江苏扬州500kV扬仪5609/扬征5610线32#～33#迁改等工程

生态环境影响报告书

（公示本）

建设单位：扬州市交通建设管理有限责任公司

环评单位：江苏睿源环境科技有限公司

编制日期：2026年11月

目　录

1 前言 1

1.1 项目概况 1
1.2 项目建设必要性 1
1.3 建设项目的特点 2
1.4 工程设计工作过程 3
1.5 生态环境影响评价工作过程 3
1.6 关注的主要环境问题 4
1.7 生态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 10
2.3 评价工作等级 12
2.4 评价范围 13
2.5 环境敏感目标 14
2.6 评价重点 16

3 建设项目概况与分析 17

3.1 项目概况 17
3.2 选址选线环境合理性分析 32
3.3 环境影响因素识别 42
3.4 生态影响途径分析 44
3.5 环境保护措施 45

4 生态环境现状调查与评价 48

4.1 区域概况 48
4.2 自然环境 48
4.3 电磁环境 49
4.4 声环境 50
4.5 生态 50
4.6 地表水环境 55
4.7 大气环境 56

5 施工期生态环境影响评价 57

5.1 生态影响评价 57
5.2 声环境影响分析 62
5.3 施工扬尘分析 65
5.4 固体废物环境影响分析 66
5.5 地表水环境影响分析 66
6 运行期生态环境影响评价 67
6.1 电磁环境影响预测与评价 67
6.2 声环境影响预测与评价 75
6.3 地表水环境影响分析 77
6.4 固体废物环境影响分析 77
6.5 环境风险分析 77
7 环境保护设施、措施分析及论证 78
7.1 环境保护设施、措施分析 78
7.2 环境保护设施、措施论证 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 生态环境影响评价结论 92
9.1 建设项目概况 92
9.2 生态环境现状与主要环境问题 92
9.3 污染物排放情况 94
9.4 主要生态环境影响 94
9.5 公众意见采纳情况 96
9.6 环境保护设施、措施 97
9.7 环境管理与监测计划 99
9.8 生态环境影响评价可行性结论 100

1 前言

1.1 项目概况

江苏扬州 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#迁改等工程位于扬州市邗江区汊河街道境内，本项目地理位置示意图见附图 1。

本项目共包含 2 个子工程，具体建设规模如下：

①500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#迁改工程

新建 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.798km，新建双回路铁塔 2 基，导线型号为 4×JL3/G1A-630/45。

拆除现状 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线架空线路路径长约 0.798km（与现状 220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线同塔架设），拆除混压四回路铁塔 1 基。

②220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线 43#～45#迁改工程

建设 220kV 同塔双回架空线路路径长约 1.4km，其中新建线路路径长约 1.28km，导线型号为 2×JL3/G1A-630/45；利用原有导线架设路径长约 0.12km，导线型号为 2×LGJ-630/45。新建双回路铁塔 7 基。

拆除现状 220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线架空线路路径长约 1.159km（其中 0.798km 与现状 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线同塔架设），拆除双回路铁塔 1 基。

1.2 项目建设必要性

为共建轨道上的长三角，服务南京都市圈发展，促进宁扬同城化和沿线区域经济社会发展，需建设南京至仪征线（含扬州延伸线）市域（郊）铁路一期工程（不含过江段），简称“宁扬城际”。该项目可行性研究报告已取得江苏省发展和改革委员会的批复（苏发改基础发〔2021〕1314 号，见附件 2），该项目法人为江苏宁扬轨道交通有限公司。

在扬州市邗江区境内，宁扬城际铁路需钻越 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#/220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线 43#～44#混压四回路段，现状 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 33#（同塔 220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线 43#）塔位于铁路线上，且下层 220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线路导线与轨顶的最小垂直距离为 8.23 米，不满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中关于“220 千伏架空线路与电气轨交叉跨越的最小垂直距离为 12.5 米”等要求。

为满足宁扬城际铁路建设需求，确保铁路与电力安全运行，需对 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线、220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线相关线路塔段进行改造。

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输电线路迁改管理规范》（电设备〔2021〕57 号），按照“谁主张、谁出资、谁负责”的原则，且根据江苏宁扬轨道交通有限公司和扬州市交通建设管理有限责任公司签订的代建协议（附件 3），江苏宁扬轨道交通有限公司委托扬州市交通建设管理有限责任公司负责项目的代建管理，因此江苏扬州 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#迁改等工程由扬州市交通建设管理有限责任公司负责实施，项目建成并完备竣工环保验收手续后，500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线和 220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线分别移交给国网江苏省电力有限公司和国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司。

1.3 建设项目的特点

结合本项目建设规模及现场踏勘，分析项目建设特点如下：

（1）本项目为 500kV 和 220kV 高压线路改造项目，不涉及变电站工程，改迁线路路径较短，工程量较小，运行期的主要影响因子为工频电场、工频磁场、噪声。

（2）本项目为线路工程，工程特性为“点－线”施工，不连续占用土地资源，施工期主要是对声、生态、地表水环境的影响。

（3）本项目电磁环境评价范围内有 8 处电磁环境敏感目标，包括 5 处 19 户民房、1 处看护房、1 处看护棚、1 处厂房；声环境评价范围内有 6 处声环境保护目标，包括 5 处 19 户民房、1 处看护房。

（4）本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）第三条（一）中的环境敏感区。

（5）对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）、《江苏省自然资源厅关于扬州市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕168 号）、《国务院关于〈江苏省国

土空间规划（2021—2035 年）〉的批复》（国函〔2023〕69 号）、《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021—2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕22 号）以及经“江苏省生态环境分区管控综合服务系统”查询，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、江苏省生态空间管控区域。

（6）本项目不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。

1.4 工程设计工作过程

2026 年 7 月，设计单位扬州浩辰电力设计有限公司编制完成《500 千伏扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#、220 千伏仪横 2H92/征古 4H11 线 43#～44#迁改工程可行性研究报告（收口）》，可研报告中对路径方案进行了比选（见附件 11），经综合考虑，选取了本项目路径方案；2026 年 7 月 16 日，国网江苏省电力有限公司经济技术研究院印发了《国网江苏省电力有限公司经济技术研究院关于扬州 500 千伏扬仪 5609/5610 线 32#～33#迁改等工程可行性研究报告评审意见的报告》（苏电经研院主网〔2026〕209 号），同意可研报告推荐的路径方案。

1.5 生态环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国生态环境法典》《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》相关要求，500kV 线路工程应编制生态环境影响报告书、220kV 线路工程应编制生态环境影响报告表。本项目现状 220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线与 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线混压同塔架设，同步迁改，属于一个整体建设项目，因此将本项目 220kV 线路与 500kV 线路一起进行环境影响评价，根据名录中“建设内容涉及本名录中两个及以上项目类别的建设项目，其环境影响评价类别按照其中单项等级最高的确定”，本项目应编制生态环境影响报告书。为此，扬州市交通建设管理有限责任公司于 2026 年 7 月委托江苏睿源环境科技有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目的生态环境影响评价工作。

我公司接受委托任务后，收集了项目设计资料，对项目沿线地区进行了实地调查，对项目周边环境进行了调查，并对项目沿线的电磁环境及声环境现状进行了检测。在此基础上，我公司对本项目施工期和运行期产生的生态环境影响进行

了分析评价，分析了项目建设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》（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。在此基础上，我公司编制完成《江苏扬州 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#迁改等工程生态环境影响报告书》。

1.6 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、噪声等对周围环境及敏感目标的影响。

1.7 生态环境影响报告书主要结论

（1）本项目线路路径方案已取得了扬州市自然资源和规划局、扬州高新技术产业开发区管理委员会的盖章同意，符合当地城镇发展规划要求。

（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）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）、《江苏省自然资源厅关于扬州市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕168 号）、《国务院关于〈江苏省国土空间规划（2021—2035 年）〉的批复》（国函〔2023〕69 号）、《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021—2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕22 号）以及经“江苏省生态环境分区管控综合服务系统”查询，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、江苏省生态空间管控区域。

（3）根据现状监测结果分析，本项目 500kV 线路和 220kV 线路沿线测点处的工频电场强度、工频磁感应强度监测结果均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率 50Hz 时所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求；噪声监测结果均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

（4）根据类比监测及模式预测分析，本项目线路评价范围内各电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率 50Hz 时所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求；经过耕地、道路等场所架空线路线下工频电场强度亦可以满足 10kV/m 控制限值要求。根据类比监测，本项目线路沿线各声环境保护目标处声环境均满足所在区域执行的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。

（5）建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）、《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，未收到与本项目生态环境保护有关的建议和意见。

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

因此，从生态环境保护角度分析，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）《中华人民共和国生态环境法典》，2026 年 8 月 15 日起施行。

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

（3）《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。

（4）《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。

（5）《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院第 682 号令），2017 年 10 月 1 日起施行。

（6）《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。

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

（8）《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 日印发。

（9）《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。

（10）《国务院关于〈江苏省国土空间规划（2021—2035 年）〉的批复》（国函〔2023〕69 号），2023 年 8 月 2 日发布。

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》（生态环境部公告 2019 年第 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）《关于加强环境影响报告书（表）编制质量监管工作的通知》生态环境部（环办环评函〔2020〕181 号），2020 年 4 月 19 日起施行。

（6）《关于启用环境影响评价信用平台的公告》（生态环境部公告 2019 年第 39 号），2019 年 11 月 1 日起施行。

（7）《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）《电力设施保护条例实施细则》（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。

（9）《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），2015 年 11 月 23 日印发。

（10）《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），2024 年 7 月 6 日印发。

（11）生态环境部《2023 年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》（环办环评函〔2023〕81 号）。

（12）《陆生野生动物重要栖息地名录（第一批）》（国家林业和草原局公告 2023 年第 23 号），2024 年 1 月 1 日起施行；

（13）《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。

（14）《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。

（15）《永久基本农田保护红线管理办法》（中华人民共和国自然资源部、中华人民共和国农业农村部令 第 17 号），2025 年 10 月 1 日起施行。

2.1.3 地方性法规、规章、规范性文件及规划

（1）《江苏省生态环境保护条例》（2026 年修正版），2026 年 8 月 15 日起施行。

（2）《江苏省大气污染防治条例》（2026 年修正版），2026 年 8 月 15 日起施行。

（3）《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2026 年修正版），2026 年 8 月 15 日起施行。

（4）《江苏省水污染防治条例》（2026 年修正版），2026 年 8 月 15 日起施行。

（5）《江苏省电力条例》，2020 年 5 月 1 日起施行。

（6）《江苏省河道管理条例》（2026 年修正版），2026 年 8 月 15 日起施行。

（7）《江苏省生物多样性保护条例》（2026 年修正版），2026 年 8 月 15 日起施行。

（8）《江苏省水土保持条例》（2021 年修正版），2021 年 9 月 29 日起施行；

（9）《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。

（10）《江苏省生态环境分区管控管理实施细则》，江苏省生态环境厅，2024 年 12 月 25 日起施行。

（11）《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。

（12）《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。

（13）《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》（苏环办〔2021〕187 号），2021 年 5 月 28 日发布。

（14）《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 19 日发布。

（15）《市政府办公室关于印发扬州市区声环境功能区、噪声敏感建筑物集中区域划分方案的通知》（扬府办发〔2024〕45 号），2024 年 6 月 29 日发布。

（16）《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021—2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕22 号），2023 年 8 月 25 日发布。

（17）《江苏省生物多样性红色名录（2026）》，江苏省生态环境厅 江苏省农业农村厅 江苏省林业局，2026 年 5 月 20 日发布。

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

（19）《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批）》，江苏省林业局，1997 年 11 月 27 日发布。

（20）《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批，2005 年）》，江苏省林业局，2006 年 10 月 27 日发布。

（21）《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。

（22）《扬州市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）》，扬州市生态环境局，2024 年 9 月 27 日发布。

（23）《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域管理办法的通知》，苏政办规〔2026〕1 号，2026 年 3 月 1 日起施行。

（24）《江苏省自然资源厅关于扬州市生态空间管控区域评估优化成果的复函》，苏自然资函〔2026〕168 号，2026 年 3 月 10 日发布。

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》（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）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

（8）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

（9）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

（10）《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

（11）《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）。

（12）《施工场地扬尘排放标准》（DB 32/4437-2022）。

（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）。

（15）《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。

2.1.5 项目资料

（1）《500 千伏扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#、220 千伏仪横 2H92/征古 4H11 线 43#～44#迁改工程可行性研究报告（收口）》，扬州浩辰电力设计有限公司，2026 年 7 月。

（2）《国网江苏省电力有限公司经济技术研究院关于扬州 500 千伏扬仪 5609/5610 线 32#～33#迁改等工程可行性研究报告评审意见的报告》（苏电经研院主网〔2026〕209 号），国网江苏省电力有限公司经济技术研究院，2026 年 7 月 16 日。

2.1.6 其他文件

（1）本项目电磁环境和声环境质量现状检测报告。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中要求选取本项目的主要环境影响评价因子，详见表 2.2-1。

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，L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB(A)
	生态影响	土地利用、生物量、生产力等	/	土地利用、生物量、生产力等	/
	地表水环境	pH（无量纲）、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L	pH（无量纲）、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级，L_{eq}	dB(A)

注：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。运行期不产生废水。

2.2.2 评价标准

（1）环境质量标准

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》（GB8702-2014）“表 1”中频率 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声环境标准

本项目位于扬州市邗江区汊河街道境内，位于乡村区域，根据《市政府办公室关于印发扬州市区声环境功能区、噪声敏感建筑物集中区域划分方案的通知》（扬府办发〔2024〕45 号）（附件 10）“7.2 规划范围内乡村区域声环境功能区的确定”中“村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求”，本项目线路沿线执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)）。本项目线路沿线存在在建的宁扬城际铁路，宁扬城际铁路建成后，根据《市政府办公室关于印发扬州市区声环境功能区、噪声敏感建筑物集中区域划分方案的通知》（扬府办发〔2024〕45 号）（附件 10），其边界线外两侧 55m 范围内区域为 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）。

（2）污染物排放标准

①施工场界环境噪声排放标准

建筑施工过程中场界噪声等效声级不得超过《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）表 1 规定的排放限值，具体见表 2.2-2。

表 2.2-2 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025） 单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

夜间场界噪声最大声级超过上表限值的幅度不得高于 15dB(A)。

②施工场地扬尘排放标准

扬尘排放执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表 1 中的排放浓度限值要求，具体见表 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)
TSP[a]	500
PM_{10}[b]	80

[a] 任一监控点（TSP 自动监测）自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 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

依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《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）和《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）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

本项目 500kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内、220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目 500kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为一级，220kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级。电磁环境影响评价工作等级见表 2.3-1。

表 2.3-1 输变电项目电磁环境影响评价工作等级

分类		工程	条件	评价工作等级
交流	500kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级
	220kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

2.3.2 生态影响评价工作等级

根据现场调查并结合相关资料，本项目不涉及或不属于《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.2 确定评价等级原则中 a）、b）、c）、d）、e）、f）等情况，属于 g）情况。因此，本项目生态环境影响评价等级为三级。

表 2.3-2 生态影响评价等级判定

判定依据	判定原则	结果
6.1.2 a）	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
6.1.2 b）	是否涉及自然公园	不涉及
6.1.2 c）	是否涉及生态保护红线	不涉及
6.1.2 d）	根据 HJ2.3 判断，是否属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	不属于
6.1.2 e）	根据 HJ610、HJ964 判断，是否属于地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	不属于
6.1.2 f）	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
6.1.2 g）	除 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情形，评价等级为三级	**三级评价**

