无锡 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线#68-#73 段迁改工程

（公开本）

环境影响报告书

建设单位：无锡市惠山区交通运输局

环评单位：南京诺磐环保科技有限公司

2025 年 10 月

目录

1 前言 1

1.1 建设项目特点 1
1.2 环境影响评价的工作过程 3
1.3 关注的主要环境问题 3
1.4 主要评价结论 4

2 总则 6

2.1 编制依据 6
2.2 评价因子与评价标准 9
2.3 评价工作等级 11
2.4 评价范围 13
2.5 生态保护目标 13
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 线路路径选线环境合理性分析 28
3.3 环境影响因素识别 34
3.4 生态影响途径分析 35
3.5 初步设计阶段环境保护措施 36

4 环境现状调查与评价 39

4.1 区域概况 39
4.2 自然环境 39
4.3 电磁环境 39
4.4 声环境 41
4.5 生态 43
4.6 地表水环境 47

5 施工期环境影响评价 49

5.1 生态影响预测与评价 49
5.2 声环境影响分析 55
5.3 施工扬尘分析 57
5.4 固体废物环境影响分析 59
5.5 地表水环境影响分析 60
5.6 拆除工程影响分析 60

6 运行期环境影响评价 62

6.1 电磁环境影响预测与评价 62
6.2 声环境影响预测与评价 87
6.3 地表水环境影响分析 90
6.4 固体废物环境影响分析 90

7 环境保护设施、措施分析与论证 91

7.1 环境保护措施、设施分析 91
7.2 环境保护设施、措施论证 91
7.3 环境保护设施、措施及投资估算 98

8 环境管理与监测计划 99

8.1 环境管理 99
8.2 环境监测 102

9 环境影响评价结论与建议 105

9.1 项目建设必要性 105
9.2 项目建设概况 105
9.3 环境现状与主要环境问题 105
9.4 环境影响预测及评价结论 106
9.5 环境保护对策 108
9.6 公众参与调查结论 113
9.7 总结论及建议 114

附　图

附图 1 本项目地理位置图

附图 2 本项目与江苏省生态环境分区管控单元位置关系示意图

附图 3 本项目线路路径方案图

附图 4 本项目杆塔一览图

附图 5 本项目与环境保护目标位置关系图

附图 6 本项目土地利用现状图

附图 7 本项目植被类型分布图

附图 8 本项目导线平断面定位图

附图 9 本项目与无锡市区声环境功能区位置关系图

附图 10 本项目监测布点图

附图 11 本项目与江苏省生态保护红线位置关系示意图

附图 12 本项目与无锡市国土空间总体规划（2021-2035）中三区三线位置关系示意图

附图 13 本项目生态保护典型措施设计图

附图 14-1 本项目新建塔基施工区生态保护典型措施设计图

附图 14-2 本项目拆除区生态保护典型措施设计图

附图 15 本项目生态保护措施布置示意图

附　件

附件 1 环评委托函

附件 2-1 省发展改革委关于无锡至太仓高速公路无锡至苏州段项目建议书的批复（苏发改基础发〔2011〕1620 号，2011 年 10 月 9 日）

附件 2-2 无锡市高速公路建设领导小组办公室《关于成立无锡市锡太高速公路工程建设指挥部的通知》（锡高办发〔2022〕27 号）

附件 3 无锡市自然资源和规划局《无锡 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线#68-#73 段迁改工程规划设计方案审查意见》（锡规管审（2025）第 002 号，2025 年 3 月 21 日）

附件 4 国网江苏省电力有限公司《关于无锡惠泉~梅里 500 千伏线路迁改工程可行性研究报告的意见》（苏电函〔2015〕58 号，2025 年 6 月 19 日）

附件 5 前期环保手续

附件 6 本项目检测报告及检测单位检验检定证书

附件 7 “江苏省生态环境分区管控综合服务 ”平台查询结果

附　表

附表 1 声环境影响评价自查表

附表 2 生态影响评价自查表

附表 3 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1 前言

1.1 建设项目特点

1.1.1 项目建设必要性

根据江苏省发展和改革委员会《省发展改革委关于无锡至太仓高速公路无锡至苏州段项目建议书的批复》（苏发改基础发〔2011〕1620 号，见附件 2），无锡至太仓高速公路无锡至苏州段是江苏省“五纵九横五联”高速公路网规划中“横八”的重要组成部分。无锡至太仓高速公路无锡至苏州段的建设对进一步完善高速公路网络，发挥路网的整体效益，缓解沪宁和沿江通道的交通压力，加强苏锡常都市圈内部联系，提升太仓港的集疏运条件等具有重要意义。因此，无锡至太仓高速公路无锡至苏州段的建设是必要的。为切实加强对锡太高速公路工程建设工作的组织领导，保障工程建设顺利推进，成立了无锡市锡太高速公路工程建设指挥部，无锡市高速公路建设领导小组办公室《关于成立无锡市锡太高速公路工程建设指挥部的通知》见附件 2-2。

