近居民进行有关高压输电线路和环保知识的宣传和解释工作，帮助沿线群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

（3）开展运行期工频电场、工频磁场、噪声监测工作，如沿线发现有电磁环境、声环境超过环保标准处，应采取有效的防范措施。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本项目位于昆山市花桥镇境内。

昆山市为江苏省辖县级市，由苏州市代管，是江苏省直管试点市，地处中国经济最发达的长江三角洲，是上海经济圈中一个重要的新兴工商城市，历史悠久，物产丰饶，素有“江南鱼米之乡”美称。其行政区域北至东北与常熟、太仓两市相连，南至东南与上海嘉定、青浦两区接壤，西与吴江、苏州交界，东西最大直线距离33km，南北最大直线距离48km，总面积931km^2，其中超过17.51%是水面。截至2024年末，全市户籍总人口129.46万人，下辖花桥镇等10个镇。

花桥镇位于昆山市东部，地处苏沪交界处，东邻上海市嘉定区安亭镇。全镇行政区域面积85.436km^2，辖19个社区、9个村，但在实际行政管理中呈“南北分治”格局：南部为花桥经济开发区，与花桥镇实行“区镇合一”体制，辖15个社区、3个村，面积50.09km^2；北部蓬朗地区的6个社区、6个村由昆山经济技术开发区代管。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

昆山市属长江三角洲太湖平原，境内河网密布，地势平坦，自西南向东北略呈倾斜，自然坡度较小。地面高程多在2.8～3.7m之间（基准面：吴淞零点，下同），部分高地达5～6m，平均为3.4m。北部为低洼圩区，中部为半高田地区，南部为濒湖高田地区。

本项目沿线基本为农田、河道等，地形平坦，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。

4.2.2 地质

根据主体设计报告，新建塔位处本次勘探深度范围（现状地表下40m）内的地基土层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。

沿线对工程有影响的地下水类型主要为孔隙潜水，其水位受大气降水与地表水体的影响，呈现季节性变化规律，常年稳定水位埋深一般为0.5～2.5m，变化

幅度为 0.5～2.0m。

根据区域地质资料，沿线场地内不存在地裂缝、滑坡、土洞塌陷等不良地质作用。

4.2.3 水文

昆山市河道密布，湖泊众多。吴淞江、娄江横穿东西。湖泊较大的有淀山湖、阳澄湖、澄湖、傀儡湖。全境河流总长 1056.32km、湖泊 41 个，其中主要干支河流 62 条，长 457.51km。

本项目迁改线路一档跨越陆项泾 2 次，该河道流经昆山和上海，为非通航河流，主要用于灌溉、防洪、调节气候等。

4.2.4 气象条件

昆山市属北亚热带南部季风气候区，气候温和湿润，四季分明，光照充足，雨量充沛。

根据昆山市 58356 气象站 1970—2023 年资料统计，项目区气象特征值如表 4.2-1。

表 4.2-1 项目区域气象特征值一览表

编号	气象要素		数值
1	气温（℃）	多年平均气温	16.8
		多年绝对最高气温极值	41（2012 年 8 月 7 日）
		多年绝对最低气温极值	-11.7（1977 年 1 月 31 日）
2	降水量（mm）	多年平均降水量	1069
		多年最大年降水量	1576（1960 年）
		多年最小年降水量	1576（1960 年）
3	蒸发量（mm）	多年平均蒸发量	1338.5
4	风速/风向（m/s）	多年平均风速	3.6
		风向玫瑰图	
5	湿度（%）	多年平均相对湿度	78
6	无霜日（d）	多年平均无霜日	220

4.3 电磁环境

为全面了解本项目线路沿线电磁环境现状，本次环境影响评价委托南京宁亿达环保科技有限公司对项目所在区域的电磁环境进行了现状监测。

南京宁亿达环保科技有限公司已通过CMA计量认证，证书编号：241012340290，具备相应的检测资质和检测能力，为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，制定了相关的质量控制措施，主要有：

（1）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。

（2）环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。电磁环境监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度＜80%。

（3）人员要求

监测人员应经过业务培训，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。

（4）数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

（5）检测报告审核

制定了检测报告的审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.3.2 监测方法及布点方法

（1）监测方法

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

（2）监测点布设

本项目电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）及《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）等要求，在迁改线路沿线、距地面1.5m高度处布设2个工频电场、工频磁场监测点位。

4.3.3 监测频次

各监测点位监测一次。

4.3.4 监测仪器

**

4.3.5 监测时间及监测条件

**

4.3.6 运行工况

**

4.3.7 监测结果

**

4.3.8 电磁环境现状评价及结论

现状监测结果表明，本项目迁改线路沿线测点处的工频电场强度为 1687.5V/m~2644.6V/m，工频磁感应强度为 1.244μT~2.854μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求，同时也能满足现状架空线路线下耕地、道路等场所频率 50Hz 工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

4.4 声环境

为全面了解本项目线路沿线声环境现状，本次环境影响评价委托南京宁亿达环保科技有限公司对项目所在区域的声环境进行了现状监测。

南京宁亿达环保科技有限公司已通过 CMA 计量认证，证书编号：241012340290，具备相应的检测资质和检测能力，为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，制定了相关的质量控制措施，主要有：

（1）监测仪器

监测仪器定期检定，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，且必须在测量现场进行声学校准，其前、后校准示值偏差不得大于 0.5 dB。监测时声级计探头加装防风罩。

（2）环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。监测工作应在无雨雪、无雷电、风速 5m/s 以下的天气下进行。

（3）人员要求

监测人员应经过业务培训，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。

（4）数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

（5）检测报告审核

制定了检测报告的审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

4.4.1 监测因子

噪声，监测指标为昼间、夜间等效声级，Leq，dB(A)。

4.4.2 监测点位及布点

本项目声环境影响评价范围内无声环境保护目标，在迁改线路沿线、距地面1.3m高度处布置监测点位。

本次声环境现状监测共布设2个点位。

4.4.3 监测频次

昼、夜间各监测一次。

4.4.4 监测方法及仪器

（1）监测方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

（2）监测仪器

**

4.4.5 监测时间及监测条件

**

4.4.6 运行工况

**

4.4.7 监测结果

本项目线路沿线声环境质量现状监测结果见表4.4-4。

**

4.4.8 声环境现状评价及结论

现状监测结果表明，本项目迁改线路沿线测点处昼间噪声为46dB(A)~50dB(A)，夜间噪声为41dB(A)~42dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中1类标准限值要求，即昼间限值55dB(A)、夜间限值45dB(A)。

4.5 生态

4.5.1 生态功能区划

参考《关于印发〈全国生态功能区划（修编版）〉的公告》（原环境保护部、中国科学院2015年第61号公告），本项目拟建址所在区域生态功能大类为大都市群，生态功能类型为长三角大都市群功能区（III-01-02 长三角大都市群）。

4.5.2 生态系统类型

本项目迁改线路沿线主要为农田，人为干扰程度较高，动植物种类较少，生态系统结构和功能较为单一，依据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021）中对生态系统的分类规则，本项目生态影响评价范围内的主要生态系统类型主要为农田生态系统。

农田生态系统是由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功能整体，是在人类生产活动干预下形成的人工生态系统，对于农业资源的有效利用、农业生产的持续发展以及维护良好的人类生存环境具有重要作用。

4.5.3 项目占地

本项目新增占地面积约21619m^2，其中新增永久占地55m^2，恢复永久占地32m^2，新增临时占地21596m^2。占地类型为耕地和其他土地。

4.5.4 土地利用

根据对本项目生态影响评价范围内现场踏勘，结合最新的谷歌遥感影像，采用《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）中土地利用分类体系，以二级类型作为基础制图单位，绘制土地利用现状图。按该图数据，本项目生态影响评价范围内主要为耕地、林地、交通运输用地等。

4.5.5 动、植物资源

根据《苏州市生物多样性本底调查成果首次发布》（2024年5月22日发布），

苏州全市共记录各类物种4353种，其中陆生维管植物1578种，陆生脊椎动物355种，陆生昆虫1135种，水生生物1285种。被纳入《中国生物多样性红色名录》的珍稀濒危物种共120种，被列为极危（CR）的有8种；记录到国家重点保护野生动植物98种，被纳入《国家重点保护野生动物名录》动物63种，被纳入《重点管理外来入侵物种名录》外来入侵物种16种。在苏州各区县（市）中，昆山市陆生昆虫丰富度较高，水生生物以其丰富多样的底栖动物而位列第二。