2.3.3 声环境影响评价工作等级

本项目线路沿线所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 1 类地区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价等级划分要求，本项目声环境影响评价等级为二级。

2.3.4 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，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。

2.3.5 地表水环境影响评价工作等级

本项目 500kV 迁改线路运行期不产生废水，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B，仅对地表水环境影响进行简要分析。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）有关内容及规定，确定本项目环境影响评价范围。

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》（HJ24-2020），本项目 500kV 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 内带状区域，220kV 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 40m 内带状区域。

表 2.4-1 本项目电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围（架空线路）
交流	500kV	边导线地面投影外两侧各 50m
	220kV	边导线地面投影外两侧各 40m

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》（HJ19-2022）中的生态敏感区。

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，即架空线路生态影响评价范围为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 500kV 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，220kV 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 40m 内的带状区域。

表 2.4-2 本项目声环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围（架空线路）
交流	500kV	边导线地面投影外两侧各 50m
	220kV	边导线地面投影外两侧各 40m

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》（HJ19-2022），生态保护目标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。其中，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。

本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。

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生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）、《江苏省自然资源厅关于扬州市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕168 号）、《国务院关于〈江苏省国土空间规划（2021—2035 年）〉的批复》（国函〔2023〕69 号）、《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021—2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕22 号）以及经“江苏省生态环境分区管控综合服务系统”查询，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、江苏省生态空间管控区域。

本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的重要物种、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。

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》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目评价范围有 8 处电磁环境敏感目标，包括 5 处 19 户民房、1 处看护房、1 处看护棚、1 处厂房。详见表 2.5-1 所示。

2.5.3 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起施行），声环境保护目标是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

本项目评价范围有 6 处声环境保护目标，包括 5 处 19 户民房、1 处看护房。详见表 2.5-1 所示。

2.5.4 其他保护目标

根据《占用永久基本农田不可避让性及对耕作的影响论证报告》（见附件13），本项目新建的 9 基塔均占用永久基本农田，占用面积约 85.2m^2，拆除的 2 基塔恢复永久基本农田占地约 15.7m^2。本项目杆塔与永久基本农田位置关系见附图 10。

2.6 评价重点

本环评以项目污染源分析、生态影响途径和项目所在地区的自然环境、生态环境现状调查分析为基础，本项目的评价重点如下：

（1）施工期：重点分析施工期扬尘、水、噪声及生态影响，并结合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），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。

（2）运行期：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点。根据本项目的环境影响评价工作等级，运行期的评价重点为 500kV 输电线路和 220kV 输电线路的电磁环境影响和声环境影响评价。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

江苏扬州 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#迁改等工程特性一览表详见表 3.1-1。

表 3.1-1　本项目特性一览表

项目名称			江苏扬州 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#迁改等工程
建设单位			扬州市交通建设管理有限责任公司
设计单位			扬州浩辰电力设计有限公司
建设地点			扬州市邗江区汊河街道，位于扬州高新技术产业开发区范围内
建设性质			改建
主体工程	①500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#迁改工程	电压等级	500kV
		线路长度	新建 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.798km。
		架设方式	同塔双回架设，采用“V”型挂线垂直排列，采用异相序排列，为 ACB（扬征线）/CAB（扬仪线），导线对地高度最小约为 39m。
		导线型号	4×JL3/G1A-630/45
		新建杆塔数量、基础等	新建铁塔采用 500-MD21S 塔型，新建双回路铁塔 2 基，均为直线塔；均采用灌注桩基础。
		拆除工程量	拆除现状 500kV/220kV 混压四回架空线路路径长约 0.798km（与现状 220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线同塔架设），拆除混压四回路铁塔 1 基。
		永久占地面积	新建塔基新增永久占地 25.1m^2，拆除塔基恢复永久占地 12.6m^2。
	②220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线 43#～45#迁改工程	电压等级	220kV
		线路长度	建设 220kV 同塔双回架空线路路径长约 1.4km，其中新建线路路径长约 1.28km，利用原有导线架设路径长约 0.12km。
		架设方式	同塔双回架设，采用“I”型挂线垂直排列，采用异相序排列，为 BCA（征古线）/BAC（仪横线），导线对地高度最小约为 18m。
		导线型号	#42~#45+1 段：新架设导线，型号为 2×JL3/G1A-630/45； #45+1~#46 段：利用原有导线，型号为 2×LGJ-630/45。
		新建杆塔数量、基础等	新建铁塔采用 220-HD21S 塔型，新建双回路铁塔 7 基，其中直线塔 2 基、耐张塔 5 基；均采用灌注桩基础。
		拆除工程量	拆除现状 220kV 同塔双回架空线路路径长约 1.159km（其中 0.798km 与现状 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线同塔架设），拆除双回路铁塔 1 基。
		永久占地面积	新建塔基新增永久占地 69.5m^2，拆除塔基恢复永久占地 12.5m^2。
	永久基本农田占用情况		本项目共新建铁塔 9 基，拆除铁塔 2 基，铁塔均涉及永久基本农田，新建铁塔占用永久基本农田面积约 85.2m^2，拆除铁塔恢复永久基本农田面积约 15.7m^2。

辅助工程	地线型号	新建段为 2 根 72 芯 OPGW-17-150-3 光缆 利用原导线段为 2 根 24 芯 OPGW-146 光缆
环保工程		/
依托工程		①500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#迁改工程依托原 500kV 扬仪/扬征线 34#和 32#塔接至原线路； ②220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线 43#～45#迁改工程依托原 220kV 仪横/征古线 45#~46#塔间线路恢复架线并利用 42#、46#塔接至原线路。
临时工程	新建塔基施工	本项目共新建杆塔 9 基，每个塔基施工处均设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池等，临时占地面积共约 8805m^2。
	拆除塔基施工	本项目共拆除杆塔 2 基，塔基施工区用于堆放施工材料或机械，临时占地共占地约 1400m^2。
	牵张场	共布设 2 处牵张场，临时用地面积共约 4000m^2。
	跨越场区	共布设 12 处跨越场，占地面积 2400m^2
	临时施工便道	临时施工便道总长度约 400m，宽度约 4m，占地面积约 1600m^2
	施工废水处置	排入临时沉淀池处理后循环使用，不外排
	生活污水处置	利用当地民房已有的污水处理系统，不外排
总投资		3500 万元
环保投资		93 万元，环保投资占总投资比 2.66%
计划投产年		2027 年

3.1.2 项目迁改方案

3.1.2.1 迁改线路规模

①500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#迁改工程

新建 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.798km，新建双回路铁塔 2 基，导线型号为 4×JL3/G1A-630/45。

拆除现状 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线架空线路路径长约 0.798km（与现状 220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线同塔架设），拆除混压四回路铁塔 1 基。

②220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线 43#～45#迁改工程

建设 220kV 同塔双回架空线路路径长约 1.4km，其中新建线路路径长约 1.28km，导线型号为 2×JL3/G1A-630/45；利用原有导线架设路径长约 0.12km，导线型号为 2×LGJ-630/45。新建双回路铁塔 7 基。

拆除现状 220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线架空线路路径长约 1.159km（其中 0.798km 与现状 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线同塔架设），拆除双回路铁塔 1 基。

3.1.2.2 迁改线路路径方案

①500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#迁改工程

500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线为原路径迁改，新建双回路直线塔 32+1#和 33#，本工程线路起自 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 34#塔，向东新建 500kV 双回架空线路跨越拟建宁杨铁路正线后至 32#塔，与原 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线接通。

拆除原 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 33#（同塔 220kV 仪横/征古线 43#）塔以及 32#~34#塔间的 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线（与 220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线同塔架设）。

②220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线 43#～45#迁改工程

本工程线路起自原 220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线 42#塔（同塔 500kV 扬仪 5609 线/扬征 5610 线 34#），新建双回导线架线至新建 42+1#塔，然后新建 220kV 双回架空线路向东南跨越宁扬铁路正线至新建 44#塔，转向东跨越宁扬铁路车站出入线至新建 44+1#塔，转向东北至新建 45#塔，钻越 500kV 扬仪 5609 线/扬征 5610 线至新建 45+1#塔，转向东利用原导线架设至原 220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线 46#杆塔与原线路接通。

拆除 220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线 45#塔以及 42#~新建 45+1#塔间的 220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线（其中 42#~44#塔间段线路与 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线同塔架设）。

本项目线路路径走向示意图见附图 2。

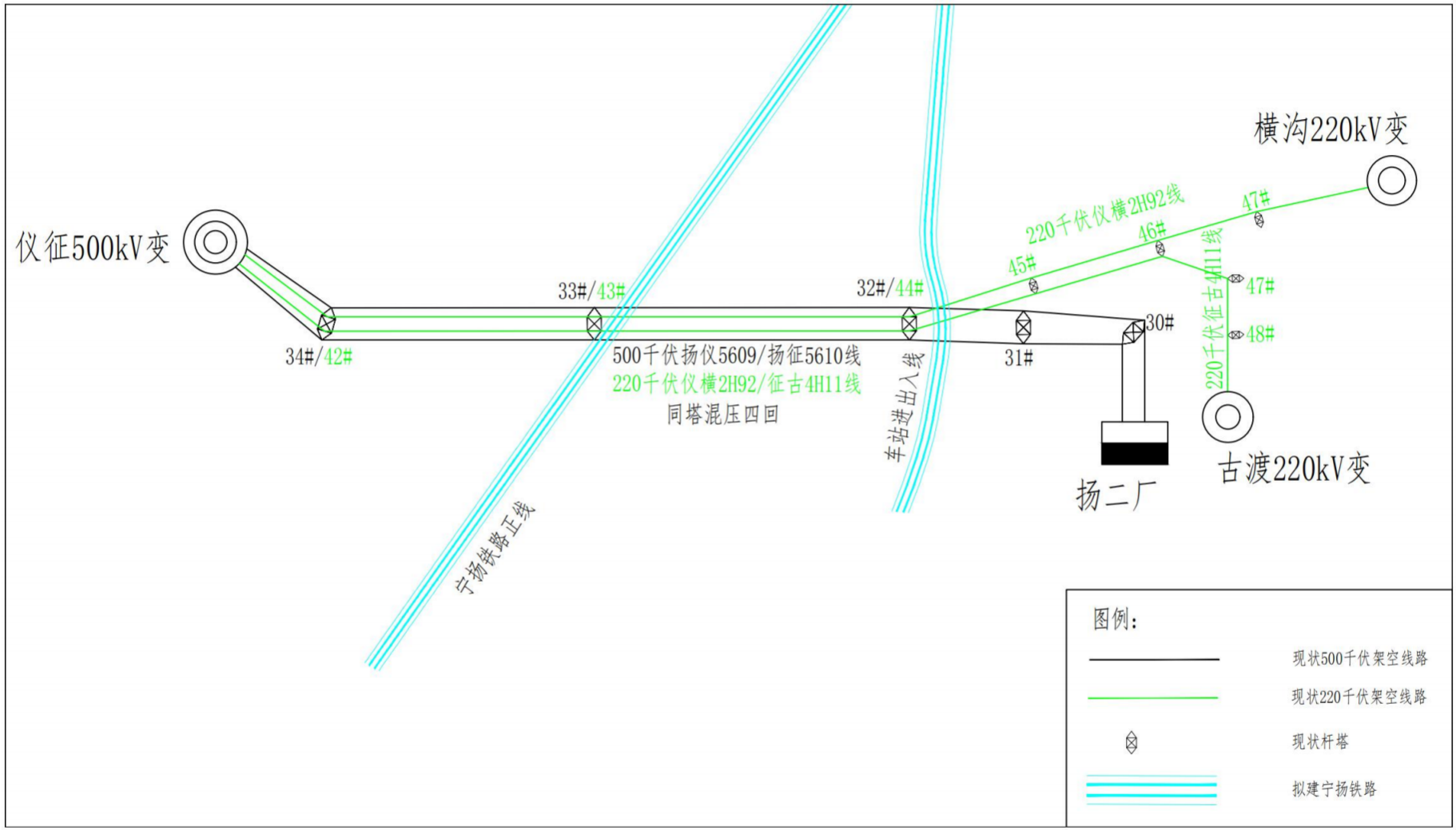


图 3.1-1　本项目迁改前线路示意图

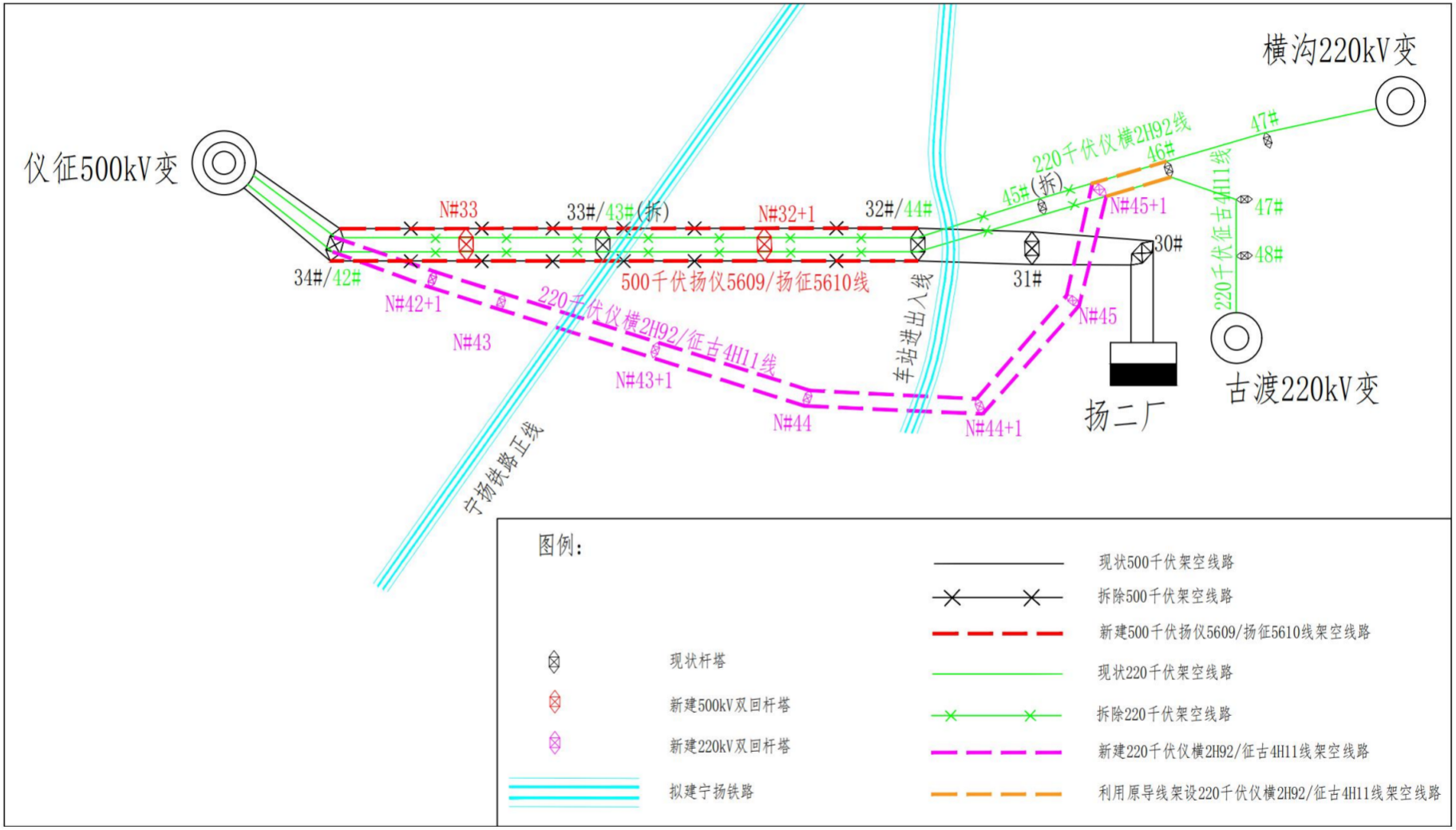


图 3.1-2　本项目迁改示意图

3.1.2.3 导线、地线选型

本项目新建 500kV 架空线路导线采用 4×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线，导线采用 4 分裂，导线截面 674mm²，分裂间距为 500mm，导线外径为 33.8mm；地线为 2 根 72 芯 OPGW-17-150-3。