本项目为无锡至太仓高速公路无锡至苏州段道路建设涉及的电力杆线迁改，500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线 68#-73#段现状为双回路架设，规划锡太高速公路建成后，500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线 72#-73#档不满足“三跨”要求，且 73#塔位于规划高速红线范围内，城乡规划管理部门在风奇路与中惠大道交叉口东南侧规划污水处理厂二期工程，70#塔位于该规划区域内，现状 68#和 69#塔不满足改造后线路角度和受力要求，因此根据规划要求，需进行无锡 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线#68-#73 段线路进行改造。项目线路路径已取得无锡市自然资源和规划局的审查意见（锡规管审（2025）第 002 号，见附件 3），因此，500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线 68#-73#段迁改工程的建设是必要的。

武南变电站至锡东南变电站同塔双回线路工程（目前运行名称为 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线）是国网江苏省电力有限公司投资建设的江苏张家港变电站等 500 千伏输变电工程中的子项目，于 2006 年 6 月建成投运，国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司具体负责运维。根据《国网江苏省电力有限公司关于印发 35 千伏及以上外部出资电力设施迁改工作管理的意见》（苏电发展〔2023〕434 号），按照“谁主张、谁出资、谁负责”的原则，本项目由无锡市锡太高速

公路工程建设指挥部成员单位无锡市惠山区交通运输局负责，项目建成并完备竣工环保验收手续后移交给原资产运维单位。

1.1.2 项目概况

无锡 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线#68-#73 段迁改工程位于无锡市惠山区堰桥街道。项目地理位置详见附图 1。

本次迁改线路起点现状 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线 68#塔小号侧，终点现状 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线 73#塔大号侧。新建 500kV 双回路架空线路，路径长度 2.886km，恢复架线段路径长度约为 0.32km，新建段和恢复架线段导线均采用 4×JL/LB1A-630/45 铝包钢芯铝绞线，新建段地线采用 2 根 72 芯 OPGW-180 光缆，恢复架线段地线一根为 JL/LB1A-95/55 铝包钢芯铝绞线，一根为OPGW通信用复合光缆。新建杆塔8基。拆除原双回路线路路径长度约为2.3km，拆除杆塔 6 基。

本项目计划于 2025 年 11 月开工建设，项目总投资约为 8600 万元，环保投资 80 万元。

1.1.3 项目建设特点

结合本项目建设情况及现场踏勘，分析项目建设特点如下：

（1）本项目为 500kV 输电线路迁改工程，新建架空线路路径已取得无锡市自然资源和规划局的方案审查意见，部分架空线路段利用原路径恢复架线。

（2）本项目施工期的影响因子主要有施工噪声、扬尘、废水和固体废物，施工范围较小，施工期较短，对周围的影响较小。项目运行期的主要影响因子为工频电场、工频磁场、噪声，无大气污染物、水污染物和固体废物产生。

（3）本项目评价范围不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。

（4）对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）、《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无锡市惠山区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕905 号），本项目不进入且评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。

1.1.4 项目进展

2025 年 3 月 21 日，无锡市自然资源和规划局形成本工程《规划设计方案审查意见》（锡规管审（2025）第 002 号，详见附件 3）。南瑞工程技术有限公司于 2025 年 6 月编制完成了《无锡 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线#68-#73 段迁改工程初步设计说明书》。

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》（国务院第 682 号令）的相关要求，本项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》“建设单位可以委托技术单位对其建设项目开展环境影响评价”；对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，无锡 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线#68-#73 段迁改工程属于“500 千伏及以上输变电工程”，需编制环境影响报告书。因此，项目建设单位（无锡市惠山区交通运输局）于 2025 年 7 月 2 日委托南京诺磐环保科技有限公司（以下简称“我公司”）进行本项目的环境影响评价工作。

我公司接受委托后，在建设单位的大力配合下，对现有工程设计资料及有关文件进行了收集分析，对本项目所在区域进行了现场踏勘，对项目周边自然环境、生态环境进行了调查，并委托中通服咨询设计研究院有限公司对本项目输电线路沿线进行了电磁环境和声环境质量现状监测。在掌握了第一手资料后，进行了资料和数据处理分析工作，根据相关法律法规、技术导则的要求，对本项目产生的工频电场、工频磁场、噪声等环境污染因子可能造成的环境影响进行了预测与评价，并提出了相应的环境保护措施。