（1）植物资源

本项目沿线为农村地区，野生动植物资源稀少，项目区植被主要为农作物，林草植被以林地、市政绿化为主，均系人工栽植，包括白杨、水杉、香樟、柳树等。根据现场踏勘和调查、资料收集，以《中国植被分类系统修订方案》（郭珂等，植物生态学报）中划分方案，评价范围内植被类型以粮食作物、常绿与落叶阔叶混交林为主。

本项目生态影响评价范围内不涉及《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）、《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》（苏政发〔2024〕23号）及《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）中国家及省级重点保护的野生植物。

（2）动物资源

项目沿线区域多为人为活动相对频繁，人口分布较密集，开发程度较高的区域，珍稀野生动物较为罕见，以蛇、鼠、麻雀等常见野生动物为主。

根据现场踏勘和调查、资料收集可知，本项目生态影响评价范围内不涉及《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）及《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批，1997年）》《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批，2005年）》及《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）中野生动物及其集中栖息地，也未发现迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

4.5.6 生态敏感区及生态保护目标

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及第三条（一）中的国家公园、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《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）、《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）、《国务院关于〈苏州市国土空间总体规划（2021—2035年）〉的批复》（国函〔2025〕8号）、《省政府关于张家港市、常熟市、太仓市、昆山市、苏州工业园区、吴江区、吴中区、相城区、苏州高新区（虎丘区）国土空间总体规划（2021—2035年）的批复》（苏政复〔2025〕5号）、《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）及《江苏省自然资源厅关于昆山市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2025〕337号），本项目不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。

经查询“江苏省生态环境分区管控综合服务”平台，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均符合所在区域生态环境分区管控要求。

4.6 地表水环境

根据《2024年度昆山市环境状况公报》，2024年，昆山全市集中式饮用水水源地水质均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准，达标率为100%，水源地水质保持稳定；全市7条主要河流的水质状况在优～良好之间，娄江河、庙泾河、张家港、七浦塘、杨林塘、急水港水质状况为优，吴淞江为良好；全市3个主要湖泊中，阳澄东湖（昆山境内）、傀儡湖水质符合Ⅲ类水标准，淀山湖（昆山境内）水质符合Ⅳ类水标准；境内10个国省考断面（吴淞江赵屯、急水港急水港桥（十四五）、千灯浦千灯浦口、朱厍港朱厍港口、张家港巴城湖口、娄江正仪铁路桥、浏河振东渡口、杨林塘青阳北路桥、淀山湖淀山湖中、道褐浦新开泾桥）水质达标率100%，优Ⅲ比例90.0%，优Ⅱ比例为60%。

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》（HJ 2.3-2018）中所列的水环境保护目标。

本项目迁改线路采用一档跨越的方式经过陆项泾，不在水中立塔。

4.7 大气环境

根据《2024 年度昆山市环境状况公报》，2024 年，昆山全市环境空气质量优良天数比率为 82.5%，空气质量指数（AQI）平均为 71，空气质量指数级别平均为二级；城市酸雨发生频率为 6.1%；城市降尘量年均值为 2.2t/km^2·m。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

参照影像资料，结合实地调查，分析评价区域内土地利用现状、植被分布等，预测项目建设对周围生态的影响程度，提出相应的保护措施。

5.1.1 对生态系统功能影响分析

本项目所在生态系统类型主要为农田生态系统。

本项目对农业生产的影响主要来自工程临时占地、永久占地及施工活动等。塔基建设时，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；另外塔基挖掘土石的堆放、人员的践踏、施工机械的碾压，也会破坏部分农作物，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，土石方若混合回填，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，工程立塔于农田中对农业丰收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。施工结束后，对临时占地进行原貌恢复，基本能够恢复其原有生态功能，施工活动采取有效防治措施后可将环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。因此，本项目建设施工期对农田生态系统功能的影响很小。

5.1.2 土地利用影响评价

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新建塔基施工区、牵张场区、跨越场区、拆除塔基施工区及施工临时道路区等。

本项目新增占地面积约21619m^2，其中新增永久占地55m^2，恢复永久占地32m^2，新增临时占地21596m^2。占地类型为耕地和其他土地。

本项目新增永久占地为输电线路新建塔基占地，占地面积约55m^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，但本项目新建基础占地面积较小，且拆除塔基区可恢复永久占地面积约32m^2，拆除工程施工结束后，进行复耕，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。施工结束后可通过植被恢复、表土回填等方法恢复其原有土地功能，对土地利用的影响是短暂的、可恢复的。

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

5.1.3 生物量损失分析

本项目施工建设会产生永久占地和临时占地，一定程度上将改变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。本项目永久占地、临时占地和影响区域造成生物量损失的主要为耕地（水田）及其他土地（空闲地），植被类型分别为人工种植的粮食作物、杂草类草本（含少量灌木）。参照类似工程经验及土地利用数据，结合植被占用，计算生物量损失。生物量损失预测经验公式为：

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

式中：

W_q——生物量损失量，t；

F_i——第 i 种植被单位面积生物损失量，t/（hm^2·a）；

P_q——占有第 i 种植被的土地面积，hm^2。

本项目施工时间约 3 个月，单处塔基、牵张场等施工场地周期约 1~3 个月，因此临时占地的生物量变化估算时，生产影响周期保守按 0.5a 考虑。

表 5.1-1 本项目占地造成生物量损失估算表

施工区域	占地类型	单位面积生物量[1]（t/hm^2）	永久占地面积（m^2）	永久占地生物量损失（t/a）	临时占地面积（m^2）	临时占地生物量损失（t）
新建塔基施工区	耕地（水田）	16.73[1]	55	-0.09	13676	11.44
拆除塔基施工区			-16	+0.03	800	0.67
牵张场区			/	/	4000	3.35
跨越场区			/	/	1000	0.84
施工临时道路区			/	/	320	0.27
拆除塔基施工区	其他土地	19.76[2]	-16	+0.03	800	0.79

跨越场区	（空闲地）		/	/	1000	0.99
合计			**23**	**-0.03**	**21596**	**18.35**

注：[1]耕地栽培植被生物量由三部分组成，即作物籽粒、秸秆和根茬，作物籽粒与秸秆、根茬的质量比例约为1:1.2。参考《2024年昆山市国民经济和社会发展统计公报》，昆山市全年粮食平均产量为7.605t/hm²，因此本项目占用耕地单位面积生物量按16.73t考虑；

[2]根据《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，2014），江苏灌木林和疏林平均生物量为19.76t/hm²，本项目占用的空闲地地表植被类型主要为自然生长的草本植被和少量灌木，因此单位面积生物量参照该数值。

根据估算，本项目施工期临时占地造成生物量损失总计约18.35t，在施工结束后及时进行植被恢复或复耕，基本不影响其原有的土地用途和植被类型。本项目新增永久占地造成生物量损失约0.09t/a，拆除塔基恢复的永久占地可恢复的生物量约0.06t/a，从长期影响考虑，本项目永久占地造成的生物量损失仅为0.03t/a，因此本项目对区域生物量影响很小。

5.1.4 对农业生产影响分析

本项目输电线路新建塔基区的永久占地改变了土地利用性质，减少了农业植被面积，使粮食作物产量减少，农业植被的损失以成熟期最大。此外，施工临时占用土地的过程中，临时占地处的农作物将被清除，土石方的堆放、人员的践踏、施工机具的碾压，也会影响农业植被的正常生长。

本项目施工时间约3个月，单处塔基、牵张场等施工场地周期约1~3个月，对粮食作物的生产影响周期保守按0.5a考虑，本项目施工占地造成的农业生产力变化情况见表5.1-2。

表5.1-2 本项目占地造成的农业生产力变化情况估算表

施工区域	占地类型	单位面积生物量[1]（t/hm²）	永久占地面积（m²）	永久占地生物量损失（t/a）	临时占地面积（m²）	临时占地生物量损失（t）
新建塔基施工区	耕地（水田）	7.605[1]	55	-0.04	13676	5.20
拆除塔基施工区			-16	+0.01	800	0.30
牵张场区			/	/	4000	1.52
跨越场区			/	/	1000	0.38
施工临时道路区			/	/	320	0.12
合计			**39**	**-0.03**	**19796**	**7.52**

注：[1]参考《2024年昆山市国民经济和社会发展统计公报》，昆山市全年粮食平均产量为7.605t/hm²。

根据表5.1-2，本项目新增永久占地造成每年农业减产约0.04t，对项目所在

区域农业产量影响很小，且拆除塔基恢复的永久占地每年可恢复农业产量约0.01t，一定程度补偿了新建塔基造成的农业减产影响。本项目施工期临时占地造成粮食减产约7.52t，施工结束后，对临时占地进行恢复种植，其生产能力将得到逐步恢复。