本项目新建 220kV 架空线路导线型号为 2×JL3/G1A-630/45；利用原有导线架设段导线型号为 2×LGJ-630/45，导线采用双分裂，导线截面 674mm²，分裂间距为 500mm，导线外径为 33.8mm；新建段地线为 2 根 72 芯 OPGW-17-150-3，利旧段地线为 2 根 24 芯 OPGW-146 光缆。

3.1.2.4 杆塔和基础

（1）杆塔

根据本项目可研报告，本项目新建铁塔参数详见表 3.1-2 和表 3.1-3。本项目利旧的杆塔参数见表 3.1-4。

表 3.1-2 ①500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#迁改工程新建铁塔参数一览表

序号	杆塔型号	呼高（m）	铁塔根开（mm）	水平档距（m）	垂直档距（m）	适用转角	数量（基）
1	500-MD21S-ZK	57	15840	500	700	0°	1
2		63	17160	500	700	0°	1
合计							2

表 3.1-3 ②220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线 43#～45#迁改工程新建铁塔参数一览表

序号	杆塔型号	呼高（m）	铁塔根开（mm）	水平档距（m）	垂直档距（m）	适用转角	数量（基）
1	220-HD21S-ZK	45	11100	400	550	0°	1
2		54	12900	400	550	0°	1
3	220-HD21S-J2	27	11000	450	600	20°~40°	1
4	220-HD21S-DJ	21	9960	450	600	0°~90°	3
5		33	13800	450	600	0°~90°	1
合计							7

表 3.1-4　本项目利旧的铁塔参数一览表

序号	杆塔号	杆塔型号	呼高（m）	数量（基）
1	500kV 扬仪/扬征线 34# （同塔 220kV 仪横/征古线 42#）	5/2GF-SJ1	21	1
2	500kV 扬仪/扬征线 32#		27	1
3	220kV 仪横/征古线 46#	2F2-SDJ	27	1

（2）基础

根据本项目可研报告，本项目新建塔基基础均采用钻孔单桩灌注桩基础，采用 C30 混凝土，基础主筋采用 HRB400 钢筋。

表 3.1-5　①500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#迁改工程新建铁塔基础参数一览表

基础类型	基础型号	适用塔型	基础露头（m）	桩径（m）	桩长（m）	基础数量（只）
灌注桩基础	GZ20220	500-MD21S-ZK	0.5	2.0	22.5	8

表 3.1-6　②220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线 43#～45#迁改工程新建铁塔基础参数一览表

基础类型	基础型号	适用塔型	基础露头（m）	桩径（m）	桩长（m）	基础数量（只）
灌注桩基础	GZ12180	220-HD21S-ZK	0.5	1.2	18.5	8
	GZ18230	220-HD21S-J2	0.5	1.8	23.5	4
	GZ20230	220-HD21S-DJ	0.5	2.0	23.5	16

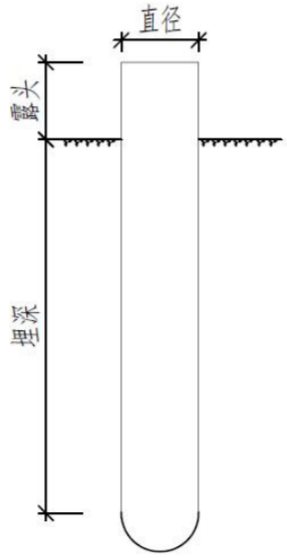


图 3.1-3　本项目塔基基础一览图

3.1.2.5 导线相序

根据设计文件，本项目①500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#迁改工程架空线路采用“V”型挂线垂直排列，相序为 ACB/CAB；

②220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线 43#～45#迁改工程采用“I”型挂线垂直排列，相序为 BCA/BAC。

3.1.2.6 主要交叉跨越及并行

（1）主要交叉跨越

根据项目设计资料且结合现场调查，本项目 500kV 和 220kV 输电线路沿线主要交叉跨越分别见表 3.1-7 和表 3.1-8。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 3.1-7 本项目 500kV 输电线路沿线主要跨越情况一览表

序号	项目	数量	备注
1	铁路	1 次	跨越拟建宁扬城际铁路
2	乡道	2 次	秦庄路、徐集中心路
3	10kV 架空线	2 次	/
4	通信线	1 次	/
5	低压线	2 次	/
6	乡间水泥路	5 次	/
7	水沟	1 次	/

表 3.1-8 本项目 220kV 输电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	跨越拟建宁扬城际铁路正线 1 次、车站出入线 1 次
2	乡道	2 次	秦庄路、徐集中心路
3	10kV 架空线	2 次	/
4	通信线	2 次	/
5	低压线	2 次	/
6	乡间水泥路	12 次	/
7	水沟	2 次	/
8	塘	3 次	/
9	河	1 次	七里沟，不通航

（2）线路并行情况

根据项目设计资料且结合现场调查，本项目北侧存在现状 220kV 仪横 2685/征蒋 4H12 线与本项目 500kV 线路并行，本项目 500kV 线路为原路径迁改，220kV 仪横 2685/征蒋 4H12 线与现状 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线/220kV 仪横/征古线

混压四回线路及与本项目迁改后的 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线同塔双回线路并行段路径长度均约为 0.785km（500kV 扬仪/扬征线 34#东侧 C 点至 500kV 扬仪/扬征线 32#段），线路中心线间距最近均约为 42.5m，见附图 2。

本项目输电线路迁改段不存在与其他 330kV 及以上输电线路并行情况。

3.1.2.7 导线对地和交叉跨越距离

（1）导线对地距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），本项目架空线路导线对地面的最小距离符合情况见表 3.1-9。本项目架空线路导线对各设施之间交叉跨越的设计距离符合情况见表 3.1-10。

表 3.1-9 本项目架空线路导线对地面设计距离符合情况

线路	线路经过地区	GB50545-2010 规定最小距离（m）	设计最小距离[1]（m）	符合性
500kV 架空线路	经过耕地等场所（至地面）	11	39	符合
	经过电磁环境敏感区（至地面）	14	39	符合
220kV 架空线路	经过耕地等场所（至地面）	6.5	18	符合
	经过电磁环境敏感区（至地面）	7.5	18	符合

注：[1]均根据设计单位提供的平断面图向下取整所得。

表 3.1-10 本项目架空线路导线对各设施之间交叉跨越的设计距离符合情况

线路	情景	GB50545-2010 规定最小距离（m）	设计最小距离[1]（m）	符合性
500kV 架空线路	铁路（至轨顶）（窄轨）	13	21	符合
	电力线（至被跨越物）	6	36	符合
220kV 架空线路	铁路（至轨顶）（窄轨）	7.5	19	符合
	不通航河流（至百年一遇洪水位）	4.0	16	符合
	电力线（至被跨越物）	4.0	29	符合

注：[1]均根据设计单位提供的平断面图向下取整所得。

3.1.3 项目占地及土石方量

3.1.3.1 项目占地

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，临时占地主要包括新建塔基施工场地、牵张场、跨越场、施工临时道路及拆除铁塔区等。

（1）永久占地（涉及占用永久基本农田）

本项目新建 500kV 铁塔 2 基，均采用单桩灌注桩基础，结合表 3.1-5 和图 3.1-3 基础参数，永久占地面积为铁塔 4 个角基础占地，按基础露头面积×基础数量计算，即 $\pi\times(\text{桩径}/2)^2\times$基础数量，则新建 500kV 塔基永久占地面积约 25.1m²；本项目新建 220kV 铁塔 7 基，均采用单桩灌注桩基础，根据表 3.1-6 和图 3.1-3 基础参数，永久占地面积同样按基础露头面积×基础数量计算，即 $\pi\times(\text{桩径}/2)^2\times$基础数量，则新建 220kV 塔基永久占地面积约 69.5m²。

本项目拆除 500kV/220kV 混压四回铁塔 1 基，拆除 220kV 铁塔 1 基，恢复塔基永久占地面积约 25.1m²。

综上，本项目新增永久占地面积约 94.6m²，恢复永久占地面积约 25.1m²。

表 3.1-11　本项目永久占地情况

线路	永久用地（m²）	
	新增	恢复
①500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#迁改工程	25.1	12.6
②220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线 43#～45#迁改工程	69.5	12.5
合计	94.6	25.1

占用永久基本农田情况：根据《占用永久基本农田不可避让性及对耕作的影响论证报告》（见附件 13），本项目新建的 9 基塔均占用永久基本农田，36 个基础中有 34 个基础占用永久基本农田，占用面积约 85.2m²；拆除的 2 基塔恢复永久基本农田占地约 15.7m²。

（2）临时占地

①新建塔基施工区

本项目新建 500kV 铁塔 2 基，单个 500kV 塔基临时施工场地占地按（根开+基础立柱宽+25）²—永久占地面积进行核计，因此，500kV 塔基施工区临时占地面积约 3760m²。

本项目新建 220kV 铁塔 7 基，单个 220kV 塔基临时施工场地占地按（根开+基础立柱宽+14）²—永久占地面积进行核计，因此，220kV 塔基施工区临时占地面积约 5045m²。

②拆除塔基施工区

本项目拆除 500kV/220kV 混压四回铁塔 1 基，施工区临时用地面积约 800m²；拆除 220kV 铁塔 1 基，施工区临时用地面积约 600m²。

③牵张场区：本项目共需设置 2 处牵张场，临时占地共约 4000m²。

④跨越场区：根据实际施工需要，线路跨越道路、在建铁路、河流等需设置跨越场，本项目共需设置 12 处跨越场，单个占地面积约 200m²，总占地面积约 2400m²。

⑤施工临时道路区：本项目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 400m，平均宽度按 4m 计，占地面积共约 1600m²。

经统计分析，本项目建设新增临时占地面积约 18205m²。

综上，本项目新增占地面积约 18274.5m²，其中新增永久占地 94.6m²，拆除塔基恢复永久占地 25.1m²，新增临时占地 18205m²。参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），根据实地调查结果，本项目新增占地类型为耕地，包括水田和水浇地，以水田为主，土地占用情况见表 3.1-12，占地类型及面积统计详见表 3.1-13。

表 3.1-12　本项目土地占用情况

线路	分类	永久用地（m²）	临时用地（m²）
①500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#迁改工程	新建杆塔塔基	新增 25.1	3760
	拆除杆塔塔基	恢复 12.6	800
	牵张场	0	2000
	跨越场	0	1000
	临时施工道路	0	0
②220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线 43#～45#迁改工程	新建杆塔塔基	新增 69.5	5045
	拆除杆塔塔基	恢复 12.5	600
	牵张场	0	2000
	跨越场	0	1400
	临时施工道路	0	1600
合计		新增 94.6 恢复 25.1	18205

表 3.1-13 本项目占地类型及面积一览表

占地类型	临时用地的土地利用现状面积（m²）	永久用地的土地利用现状	
		新建塔基新增面积（m²）	拆除塔基恢复面积（m²）
水田	17005	94.6	25.1
水浇地	1200	0	0

3.1.3.2 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 4600m^3（含表土剥离 1300m^3），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 400m^3，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

3.1.4.1 施工组织

本项目施工组织由建设单位委托有资质的施工单位实施。施工时首先新建铁塔基础，待基础完成后，经区域供电单位统一调度，将拟迁改线路停运，立即组立铁塔，最后拆除老塔并架设导线到新塔上，通过优化施工组织，尽量减少停电时间。

3.1.4.2 新建及利用原有导线架线施工工艺方法

新建线路施工内容包括基础施工、铁塔安装施工和架线，利用原有导线架线施工内容主要为架线。

（1）基础施工

①表土剥离

整个塔基区及周边施工临时占地区在塔基基础开挖前需先对其剥离表层土，剥离厚度约为 0.3m。表土剥离堆放在塔基临时施工场地，并设置临时隔离、拦挡等防护措施。

②基坑开挖

基坑开挖过程中要做好表层土的剥离和保护，坚持先挡后堆的原则，预防水土流失。剥离的表层土及土方分别堆放在塔基临时施工场地内，堆放地底层铺设彩条布，周边设填土编织袋进行拦挡，顶部采用密闭式防尘布（网）进行苫盖。

根据本项目塔基周边土质，本项目基础采用选用钻孔灌注桩基础型式。

灌注桩基础施工采用钻机钻进成孔，成孔过程中为防止孔壁坍塌，在孔内注

入人工泥浆或利用钻削下来的粘性土与水混合的自造泥浆保护孔壁。扩壁泥浆与钻孔的土屑混合，边钻边排出，集中处理后，泥浆被重新灌入钻孔进行孔内补浆。当钻孔达到规定深度后，安放钢筋笼，在泥浆下灌注混凝土，浮在混凝土之上的泥浆被抽吸入泥浆沉淀池，干化后就地整平。灌注桩基础采用钻机钻进成孔时，每基施工场地需设置一个灌注桩泥浆沉淀池，施工期间严禁泥浆外排。

③余土弃渣堆放

塔基开挖回填后，尚余一定量的土方，但最终塔基占地区回填后一般仅高出原地面不足 0.1m，考虑到塔基弃渣具有点多、分散的特点，因此将余土就近堆放在塔基区，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，夯实工具采用夯锤。

④混凝土浇筑

线路基础浇筑均采用商砼，不在现场搅拌混凝土，需及时进行浇筑，浇筑先从一角或一处开始，逐渐向四周扩展。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度一般不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。混凝土分层浇筑和捣固，每层厚度为 0.2m，留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

（2）铁塔安装施工

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

（3）架线施工（包括利用原有导线架线施工）

本项目输电线路采用张力架线方式，即利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，对树木等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

采用上述的张力架线方法，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对林业损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失。

架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越的道路两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响其运行为准。