在此基础上，我公司编制完成了《无锡 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线#68-#73 段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》（HJ24-2020）的要求，并结合超高压交流输电建设项目及本项目的特点，本次评价关注的主要环境问题包括：

（1）施工期施工噪声、施工扬尘、施工废水、固体废物可能对周围环境产生的影响，以及施工活动对生态的影响。

（2）运行期输电线路产生的工频电场、工频磁场、噪声可能对周围环境和环境保护目标产生的影响。

1.4 主要评价结论

（1）无锡 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线#68-#73 段迁改工程完成后，在跨越拟建的锡太高速公路时可以满足交叉跨越安全距离、独立耐张段跨越、杆塔结构等方面的相关规程规范要求，保障电力线路对锡太高速公路的安全性，促进其顺利建设。

（2）本项目输电线路路径方案已取得无锡市自然资源和规划局的盖章同意意见。项目的建设符合当地城镇发展规划和土地利用规划的要求，也符合江苏省及无锡市生态环境分区管控要求、选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求。

（3）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无锡市惠山区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕905 号），本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。

（4）根据现状监测结果分析，本项目迁改线路沿线评价范围内电磁环境敏感目标处的电磁环境现状满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中控制限值要求；声环境现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

（5）根据预测计算与类比分析结果，本项目投运后，输电线路评价范围内各电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求；线路经过耕地、道路等场所工频电场强度也可以满足 10kV/m 控制限值要求。根据类比分析结果，本项目投运后，输电线路沿线声环境评价范围内环境保护目标处噪声值能够满足相应标准要求。

（6）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）和《江苏省生态环境保护公众参与办法》等规定组织进行本项目的公众参与工作。本项目先后采取第一次信息公示（征求意见稿编制过程中）、第二次信息公示（报告书征求意见稿形成后）发布本项目环境影响评价信息。在公示期间，建设单位和环评单位联系人均未接到当地居民和团体有关本期项目环境保护方面的电话、

信件、电子邮件等。

（7）本项目在设计、施工、运行过程中按照国家相关环境保护要求，通过采取一系列的环境保护措施，使项目产生的工频电场、工频磁场、噪声等对环境的影响符合国家有关环境保护法规、标准的要求，通过落实环境影响报告书中提出的相关环境保护措施及设施要求后，项目建设对周围环境的影响可以控制在可接受的范围内。

综上所述，从环境影响角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 采用法律、法规及规范性文件

2.1.1.1 国家法律、法规、部委规章及规范性文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）（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）（2018 年 12 月 29 日起施行）。

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

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

（5）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正）（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）（2018 年 1 月 1 日起施行）。

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

（8）《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 29 日中华人民共和国国务院令第 253 号发布。根据 2017 年 7 月 16 日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，2017 年 10 月 1 日起施行）。

（9）《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）。

（10）《电力设施保护条例实施细则》（国家发展改革委令第 11 号修改，2024 年 3 月 1 日起施行）。

（11）《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 日起施行。

（12）《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）。

（13）《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）。

（14）《生态环境部关于启用环境影响评价信用平台的公告》（生态环境部公告 2019 年第 39 号，2019 年 10 月 25 日起施行）。

（15）《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）。

（16）《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）。

（17）《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）。

（18）《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。

（19）《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》，生态环境部公告，环执法〔2021〕70 号，2021 年 8 月 20 日起施行。

（20）《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，2021 年 11 月 4 日起施行。

（21）《国务院关于<无锡市国土空间总体规划（2021—2035 年）>的批复》（国函〔2025〕7 号），2025 年 1 月 16 日发布。

2.1.1.2 地方法规、部门规章及规范性文件

（1）《江苏省生态环境保护条例》，2024 年 6 月 5 日起施行。

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

（3）《江苏省大气污染防治条例（2018 年第二次修正本）》（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）《江苏省水污染防治条例》，2021 年 5 月 1 日起施行。

（6）《江苏省生物多样性保护条例》，2025 年 5 月 22 日起施行。

（7）《江苏省河道管理条例》，2018 年 1 月 1 日起施行。

（8）《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。

（9）《江苏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）。

（10）《省政府印发<江苏省生态环境分区管控实施方案>》（江苏省人民政府，2025 年 1 月 2 日）。

（11）《无锡市 2024 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》（2025 年 4 月 29 日）。

（12）《省政府关于印发<江苏省生态空间管控区域规划>的通知》（江苏省人民政府，苏政发〔2020〕1 号，2020 年 1 月 8 日起施行）。

（13）《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（江苏省人民政府，苏政发〔2018〕74 号，2018 年 6 月 9 日起施行）。