从长期来看，本项目建成投运后对当地农业生产力影响很小。

5.1.5 对生物多样性影响分析

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

根据项目设计和实地调查，本项目新建塔基等土建施工活动基本位于耕地中，线路沿线评价范围内不涉及国家级和省级重点保护野生植物和古树名木，项目建设对沿线生物多样性的影响较小。

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

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

5.1.6 对植被的影响分析

本项目生态影响评价范围内主要为农田、林地、道路和河流等，植被类型主要包括常规农作物、白杨、水杉、香樟、柳树等，无需要特殊保护的珍稀植物种类。

本项目在设置施工临时设施时不可避免砍伐植物或对植物产生一定破坏性，但本项目将优化施工工艺，严格控制用地范围，且尽量避让植被，因此对植物资源的影响很小。项目建成后，上述临时占地均可恢复原有植被类型。因此，本项目的建设可能造成所在区域植被数量上的暂时性减少，不会造成所在区域内植物多样性及群落结构的变化，对植物资源的影响轻微。

5.1.7 对野生动物的影响分析

经沿线生态调查和咨询，本项目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、鼠等常见野生动物，输电线路路径不涉及珍稀濒

危野生动物生境。

本项目对评价范围内野生动物影响主要表现为施工占地、塔基开挖及施工人员活动等干扰因素。项目施工占地以耕地为主，不涉及野生动物主要活动和居住场所。同时本项目输电线路路径较短，施工量小，时间短，为间断性的，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。

5.1.8 拆除线路对周围生态影响分析

本项目需拆除2基现有1000kV输电线路塔基，塔基拆除后，对塔基周围进行恢复原有土地利用类型，恢复塔基永久占地约32m^2。拟拆塔基分别立于耕地及空闲地中，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，减少对塔基周围用地的占用；拆除施工时，对施工区地表土层进行苫盖或铺垫保护，可不进行剥离；塔基混凝土基础应拆至地面1m以下，以利于植被恢复，对清理出的混凝土及时委托相关单位清运至指定受纳场地。拆除施工完成后，及时对临时占地进行原貌恢复。

在采取上述措施后，本项目拆除线路对周围生态影响较小。

5.1.9 景观影响预测分析

输电线路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道路、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。项目所在区域以乡村景观为主，主要由农田、道路、河流等景观斑块组成，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。

本项目改造路径基本与原线路平行或利用原通道，项目建成后，线路所经区域自然植被的景观优势度几乎无变化，耕地优势度下降很小，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，本项目施工对评价区域内自然体系的景观质量不会产生大的影响。

5.1.10 生态影响结论

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的影响降到最小。本项目建设对区域生态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、杆塔组立和导、地线的架设等几个方面，拆除杆塔过程中主要包括杆塔拆除、基础拆除、材料运输等几个方面。

输电线路在施工期主要噪声源有机械设备及交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）资料附录、《架空输电线路施工机具手册》及类似工程施工经验，不同设备声压级结果见表5.2-1。

表5.2-1 线路施工阶段不同设备在距声源10m处的噪声声压级

序号	施工阶段	距声源10m处的噪声声压级[1]/dB(A)
1	液压挖掘机	86
2	商砼搅拌车	84
3	混凝土振捣器	84
4	牵张机	74
5	绞磨机	65
6	流动式起重机	86
7	风镐	87
8	运输车辆	81

注：[1]本次环评保守列取距施工设备声源10m处的最大声压级。

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。

（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：

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

式中：$L_p(r)$——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

（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 5.2-1 中主要施工机械噪声水平资料（保守取范围最大值）作为声源参数，根据（1）中的施工噪声预测模式进行预测，计算出距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)

施工机械	10m[1]	15m	20m	30m	36m	50m	64m
液压挖掘机	86	82	80	76	75	72	**70**
商砼搅拌车	84	80	78	74	73	**70**	/
混凝土振捣器	84	80	78	74	73	**70**	/
牵张机	74	**70**	/	/	/	/	/
绞磨机	65	/	/	/	/	/	/
流动式起重机	86	82	80	76	75	72	**70**
风镐	87	83	81	77	76	73	**70**
运输车辆	81	77	75	71	**70**	/	/

注：[1]本次环评保守选取距施工设备声源 10m 处的最大声压级进行预测分析。

（3）施工场界施工噪声影响预测分析

由表 5.2-2 可知，施工阶段各施工机械的噪声均较高，除距绞磨机 10m 处声压级可以小于 70dB(A)外，其他在与液压挖掘机、商砼搅拌车、混凝土振捣器、牵张机、流动式起重机、风镐、运输车辆相距分别为 64m、50m、50m、15m、64m、64m、36m 时，施工噪声才能衰减至 70dB(A)，因此在施工时，应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（22:00～次日 6:00）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《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中昼间 70dB(A)的限值要求；另外运输车辆进出施工现场应控制车速、禁止鸣笛，减少交通噪声。

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。综上所述，本项目施工对周围声环境影响很小。

5.3 施工扬尘分析

本项目施工扬尘主要是在线路拆除、塔基土方开挖及汽车运输过程中产生

的，其施工扬尘主要在塔基附近。根据现场踏勘，本项目线路施工区域附近已有硬化道路，新开辟的临时施工道路较短，且采用铺垫措施，因此，在保持道路洒水的情况下，施工车辆由现有道路进场过程中引起的扬尘影响较小。

施工期通过限制运输车辆车速，使施工扬尘尽可能小且很快能恢复。另外，应在施工过程中贯彻文明施工原则，采取如下扬尘防治措施，施工扬尘对环境空气的影响能得到有效控制。

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

（2）施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工场地设置硬质围挡；保持道路清洁，限制运输车辆行驶速度；管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。

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

（4）施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖，大风天禁止进行渣土堆放作业，气象预报风速达到5级以上时，未采取防尘措施的，停止施工。

（5）现场配备洒水车、雾炮等降尘设备，并按要求开启设备。

（6）施工完成后及时进行原貌恢复，防止覆土露天放置。

采取上述措施后，本项目施工期施工扬尘能得到有效控制。

5.4 固体废物影响分析

本项目输电线路施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、废弃混凝土等建筑垃圾、拆除线路产生的废旧导线、塔材等以及开挖产生的余方。

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采取分类收集、分类处理的原则，定点分开堆放，利用当地已有固体废物收集设施处理或委托当地环卫部门及时清运，对附近环境的影响较小。拆除产生的废旧导线、塔材全部交由资产所属单位回收利用，拆除基础产生的废弃混凝土委托相关单位及时清运至指定受纳场地，不会对周围环境产生影响。

输电线路项目施工期土石方主要为塔基开挖临时堆土，该部分土石方生、熟土分开堆放在塔基附近，并采取彩条布苫盖，避免造成水土流失，施工期间无外

购土，塔基施工结束余土全部分层回填，土石方平衡。施工期固体废物均可进行妥善处置，对周围环境影响较小。

5.5 地表水环境影响分析

输电线路施工期水污染源主要为设备清洗废水、塔基施工废水及施工人员的生活污水。施工废水经沉淀处理后回用，不外排。输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员较少，施工现场设移动式卫生间，产生的少量生活污水排入后定期清理；施工人员居住在施工点附近租住的民房，生活污水纳入居住点已有的污水处理设施处理，均不排入周围环境，避免污染周围水体。

本项目迁改线路采用一档跨越河流的方式，不在水中立塔，施工场地尽量远离河堤设置。灌注桩基础施工时采用泥浆沉淀池，避免泥浆水进入周围河流，防止对沿线水环境产生影响。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

本项目1000kV架空线路边导线地面投影两侧各20m范围内无电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价工作等级为二级，电磁环境影响预测采用模式预测的方式，同时并行线路电磁环境影响预测也采用模式预测的方式。

6.1.1 计算模式

本项目输电线路工频电场强度、工频磁感应强度理论计算按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录C、D推荐的计算模式进行。

（1）工频电场强度预测

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ——各导线的电位系数组成的m阶方阵（m为导线数目）。

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

对于1000kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|\mathrm{U_A}| = |\mathrm{U_B}| = |\mathrm{U_C}| = 1000 \times 1.05/\sqrt{3} = 606.2\mathrm{kV}$$