铁塔组立及接地工程施工流程见图 3.1-4，架线施工流程见图 3.1-5。

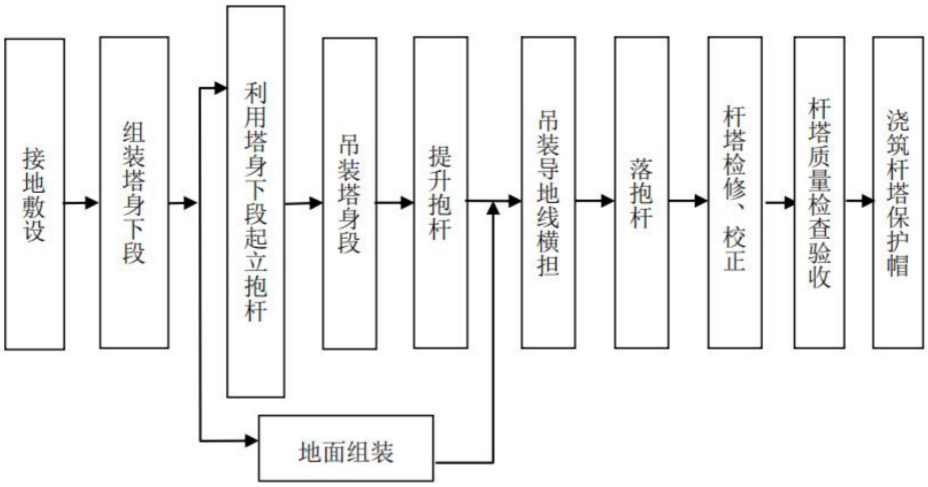


图 3.1-4　铁塔组立及接地工程施工流程图

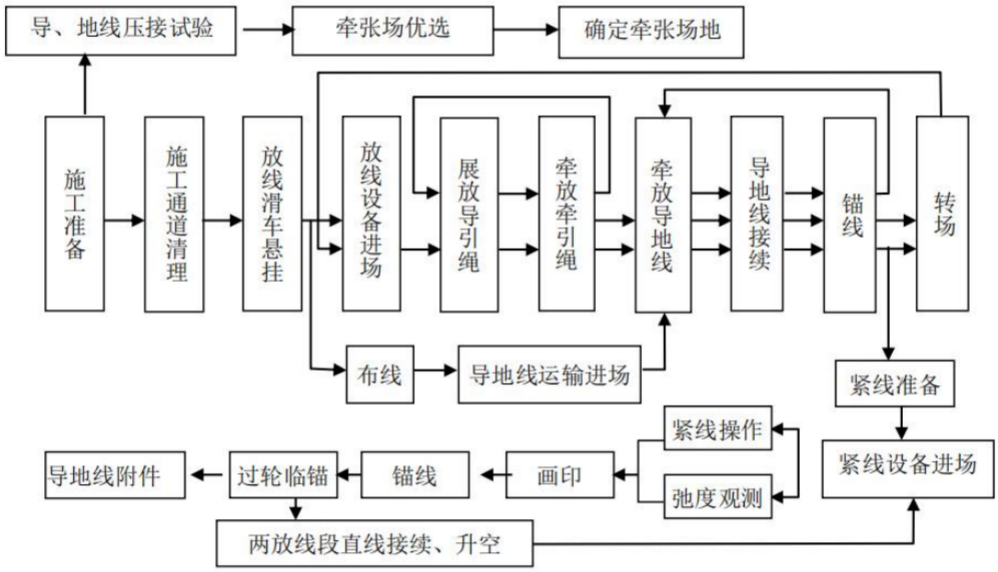


图 3.1-5　架线施工流程图

3.1.4.3 拆除线路施工方法

本项目需拆除部分现有线路、铁塔、导地线和附件等。拆除的导线、地线及附件等临时堆放在各施工场区，及时运出并由资产所属单位进行回收利用。为不增加对地表的扰动，尽量减小土方开挖量，拆除塔基混凝土基础深度至 1.0m 以满足后续恢复要求。拆除基础产生的混凝土等少量建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地。拆除原有线路的工艺具体步骤为：

（1）临时拉线：拆除导线前在需拆除的耐张段的外侧设置临时拉线，利用耐张塔松线开断回收。

（2）拆除跳线：将导、地线翻入滑车。

（3）松线：松线选用钢丝绳做总牵引或用带绞盘拖拉机，拖拉机前用地锚固定，防止受力后倾。

（4）在地面开断导、地线。

（5）拆塔施工方案：由于本项目线路路径短，拆塔方案占地面积较小的散吊拆除法。

（6）拆除塔基混凝土基础深度至 1.0m，以满足后续恢复要求。

散吊拆除方法：首先自立式铁塔利用中横担拆下横担，地线支架拆上横担，同时检查地线支架锈蚀情况，必要时进行补强，塔身上应加装转向滑车以减轻地线支架及横担的下压力。

3.1.5 主要经济技术指标

根据项目设计资料，本项目总投资 3500 万元，环保投资 93 万元，环保投资占总投资的 2.66%。项目计划于 2026 年 12 月开工，2027 年 4 月建成，施工总工期为 5 个月。

3.1.6 已有项目情况

3.1.6.1 原有项目环保审批情况

本次迁改工程涉及的输电线路有 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线、220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线。

500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线属于“江苏电网 500kV 扬州西输变电工程”中的“500kV 扬二厂—扬州西输电线路工程”，已于 2009 年 5 月 6 日取得了原江苏省环境保护厅的环评批复，并于 2013 年 12 月 25 日取得了原江苏省环境保护厅的竣工环保验收意见，见附件 7。

220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线属于“220kV 横古线、蒋横线环入扬州西线路工程（重新报批）”建设内容，该项目已于 2014 年 12 月 13 日取得了原江苏省环境保护厅的竣工环保验收意见，见附件 8。

3.1.6.2 环保措施及实施效果

根据现场调查及查询相关竣工环境保护验收调查文件及其批复文件，现状 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线、220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线沿线环保措施落实到位，验收期间工频电场、工频磁场及噪声等各监测值均可以满足国家相应标准限值要求。

综上所述，本项目相关工程环境保护手续齐全，落实了环评及其批复提出的各项环保措施和要求，工程竣工环境保护验收合格，未收到环保投诉，不存在环保遗留问题。

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 路径方案比选

根据《500 千伏扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#、220 千伏仪横 2H92/征古 4H11 线 43#～44#迁改工程可行性研究报告（收口）》（见附件 11），综合现有村庄、已有电力线路、道路等情况，可研报告中对路径方案进行了比选，共拟定三个线路路径方案，各方案路径示意见图 3.2-1~图 3.2-4，各方案比选见表 3.2-1。

根据表 3.2-1，从工程量、与设计规范的相符性、社会影响、运行维护、永久基本农田占用情况等方面综合考虑，方案一为最优方案，作为本项目的推荐方案，且该路径方案已取得扬州市自然资源和规划局、扬州高新技术产业开发区管理委员会、国网扬州供电公司发展策划部等地方政府和相关部门的盖章同意，因此本项目选定方案一。

表 3.2-1　线路方案比选表

方案	方案一	方案二		方案三
改造方案概况	500kV 和 220kV 线路分开走线，500kV 线路沿原路径改造，220kV 线路向南另辟路径改造	原路径混压改造		向南另辟路径改造，继续混压四回架设
		（1）500kV 线路继续垂直排列	（2）500kV 线路改为三角排列	
工程量	**拆除：** 混压四回塔 1 基 220kV 双回塔 1 基 **新建：** 500kV 双回塔 2 基 220kV 双回塔 7 基	**拆除：** 混压四回塔 2 基 220kV 双回塔 1 基 **新建：** 混压四回塔 3 基（N#42+1、#43、#44） 220kV 双回塔 1 基（N#45）	**拆除：** 混压四回塔 2 基 220kV 双回塔 1 基 **新建：** 混压四回塔 3 基（N#42+1、#43、#44） 220kV 双回塔 1 基（N#45）	**拆除：** 混压四回塔 3 基 500kV 双回塔 1 基 220kV 双回塔 1 基 **新建：** 混压四回塔 5 基 220kV 双回塔 1 基
设计规范 GB 50545-2010 符合性	符合	N#43 和 N#44 在满足跨越铁路垂直距离的前提下，**不满足**设计规范中杆塔外缘至铁路轨道中心最小水平距离要求（塔高+3.1m）	N#44 在满足跨越铁路垂直距离的前提下，**不满足**设计规范中杆塔外缘至铁路轨道中心最小水平距离要求（塔高+3.1m）	符合
社会影响	500kV 线路原路径改造，敏感目标均为原有，同时改造后提高了导线高度，对敏感目标的影响减小；220kV 线路根据周边村庄分布情况，并结合地形地貌，路径已避让村庄、避免跨越民房，并尽量远离了民房（民房距 220kV 线路边导线最近约 15m），对民房的影响较小。	/	（1）横担加长，距民房水平距离减小为 1.25m，**需拆除 1 户民房；** （2）N#43 位于秦庄路上，**秦庄路需迁移。**	新建#32 至新建#31 塔段 500kV 线路中心线距离胡庄村吴庄组民房约 24m，混压四回塔横担长度较大（约 17m），**边导线与民房距离较近（仅约 7m）。**

运行维护	采用 2 个独立耐张段分别跨越宁扬正线以及停车场进出入线，后期运行检修方便	后期运行检修涉及 220kV 线路与 500kV 线路的同停。检修难度较大	后期运行检修涉及 220kV 线路与 500kV 线路的同停。检修难度较大	采用 1 个“耐-直-直-耐”连续跨越宁扬正线以及停车场进出入线，后期运行检修涉及两处铁路线同时停运协调以及 220kV 线路与 500kV 线路的同停，**检修难度极大**
永久基本农田占用情况	新建塔基均占用永久基本农田	新建塔基均占用永久基本农田	新建塔基均占用永久基本农田	新建塔基均占用永久基本农田
综合	符合设计规范，工程量较小，社会影响较小	不符合设计规范要求，不可行		工程量大，检修难度极大，社会影响较大

3.2.2 与当地发展规划相符性分析

本项目线路迁改方案已取得扬州市自然资源和规划局、扬州高新技术产业开发区管理委员会的盖章同意（附件 4），符合当地发展规划要求。

3.2.3 与生态保护法律法规政策的符合性分析

本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。

本项目不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》（HJ 19-2022）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）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）、《江苏省自然资源厅关于扬州市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕168 号）、《国务院关于〈江苏省国土空间规划（2021—2035 年）〉的批复》（国函〔2023〕69 号）、《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021—2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕22 号）以及经“江苏省生态环境分区管控综合服务系统”查询，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、江苏省生态空间管控区域。

3.2.4 与生态环境分区管控的符合性

（1）生态保护红线

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）、《国务院关于〈江苏省国土空间规划（2021—2035 年）〉的批复》（国函〔2023〕69 号）、《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021—2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕22 号）以及经“江苏省生态环境分区管控综合服务系统”查询，本项目生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，符合生态保护红线管控要求。

（2）环境质量底线

本项目输电线路运营期不产生废水、废气和固体废物，对周围地表水和大气环境无影响；输电线路采用表面光滑的导线，并保持足够的导线对地高度，线路

沿线电磁环境能满足相应标准限值要求，架空线路沿线声环境能满足相应标准限值要求，因此，本项目输电线路运营期对环境的影响是可接受的，不会改变区域环境质量，符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本项目营运过程不消耗水、天然气等资源，亦不涉及燃用高污染燃料，根据《江苏省电力条例》第十八条规定，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。因此，本项目建设符合资源利用上线要求。

（4）生态环境准入清单

经“江苏省生态环境分区管控综合服务系统”查询，本项目所在管控单元为“邗江区”，为一般管控单元，本项目与上述管控单元的生态环境准入清单的相符性分析见表 3.2-2，本项目符合生态环境准入清单要求。

综上所述，本项目建设符合生态环境分区管控的要求。

表 3.2-2　本项目与所在管控单元的生态环境准入清单的相符性分析

环境管控单元名称	生态环境准入清单		本项目情况	相符性分析
一般管控单元（邗江区）	空间布局约束	（1）各类开发建设活动应符合扬州市国土空间总体规划、控制性详细规划等相关要求。 （2）执行《江苏省人民代表大会常务委员会关于促进大运河文化带建设的决定》相关要求。 （3）执行《扬州市大运河文化遗产保护条例》相关要求。	（1）本项目建设符合扬州市国土空间总体规划、控制性详细规划等相关要求。 （2）本项目符合《江苏省人民代表大会常务委员会关于促进大运河文化带建设的决定》相关要求。 （3）本项目符合《扬州市大运河文化遗产保护条例》相关要求。	符合
	污染物排放管控	（1）落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。 （2）进一步开展管网排查，提升污水收集效率。强化餐饮油烟治理，加强噪声污染防治，严格施工扬尘监管，加强土壤和地下水污染防治与修复。 （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。	本项目为输电线路迁改项目，运行期不排放污染物，不涉及总量控制指标，不会对周围土壤和地下水等造成影响。本项目运行期对周围声环境影响很小。	符合

	环境风险防控	（1）加强环境风险防范应急体系建设，加强环境应急预案管理，定期开展应急演练，持续开展环境安全隐患排查整治，提升应急监测能力，加强应急物资管理。 （2）合理布局商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	本项目为输电线路迁改项目，不涉及环境风险影响和污染物排放。	符合
	资源开发效率要求	（1）优化能源结构，加强能源清洁利用。 （2）万元 GDP 能耗、万元 GDP 用水量等指标达到市定目标。 （3）提高土地利用效率，节约集约利用土地资源。 （4）根据《市政府关于扬州市长江岸线资源开发利用和管理的意见》（扬府发〔2016〕17 号），长江岸线使用应符合《江苏省沿江开发总体规划》《江苏省沿江产业空间布局规划》《扬州市国土空间总体规划》《扬州市沿江发展总体规划》《扬州港总体规划》等规划，坚持科学规划、统筹管理、严格保护、集约开发、合理利用、有偿使用等原则。	本项目为输电线路迁改项目，不涉及能源和资源消耗。	符合

综上所述，本项目建设符合生态环境分区管控的要求。

3.2.5 与国土空间规划相符性分析

对照《国务院关于〈江苏省国土空间规划（2021—2035 年）〉的批复》（国函〔2023〕69 号）和《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021—2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕22 号），本项目不涉及生态保护红线，与城镇开发边界不冲突。本项目杆塔均占用永久基本农田（新建铁塔占用永久基本农田面积约 85.2m^2，拆除铁塔恢复永久基本农田面积约 15.7m^2），依据《江苏省电力条例》，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。

另根据《永久基本农田保护红线管理办法》中第二十一条要求“依法可以按照原地类管理的架空电力传输线路、通信设施涉及的点状杆、塔确实难以避让永久基本农田的，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。铺设方案应当对永久基本农田的不可避让性以及对耕作的影响进行论

证，报县级人民政府自然资源主管部门备案并加强监管”，本项目为架空电力传输线路，项目所在地为永久基本农田集中分布区，除既有电力线路走廊、乡间道路、河道和少量村庄居民点外，绝大部分为永久基本农田，本项目杆塔确实难以避让永久基本农田；本项目已尽可能将塔基布置在田块边角、田坎、沟渠边缘、道路两侧等非核心耕作区域，减少对完整田块中央的占用；本项目均采用钻孔单桩灌注桩基础，减少了基础占地面积；本项目导线对地高度较高，完全满足收割机、拖拉机等农业机械通行作业要求；建设单位已委托江苏四维空间规划有限公司编制了《占用永久基本农田不可避让性及对耕作的影响论证报告》并通过了专家评审（附件 13），后续将按规定报扬州市自然资源和规划局邗江分局备案。

同时，本项目施工期临时用地严格按照《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）、《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）要求，科学组织施工，优化设计节约使用临时用地，尽量少占耕地，做到永临结合，占用耕地的必须确保恢复原种植条件，在开工前办理临时用地相关手续，做好表土保护，落实临时用地恢复责任，在规定期限内拆除临时建筑，完成土地复垦。在采取上述措施后，本项目临时用地不会影响当地国土空间规划。

综上所述，本项目符合国土空间总体规划要求。

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

本项目对选址选线、设计、施工和运行期均提出了一系列切实可行的环境保护措施，从电磁环境防护、声环境保护、水环境保护、施工期环境空气污染控制、固废处置、生态保护等方面降低项目对环境的影响。本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析见表 3.2-3。