（14）《省政府关于江阴市、宜兴市、锡山区、惠山区、滨湖区、新吴区国土空间总体规划（2021—2035 年）的批复》（苏政复〔2025〕4 号）。

（15）《市政府办公室关于印发无锡市区声环境功能区划分调整方案的通知》（锡政办发〔2024〕32 号，2024 年 7 月 19 日发布）。

（16）《关于印发<无锡市 2025 年大气污染防治工作计划>的通知》，2025 年 5 月 27 日印发。

（17）《江苏省自然资源厅关于无锡市惠山区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕905 号，2024 年 12 月 4 日发布）。

2.1.2 采用的导则、标准及技术规范

2.1.2.1 环境影响评价技术导则及相关技术方法

（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）《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）。

（8）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

2.1.2.2 环境质量标准

（1）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

（2）《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

2.1.2.3 环境排放标准

（1）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

（2）《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）。

2.1.2.4 环境监测相关标准

（1）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

（2）《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

2.1.2.5 项目设计规程规范

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

2.1.3 项目相关资料

（1）《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）。

（2）国家电网有限公司关于印发架空输电线路“三跨”反事故措施的通知（国家电网设备〔2020〕444 号）。

（3）《省发展改革委关于无锡至太仓高速公路无锡至苏州段项目建议书的批复》（江苏省发展和改革委员会，苏发改基础发〔2011〕1620 号）。

（4）《无锡 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线#68-#73 段迁改工程初步设计说明书》（南瑞工程技术有限公司，2025 年 6 月）。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据输变电项目的性质及其所处地区的环境特征分析，本项目施工期和运行期产生的主要污染因子有工频电场、工频磁场、噪声、施工扬尘、施工噪声、施工污水等。结合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《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 输变电》（HJ24-2020）中“4.4 评价因子”章节相关描述，经过筛选分析，本项目评价因子为施工期产生的施工噪声、生态环境、地表水环境及运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声等。

本项目主要环境影响评价因子见表 2.1。

表 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)
	生态环境	生境面积、生物损失量、生态系统等	——	生境面积、生物损失量、生态系统等	——
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：a——无量纲。

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 环境质量标准

（1）声环境标准

根据《市政府办公室关于印发<无锡市区声环境功能区划分调整方案>的通知》（锡政办发〔2024〕32 号），本项目所在区域声环境功能区划类别为 2 类、3 类及 4a 类区。本项目沪蓉高速东侧至中惠大道北侧范围执行 2 类区划，其余范围执行 3 类。本项目声功能区划图详见附图 9。根据锡政办发〔2024〕32 号“高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路，城市轨道交通（地面段）、内河航道边界线外一定距离内的区域划分为 4a 类声环境功能区”，因此，本项目架空线路经过沪蓉高速（西侧 25m、东侧 40m）、凤翔路快速路（两侧 25m）、金惠西路（两侧 35m）、中惠大道（南侧 20m、北侧 20m（沪蓉高速西侧）、北侧 35m（沪蓉高速东侧））范围内划定为 4a 类声环境功能区。

声环境评价标准主要内容汇总见表 2.2。

表 2.2　本项目声环境评价标准一览表

项目名称	执行标准名称	类别	标准限值
500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线#68-#73 段迁改工程	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2 类区	昼间：60dB(A) 夜间：50dB(A)
		3 类区	昼间：65dB(A) 夜间：55dB(A)
		4a 类区	昼间：70dB(A) 夜间：55dB(A)

（2）电磁环境标准

输变电建设项目工作频率为 50Hz，电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB

8702-2014）中 0.025kHz~1.2kHz 频率范围内的公众曝露控制限值，即：工频电场强度控制限值为 4000V/m；磁感应强度控制限值为 100μT。

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

2.2.2.2 污染物排放标准

（1）施工场界环境噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中有关规定。具体限值见表 2.3。

表 2.3 本项目施工场界环境噪声排放标准一览表

标准号	标准名称	标准分级	执行期	标准限值 dB(A)	
				昼间	夜间
GB12523-2011	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	/	施工期	70	55

（2）施工场地扬尘排放标准

本项目施工场地扬尘排放执行江苏省地方标准《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表 1 标准，具体见表 2.4。

表 2.4 本项目施工场地扬尘排放标准

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 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（PM10 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》（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 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《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）确定本次电磁环境影响评价工作等级、声环境影响评价工作等级、生态影响评价工作等级、水环境影响评价工作等级。

2.3.1 电磁环境影响评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中有关规定，本项目电磁评价工作等级的划分见表 2.5。