1000kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = （606.2 + \mathrm{j}0）\ \mathrm{kV}$$

$$U_B = （-303.1 + \mathrm{j}525.0）\ \mathrm{kV}$$

$$U_C = （-303.1 - \mathrm{j}525.0）\ \mathrm{kV}$$

对于500kV三相导线，各相导线对地电压为：

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

500kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = （303.1 + j0）\text{kV}$$

$$U_B = （-151.55 + j262.5）\text{kV}$$

$$U_C = （-151.55 - j262.5）\text{kV}$$

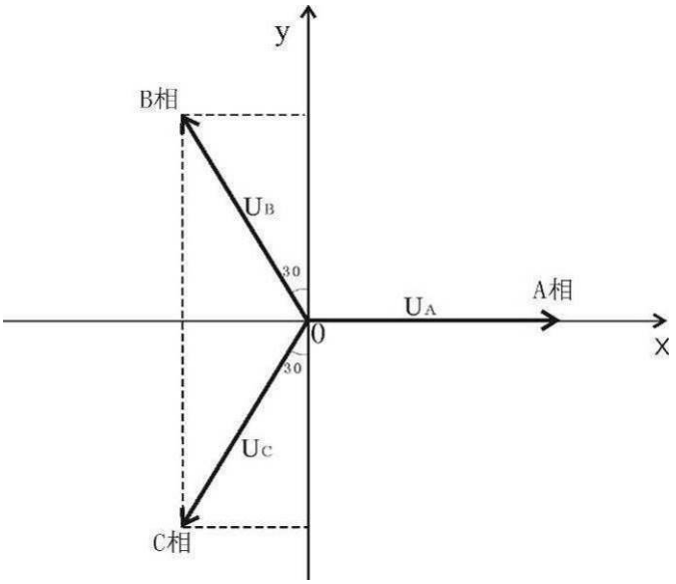


图 6.1-1 对地电压计算图

[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′，…表示它们的镜像，电位系数可写为：

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

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

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

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

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

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

式中：R——分裂导线半径，m；

n——次导线根数；

r——次导线半径，m。

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。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：

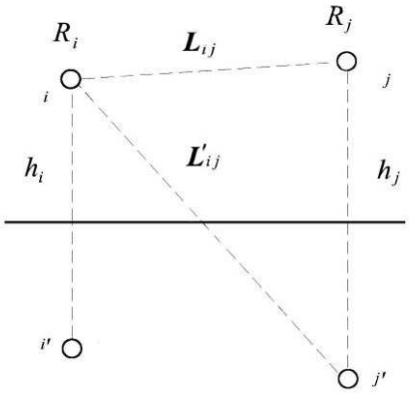


图 6.1-2 电位系数计算图

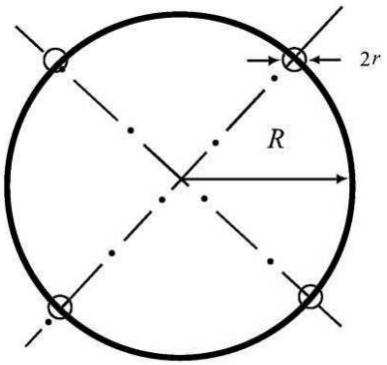


图 6.1-3 等效半径计算图

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

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

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及其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：

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

$$= E_{xR} + jE_{xI}$$

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

$$= E_{yR} + jE_{yI}$$

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。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

（2）工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，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关于镜像导线的考虑，与导线所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，$\Omega\cdot m$；

f——频率，Hz。

在很多情况下，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6.1-4，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——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应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。

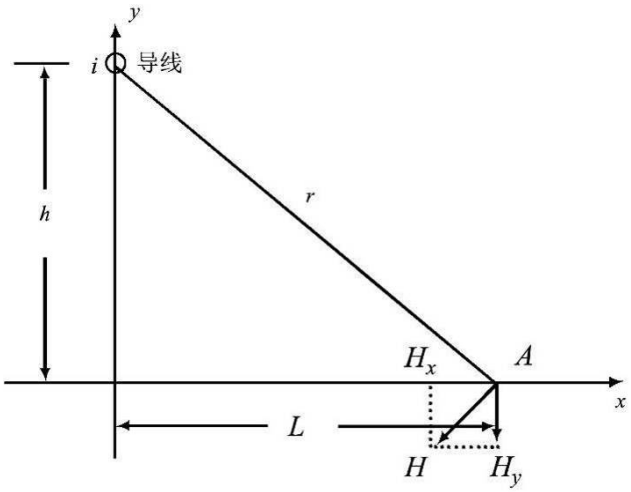


图 6.1-4 磁场向量图

6.1.2 预测工况及环境条件的选取

（1）预测工况和条件选取原则

交流输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况（电压、电流）等因素决定。塔型保守选择电磁环境影响较大的杆塔。

（2）预测情景设置

本项目同塔双回架空线路新建段与恢复架线段在电压等级、架线形式、导线半径及分裂间距、相序排列方式等均一致，因此本项目同塔双回架空线路预测不再区分不同情景考虑。但本项目存在与其他 500kV 架空线路并行的情况，需考虑并行线路对周围电磁环境的影响。综上，本项目共分为以下 2 种预测情景：

①情景 1：本项目 1000kV 同塔双回架空线路；

②情景 2：本项目并行线路。

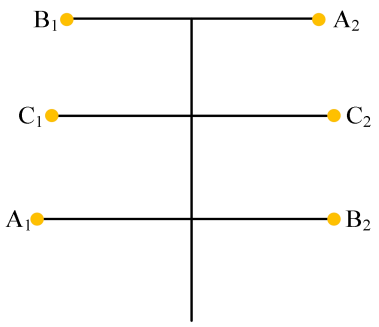
（3）理论计算参数选取

情景 1：根据平断面图，本项目新建段线路导线对地高度分别不低于 45m，恢复架线段线路导线对地高度不低于 40m，但新建段与恢复架线段线路导线半径、相序等均一致，无需区分不同情景预测，因此本次预测导线高度保守选取恢复架线段导线对地最低高度 40m 进行达标分析。预测塔型均选取影响较大且呼高较低的 1000-SJ1。相序与现有线路相序一致，为 BCA/ACB。

情景 2：根据平断面图，本项目迁改线路导线对地高度不低于 40m，与之平行的 500kV 架空线路导线对地高度不低于 23m，因此并行线路预测导线高度分别保守选取 40m、23m 进行达标分析。1000kV 预测塔型选取距 500kV 线路最近

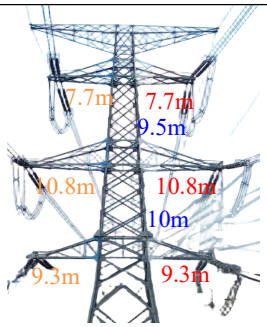
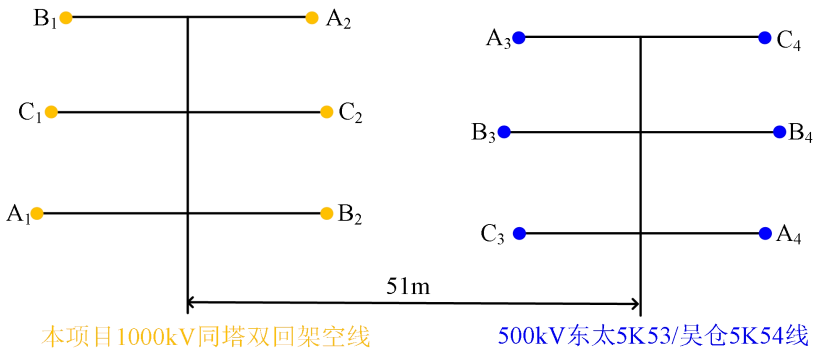
且臂展较大的 1000-SJ7K，500kV 预测塔型选取并行段的直线塔（详见表 6.1-2）。相序均与现状线路相序一致，由东向西依次为 BCA（泰吴I线）、ACB（泰吴II线）、ABC（东太线）、CBA（吴仓线）。并行距离按中心线最短相距 51m 计。根据本项目输电线路设计资料，理论计算参数选取见表 6.1-1、表 6.1-2 所示。