表 3.2-3 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析

HJ 1113-2020 中相关要求		本项目情况	符合性评价
选址选线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目为宁扬城际配套迁改项目，不涉及电网规划。	符合
	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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目选线符合生态保护红线管控要求，线路不进入且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
	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 500kV 线路沿原路径进行改造，改造前后的敏感目标不变；220kV 线路沿新路径进行改造，结合项目所在地地貌（避开河沟、鱼塘等）及跨越宁扬正线以及停车场进出入线、停车场的设计规范要求，本项目 220kV 线路路径已避让村庄、避免跨越民房，并尽量远离了民房；且本项目已尽可能将塔基布置在田块边角、田坎、沟渠边缘、道路两侧等非核心耕作区域，尽量减少了永久基本农田的占用；线路设计时为满足跨越宁扬城际要求，抬高了线路高度，减少了电磁和声环境影响。	符合
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	本项目线路选线时进行了方案比选（详见表 3.2-1 及附件 11 可研报告节选），本项目 500kV/220kV 混压四回线路若原路径改造（可研报告方案二），在满足跨越铁路垂直距离要求的前提下，新建杆塔外缘至铁路轨道中心最小水平距离不满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）第 13.0.11 条的要求（塔高+3.1m），因此必须新开辟线路走廊；若 500kV/220kV 混压线路均沿新路径继续同塔架设进行改造（可研报告方案三），改造后的路径连续跨越宁扬正线以及停车场进出入线，后期运行检修涉及两处铁路线同时停运协调以及 220kV 线路与 500kV 线路的同停，检修难度极大。综上，可行方案为本项目方案：将 500kV 双回线路同塔沿原路径改造，220kV 双回线路同塔沿新开辟线路走廊进行改造。	符合
	输电线路宜避让集中林区，以减少树木砍伐，保护生态环境	本项目输电线路沿线不涉及集中林区。	符合

	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	本项目输电线路未进入自然保护区。	符合
总体要求	输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。	本项目在后续设计文件中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
	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
	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
电磁环境保护	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
	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。	本项目设计已因地制宜选择架线型式、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
	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	本项目已尽量避让电磁环境敏感目标，无法避让的本项目采取了提高导线对地高度等措施，减少了电磁环境影响。	符合
	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响	本项目不涉及市中心地区、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
	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	本项目迁改线路不涉及 330kV 及以上电压等级的输电线路交叉跨越或并行	符合
生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目设计已避让各类生态敏感区。	符合
	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。沿线不涉及集中林区。	符合

	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计	本项目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
	进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目未进入自然保护区	符合

综上所述，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）是相符的。

3.3 环境影响因素识别

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 3.3-1 所示。

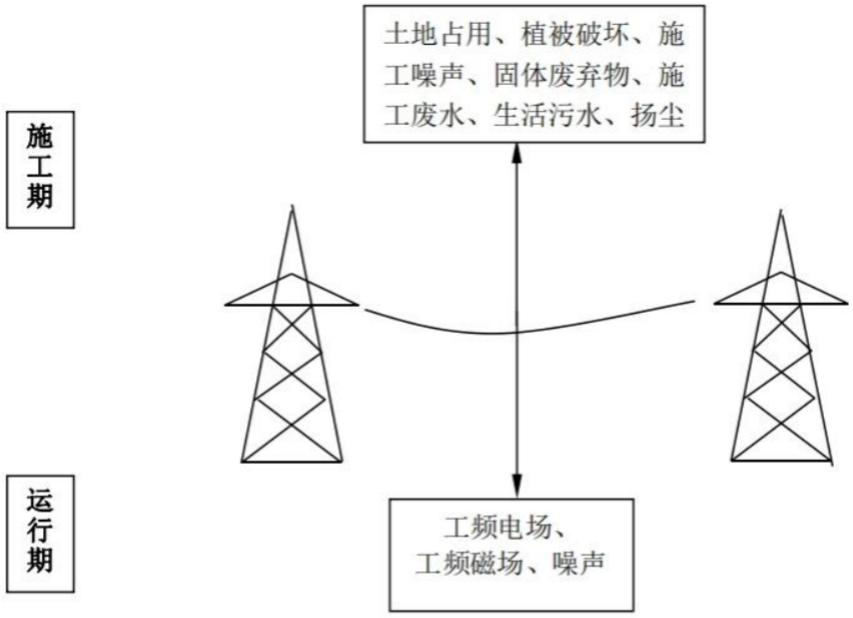


图 3.3-1　输变电工艺流程与主要产污环节示意图

3.3.1 环境影响因素分析

3.3.1.1 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、施工废水、施工固体废物、生态影响等。

（1）施工噪声

施工期间，各类施工机械产生的噪声可能对周围环境产生影响。

（2）施工扬尘

施工期间汽车运输、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）施工废水

施工过程中产生的人员生活污水以及施工废水，主要污染因子为 pH、COD、BOD_5、氨氮、石油类等，若不经处理则可能对周围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

施工过程中产生的挖方最终全部回填平整在项目区，无外借和外弃土方；建

筑垃圾（含拆除杆塔基础产生的固体废物）、拆除塔基及拆除线路产生的废旧地线及塔材、施工人员生活垃圾不妥善处理时，会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。

3.3.1.2 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。

3.3.2 环境影响因子识别及筛选

本项目环境影响因子识别见表 3.3-1 及表 3.3-2。

表 3.3-1　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
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 3.3-2　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（Leq），单位为 dB(A)。

生态：现状及预测评价因子均为土地利用、生物量、生产力等。

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。

固体废物：生活垃圾、建筑垃圾、拆除的杆塔及导线等。

（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（Leq），单位为 dB(A)。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

本项目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。

（6）施工期间，施工废水经处理后回用，禁止排入附近水体；施工固废妥善处理，禁止随意堆放和丢弃。

3.4.2 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。

3.5 环境保护措施

3.5.1 设计阶段

3.5.1.1 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政府、规划等相关部门的意见，优化路径方案，尽量避让居民相对集中的区域，减少项目建设对环境的影响。

（2）按设计要求保证足够的导线对地高度，并优化导线相间距离，确保线路及周围电磁环境敏感目标处的工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应的控制限值要求，并且在架空输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，设置警示和防护指示标志。

（3）线路与道路、河流、电力线交叉跨越时，严格按照有关规范要求留有足够最小垂直距离。

3.5.1.2 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，确保线路沿线声环境满足相应声功能区的要求。

3.5.1.3 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，基础选用单桩灌注桩基础，优化塔位，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。

3.5.2 施工阶段

3.5.2.1 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。

3.5.2.2 水环境保护措施

（1）线路施工人员临时租用当地民房居住，不设施工营地，产生的少量生活污水利用当地民房已有的污水处理设施进行处理，不直接排入周围环境，避免污染周围水体。

（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。

3.5.2.3 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、禁止夜间施工等措施最大程度减轻施工噪声对周围环境及声环境保护目标的影响，以满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的有关规定。

3.5.2.4 固体废物防治措施

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处理。

建筑垃圾（含塔基基础拆除产生的固体废物）由施工单位委托相关单位及时清运至指定受纳场地，禁止随意丢弃。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。

3.5.2.5 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，塔基混凝土基础应拆至地面 1.0m 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）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措施，减少对表土的影响。

（4）施工结束后及时对新建塔基、牵张场、跨越场及施工临时道路等临时占地和拆除塔基处进行植被恢复或恢复原有土地功能。

（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。

（7）临时用地确需占用永久基本农田的，应严格控制在最小必要范围内，优先选择在非耕种区域（如田间道路、沟渠、田坎）进行合理布置，施工便道、牵张场等采用钢板铺垫，减少对土壤的碾压，施工结束后及时清理和复耕，恢复农田功能，落实基本农田补偿工作。建设单位已委托江苏四维空间规划有限公司编制了《占用永久基本农田不可避让性及对耕作的影响论证报告》并通过了专家评审（附件 13），后续将按规定报扬州市自然资源和规划局邗江分局备案。建设单位应在开工前依法办理用地审批手续。

3.5.3 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等。

（3）开展环境监测，确保电磁、噪声环境质量符合国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。

4 生态环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本项目位于扬州市邗江区汊河街道，位于扬州高新技术产业开发区范围内。扬州高新技术产业开发区与邗江区汊河街道实行区政合一、合署办公管理体制（汊河街道为法定行政区划，扬州高新技术产业开发区为国家级产业功能园区）。

邗江区，隶属于江苏省扬州市，地处江苏省中部，长江北岸，南以长江为界与镇江市润州区相望，东与广陵区毗邻，西与仪征市接壤，北与高邮市相连。介于 32°13′-32°40′，119°15′-119°29′之间，553 平方千米。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

邗江区，境域属新生代大地构造运动出现的长江下游区境，地势呈北高南低，地面无基岩显露，无高山峻岭，但地形高低起伏，丘陵与平原地貌差异显著。北部由西、西南向东、东北略呈簸箕形倾向邵伯湖；南部由北、西北向南、东南逐步低平至长江。全境陆地分为丘陵和平原两大类型，其中平原可分为滨湖湖积平原和长江冲积平原。

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、地震

扬州市位于宁镇断褶与苏北凹陷之间，属长江低漫滩，地势平坦。区内几乎全被第四系覆盖，地表未见构造形迹，以推测隐伏断裂为主，未发现明显的褶皱构造。根据区域地质资料，项目拟建区域地层由老至新为：

（1）侏罗纪：象山群，岩性主要为中粗粒长石石英砂岩，中粗－中细粒砂岩、含砾砂岩、灰色粉砂质页岩、泥岩、局部夹煤线。

（2）白垩纪：①浦口组，主要岩性为砾岩、砂岩、泥质粉砂岩、泥岩。②赤山组，主要岩性为砖红色细粒石英杂砂岩、含砾粉砂岩、粉砂质泥岩等。

（3）第三纪：①阜宁组，主要岩性为杂色砂质泥岩、粉砂质泥岩等。②盐城组，主要岩性为含砾粉细砂、砂砾层夹紫红色粉质亚粘土、粉砂质泥岩、局部夹有玄武岩。

第四纪：长江漫滩沉积区：①晚更新世八里砂砾层，主要岩性为含砾中粗砂

土、砾质砂土、砾石层、卵砾石层；②全新世如东组，主要岩性为淤泥质粉质亚粘、粉质亚砂土、粉细砂土。

本项目位于扬州市邗江区汊河街道，根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），本项目所在地区为城镇 II 类场地，基本地震动峰值加速度为 0.15g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s。

4.2.3 水文特征

邗江区南临长江，东濒邵伯湖、淮河入江水道及京杭大运河。古运河流经区境西南从古镇瓜洲入长江。长江、淮河过境，境内主干流淮河入江水道自邵伯湖三棵柳（邗江、高邮交界处）起南穿邵伯湖，经凤凰河、廖家沟至三江营入长江，全长 58.06 千米，在邵伯湖六闸以下分别注入运盐河、金湾河、太平河、凤凰河、新河、壁虎河、廖家沟、芒稻河、夹江等 9 条河流。诸河总长为 84.16 千米。该水系是境域过境水源之一，是防汛泄洪通道，防旱抗旱的用水保证。本项目沿线水系图见附图 11。

本项目迁改线路沿线水体主要为水沟、七里沟和鱼塘，220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线新建 44+1#~新建 45#塔间一档跨越七里沟和鱼塘，不在水体中立塔，其中七里沟北以沿庄河为起点，南至仪扬河口，全长 6.86 公里，是贯穿蒋王街道、扬州高新区的南北向重要骨干河道，承担着引水灌溉及排涝等功能；鱼塘为当地农户人工养殖鱼塘。500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线新建 32+1#塔、220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线新建 44#塔附近为沟渠，兼具农田灌溉引水与雨季排涝功能。

4.2.4 气候气象特征

邗江区属亚热带季风性湿润气候向温带季风气候的过渡区，气候温和，雨量充沛，光照充足，四季分明，年平均气温 14.8°C，年平均日照 2172.3 小时，年平均相对湿度为 79%，年平均蒸发量为 1411 毫米，年平均无霜期 222 天，受季风和大气环流的影响，降雨量丰富，但时空分布极不均匀，多年平均降雨量 1049.4 毫米，年平均雨日 115 天。

4.3 电磁环境

现状监测结果表明，本项目输电线路沿线敏感目标各测点处的工频电场强度为（16.53~229.23）V/m，工频磁感应强度为（0.1562~1.6172）μT，所有测点测

值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率 50Hz 时所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

4.4 声环境

现状监测结果表明，本项目线路沿线各声环境现状监测点处的昼间噪声在（49~52）dB(A)，夜间噪声为（42~44）dB(A)，所有测点监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

4.5 生态

4.5.1 生态功能区划

对照《关于印发〈全国生态功能区划（修编版）〉的公告》（环境保护部中国科学院公告 2015 年第 61 号），本项目所在区域生态功能大类为人居保障，生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群）。

4.5.2 生态系统类型

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，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 18274.5m^2，其中新增永久占地 94.6m^2，恢复永久占地 25.1m^2，新增临时占地 18205m^2。占地类型为水田和水浇地。

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。

根据调查结果，本项目生态影响评价范围内的土地利用类型主要是水田、水

浇地、乔木林地、工业用地、农村宅基地、殡葬用地、轨道交通用地、公路用地、城镇村道路用地、河流水面、坑塘水面及水工建筑用地等。评价区内土地利用类型占地面积最大的为水田，占评价区总面积的41.379%，其次为水浇地、农村宅基地、乔木林地等，分别占15.007%、14.149%、9.768%。本项目生态影响评价范围内土地利用现状情况见表4.5-1及附图12。

表4.5-1　　本项目评价范围内的土地利用现状一览表

土地类型[1]		面积（hm^2）	占比%
01 耕地	0101 水田	51.636	41.379
	0102 水浇地	18.727	15.007
03 林地	0301 乔木林地	12.189	9.768
06 工矿仓储用地	0601 工业用地	0.67	0.537
07 住宅用地	0702 农村宅基地	17.657	14.149
09 特殊用地	0905 殡葬用地	2.669	2.139
10 交通运输用地	1002 轨道交通用地	0.695	0.557
	1003 公路用地	1.350	1.082
	1004 城镇村道路用地	2.677	2.145
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	9.672	7.751
	1104 坑塘水面	6.419	5.144
	1109 水工建筑用地	0.427	0.342
总计		124.788	100



水田



水浇地



乔木林地



工业用地



农村宅基地



殡葬用地



轨道交通用地（在建）



公路用地



城镇村道路用地



河流水面



坑塘水面



水工建筑用地

图4.5-1　本项目沿线土地利用现状照片

4.5.5 动、植物资源

（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（水稻、玉米、红薯等），林草植被以林地为主，包括樟树、朴树、杨树、广玉兰等。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）、《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）及《江苏省生物多样性红色名录（2026）》（江苏省生态环境厅 江苏省农业农村厅 江苏省林业局 2026 年 5 月 20 日发布）中收录的国家及省级重点保护的野生植物。

表4.5-2　本项目输电线路生态评价范围内植被类型一览表

植被类型[1]	面积（hm^2）	占比%
粮食作物	70.363	56.386
常绿与落叶阔叶混交林	12.189	9.768
无植被地段	42.236	33.846
总计	124.788	100

注：[1]植被类型分类采用《中国植被分类系统修订方案》（郭珂等，植物生态学报）中的划分方案。


水稻


玉米、红薯


樟树


朴树


杨树


广玉兰

图4.5-2　本项目沿线植被现状照片

（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（2026）》（江苏省生态环境厅 江苏省农业农村厅 江苏省林业局 2026 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

本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）第三条（一）中的环境敏感区。

本项目不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》（HJ 19—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）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）、《江苏省自然资源厅关于扬州市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕168 号）、《国务院关于〈江苏省国土空间规划（2021—2035 年）〉的批复》（国函〔2023〕69 号）、《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021—2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕22 号）以及经“江苏省生态环境分区管控综合服务系统”查询，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线和生态空间管控区域。