表 2.5　本项目电磁环境影响评价工作等级划分依据

规模	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	500kV 及以上	输电线路	边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级
			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

由上表可知，本次 500kV 线路迁改项目采用架空方式，边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境评价工作等级确定为一级。

2.3.2 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）规定：5.1.3建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时按二级评价。5.1.4建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的3类、4类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在3dB(A)以下(不含3dB(A))，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。5.1.5在确定评价等级时，如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。

由于本迁改工程线路所处的声环境功能区为GB3096规定的2类、3类、4a类地区，因此本次环评的声环境评价等级确定为二级。

2.3.3 生态影响评价工作等级

本项目占地规模约 1.02hm^2。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）条款 6.1.1 规定：“依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。”判定情况具体见下表 2.6。

表 2.6　　评价工作级别确定

序号	评价等级确定原则	结果
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 HJ2.3 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	不属于
e）	根据 HJ610、HJ964 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	不属于
f）	当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域或水域），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	不大于
g）	除本条 a）、b、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级	属于
h）	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	不属于

综合判定结果	三级

2.3.4 水环境影响评价工作等级

本项目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纳入当地污水处理系统。项目运行期无废水产生。本次环评施工期地表水环境影响评价以分析说明为主。

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，确定本项目的环境影响评价范围。

（1）噪声

500kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 50m 的带状区域范围内。

（2）工频电场、工频磁场

500kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 50m 的带状区域范围内。

（3）生态

500kV 架空线路：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.2.5 节，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；根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中规定，未进入生态敏感区时生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

结合上述要求，本项目 500kV 输电线路未进入生态敏感区，输电线路生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域，同时涵盖线路边导线地面投影内侧区域。

2.5 生态保护目标

（1）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，本项目迁改线路评价范围内共有 5 处电磁环境敏感目标均位于新建段，为公园门卫、职工服务中心、旅馆、商场及企业，详见表 2.7。本项

目与电磁环境敏感位置关系图详见附图 5。

（2）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），声环境保护目标为依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行），噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

根据现场踏勘，本项目迁改线路评价范围内共有 3 处声环境保护目标均位于新建段，为公园门卫、职工服务中心、旅馆，详见表 2.7。本项目与声环境保护目标相对位置关系示意图详见附图 5。

（3）生态保护目标

本项目线路路径不涉及国家公园、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 版）第三条（一）中的环境敏感区。

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本期建设项目评价范围内不涉及其中规定的重要物种、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无锡市惠山区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕905 号），本项目不进入且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，本项目与江苏省生态保护红线位置关系示意图见附图 11 。

表 2.7 本项目电磁环境敏感目标、声环境保护目标一览表

号	地理位置	环境保护目标名称	功能	房屋结构、高度	导线对地高度*1	敏感目标/保护目标距线路边导线地面投影最近距离及方位*2	影响因素及环境质量要求*3	涉及线路路段	图号
1	无锡市惠山区	宏德捷达（无锡）智能设备有限公司	企业	3 层平顶，12m	39m	拟建 500kV 线路 B3#~B4#边导线西北侧约 10m（距离围墙）处（距离办公楼约 35m 处）	E、B	新建段	附图 5（a）
2		无锡市惠山区职工服务中心	办公	5 层平顶，20m	38m	拟建 500kV 线路 B5#边导线东北侧约 48m 处	E、B、N_{4a}	新建段	附图 5（b）
3		鹏云商务旅馆	旅馆	2~3 层尖顶，8~12m	38m	拟建 500kV 线路 B5#边导线北侧约 50m 处	E、B、N_{4a}	新建段	附图 5（b）
4		胡家渡公园门卫	服务	1 层平顶，4m	25m	拟建 500kV 线路 B7#~B8#边导线东北侧约 5m 处	E、B、N_3	新建段	附图 5（c）
5		好得家国际食品城 A 栋齐百汇商贸	商场	3 层平顶，15m	47m	拟建 500kV 线路 B8#~74#边导线北侧约 25m 处	E、B	新建段	附图 5（d）

注：*1：本报告中环境敏感目标处的导线对地高度均根据设计单位提供的平断面图进行确定，向下取整，标注的高度均为参考高度，可能随工程设计的不断深化而变化。

*2：本报告中标注的距离均为参考距离，环境敏感目标为根据当前设计阶段路径调查的环境敏感目标，可能随工程设计阶段的不断深化而变化。

*3：E：工频电场，B：工频磁场；E：工频电场强度控制限值为 4000V/m；B：工频磁感应强度控制限值为 100μT。

N：噪声；N_{4a} 代表《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区；N_3 代表《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区。