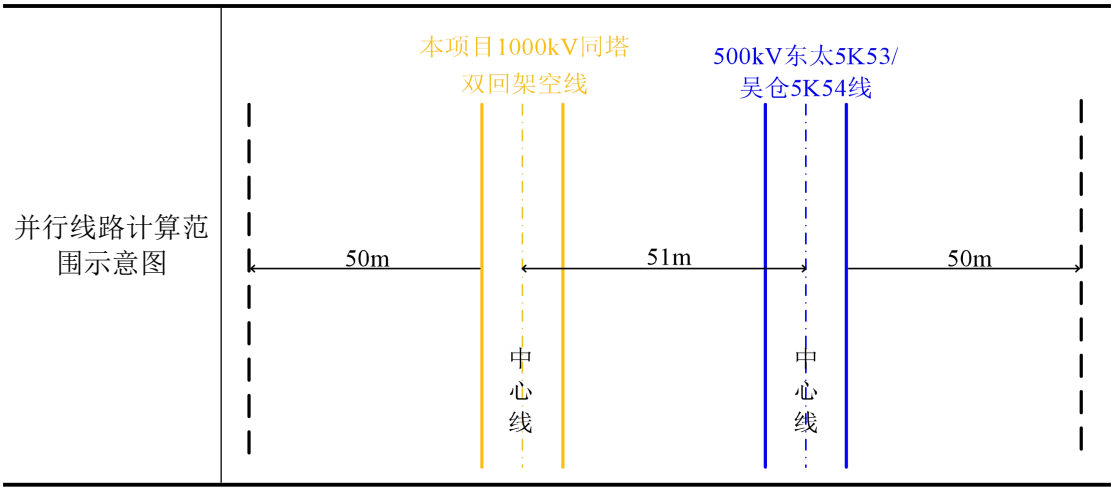
表 6.1-1 本项目 1000kV 同塔双回架空线路理论计算参数表

线路名称	情景 1：本项目 1000kV 同塔双回架空线路
电压等级（计算电压）（kV）	1000（1000×1.05）
导线型号	新建段：8×JL3/G1A-630/45； 恢复架线段：8×JL1/LHA1-465/210
分裂数	8
分裂间距（mm）	400
次导线半径（mm）	16.9
计算电流（A/相）	7144
架线型式	同塔双回
导线排列方式	垂直排列，“I”型布置
相序排列	B A C C A B
预测塔型	1000-SJ1
导线计算高度（m）	40m
计算坐标	B_1（-11.3，84） A_2（11.3，84） C_1（-12.4，62） C_2（12.4，62） A_1（-13.9，40） B_2（13.9，40） 
预测点高度[1]	距地面 1.5m 高度处

注：[1]本项目评价范围内无电磁环境敏感目标，因此仅预测线路经过耕地、道路等场所时地面 1.5m 高度处的电磁环境影响。

表 6.1-2 本项目并行线路理论计算参数表

线路名称	情景 2：本项目并行线路	
	本项目 1000kV 同塔双回架空线路	并行段 500kV 东太 5K53/吴仓 5K54 线
电压等级（计算电压）（kV）	1000（1000×1.05）	500（500×1.05）
导线型号	新建段：8×JL3/G1A-630/45； 恢复架线段：8×JL1/LHA1-465/210	4×JL/G1A-800/55
分裂数	8	4
分裂间距（mm）	400	500
次导线半径（mm）	16.9	19.2
计算电流（A/相）	7144	4180
架线型式	同塔双回	同塔双回
导线排列方式	垂直排列	垂直排列
相序排列	B A C C A B	A C B B C A
预测塔型	1000-SJ7K	 /（实地测量）
导线计算高度（m）	40m	23m
计算坐标	以本项目 1000kV 同塔双回架空线路走廊中心为 X 轴起点： B_1（-18，84） A_2（13.6，84）A_3（43.3，42.5）C_4（58.7，42.5） C_1（-19，62） C_2（15.3，62）B_3（40.2，33） B_4（61.8，33） A_1（-21.5，40） B_2（16.5，40）C_3（41.7，23） A_4（60.3，23） 	
预测点高度	距地面 1.5m 高度处	



6.1.3 预测结果及评价

**

（3）预测结果分析

①理论计算结果表明，本项目线路建成投运后，在理论预测线高不变的情况下，距边导线地面投影越远，地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度越低，并行线路包夹部分，也基本未出现工频电场强度及工频磁感应强度明显增大的情况。

②根据本项目线路周围工频电场强度、工频磁感应强度预测结果，本项目线路周围工频电场强度及工频磁感应强度随着距导线距离的增加，基本呈现逐渐减小的趋势。

③本项目 1000kV 同塔双回架空线路导线对地最低架设高度 40m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别出现在距线路走廊中心线±20m、0m 处，最大值分别为 2.5832kV/m、17.1016μT；本项目并行线路按 1000kV 线路、500kV 线路导线对地最低架设高度分别 40m、23m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别出现在距 1000kV 线路走廊中心线-27m、7m 处，最大值分别为 2.9263kV/m、21.6592μT。上述最大预测值均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求，同时也能满足架空线路线下耕地、道路等场所频率 50Hz 工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

6.1.4 电磁环境影响预测与评价结论

通过模式预测结果表明，本项目线路建成投运后，在理论预测线高不变的情

况下，距边导线地面投影越远，地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度越低，且并行线路包夹部分，基本未出现工频电场强度及工频磁感应强度明显增大的情况；线路周围工频电场强度及工频磁感应强度也随着距导线距离的增加，基本呈现逐渐减小的趋势。

本项目1000kV同塔双回架空线路和并行线路按设计导线对地最低高度架设时，地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求，同时也能满足架空线路线下耕地、道路等场所频率50Hz工频电场强度10kV/m的限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

高压架空输电线路的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的，本项目输电线路在设计施工阶段，通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电，提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境影响可进一步减少，以满足相应标准限值要求。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次环评采用类比监测的方法对本项目架空线路的声环境影响进行分析评价，并按线路周围环境条件，分本项目1000kV同塔双回架空线路以及本项目1000kV同塔双回架空线路与500kV线路并行2种情形分别考虑。

6.2.1 类比分析

6.2.1.1 同塔双回架空线路

本项目迁改的1000千伏泰吴I/II线为同塔双回架空线路，本次环评选取泰州1000千伏泰吴I/II线98#~99#段作为本项目1000kV同塔双回架空线路类比对象。

**

根据表6.2-3，1000kV泰吴I、II线98#~99#段线路断面测点处的昼间噪声为43dB（A）~45dB（A），夜间噪声为41dB（A）~43dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中1类标准限值要求，且噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平与测点距线路距离无明显趋势变化。背景监测值也与断面处测值无明显差距，可说明现状1000kV泰吴I、II线对周围声环境影响不大。

③类比分析评价结论

通过噪声类比监测分析可知，本项目1000kV同塔双回架空线路建成运行时，对周围声环境影响很小，可以满足所在声环境功能区噪声限值要求。

6.2.1.2 并行线路

本项目迁改线路全线与500kV东太5K53/吴仓5K54线并行架设，本次环评选取现状1000kV泰吴I/II线663#~664#与500kV东太5K53/吴仓5K54线5#~6#并行段线路作为本项目并行线路类比对象。

**

根据表6.2-6，1000kV泰吴I/II线663#~664#与500kV东太5K53/吴仓5K54线5#~6#并行段线路断面测点处的昼间噪声为46dB(A)~47dB(A)，夜间噪声为42dB(A)~43dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的1类标准限值要求，且噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平与测点距线路距离无明显趋势变化，可说明现状1000kV泰吴I/II线和500kV东太5K53/吴仓5K54线对周围声环境噪声的贡献很小。

③类比分析评价结论

通过噪声类比监测分析可知，本项目1000kV同塔双回架空线路建成运行时，对周围声环境影响很小，即使与500kV东太5K53/吴仓5K54线平行架设，仍可以满足所在声环境功能区噪声限值要求。

6.2.2 输电线路声环境影响评价结论

本项目输电线路投运后噪声影响贡献值较低，对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。

6.3 地表水环境影响分析

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

6.4 固体废物环境影响分析

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

6.5 环境风险分析

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

7 环境保护设施、措施分析及论证

7.1 环境保护设施、措施分析

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

7.1.1 设计阶段环境保护设施、措施

7.1.1.1 路径选择

本项目线路选线时已征求了当地规划部门的意见，在满足沪通铁路二期建设的基础上，避开了环境敏感区及生态敏感区，并尽量减少新开辟线路走廊、缩短迁改长度及减少占地面积等，从整体上减少工程建设对环境的影响。

7.1.1.2 电磁环境保护措施

（1）合理选择导线及导线相序排列方式，本项目1000kV迁改线路相序与现有线路保持一致，采用逆相序排列，减少电磁环境影响。

（2）按设计要求保证足够的导线对地高度（不低于40m），在后续设计、建设阶段，在确保线路沿线工频电场、工频磁场满足相关控制限值的前提下，进一步优化导线最小对地距离。

（3）线路与铁路等设施交叉跨越时，严格按照《1000kV架空输电线路设计规范》（GB 50665-2011）要求确保足够的净空高度。

7.1.1.3 噪声污染控制措施

在满足项目对导线机械物理特性要求的前提下，尽量选择低噪声水平的导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等；提高导线对地高度（不低于40m），确保线路沿线声环境满足所在声环境功能区限值要求。