4.6 地表水环境

根据《2025 年扬州市环境质量状况公报》：2025 年，扬州市 15 个国考断面水质优III类比例为 93.3%，同比持平；47 个省考断面水质优III类比例为 97.9%，同比持平。2025 年，扬州市 9 个县级以上集中式饮用水源地水质达标率为 100%，水质达 II 类比例为 66.7%。

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。

4.7 大气环境

根据《2025 年扬州市环境质量状况公报》：2025 年，扬州市区大气环境中细颗粒物（$PM_{2.5}$）年均浓度为 33 微克/立方米，同比上升 1.9%；可吸入颗粒物（PM_{10}）年均浓度为 55 微克/立方米，同比上升 1.9%；臭氧（O_3）日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数为 168 微克/立方米，同比下降 1.2%；二氧化氮年均浓度为 25 微克/立方米，同比下降 10.7%；二氧化硫年均浓度为 6 微克/立方米，同比下降 14.3%；一氧化碳日均值第 95 百分位数为 0.9 毫克/立方米，同比下降 10.0%。

2025 年，扬州市区大气环境有效监测天数 365 天，优良天数共 290 天，优良率为 79.5%、同比下降 2.2 个百分点。

本项目为输电线路工程，塔基施工强度小，时间短，在采取相应大气污染防治措施后对区域大气环境影响较小，输电线路运行期间无大气污染物产生。

5 施工期生态环境影响评价

5.1 生态影响评价

参照卫星影像资料，结合实地调查，分析评价区域内土地利用现状、植被分布等，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 对生态系统影响分析

本项目沿线生态影响评价范围内的生态系统类型主要为农田生态系统。

本项目对农田生态系统的影响主要体现在项目临时占地、塔基占地、施工活动及项目运行带来的影响。由于本项目输电线路长度较短，其塔基占地面积较小，且呈点式分布，对各生态系统的影响有限；施工结束后，施工单位将按原有土地和植被类型对临时占地和拆除塔基迹地进行恢复，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把生态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。

本项目铁塔均占用永久基本农田（新建铁塔占用永久基本农田面积约 85.2m^2，拆除铁塔恢复永久基本农田面积约 15.7m^2），施工期严格控制临时占地面积，控制在最小必要范围内，优先选择在非耕种区域（如田间道路、沟渠、田坎）进行合理布置，施工便道、牵张场等采用钢板铺垫，减少对土壤的碾压，严格落实表土剥离、分层堆放、分层覆土，保护好表土，施工结束后应及时复耕，落实基本农田补偿和保护工作，可最大限度减少工程建设对基本农田的影响，在做好各项环境保护措施的情况下，工程施工期较短，对该区域基本农田的影响较小。

因此，本项目的建设对农田生态系统的影响均较小，不会影响生态系统的群落演替，不会对各生态系统的结构和功能造成危害，更不会对生态系统造成不可逆转的影响。

5.1.2 对土地利用影响分析

本项目建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地为输电线路塔基永久占地；临时占地包括输电线路新建塔基施工区、拆除塔基施工区、牵张场施工区、跨越场施工区、施工临时道路等。本项目新增占地面积约 18274.5m^2，其中新增永久占地 94.6m^2，拆除塔基恢复永久占地 25.1m^2，新增临时占地 18205m^2。临时用地占地类型现状为水田和水浇地。

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 94.6m^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 25.1m^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

本项目塔基永久占地改变了土地利用性质和沿线周围现状植被，减少了耕地面积，使农作物产量减少，农作物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，也会影响农作物的正常生长，使周围生物种类减少，造成生物量损失等。

本项目永久占地和临时占地主要为耕地（水田、水浇地），参照类似项目经验及土地利用数据，结合植被占用，计算出本项目土地占用形成的生物量损失。生物量损失预测经验公式为：

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

式中：Wq——生物量损失量，t；

F_i——第 i 种植被单位面积生物损失量，t/(hm^2·a)；

P_q——占有第 i 种植被的土地面积，hm^2。

根据上述预测方法，预测本项目实施造成的生物量损失。

表 5.1-1　本项目建设导致的生物量损失一览表

项目	占地类型	单位面积生物量[1]（t/hm²）	永久占地面积（hm²）	永久占地生物量（t）	临时占地面积（hm²）	临时占地生物量（t）	生物量损失（t）
新建线路	耕地	16.21	0.00946	0.153	1.6805	27.241	27.394
拆除线路[2]			-0.00251	-0.041	0.1400	2.269	2.228
合计		/	0.00695	0.112	1.8205	29.51	29.622

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《2025 年扬州市国民经济和社会发展统计公报》，扬州市全年粮食播种面积 589.70 万亩，全年粮食总产 289.61 万吨，粮食平均产量约为 7.37t/hm²，因此本项目占用耕地单位面积生物量按 16.21t 考虑。

[2]拆除线路中“－”为恢复。

根据估算，本项目施工期临时占地造成生物量损失总计约 29.51t，在施工结束后及时进行复耕，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 0.153t/a，拆除塔基恢复的永久占地可恢复的生物量约 0.041t/a，从长期影响考虑，本项目永久占地造成的生物量损失为 0.112t/a，因此本项目对区域正常农业生产影响较小，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 5 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

项目	占地类型	粮食平均产量[1]（t/hm²）	永久占地面积（hm²）	永久占地粮食产量（t）	临时占地面积（hm²）	临时占地粮食产量（t）	粮食减产（t）
新建线路	耕地	7.37	0.00946	0.070	1.6805	12.385	12.455
拆除线路[2]			-0.00251	-0.018	0.1400	1.032	1.014
合计		/	0.00695	0.052	1.8205	13.417	13.469

注：[1]参考《2025 年扬州市国民经济和社会发展统计公报》，扬州市全年粮食播种面积 589.70 万亩，全年粮食总产 289.61 万吨，粮食平均产量约为 7.37t/hm²。

[2]拆除线路中“－”为恢复。

根据表 5.1-2，本项目新增永久占地造成每年农业减产约 0.070t，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 0.018t，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 13.417t，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

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

根据实地调查，本项目永久占地、临时占地影响区域主要为耕地，生态系统较为单一，且线路沿线评价范围内没有国家级和省级重点保护野生植物和古树名木，项目建设对沿线生物多样性的影响较小。

此外，施工结束后对临时占用的耕地及时进行复耕，可把生态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 对水土流失影响分析

本项目临时占地包括输电线路塔基施工区、牵张场施工区、跨越场施工区、施工临时道路及拆除铁塔区等，占地面积约 18205m^2，对水土流失的影响主要集中于施工期施工活动改变区域土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，造成水土流失。

本项目施工时间短，施工期对水土流失的影响是暂时的，随着施工结束并采取相应恢复措施后，水土流失的影响逐步减小。为使这部分影响降到最低，本项目拟采取以下措施：

（1）合理安排施工期，禁止在雨天施工，控制施工场地范围，对施工临时弃土、材料临时堆放处使用密闭式防尘布（网）进行苫盖，防止水土流失。

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

（3）施工结束后，对施工临时占地区域进行复耕及植被恢复等措施，恢复原有土地功能。

采取上述水土保持措施后，本项目对施工区域周围水土流失的影响程度较低。

5.1.7 对植被的影响分析

本项目新建、拆除塔基及施工临时占地主要为耕地，沿线评价范围内主要植被为人工栽种的水稻、蔬菜等粮食作物以及少量绿化树、经济林木。

输电线路塔基占地避免砍伐地表植物，对植物资源的影响很小，塔基建成后，中间空地仍可进行植被恢复，进一步减轻了植被影响程度；施工临时占地施工结束后将进行植被恢复，可恢复原有植被类型。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，但不会造成林木蓄积量的明显减少和植被类型的减少，也不会造成所在区域内植物多样性及群落结构的变化，对植物资源的影响轻微。

5.1.8 对野生动物的影响分析

经沿线生态调查和咨询，输电线路沿线为人类活动频繁区域，不涉及国家重点保护动物，主要动物种类为蛇、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。本项目输电线路较短，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生态恢复而缓解、消失，不会对野生动物的生存造成威胁。

5.1.9 拆除线路对周围生态影响分析

本项目需拆除 500kV/220kV 混压四回铁塔 1 基、拆除 220kV 铁塔 1 基，恢复塔基永久占地面积共计约 25.1m^2。拆除铁塔上的导线、地线、铁塔上的钢结构

时，应做好施工防护，做好回收，减少对塔基周围耕地的占用；在拆除施工时，对施工区地表土层进行分层管理；在清除塔基基础时，减少塔基周围土方开挖量，根据建设单位提供的设计资料，本项目拆除铁塔基础处混凝土清除至地下 1.0m，对塔基开挖清理出的混凝土委托相关单位及时清运至指定受纳场地，并对其他开挖的土方进行回填，然后进行覆土以满足后期复耕要求。

在采取上述措施后，本项目拆除线路对周围生态影响较小。

5.1.10 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。

本项目铁塔之间全部为架空线路，项目建成后沿线原有景观体系未发生变化，沿线依然主要由农田、河流、交通道路、村庄居民房屋等景观斑块组成，其中以农田景观优势度最高。因此，本项目施工对评价区域自然体系的景观质量影响较小，不会对评价区域的景观环境造成阻隔，景观生态体系未出现本质的变化，对沿线区域的景观环境影响程度很小。

综上所述，本项目在施工期对生态的影响是短暂的、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的影响降低到最小。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

本项目线路工程施工期噪声影响主要为铁塔基础施工、铁塔组立、架线施工期间各类施工设备产生的噪声影响，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）资料附录，各类施工设备的源强详见表 5.2-1。

表 5.2-1　不同设备线路施工阶段在不同距离处的噪声声压级

施工阶段	施工机械名称	距声源（m）	声压级
基础施工	液压挖掘机	10	78~86
	旋挖钻机[1]	10	78~86
	商砼搅拌车	10	82~84
	混凝土振捣器	10	75~84
组塔、架线施工	起重机[1]	10	78~86
	牵张机[2]	10	80~85

注：[1]旋挖钻机、起重机噪声源强参考液压挖掘机；
[2]牵张机噪声源强参考推土机。

根据输电线路塔基施工特点，各塔基施工点施工量小、工序简单，施工时间短，故本次塔基施工不考虑不同机械同时施工的情况。

（1）施工噪声预测计算模式

本项目塔基施工单个声源噪声影响预测计算公式如下：

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

式中：L_0——为距施工设备 r_0（m）处的噪声级，dB；

L——为与声源相距 r（m）处的施工噪声级，dB。

（2）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上限值作为声源参数，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)

施工机械	10m	40m	50m	80m	100m	150m	200m	250m	300m	昼间达标范围，m
液压挖掘机	86	73.96	72.02	67.94	66.00	62.48	59.98	58.04	56.46	≥64
旋挖钻机	86	73.96	72.02	67.94	66.00	62.48	59.98	58.04	56.46	≥64
商砼搅拌车	84	71.96	70.02	65.94	64.00	60.48	57.98	56.04	54.46	≥51
混凝土振捣器	84	71.96	70.02	65.94	64.00	60.48	57.98	56.04	54.46	≥51
起重机	86	73.96	72.02	67.94	66.00	62.48	59.98	58.04	56.46	≥64
牵张机	85	72.96	71.02	66.94	65.00	61.48	58.98	57.04	55.46	≥57

（3）施工场界噪声影响预测分析

由表 5.2-2 可知，施工阶段各施工机械的噪声均较高，在距液压挖掘机、旋挖钻机、商砼搅拌车、混凝土振捣器、起重机、牵张机分别大于 64m、64m、51m、

51m、64m、57m 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》（GB12523-2025）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。

（4）声环境保护目标处噪声影响预测分析

输电线路牵张场优先布设在远离沿线声环境保护目标的区域，线路施工对沿线声环境保护目标的影响主要集中在新建塔基施工区周围，500kV 塔基按塔基外扩 25m 作为施工区边界、220kV 塔基按塔基外扩 14m 作为施工区边界。由于各施工阶段主要施工机械一般不同时进行，本项目施工期对声环境保护目标处的噪声预测，不采取各施工机械叠加，本次选取声源最大的施工机械（距施工机械 10m 处声压级为 86dB(A)）进行预测，考虑进一步采取低噪声设备，同时施工时在施工场地靠近声环境保护目标一侧和主要噪声源设备周围设置临时隔声屏障，使隔声降噪量不小于 27dB(A)。本项目输电线路施工期声环境保护目标处噪声预测结果见表 5.2-3。

根据预测结果，项目输电线路工程施工过程中，塔基施工时各种机械设备产生的噪声，对本项目声环境保护目标会产生一定的影响，在采取夜间不施工，远离保护目标设置施工区域，各项施工作业不同时开展，主要设备不同时使用，采取低噪声设备，同时施工时在施工场地靠近声环境保护目标一侧和主要噪声源设备周围设置临时隔声屏障等措施后，施工期声环境保护目标处昼间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值（55dB(A)）要求。

表 5.2-3　输电线路施工期声环境保护目标处噪声预测结果　单位：dB(A)

序号	预测点位	噪声源强（10m处声压级）	隔声降噪量	声环境保护目标距塔基施工区最近距离[1]	声环境保护目标距牵张场最近距离[1]	贡献值[2]	昼间噪声现状值	昼间噪声预测值	昼间达标情况
1	廖姓看护房	86	进一步采取低噪声设备，同时施工时在施工场地靠近声环境保护目标一侧和主要噪声源设备周围设置临时隔声屏障，使隔声降噪量不小于27dB(A)，本次按 27dB(A)计算	107	494	38.4	54	54.1	达标
2	石桥组 9 号民房	86		87	120	40.2	52	54.2	达标
3	云盘组 6 号等民房	86		50	85	45.0	53	53.6	达标
4	云盘组 4 号等民房	86		24	86	51.4	52	54.7	达标
5	云盘组廖姓民房	86		52	140	44.7	53	53.6	达标
6	吴庄组 18 号等民房	86		42	222	46.5	54	54.7	达标

注：[1]表中所列距离均为当前设计阶段施工场地与声环境保护目标的最近距离，随着设计深度的加深，施工场地位置可能发生变化。

[2]牵张场距离声环境保护目标距离较远，施工机械一般不同时作业，本次计算距离声环境保护目标较近的塔基施工区的施工机械对声环境保护目标的噪声贡献值。

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，因此，在保持道路洒水的情况下，施工车辆由现有道路进场过程中引起的扬尘影响较小。

施工期通过限制施工期运输车辆车速，使施工扬尘对周围大气环境的影响很小且很快能恢复。另外，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，保持施工场地地面清洁，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；暂时不能开工的建

设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

（5）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

采取上述措施后，本项目施工期对环境空气的影响能得到有效控制。

5.4 固体废物环境影响分析

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以及拆除线路产生的废旧导线、塔材等。

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。

原有线路拆除产生的废旧导线及塔材等由资产所属单位统一回收处理。拆除塔基产生的少量混凝土等建筑垃圾由建设单位统一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。

本项目施工期土石方主要为塔基开挖产生的临时堆土，塔基区剥离表土用作塔基区后期绿化或复垦覆土，塔基开挖产生的少量土方采取及时就地摊平的方式进行处理，全部有序回填，无弃方，不设专门弃土弃渣场。

施工期固体废弃物均进行了妥善处置，对周围环境影响较小。

5.5 地表水环境影响分析

输电线路施工期水污染源主要为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，且一般临时租用沿线当地村庄民房居住，产生的少量生活污水纳入当地污水处理系统处理，对地表水环境基本无影响。