2.6 评价重点

本次评价以项目污染源分析及项目所在地区的自然环境及生态现状调查分析为基础，本项目评价重点为：

（1）施工期：评价重点为生态影响评价。对施工期的生态影响进行评价及分析，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及特点，运行期的评价重点为 500kV 输电线路的电磁、声环境影响。

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

无锡 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线#68-#73 段迁改工程特性一览详见表 3.1。

表 3.1 无锡 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线#68-#73 段迁改工程基本组成一览表

项目名称		无锡 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线#68-#73 段迁改工程
建设单位		无锡市惠山区交通运输局
项目设计单位		南瑞工程技术有限公司
建设性质		改建
建设地点		无锡市惠山区堰桥街道
主体规模	电压等级	500kV
	建设规模	新建 500kV 双回路架空线路（新立 B1~现状 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线 74#塔），路径长度 2.886km，恢复架线段路径长度约为 0.32km（现状 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线 67#塔~新建 B1 塔段），新建杆塔 8 基（新立 B1~B8）。
	架设方式	同塔双回路架设
	导线参数	新建段和恢复架线段导线型号一致：导线采用 4×JL/LB1A-630/45 型铝包钢芯铝绞线，导线四分裂，分裂间距：500mm，子导线直径：33.6mm，导线载流量：3515A/相。
	地线参数	新建段：地线采用 2 根 72 芯 OPGW-180 型光缆。 恢复架线段：地线一根为 JL/LB1A-95/55 铝包钢芯铝绞线，一根为 OPGW 通信用复合光缆。
	导线排列方式	本项目导线采用双“I”型挂线垂直排列，同塔双回线路导线采用逆相序垂直排列：500kV 惠梅 5227 线从上到下相序排列为 ABC，惠里 5228 线从上到下相序排列为 CBA； 经过耕地等区域导线最小对地高度：23.82m
	杆塔塔型	500-MD21S-JK1R、500-MD21S-JK2R、500-MD21S-JK3R
	基础类型	钻孔灌注桩基础
	拆除工程量	拆除原有 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线之间同塔双回线路约 2.3km，拆除杆塔 6 基（68#-73#）。
环保工程		运行期定期对线路进行巡视，并依法进行运行期的环境管理和环境监测工作；维护输电线路线下设置的高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。
依托工程		依托现有 500kV 惠梅 5227 线/惠里 5228 线 67#、74#铁塔；施工期生活污水利用施工人员居住地的生活污水处理设施进行处理。
临时工程	塔基施工区	塔基临时施工场地约 4121m^2。
	拆除塔基恢复区	恢复塔基永久占地约 106m^2。
	牵张场	拟设置 1 处牵张场，占地约 2000m^2。
	跨越施工区	拟设置 4 处跨越场，占地约 1600m^2。
	拆除铁塔施工区	拆除杆塔施工区总占地约 2400m^2。

占地面积	项目新增占地面积约10156m^2，其中新增永久占地面积约141m^2，拆除线路恢复永久占地面积约106m^2，新增临时占地面积约10121m^2。
项目总投资及环保投资	总投资约为 8600 万元，其中环保投资 80 万元
总施工工期	约 3 个月

3.1.2 现状线路概况

500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线#68-#73 段为同塔双回路架设架空线路，现状 68#-73#段线路路径长约为 2.3km，现状此段线路导线采用 4×JL/LB1A-630/45 型钢芯铝绞线，四分裂、分裂间距为 500mm 的布置形式。地线一根为 JL/LB1A-95/55 铝包钢芯铝绞线；一根为 OPGW 通信用复合光缆。

3.1.3 迁改工程方案

（1）线路规模及路径方案

建设规模：本次迁改拆除现状 68#-73#塔，在原 500kV 惠梅/惠里线 68 号塔小号侧 40m 处新建 B1 塔，B1 至 B3 段沿中惠大道南侧农田向东架设，在 110kV 村前变南侧空地新建 B4 塔，向东跨越沪蓉高速至东侧绿地新建 B5，转东南方向在高速旁绿地新建 B6 和 B7 塔，跨越待建锡太高速，在拟建锡太高速匝道内绿地新建 B8 塔跨越待建锡太高速匝道及凤翔路后最终接至原 500kV 惠梅/惠里线 74 号塔，采用“耐-耐”跨越拟建锡太高速。新建线路（新立 B1~现状 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线 74#塔）路径长度约为 2.886km，恢复线路（现状 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线 67#塔~新建 B1 塔段）路径长度约为 0.32km。本工程新建双回路转角塔 8 基。