7.1.1.4 生态保护措施

（1）线路路径选线时避让了环境敏感区及生态敏感区，沿线不涉及集中林区。

（2）新建铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，塔基基础采用灌注桩基础减少对土地的占用、土石方开挖量。

（3）线路跨越河流时，采用一档跨越的方式架设，避免在河道范围内立塔。

7.1.2 施工阶段环境保护设施、措施

7.1.2.1 大气环境保护措施

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

（2）施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工场地设置硬质围挡；保持道路清洁，限制运输车辆行驶速度；管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。

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

（4）施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖，大风天禁止进行渣土堆放作业，气象预报风速达到5级以上时，未采取防尘措施的，停止施工。

（5）现场配备洒水车、雾炮等降尘设备，并按要求开启设备。

（6）施工完成后及时进行原貌恢复，防止覆土露天放置。

7.1.2.2 水环境保护措施

（1）塔基基础浇筑采用商砼，不在现场拌合混凝土。

（2）合理安排工期，尽快完成施工内容，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）施工现场设移动式卫生间，产生的少量生活污水排入后定期清理；施工人员居住在施工点附近租住的民房，生活污水纳入居住点已有的污水处理设施处理，均不排入周围环境，避免污染周围水体。

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

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

7.1.2.3 声环境保护措施

（1）采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强，优化高噪声设备布置。

（2）加强施工管理，文明施工，严格限定施工时间，禁止夜间（22:00～次日6:00）施工。

（3）尽量错开各施工机械施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免机

械同时施工产生叠加影响。

（4）运输车辆进出施工现场应控制车速、禁止鸣笛，减少交通噪声。

7.1.2.4 固体废物处理措施

（1）拆除线路产生的废旧导线、塔材等，由资产所属单位统一回收利用，不随意丢弃。

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

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

7.1.2.5 生态保护措施

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

（2）塔基开挖应保留表层土壤，土石方回填利用。拆除铁塔时，须对塔基基础进行清理，应拆至地面1m以下，再以表层土回填，使其恢复原有地形地貌，与周围环境协调一致。

（3）导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路、树木等时，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，减少对植被的损害。

（4）对临时道路、牵张场等采用铺设钢板措施，减少对表土的影响。

（5）施工结束后及时对新建塔基、施工临时道路等临时占地及拆除塔基处恢复原有土地功能。

（6）施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染。

（7）植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状，尽量按原貌恢复或做到景观协调性和实用性。

7.1.3 运行期环境保护设施、措施

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

（2）在本项目输电线路线下设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。可采取集中宣讲、分发宣传材料等措施加强对线路走廊附近居民有关高

压输电线路和环保知识的宣传和解释工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

（3）开展运行期工频电场、工频磁场、噪声监测工作，如沿线发现有电磁环境、声环境超过环保标准处，应采取有效的防范措施。

7.1.4 环保措施责任单位及完成期限

本项目设计阶段、施工阶段环保设施、措施责任主体分别为设计单位、施工单位及建设单位，建设单位和监理单位具体负责监督，确保措施有效落实。

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

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

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

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、工程设计技术规范、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、声环境和生态影响。从前文的环境影响预测分析来看，本项目所采取的污染防治措施技术先进，有效合理。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

7.3.1 环境保护设施、措施

根据现场踏勘以及施工期、运行期的环境影响预测结果分析，针对本项目可能存在的环保问题，项目需采取的环境保护措施见表7.3-1。

表7.3-1 项目采取的环境保护措施汇总

阶段	类别	环境保护措施	环保措施责任单位	预期治理效果
设计阶段	路径选择	征求了当地规划部门的意见，在满足沪通铁路二期建设的基础上，避开了环境敏感区及生态敏感区，并尽量减少新开辟线路走廊、缩短迁改长度及减少占地面积等。	设计单位	满足规划要求
	电磁环境	（1）合理选择导线及导线相序排列方式，本项目1000kV迁改线路相序与现有线路保持一致，采用逆相序排列，减少电磁环境影响。 （2）按设计要求保证足够的导线对地高度（不低于40m），在后续设计、建设阶段，在确保线路沿线工频电场、工频磁场满足相关控制限值的前提下，进一步优化导线最小对地距离。 （3）线路与铁路等设施交叉跨越时，严格按照《1000kV架空输电线路设计规范》（GB 50665-2011）要求确保足够的净空高度。		电磁环境满足相关标准要求
	声环境	在满足项目对导线机械物理特性要求的前提下，尽量选择低噪声水平的导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等；提高导线对地高度（不低于40m），确保线路沿线声环境满足所在声环境功能区限值要求。		声环境满足相关标准要求
	生态	（1）线路路径选线时避让了环境敏感区及生态敏感区，沿线不涉及集中林区。 （2）新建铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，塔基基础采用灌注桩基础减少对土地的占用、土石方开挖量。 （3）线路跨越河流时，采用一档跨越的方式架设，避免在河道范围内立塔。		生态影响较小
施工期	污染影响	（1）大气环境 ①塔基基础浇筑采用商砼，不在现场拌合混凝土，减少二次扬尘污染对大气环境的影响。 ②施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工场地设置硬质围挡；保持道路清洁，限制运输车辆行驶速度；管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 ③施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 ④施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖，大风天禁止进行渣土堆放作业，气象预报风速达到5级以上时，未采取防尘措施的，停止施工。	施工单位	降低施工期环境影响，满足相关标准要求

		⑤现场配备洒水车、雾炮等降尘设备，并按要求开启设备。 ⑥施工完成后及时进行原貌恢复，防止覆土露天放置。 （2）水环境 ①塔基基础浇筑采用商砼，不在现场拌合混凝土。 ②合理安排工期，尽快完成施工内容，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施工现场设移动式卫生间，产生的少量生活污水排入后定期清理；施工人员居住在施工点附近租住的民房，生活污水纳入居住点已有的污水处理设施处理，均不排入周围环境，避免污染周围水体。 ④施工场地设置沉淀池将施工废水集中收集，经处理后循环使用，不外排，禁止施工废水直接排入附近水体。 ⑤在跨越河道附近施工时应加强管理，施工场地尽量远离河堤，禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，确保水环境不受影响。 （3）声环境 ①采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强，优化高噪声设备布置。 ②加强施工管理，文明施工，严格限定施工时间，禁止夜间（22:00～次日6:00）施工。 ③尽量错开各施工机械施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免机械同时施工产生叠加影响。 ④运输车辆进出施工现场应控制车速、禁止鸣笛，减少交通噪声。 （4）固体废物 ①拆除线路产生的废旧导线、塔材等，由资产所属单位统一回收利用，不随意丢弃。 ②拆除基础产生的少量混凝土等其他建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地，禁止随意丢弃，输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。 ③施工期间施工人员产生的少量生活垃圾，分类收集处理后由地方环卫部门及时清运。		
	生态影响	（1）合理安排施工时间，优化施工组织，充分利用线路沿线周围现有场地作为临时占地，减少开挖，做好区域的防护，减少水土流失。 （2）塔基开挖应保留表层土壤，土石方回填利用。拆除铁塔时，须对塔基基础进行清理，应拆至地面1m以下，再以表层土回填，使其恢复原有地形地貌，与周围环境协调一致。 （3）导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路、树木等时，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，减少对植被的损害。 （4）对临时道路、牵张场等采用铺设钢板措施，减		

		少对表土的影响。 （5）施工结束后及时对新建塔基、施工临时道路等临时占地及拆除塔基处恢复原有土地功能。 （6）施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染； （7）植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状，尽量按原貌恢复或做到景观协调性和实用性。		
运行期	生态影响	加强架空线路巡查和检查，做好线路沿线维护和运行管理，强化线路检修维护人员的生态保护意识教育，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。	运行管理单位	不新增污染物
	污染影响	（1）在本项目输电线路线下设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。可采取集中宣讲、分发宣传材料等措施加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传和解释工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。 （2）开展运行期工频电场、工频磁场、噪声监测工作，如发现有居民住宅处电磁环境、声环境超过环保标准，应采取有效的防范措施。		