本项目 220kV 线路采用一档跨越的方式经过七里沟和鱼塘，不在水中立塔。塔基无法避开沟渠时，尽可能将塔基布置在沟渠边缘沟坡上。施工期间应严格限制施工范围，禁止向水体中倾倒生活垃圾、建筑垃圾，排放施工废水，禁止在水体内清洗施工机械等，塔基钻孔灌注桩基础施工时采用泥浆沉淀池，避免泥浆水进入周围水体，防止对沿线水环境产生影响。

6 运行期生态环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）规定，本项目 500kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为一级，电磁环境影响预测采用**类比监测和模式预测结合**的方式；本项目 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，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。

6.1.1 电磁环境影响类比监测评价

（1）选择原则

类比对象选择电压等级、架线型式、导线型号、架线高度、分裂间距、导线排列方式、环境条件等相同或相似，运行稳定的工程。

（2）类比对象的选取及可比性分析

本项目 500kV 输电线路采用同塔双回架设，根据上述类比原则，本次环评选取现状同塔双回架设的“V”型挂线的 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线作为类比对象。该挂线型式段线路沿线多数区段存在树木、铁路等障碍物，现场不具备断面连续布点条件；部分区段分布低压电力线，干扰工频电场、工频磁场的自然衰减规律，无法用于类比分析，本次选取在具备断面监测条件的团结路南侧（19#~20#段）位置进行断面类比监测。

类比线路现状 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 19#~20#段与本项目 500kV 同塔双回架空线路在电压等级、架设方式、导线分裂间距、相序及排列方式等方面均一致，导线型号相似，且类比线路测点处导线对地高度远低于本项目导线最小对地高度，因此类比监测结果更保守，选用现状 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 19#~20#段作类比线路是可行的。

（4）类比结果分析

类比监测结果表明，类比线路周围距地面 1.5m 处工频电场强度为（104.21~3192.6）V/m，工频磁感应强度为（0.2459~0.8746）μT，类比监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“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，同时能满

足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空线路线下的耕地、道路等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求，且随着距离的增加工频电场强度、工频磁感应强度总体呈现逐渐减小的趋势。

根据类比监测结果，监测断面处的工频磁感应强度监测最大值为 0.8746μT，推算到设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 25.71 倍，即最大值为 22.49μT。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，本项目 500kV 同塔双回架空线路运行时的工频磁感应强度亦能满足相应控制限值 100μT 要求。

综上所述，可以预测本项目 500kV 同塔双回架空线路建成后，在满足最低导线对地高度时，线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“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，同时满足耕地、道路等场所电场强度 10kV/m 的限值要求。

6.1.2 电磁环境影响模式预测与评价

6.1.2.1 计算模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的模式，对架空输电线路产生的工频电场、工频磁场强度影响预测。具体模式如下：

①工频电场强度预测：

高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

（i）单位长度导线下等效电荷的计算

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500kV三相导线，各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = \frac{500\times1.05}{\sqrt{3}} = 303.1\text{kV}$$

各导线对地电压分量为：

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

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

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

对于220kV三相导线，各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = \frac{220\times1.05}{\sqrt{3}} = 133.4\text{kV}$$

各导线对地电压分量为：

$$U_A = (133.4+j0)\ \text{kV}$$

$$U_B = (-66.8+j115.6)\ \text{kV}$$

$$U_C = (-66.8-j115.6)\ \text{kV}$$

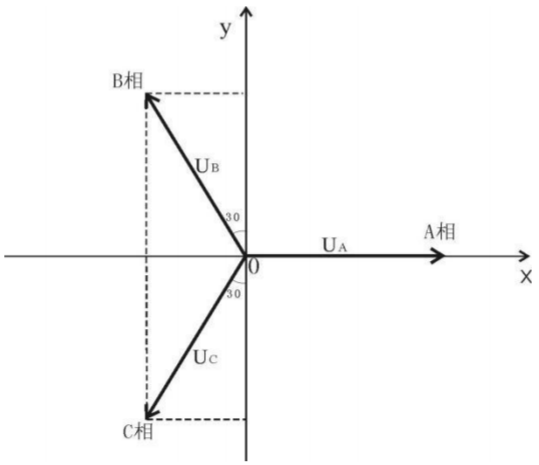


图 6.1-4　对地电压计算图

[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，如图6.1-4所示，电位系数可写为：

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

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

式中：ε_0——真空介电常数，$\varepsilon_0=\frac{1}{36\pi}\times10^{-9}F/m$；

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。

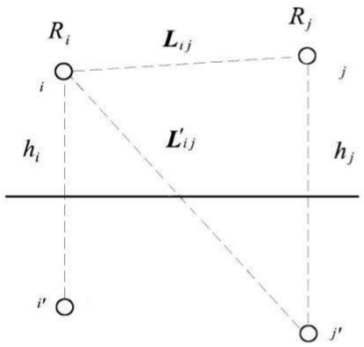


图 6.1-5　电位系数计算图

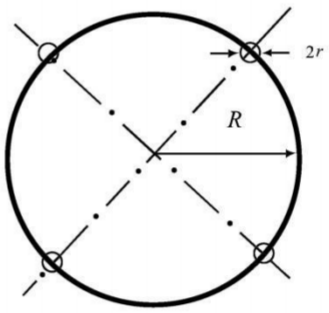


图 6.1-6　等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数值：

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

矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

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

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

（ii）计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在(x，y)点的电场强度分量 Ex 和 Ey 可表示为：

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

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

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，可根据复数量的实部和虚部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：

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

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：

$$E_x=0$$

②工频磁场强度预测

高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

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6.1-7，不考虑导线i的镜像时，可计算其在A点产生的磁场强度：

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

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。

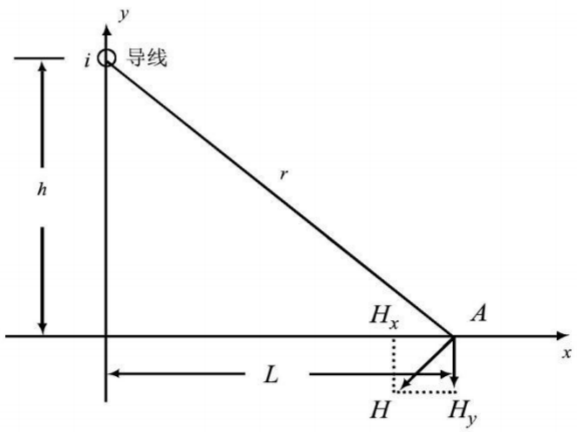


图 6.1-7　磁场向量图

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。

6.1.2.2 预测工况及环境条件选择

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

（1）预测情景设置

本项目存在 500kV 同塔双回架空线路和 220kV 同塔双回架空线路。500kV 线路均为新建；220kV 新建段和利用原有导线架设段在电压等级、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 220kV 同塔双回架空线路预测不再区分不同情景考虑。综上，本项目共分为以下 2 种预测情景：

①情景 1：本项目 500kV 同塔双回架空线路；

②情景 2：本项目 220kV 同塔双回架空线路。

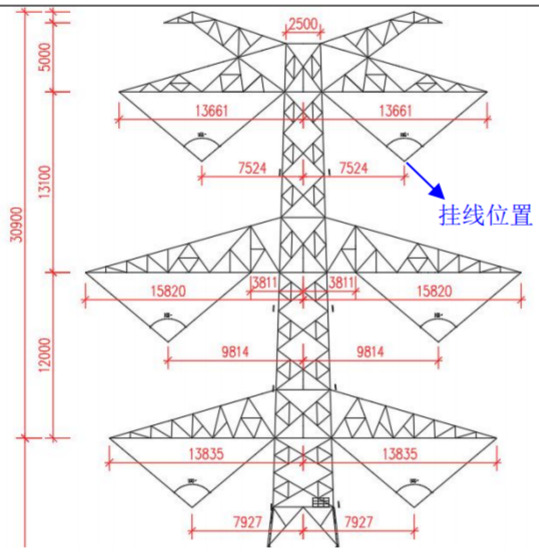
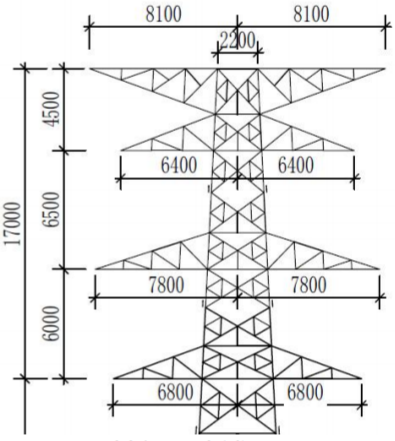
（2）理论计算参数选取

情景 1：根据平断面图，本项目 500kV 线路导线对地高度最小约为 39m，预测塔型选取新建的 500-MD21S-ZK，相序为 ACB-CAB。

情景 2：根据平断面图，本项目 220kV 线路导线对地高度最小约为 18m，预测塔型选取经过电磁环境敏感目标处使用最多的、呼高最低的 220-HD21S-DJ（转角≤40°），相序为 BCA-BAC。

根据本项目输电线路设计资料，理论计算参数选取见表 6.1-4 所示。

表 6.1-4　本项目 500kV 输电线路理论计算参数表

线路名称	情景 1 ①500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#迁改工程	情景 2 ②220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线 43#～45#迁改工程
电压等级	500kV	220kV
导线类型	4×JL3/G1A-630/45	2×JL3/G1A-630/45、 2×LGJ-630/45
计算电压（kV）[1]	525	231
计算电流（A）[2]	3707	1853
架设方式	同塔双回架设	同塔双回架设
直径（mm）	33.8	33.8
分裂数	4	2
分裂间距（mm）	500	500
相序排列方式	A_1　C_2 C_1　A_2 B_1　B_2 双回垂直排列	B_1　B_2 C_1　A_2 A_1　C_2 双回垂直排列
塔型	 500-MD21S-ZK	 220-HD21S-DJ （转角≤40°时使用）
计算坐标	A_1（-7.524，h+25.1）　C_2（7.524，h+25.1） C_1（-9.814，h+12.0）　A_2（9.814，h+12.0） B_1（-7.927，h）　B_2（7.927，h）	B_1(-6.4，h+12.5）B_2(6.4，h+12.5） C_1（-7.8，h+6）　A_2（7.8，h+6） A_1（-6.8，h）　C_2（6.8，h）
导线计算高度 h[3]	39m	18m

注：[1]计算电压=额定电压×1.05；
[2]本项目预测阶段线路计算电流、导线直径以及分裂间距均由设计院提供；
[3]导线计算高度按线路平断面图进行向下取整。

6.1.2.4 分析与评价

①根据计算结果及变化趋势图可知，当预测点与导线间垂直距离相同时，架空线路下方的工频电场强度、工频磁感应强度随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大整体呈减小的趋势。

②本项目 500kV 同塔双回架空线路在设计对地最低线高 39m 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均出现在中心线处，最大值分别为 2.4335kV/m、12.0305μT，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“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，同时满足架空线路线下耕地、道路等场所电场强度 10kV/m 的限值要求。

本项目 220kV 同塔双回架空线路在设计对地最低线高 18m 时，地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值出现在距线路走廊中心距离±4m 处，最大值为 1.4738kV/m，工频磁感应强度最大值出现在中心线处，最大值为 10.7068μT，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“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，同时满足架空线路线下耕地、道路等场所电场强度 10kV/m 的限值要求。

③由预测结果可知，本项目建成后，电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率 50Hz 时所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

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，对周围声环境影响和声环境保护目标的影响可进一步减少，满足相应标准限值要求。

本项目架空线路声环境影响采用**类比分析**的方法进行预测。

6.2.1 类比分析

6.2.1.1 500kV 同塔双回架空线路

（1）类比对象选择

本次环评选取500kV双仲5637/双洋5638线66#~67#段作为本项目类比对象。

（2）类比监测结果

500kV 双仲 5637/双洋 5638 线 66#~67#段线路断面测点处的昼间噪声为 42dB(A)~44dB(A)，夜间噪声为 40dB(A)~42dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）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。背景监测值也与断面处测值无明显差距，可说明 500kV 双仲 5637/双洋 5638 线对周围声环境影响很小。

（3）类比分析评价结论

通过噪声类比监测分析可知，本项目 500kV 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 220kV 同塔双回架空线路

（1）类比对象选择

本次环评选取徐州 220kV 红御 4W45/4W46 线作为本项目类比对象。

（2）类比监测结果

徐州 220kV 红御 4W45/4W46 线#70~#71 塔间线路断面测点处的昼间噪声为 40.7dB(A)~41.3dB(A)，夜间噪声为 37.4dB(A)~38.8dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）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。背景监测值也与断面处测值无明显差距，可说明 220kV 红御 4W45/4W46 线对周围声环境影响很小。

（3）类比分析评价结论

通过噪声类比监测分析可知，本项目 220kV 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。

6.2.2 声环境保护目标处声环境影响预测

通过类比监测分析可知，500kV 同塔双回架空线路和 220kV 同塔双回架空线路断面处噪声监测值基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加无明显变化趋势，说明监测值主要为背景噪声，架空线路投运后噪声贡献值较低，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，因此本项目架空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均能满足所在声环境功能区的噪声限值要求。

6.2.3 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噪声均能满足所在声环境功能区的噪声限值要求。

6.3 地表水环境影响分析

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

6.4 固体废物环境影响分析

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

6.5 环境风险分析

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

7 环境保护设施、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生态环境影响评价过程中发现的问题补充相应的生态环境影响预防、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 500kV 线路利用原有线路通道升高改造，不新开辟走廊；受项目所在地地貌（基础尽量避开河沟、鱼塘等水体）限制并为了满足跨越宁扬正线、停车场进出入线、停车场的设计规范要求，220kV 线路必须新开辟线路走廊，220kV 线路路径选线已避让村庄、避免跨越民房，并尽量远离了民房，且已尽可能将塔基布置在田块边角、田坎、沟渠边缘、道路两侧等非核心耕作区域，尽量减少了永久基本农田的占用；线路设计时抬高了线路高度，从整体上减少工程建设对环境的影响。本项目线路选线时已征求了当地政府、规划等相关部门的意见，取得了扬州市自然资源和规划局、扬州高新技术产业开发区管理委员会的路径盖章同意文件。

7.1.1.2 电磁环境保护措施

（1）500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线利用原有线路通道迁改，不新开辟线路走廊。

（2）合理选择导线并按设计要求保证足够的导线对地高度，500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线导线对地最低高度为 39m，220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线导线对地最低高度为 18m，在后续设计、建设阶段，在确保线路沿线环境敏感目标工频电场、工频磁场满足相关控制限值的前提下，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《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求确保足够的净空高度。

7.1.1.3 噪声污染控制措施

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，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自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路沿线不涉及集中林区。

（2）铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，塔基基础采用单桩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；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；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

（5）施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

（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，不在现场拌和混凝土。

（2）合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免雨天施工，施工时应先设置拦挡措施，后进行项目建设。

（3）施工人员产生的少量生活污水纳入当地居民点已有的污水处理系统，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）在所跨越河流附近施工时应加强管理，施工场地尽量远离河堤，禁止

向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，确保水环境不受影响。

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，优先选用《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》中的施工机械设备，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）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。

（5）施工时在施工场地靠近声环境保护目标一侧和主要噪声源设备周围设置临时隔声屏障，确保线路沿线声环境保护目标处噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应类别标准要求。