路径方案：拆除现状 68#-73#塔，在原 500kV 惠梅/惠里线 68#塔小号侧 40m 处新建一基耐张塔，线路沿中惠大道南侧农田向东架设（新建两基耐张塔），后向东北方向跨越中惠大道，在 110kV 村前变南侧空地新建一基耐张塔，向东跨越沪蓉高速至东侧绿地新建一基耐张塔，转东南方向在高速旁绿地新建两基耐张塔，跨越待建锡太高速，在原 500kV 惠梅/惠里线 73#塔大号侧（拟建锡太高速匝道内绿地）新建一基耐张塔跨越待建锡太高速匝道及凤翔路后最终接至原 500kV 惠梅/惠里线 74#塔。

本项目线路路径方案图详见附图 3。

（2）导线、地线选型

本项目新建段导线采用 4×JL/LB1A-630/45 型钢芯铝绞线，为四分裂导线，

子导线分裂间距为 500mm，与原有架空线路导线型号一致；两根地线采用 72 芯 OPGW-180 型复合光缆。本项目导线、地线的主要参数见表 3.2。

表 3.2　本项目导线、地线主要参数表

导线型号		JL/LB1A-630/45	OPGW-180
导线结构根×直径(mm)	钢(铝包钢)	7/2.8	/
	铝	45/4.2	/
总截面(mm^2)		666.55	184.4
外　径(mm)		33.6	18.2
单位重量(kg/km)		2007.2	888
弹性模量（MPa）		65000	109000
温度膨胀系数（10^{-6}/℃）		21.5	15.5
计算拉断力（N）		151500	119100
安全系数		2.5	3

（3）杆塔和基础

①杆塔

根据工程初步设计文件，本工程采用《国家电网输电线路通用设计数据库系统》中相对应的 500-MD21S 模块铁塔，共新建双回路铁塔 8 基。

本工程塔型参数一览表见表 3.3，本工程铁塔塔型一览图详见附图 4。

表 3.3　本工程塔基参数一览表

序号	塔型	全高(m)	允许转角(°)	设计档距(m)		基数
				水平	垂直	
1	500-MD21S-JK1R-45	75.5	0-50	500	575	4
2	500-MD21S-JK1R-54	84.5	0-50	450	575	1
3	500-MD21S-JK2R-57	86.9	20-60	450	575	1
4	500-MD21S-JK3R-45	74.5	60-90	450	575	2

②基础

设计单位针对本项目的塔型和地质条件，结合沿线的地质水文情况、场地条件和基础作用力等因素，确定本项目杆塔基础采用钻孔灌注桩基础。其中钻孔灌注桩基础采用 C30 级混凝土，基础保护帽及垫层采用 C20 级混凝土。基础主筋采用 HRB400 级钢筋，箍筋及构造筋采用 HPB300 级钢筋。铁塔地脚螺栓采用 Q355 钢。

（4）主要交叉跨越

根据本项目初步设计文件和现场勘查情况，本次迁改线路沿线主要交叉跨越

一览表见表 3.4。交叉跨越时，严格按照有关规范要求留出足够的净空距离，以满足被跨越设施的正常运行及安全防护距离要求。

表 3.4　本线路沿线主要交叉跨越表

序号	被交跨物名称	单位	数量	交跨方式	备注
1	高速公路	条	2	跨越	沪蓉高速、锡太高速（待建）
2	河流	条	3	跨越	横排河、堰桥港、胡家渡浜

（5）导线对地及交叉跨越距离

根据《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），导线对地及交叉跨越物的最小允许距离见下表 3.5。

表 3.5　500kV 架空输电线路导线对地及交叉跨越物的最小允许距离

序号	电压等级	线路经过地区			GB50545-2010 中规定最小允许距离（m）
1	500kV	经过耕地、道路等场所（至地面）			11（10.5[1]）
2		经过居民住宅等建筑物（至地面）			14
3		公路（至路面）	等级公路		14[2]
4		河流	不通航河流	至百年一遇洪水位	6.5
5				冬季至冰面	11（水平）/10.5（三角）
6		电力线	跨越电力线时至导、地线		6.0
7			跨越电力线时至杆塔顶		8.5
8		跨越通信线路			8.5
9		跨越树木（按自然生长高度时对树顶）			7.0
10		跨越非易燃材料屋顶			9.0

注：[1]用于导线三角排列的单回路线路；

[2]输电线路与标准轨距铁路、高速公路及一级公路交叉时，当交叉档距超过 200m 时，最大弧垂应按导线允许温度计算，导线的允许温度按不同要求取 70℃或 80℃计算。

根据设计单位提供的项目线路平断面定位图，本项目 500kV 输电线路架空线路导线最小对地高度约为 23.82m，导线 80℃跨越点弧垂至拟建的待建锡太高速路面垂直距离约为 23.82m，均满足上表中要求。