7.3.2 环境保护投资估算

本项目总投资**万元，其中环保投资**万元，占总投资的**。本项目环保投资估算详细情况见表7.3-2。

表7.3-2 环保投资估算一览表

项目实施阶段	污染类型	环境保护设施、措施	环保投资估算（万元）	责任主体	资金来源
设计阶段	电磁环境	保证导线对地高度，与其他设施交叉跨越时符合相关设计规范等	**	设计单位	建设单位自筹
	声环境	选择低噪声水平的导线、提高导线对地高度等	**		
	生态	优化选线，减少占地及挖填方	**		
施工阶段	废水	泥浆沉淀池等	**	施工单位、建设单位	
	废气	设置施工围挡、篷布遮盖、抑尘网、洒水车、雾炮等	**		
	噪声	采用低噪声施工机械设备等	**		
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运、拆除的杆塔、导线、绝缘子、金具串等材料回收利用	**		
	生态恢复	施工临时场地植被恢复等	**		
	设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌		**		

运行阶段	工程措施运行维护费	**	运行管理单位	运行管理单位专项调拨
其他费用	环境影响评价费用	**	建设单位	建设单位自筹
	竣工环保验收及监测费用	**		
	环保培训	**		
环保投资合计		**	/	/
项目总投资		**	/	/
环保投资占总投资比例（%）		**	/	/

8 环境管理与监测计划

本项目的建设将不同程度地对输电线路沿线的自然环境造成一定影响。因此，在施工期加强环境管理的同时，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

中铁十二局集团电气化工程有限公司作为建设单位，承担本项目全过程环保责任，直至竣工验收后移交给国网江苏省电力有限公司超高压分公司运行管理。本项目设计、施工均由建设单位中铁十二局集团电气化工程有限公司委托设计单位和施工单位实施，项目施工期环境管理及竣工环保验收职责也由中铁十二局集团电气化工程有限公司负责。

中铁十二局集团电气化工程有限公司通过招标确定总包单位来负责本项目建设全过程，中标单位将设置安环部门，制定本项目设计及施工阶段的环境管理计划及规程，组织设计单位、施工单位实施，并在项目投运后，组织竣工环保验收。本项目竣工验收后，将移交国网江苏省电力有限公司超高压分公司运行管理并负责运行期环境管理工作。

国网江苏省电力有限公司实行输变电建设项目全过程环保归口管理模式，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。

8.1.2 施工期环境管理

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

（1）项目的施工承包合同中应包括环境保护的条款，承包商应严格执行设计和环境影响评价中提出的影响防治措施，遵守环保法规。

（2）环境管理机构人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实。

（3）对施工人员进行环保培训。

（4）施工场地要设置围挡，并对作业面定期洒水，防止扬尘，尽量采用低噪声的施工设备。

（5）施工结束后，施工临时用地及时进行植被或原貌恢复。

8.1.3 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》精神，项目建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目竣工后，建设单位应及时开展竣工环境保护验收调查工作，编制“建设项目竣工环境保护验收调查报告”，主要内容包括：

（1）施工期环境保护措施实施情况分析。

（2）项目运行产生的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响情况。

（3）项目运行期间环境管理所涉及的内容。

本项目“三同时”环保措施验收一览表见表8.1-1。

表8.1-1 本项目竣工环境保护“三同时”验收一览表

序号	验收调查项目	验收调查内容	验收目标
1	项目建设情况	项目实际建设内容、建设规模等与环评和设计时的变化情况、调查项目在建设过程中执行环境保护管理程序的情况	是否按照环评批复和报告的建设内容和规模建设，分析变化原因及可能产生的影响
2	敏感目标情况	项目沿线调查范围内有无新增电磁环境敏感目标或声环境保护目标	分析变化原因及可能产生的影响
3	环境保护设施和措施落实情况	初设批复、环评报告和批复中设计阶段、施工阶段和运行阶段环保措施及设施	是否落实批复和报告中要求、是否落实各阶段环保措施及设施、是否发生环境污染及施工噪声扰民情况、是否保存施工现场临时环保设施、措施落实情况照片
4	临时占地生态恢复情况	施工期基础开挖、材料堆放、牵张场、拆除塔基处等施工临时占地的复垦、植被恢复情况、场地平整情况、弃土弃渣处置情况	是否落实施工期的生态保护措施并保存施工现场照片等执行情况记录
5	实际污染影响情况	项目沿线工频电场、工频磁场、噪声水平	是否满足批复和报告中评价标准要求、是否达标排放
6	环境保护管理制度建设情况	各项环保环境管理制度制定、标识牌设置、环境监测计划实施情况	是否落实批复和报告中环境管理、环境监测计划的要求
7	环境敏感目标环境影响验证	项目沿线调查范围内若有新增电磁环境敏感目标或声环境保护目标，调查对其工频电场、工频磁场、噪声影响情况	是否满足相关标准限值要求

8.1.4 运行期环境管理

中铁十二局集团电气化工程有限公司完成本项目竣工环境保护验收后，交由原资产运行主管单位国网江苏省电力有限公司超高压分公司负责运行期环境管理工作，运行主管单位设置了环境管理部门，有专职人员从事环保管理工作，并在环保管理人员岗位责任制中明确各自所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制定和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。具体环境管理的职能为：

（1）制定和实施各项环境管理计划；

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

（3）协调配合生态环境主管部门进行的环境调查、生态调查等活动。

8.1.5 环境保护宣传与培训

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

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护知识和政策宣传	输电线路沿线的居民	1.电磁环境影响的有关知识和标准； 2.《声环境质量标准》（GB 3096-2008）； 3.其他有关国家和地方的规定。
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.《中华人民共和国环境保护法》； 2.《中华人民共和国水土保持法》； 3.《中华人民共和国野生动物保护法》； 4.《中华人民共和国野生植物保护条例》； 5.《建设项目环境保护管理条例》； 6.《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）； 7.其他有关的管理条例、规定。

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

根据本项目的环境影响和环境管理要求，建设单位应制定环境监测计划，以监督有关的环保措施能够得到落实，具体监测计划见表8.2-1。

表 8.2-1 环境监测计划

时期	环境问题	环境保护措施	负责单位	监测频率
施工期	噪声	采用低噪声施工设备，禁止夜间施工	施工单位	施工期抽查
	生态	线路塔基周围及时恢复等措施	施工单位	施工期抽查
	扬尘	施工围挡，场地洒水，临时苫盖等	施工单位	施工期抽查
	固体废物	施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至政府指定地点，开挖的基本土方全部回覆在施工场地	施工单位	施工期抽查
调试期	检查环保设施及效果	按照环境影响报告书的批复进行监测或调查	由建设单位进行自验收，报环保部门备案	本项目调试期监测一次
运行期	噪声	选择低噪声水平的导线、子导线分裂间距等	运行管理单位	结合项目竣工环境保护验收，正式运行后针对公众投诉进行必要的监测
	工频电场、工频磁场	合理选择导线及导线相序排列方式，按设计要求保证足够的导线对地高度		

8.2.2 监测点位布设

本项目运行后监测项目主要为：工频电场、工频磁场、噪声。

（1）工频电场、工频磁场

在输电线路沿线设置监测点（若调查范围内新增电磁环境敏感目标，也应在电磁环境敏感目标靠近线路最近一侧设置监测点），同时在沿线导线弧垂最低位置且具备断面监测条件处布设监测断面，工频电场强度、工频磁感应强度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，测点间距为5m，顺序测至距线路边导线地面投影外50m处为止，在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于1m，所有测点距地面高度为1.5m。各监测点监测一次。

（2）噪声

在输电线路沿线布设监测点（若调查范围内新增声环境保护目标，也应在声环境保护目标靠近线路最近一侧布设监测点），测点均位于地面1.2m 高度以上处。各监测点昼间、夜间各监测一次。

8.2.3 监测技术要求

（1）监测方法

噪声的监测执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相关规定；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）》（HJ

681-2013）中相关规定。

（2）监测频次

项目竣工环境保护验收时监测一次，电磁环境各监测点位监测一次，声环境各监测点位昼间、夜间各监测一次；正式投运后针对公众投诉进行必要的监测。

（3）质量保证

在监测过程中，严格按照相关规范及监测工作方案的要求执行，采取严密的质控措施，做到数据的准确可靠。现场监测工作须不少于2人才能进行，各监测仪器均处于检定或校准有效期内。

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

苏州 1000 千伏泰吴 I/II 线 664#~665#迁改工程位于苏州市昆山市花桥镇，项目建设规模如下：

新建 1000kV 同塔双回架空线路路径长 0.9km，新建双回角钢塔 3 基，导线型号采用 8×JL3/G1A-630/45；恢复架设 1000kV 同塔双回架空线路路径长 0.58km，导线型号为 8×JL1/LHA1-465/210；拆除现状 1000kV 同塔双回架空线路路径长 0.9km，拆除双回路铁塔 2 基。