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处理，不随意丢弃。

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

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

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

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，塔基混凝土基础应拆至地面 1.0m 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）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措施，减少对表土的影响。

（4）施工结束后及时对新建塔基、牵张场、跨越场及施工临时道路等临时占地和拆除塔基处进行植被恢复或恢复原有土地功能。

（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。

（7）临时用地确需占用永久基本农田的，应严格控制在最小必要范围内，优先选择在非耕种区域（如田间道路、沟渠、田坎）进行合理布置，施工便道、牵张场等采用钢板铺垫，减少对土壤的碾压，施工结束后及时清理和复耕，恢复农田功能，落实基本农田补偿工作。建设单位已委托江苏四维空间规划有限公司编制了《占用永久基本农田不可避让性及对耕作的影响论证报告》并通过了专家评审，后续将按规定报扬州市自然资源和规划局邗江分局备案。建设单位应在开工前依法办理用地审批手续。

项目施工平面布置图详见附图 14，典型生态保护措施示意图详见附图 15 及附图 16。

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环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

（2）在本项目输电线路线下设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌；可采取集中宣讲、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生态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 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线移交给国网江苏省电力有限公司、220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线移交给国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司，由供电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、声环境和生态的影响。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	本项目 500kV 线路利用原有线路通道升高改造，不新开辟走廊；受项目所在地地貌（基础尽量避开河沟、鱼塘等水体）限制并为了满足跨越宁扬正线、停车场进出入线、停车场的设计规范要求，220kV 线路必须新开辟线路走廊，220kV 线路路径选线已避让村庄、避免跨越民房，并尽量远离了民房，且已尽可能将塔基布置在田块边角、田坎、沟渠边缘、道路两侧等非核心耕作区域，尽量减少了永久基本农田的占用；线路设计时抬高了线路高度，从整体上减少工程建设对环境的影响。本项目线路选线时已征求了当地政府、规划等相关部门的意见，取得了扬州市自然资源和规划局、扬州高新技术产业开发区管理委员会的路径盖章同意文件。	设计单位	满足规划要求
	电磁环境	①500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线利用原有线路通道迁改，不新开辟线路走廊。 ②合理选择导线并按设计要求保证足够的导线对地高度，500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线导线对地最低高度为 39m，220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线导线对地最低高度为 18m，在后续设计、建设阶段，在确保线路沿线环境敏感目标工频电场、工频磁场满足相关控制限值的前提下，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《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求确保足够的净空高度。		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，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自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路沿线不涉及集中林区。 ②铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，塔基基础采用单桩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；	施工单位	降低施工期环境影响，满足相关标准要求

		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；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 ⑤施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 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，不在现场拌和混凝土。 ②合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免雨天施工，施工时应先设置拦挡措施，后进行项目建设。 ③施工人员产生的少量生活污水纳入当地居民点已有的污水处理系统，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在所跨越河流附近施工时应加强管理，施工场地尽量远离河堤，禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，确保水环境不受影响。 （3）声环境 ①采用低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强，优先选用《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》中的施工机械设备，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。 ⑤施工时在施工场地靠近声环境保护目标一侧和主要噪声源设备周围设置临时隔声屏障，确保线路沿线声环境保护目标处噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应类别标准要求。 （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处理，不随意丢弃。 ②拆除基础产生的混凝土等少量建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地，禁止随意丢弃，输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。 ③施工期间产生的少量施工人员产生的生活垃圾，分类收集处理后由地方环卫部门及时清运。 ④输电线路项目施工期土石方主要为塔基开挖临时堆土，该部分土石方生、熟土分开堆放在塔基附近，并采取彩条布遮盖，避免水土流失，施工期间无外购土，塔基施工结束余土全部有序回填，土石方平衡。		
	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，塔基混凝土基础应		

		拆至地面 1.0m 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措施，减少对表土的影响。 ④施工结束后及时对新建塔基、牵张场、跨越场及施工临时道路等临时占地和拆除塔基处进行植被恢复或恢复原有土地功能。 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。 ⑦临时用地确需占用永久基本农田的，应严格控制在最小必要范围内，优先选择在非耕种区域（如田间道路、沟渠、田坎）进行合理布置，施工便道、牵张场等采用钢板铺垫，减少对土壤的碾压，施工结束后及时清理和复耕，恢复农田功能，落实基本农田补偿工作。建设单位已委托江苏四维空间规划有限公司编制了《占用永久基本农田不可避让性及对耕作的影响论证报告》并通过了专家评审，后续将按规定报扬州市自然资源和规划局邗江分局备案。建设单位应在开工前依法办理用地审批手续。		
运行期	污染影响	①加强架空线路巡查和检查，做好线路沿线维护和运行管理，强化线路检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。 ②在本项目输电线路线下设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。可采取集中宣讲、分发宣传材料等措施加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传和解释工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。 ③开展运行期工频电场、工频磁场、噪声监测工作，如发现环境敏感目标处电磁环境、声环境超过环保标准，应采取有效的防范措施。	运行管理单位	满足环境质量要求

7.3.2 环境保护投资估算

本项目总投资 3500 万元，其中环保投资 93 万元，占总投资的 2.66%。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	10	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	10		
	生态	优化选线，减少占地及挖填方	10		
施工阶段	废水	临时沉淀池	5	施工单位、建设单位	
	废气	设置施工围挡、篷布遮盖、密闭式防尘布（网）等	4		
	噪声	采用低噪声施工机械设备等	3		
	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	3		
	生态恢复	施工临时场地用地恢复等	20		
运行阶段	工程措施运行维护费		5	运行管理单位	运行管理单位专项调拨
	设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌		2		
其他费用	环境影响评价费用		10	建设单位	建设单位自筹
	竣工环保验收及监测费用		10		
	环保培训		1		
环保投资合计			93	-	-
项目总投资			3500	-	-
环保投资占总投资比例（%）			2.66	-	-

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

扬州市交通建设管理有限责任公司作为建设单位，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和国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司运行管理。

本项目设计、施工均由建设单位扬州市交通建设管理有限责任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扬州市交通建设管理有限责任公司负责。

扬州市交通建设管理有限责任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，500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线移交给国网江苏省电力有限公司、220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线移交给国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司，由供电公司运行管理并负责运行期环境管理工作。

供电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生态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
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、跨越场、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	项目沿线及电磁环境敏感目标、声环境保护目标处的工频电场、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	项目沿线附近电磁环境敏感目标、声环境保护目标的工频电场、工频磁场、噪声影响情况	是否与预测结果相符

8.1.4 运行期环境管理

扬州市交通建设管理有限责任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能力，减少施工和运行产生的不利生态环境影响，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	1.《中华人民共和国生态环境法典》 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

根据本项目的生态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	负责部门	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、施工临时占地周围及时植被恢复、农业复耕等措施	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	施工单位	施工期抽查
竣工环境保护验收	检查环保设施及效果	按照生态环境影响报告书的批复进行监测或调查	由建设单位进行自主验收，报环保部门备案	本项目竣工环境保护验收期间监测一次
运行期	噪声	合理选择导线截面和相导线结构	委托有资质监测单位	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	提高设备的加工工艺，以减少电晕发生，增加带电设备的接地装置		

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

在线路沿线电磁环境敏感目标处设置监测点，同时在导线弧垂最低位置处布设监测断面，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。各监测点监测一次。

（2）噪声

在输电线路沿线声环境保护目标处布设。各监测点昼间、夜间监测一次。

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》（GB3096-2008）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）》（HJ681-2013）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昼间监测一次，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 生态环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

江苏扬州 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#迁改等工程位于扬州市邗江区境内，本项目共包含 2 个子工程，具体建设规模如下：

①500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#迁改工程

新建 500kV 同塔双回架空线路路径长约 0.798km，新建双回路铁塔 2 基，导线型号为 4×JL3/G1A-630/45。

拆除现状 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线架空线路路径长约 0.798km（与现状 220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线同塔架设），拆除混压四回路铁塔 1 基。

②220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线 43#～45#迁改工程

建设 220kV 同塔双回架空线路路径长约 1.4km，其中新建线路路径长约 1.28km，导线型号为 2×JL3/G1A-630/45；利用原有导线架设路径长约 0.12km，导线型号为 2×LGJ-630/45。新建双回路铁塔 7 基。

拆除现状 220kV 仪横 2H92/征古 4H11 线架空线路路径长约 1.159km（其中 0.798km 与现状 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线同塔架设），拆除双回路铁塔 1 基。

本项目计划于 2026 年 12 月开工，预计于 2027 年 4 月建成投运，总工期约 5 个月。项目总投资 3500 万元，环保投资 93 万元。

9.2 生态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，本项目输电线路沿线敏感目标各测点处的工频电场强度为（16.53~229.23）V/m，工频磁感应强度为（0.1562~1.6172）μT，所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率 50Hz 时所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

（2）声环境现状

现状监测结果表明，本项目线路沿线各声环境现状监测点处的昼间噪声在（49~52）dB(A)，夜间噪声为（42~44）dB(A)，所有测点监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

（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，林草植被以林地为主，均系人工栽植，包括樟树、朴树、杨树、广玉兰等。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。

本项目未进入《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的生态敏感区。生态影响评价范围内不涉及《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）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）、《江苏省自然资源厅关于扬州市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕168 号）、《国务院关于〈江苏省国土空间规划（2021—2035 年）〉的批复》（国函〔2023〕69 号）、《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021—2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕22 号）以及经“江苏省生态环境分区管控综合服务系统”查询，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、江苏省生态空间管控区域。

（4）地表水环境现状

根据《2025 年扬州市环境质量状况公报》：2025 年，扬州市 15 个国考断面水质优III类比例为 93.3%，同比持平；47 个省考断面水质优III类比例为 97.9%，同比持平。2025 年，扬州市 9 个县级以上集中式饮用水源地水质达标率为 100%，水质达 II 类比例为 66.7%。

（5）大气环境现状

根据《2025 年扬州市环境质量状况公报》：2025 年，扬州市区大气环境有效监测天数 365 天，优良天数共 290 天，优良率为 79.5%。

（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

输电线路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 主要生态环境影响

9.4.1 电磁环境影响评价

根据模式预测、类比监测结果，本项目 500kV 线路建成投运后，线路沿线评价范围内电磁环境敏感目标处的工频电场强度和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 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求，架空输电线路线下耕地、道路等场所工频电场强度满足 10kV/m 控制限值要求。

根据模式预测，本项目 220kV 线路建成投运后，线路沿线评价范围内电磁环境敏感目标处的工频电场强度和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 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求，架空输电线路线下耕地、道路等场所工频电场强度满足 10kV/m 控制限值要求。

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减至较小程度。本项目施工期的噪声影响可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求。在施工场地靠近声环境保护目标一侧和主要噪声源设备周围设置临时隔声屏障，确保声环境保护目标处的声环境质量达标。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及声环境保护目标处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。施工期间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

施工期废水主要是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，不直接排入附近水体，施工人员生活污水纳入当地居民点已有的污水处理系统。

本项目 220kV 线路采用一档跨越的方式经过七里沟和鱼塘，不在水中立塔。塔基无法避开沟渠时，尽可能将塔基布置在沟渠边缘沟坡上。施工期间应严格限制施工范围，禁止向水体中倾倒生活垃圾、建筑垃圾，排放施工废水，禁止在水体内清洗施工机械等，塔基钻孔灌注桩基础施工时采用泥浆沉淀池，避免泥浆水进入周围水体。

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、废弃混凝土等建筑垃圾以及拆除线路产生的废旧导线、塔材等。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；原有线路拆除产生的废旧导线及塔材等由资产所属单位统一回收处理；拆除塔基产生的少量混凝土等建筑垃圾由建设单位统一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。

本项目施工期土石方主要为塔基开挖产生的临时堆土，塔基区剥离表土用作塔基区后期绿化或复垦覆土，塔基开挖产生的少量土方采取及时就地摊平的方式

进行处理，全部有序回填，无弃方，不设专门弃土弃渣场。

施工期固体废弃物均进行了妥善处置，对周围环境影响较小。

（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 拆除线路环境影响评价

本项目需拆除部分线路铁塔和导线，同时对塔基基座进行清除，拆除塔基混凝土基础深度至 1.0m 以满足后续恢复要求。

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；拆除施工时，对施工区地表土层进行分层管理和堆放，尽量少占用塔基周围的土地；在清除塔基基础时，减少塔基周围土方开挖量，对塔基开挖清理出的混凝土委托相关单位及时清运至指定受纳场地，并对其他开挖的土方进行回填，塔基拆除完成后，及时恢复地表植被。

采取上述措施后，本项目拆除线路对周围生态影响较小。

9.4.7 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生态环境部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》，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》的要求，扬州市交通建设管理有限责任公司于 2026 年 7 月 13 日在江苏环保公众网上（http://www.jshbgz.cn/）上进行了本项目的首次环境影响评价信息公开。生态环境影响报告书征求意见稿形成后扬州市交通建设管理有限责任公司于 2026 年 8 月 6 日起分别在江苏环保公众网上（http://www.jshbgz.cn/）、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生态环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及相关内容。

至意见反馈截止日期，未收到与本项目生态环境保护有关的建议和意见。

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 500kV 线路利用原有线路通道升高改造，不新开辟走廊；受项目所在地地貌（基础尽量避开河沟、鱼塘等水体）限制并为了满足跨越宁扬正线、停车场进出入线、停车场的设计规范要求，220kV 线路必须新开辟线路走廊，220kV 线路路径选线已避让村庄、避免跨越民房，并尽量远离了民房，且已尽可能将塔基布置在田块边角、田坎、沟渠边缘、道路两侧等非核心耕作区域，尽量减少了永久基本农田的占用；线路设计时抬高了线路高度，从整体上减少工程建设对环境的影响。本项目线路选线时已征求了当地政府、规划等相关部门的意见，取得了扬州市自然资源和规划局、扬州高新技术产业开发区管理委员会的路径盖章同意文件。

（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，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《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求确保足够的净空高度。

（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，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自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路沿线不涉及集中林区。

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

（6）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、在施工场地靠近声环境保护目标一侧和主要噪声源设备周围设置临时隔声屏障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，不得随意丢弃；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 1.0m 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）临时用地确需占用永久基本农田的，应严格控制在最小必要范围内，优先选择在非耕种区域（如田间道路、沟渠、田坎）进行合理布置，施工便道、牵张场等采用钢板铺垫，减少对土壤的碾压，施工结束后及时清理和复耕，恢复农田功能，落实基本农田补偿工作。建设单位已委托江苏四维空间规划有限公司编制了《占用永久基本农田不可避让性及对耕作的影响论证报告》并通过了专家评审，后续将按规定报扬州市自然资源和规划局邗江分局备案。建设单位应在开工前依法办理用地审批手续。

（8）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措施，减少对表土的影响。

（9）施工结束后及时对新建塔基、牵张场、跨越场及施工临时道路等临时占地和拆除塔基处进行植被恢复或恢复原有土地功能。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环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

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

（3）开展运行期工频电场、工频磁场、噪声监测工作，如发现环境敏感（保护）目标处电磁环境、声环境超过环保标准，应采取有效的防范措施。

本项目拟采取的环保设施及措施是根据项目的特点、设计技术规范、环境保护要求拟定的，这些环保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，对周围生态环境影响较小。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，可使项目产生的生态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。

根据项目所在区域的环境特点，在运行主管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。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 生态环境影响评价可行性结论

江苏扬州 500kV 扬仪 5609/扬征 5610 线 32#～33#迁改等工程的建设符合当地城乡规划，线路路径选择合理，对地区经济发展起到积极的促进作用。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，该项目从生态环境影响分析的角度是可行的。