本项目计划于 2026 年 6 月开工，于 2026 年 8 月完工，总工期约 3 个月，项目总投资**万元，环保投资**万元。

9.2 环境现状与主要环境问题

（1）电磁环境现状

现状监测结果表明，本项目迁改线路沿线测点处的工频电场强度为 1687.5V/m~2644.6V/m，工频磁感应强度为 1.244μT~2.854μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求，同时也能满足现状架空线路线下耕地、道路等场所频率 50Hz 工频电场强度 10kV/m 的限值要求。

（2）声环境现状

现状监测结果表明，本项目迁改线路沿线测点处昼间噪声为 46dB(A)~50dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~42dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准限值要求，即昼间限值 55dB(A)、夜间限值 45dB(A)。

（3）生态现状

本项目线路沿线主要为农田，人为干扰程度较高，动植物种类较少，生态系统结构和功能较为单一，以农田生态系统为主。

本项目沿线主要为农村地区，野生动植物资源稀少，项目区植被主要为农作物，林草植被以林地、市政绿化为主，均系人工栽植，包括白杨、水杉、香樟、柳树等。项目沿线区域多为人为活动相对频繁，人口分布较密集，开发程度较高的区域，珍稀野生动物较为罕见，以蛇、鼠、麻雀等常见野生动物为主。

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）、《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）、《国务院关于〈苏州市国土空间总体规划（2021—2035年）〉的批复》（国函〔2025〕8号）、《省政府关于张家港市、常熟市、太仓市、昆山市、苏州工业园区、吴江区、吴中区、相城区、苏州高新区（虎丘区）国土空间总体规划（2021—2035年）的批复》（苏政复〔2025〕5号）、《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）及《江苏省自然资源厅关于昆山市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2025〕337号），本项目不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。

本项目未进入《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）规定的生态敏感区。

（4）地表水环境现状

根据《2024年度昆山市环境状况公报》，2024年，昆山全市集中式饮用水水源地水质均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准，7条主要河流的水质状况在优~良好之间，3个主要湖泊水质符合Ⅳ类及以上水标准，境内10个国省考断面水质达标率100%。

本项目迁改线路一档跨越坦范大沟，不在水中立塔。

（5）大气环境现状

根据《2024年度昆山市环境状况公报》，2024年，昆山全市环境空气质量优良天数比率为82.5%，空气质量指数（AQI）平均为71。

（6）项目所在区域主要的环保问题

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

9.3 污染物排放情况

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

9.4 主要环境影响

9.4.1 电磁环境影响

通过模式预测结果表明，本项目线路建成投运后，在理论预测线高不变的情

况下，距边导线地面投影越远，地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度越低，且并行线路包夹部分，基本未出现工频电场强度及工频磁感应强度明显增大的情况；线路周围工频电场强度及工频磁感应强度也随着距导线距离的增加，基本呈现逐渐减小的趋势。

本项目1000kV同塔双回架空线路和并行线路按设计导线对地最低高度架设时，地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求，同时也能满足架空线路线下耕地、道路等场所频率50Hz工频电场强度10kV/m的限值要求。

9.4.2 声环境影响评价

（1）施工期

施工过程中应注意文明施工、合理施工，在采取相应噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将降至较小程度。本项目施工期的噪声影响可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的限值要求。随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束。

（2）运行期

通过类比监测分析，本项目输电线路运行后沿线声环境均能满足所在声环境功能区噪声限值要求。

9.4.3 大气环境影响评价

（1）施工期

本项目施工扬尘主要是在线路拆除、塔基土方开挖及汽车运输过程中产生的，其施工扬尘主要在塔基附近。施工期通过限制施工期运输车辆车速，贯彻文明施工原则，采取扬尘防治措施，施工扬尘对环境空气的影响能得到有效控制。

（2）运行期

本项目输电线路运行期无扬尘等影响大气的污染物产生，对周围大气环境没有影响。

9.4.4 地表水环境影响评价

（1）施工期

施工期废水主要为施工废水及施工人员的生活污水。其中施工废水主要在塔

基施工等过程产生；生活污水主要来自施工人员的生活污水。施工废水经沉淀处理后回用，不排入附近水体，施工现场产生的少量生活污水排入移动式卫生间，居住点生活污水纳入附近已有的污水处理设施处理，均不排入周围环境，避免污染周围水体；灌注桩基础施工时采用泥浆沉淀池，避免泥浆水进入周围河流。因此，本项目施工期废水不会对周围水环境产生影响。

（2）运行期

本项目输电线路运行期无污、废水产生，对周围地表水环境没有影响。

9.4.5 固体废物环境影响评价

（1）施工期

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

输电线路项目施工期土石方主要为塔基开挖临时堆土，该部分土石方生、熟土分开堆放在塔基附近，塔基施工结束全部分层回填，土石方平衡。施工期固体废物均可进行妥善处置，对周围环境影响较小。

采取上述措施后，本项目施工期产生的固体废物对周围环境影响较小。

（2）运行期

本项目输电线路运行期不产生固体废物，不会对周围环境产生影响。

9.4.6 生态影响评价

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

9.5 公众意见采纳情况

本项目公众参与严格按照《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），在本环评进展的不同阶段开展了公众参与相关工作。

按照《环境影响评价公众参与办法》（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）的要求，中铁十二局集团电气化工程有限公司在确定环境影响报告书编制单位后7个工作日内，在江苏环保公众网上进行了苏州1000千伏泰吴I/II线664#~665#迁改工程首次环境影响评价信息公开。环境影响报告书征求意见稿形成后中铁十二局集团电气化工程有限公司分别在江苏环保公众网、项目所在地公众易于接触的报纸《扬子晚报》以及项目所在地民众常至的场所公开环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及相关内容。

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

9.6 环境保护设施、措施

9.6.1 设计阶段主要环保措施

（1）本项目线路选线时已征求了当地规划部门的意见，在满足沪通铁路二期建设的基础上，避开了环境敏感区及生态敏感区，并尽量减少新开辟线路走廊、缩短迁改长度及减少占地面积等，从整体上减少工程建设对环境的影响。

（2）合理选择导线及导线相序排列方式，并按设计要求保证足够的导线对地高度（不低于40m），在后续设计、建设阶段，在确保线路沿线工频电场、工频磁场满足相关控制限值的前提下，进一步优化导线最小对地距离；线路与铁路等设施交叉跨越时，严格按照《1000kV架空输电线路设计规范》（GB 50665-2011）要求确保足够的净空高度。

（3）在满足项目对导线机械物理特性要求的前提下，尽量选择低噪声水平的导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等；提高导线对地高度（不低于40m），确保线路沿线声环境满足所在声环境功能区噪声限值要求。

（4）线路路径选线时避让了环境敏感区及生态敏感区，沿线不涉及集中林区；铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，塔基基础采用灌注桩基础减少对土地的占用、土石方开挖量；线路跨越河流时，采用一档跨越的方式架设，避

免在河道范围内立塔。

9.6.2 施工阶段主要环保措施

（1）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；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。

（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。施工现场产生的少量生活污水排入移动式卫生间，居住点生活污水纳入附近已有的污水处理设施处理，均不排入周围环境，避免污染周围水体。施工场地设置沉淀池将施工废水集中收集，经处理后循环使用，不外排，禁止施工废水直接排入附近水体。

（3）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（22:00～次日6:00）施工、运输车辆禁止鸣笛等措施减轻施工噪声对周围环境的影响。

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

（5）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。

（6）塔基开挖应保留表层土壤，土石方回填利用。拆除铁塔时，须对塔基基础进行清理，应拆至地面1m以下，再以表层土回填，使其恢复原有地形地貌，与周围环境协调一致。

（7）导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路、树木等时，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，减少对植被的损害。

（8）施工结束后及时对新建塔基、施工临时道路等临时占地及拆除塔基处恢复原有土地功能。对恢复植被区域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。

9.6.3 运行阶段主要环保措施

（1）加强架空线路巡查和检查，做好线路沿线维护和运行管理，强化线路

检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

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

（3）开展运行期工频电场、工频磁场、噪声监测工作，如沿线发现有电磁环境、声环境超过环保标准处，应采取有效的防范措施。

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

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

9.7 环境管理与监测计划

（1）环境管理

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

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

（2）环境监测

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

行期噪声、工频电场、工频磁场。

9.8 环境影响评价可行性结论

苏州 1000 千伏泰吴 I/II 线 664#~665#迁改工程的建设符合当地城镇规划，线路路径选择合理，对地区经济发展起到积极地促进作用。项目在设计、施工期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，项目建设对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。本评价认为，该项目从环境影响的角度分析是可行的。