3.1.4 项目占地及土石方量

（1）项目占地分析

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；临时占地包括输电线路塔基施工场地、牵张场（含拆除导线临时堆放场地）、跨越施工场地、施工道路区和拆除铁塔施工区等。根据《江苏省电力条例》第十

八条“架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）和地下电缆通道建设不实行征地。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”。因此本项目实行占地不征地政策，对所涉及区域的所有人给予一次性的经济补偿。

①永久占地

新建塔基区：根据设计文件，本项目新立杆塔共计 8 基（B1-B8），塔基处占地按四个角占地进行统计。每个塔脚占地面积约 2.1m×2.1m，则四个塔脚占地面积共约 17.64m^2。因此，本项目新建塔基区永久占地总计约 141m^2。

拆除杆塔恢复区：根据设计文件，本项目需要拆除杆塔共计 6 基（68#-73#），塔基处占地按四个角占地进行统计。每个塔脚占地面积约 2.1m×2.1m，则四个塔脚占地面积共约 17.64m^2。因此，本项目拆除杆塔区恢复永久占地总计约为 106m^2。

②临时占地

新建塔基施工场地：单塔塔基临时施工场地按塔基永久占地外围 5m 范围核计。则本项目塔基临时施工场地约 4121m^2。

牵张场区：本项目线路较短，拟设置 1 处牵张场，占地约 2000m^2。

跨越施工场地：根据实际施工需要，本项目拟设置 4 处跨越场，占地约 1600m^2。

施工道路区：本项目利用已有的道路进行运输，不另设临时施工道路。

施工营地：施工人员拟租用当地民房居住，不另设施工营地。

拆除杆塔施工区：本项目需要拆除 500kV 杆塔 6 基。根据类似工程的经验，每基塔临时施工区按 400m^2 计，则拆除杆塔施工区总占地约 2400m^2。

综上所述，本项目占地面积约 10156m^2，其中新增永久占地面积约 141m^2，恢复永久占地面积约 106m^2，临时占地面积约 10121m^2。本项目占地类型主要为：公路用地、乔木林地、水浇地、空闲地、公园与绿地、工业用地，占地面积统计见表 3.6。

表 3.6　本项目占地面积统计一览表　单位：m^2

分类		占地面积						
		公路用地	乔木林地	水浇地	空闲地	公园与绿地	工业用地	小计
永久占地	新建塔基区	/	70	35	18	18	/	141
	拆除杆塔恢复区	/	/	-35	/	-18	-53	-106
	小计	/	70	0	18	0	-53	35

临时占地	新建塔基施工场地	/	2061	1030	515	515	/	4121
	牵张场区	1000	/	/	1000	/	/	2000
	跨越施工场地	400	/	/	800	400	/	1600
	拆除杆塔施工区	/	/	800	/	400	1200	2400
	小计	1400	2061	1830	2315	1315	1200	10121

（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，建设期内开挖土石方总量约为1596.3m^3；挖方中表土用于回填恢复植被，总填方量约为259m^3，其余土方均堆放在塔基周边夯实，无弃土；无外借土方。此外，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。

表 3.7　本项目土石方平衡一览表　单位：m^3

项目组成	挖方	填方	外借方		弃方	
			数量	来源	数量	去向
新建线路	1596.3	259	—	—	1337.3	均堆放在塔基周边夯实，无弃土

3.1.5 施工工艺和方法

（1）施工组织

本项目施工组织由建设单位委托电力系统施工单位实施。施工时首先新建铁塔基础，待基础完成后，经供电公司统一调度，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。

①施工进度

本项目总工期约为 3 个月。

②人员安排

本项目在施工期各阶段，施工人员平均人数约为 15 人，高峰期人数最多预计可达 25 人。

（2）新建线路施工工艺方法

本工程新建线路施工内容包括基础施工、铁塔安装施工和架线。

①基础施工

a、表土剥离

整个塔基区及周边约 5m 范围的塔基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。

b、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，顶部采用彩条布进行苫盖。

根据本项目塔基周边地质条件等因素，本项目基础选用钻孔灌注桩基础型式。钻孔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。

c、余土弃渣堆放

塔基开挖回填后，尚余一定量的土方，先将余土就近堆放在塔基区，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。

d、混凝土浇筑

购买成品混凝土，无现场拌合，浇筑先从一角或一处开始，延入四周。混凝土倾倒入模盒内，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

线路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

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。施工方法依次为：架空线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。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。

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，在需跨越的公路两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响其运行为准。

杆塔组立及接地工程施工流程见图 3.1，架线施工流程见图 3.2。

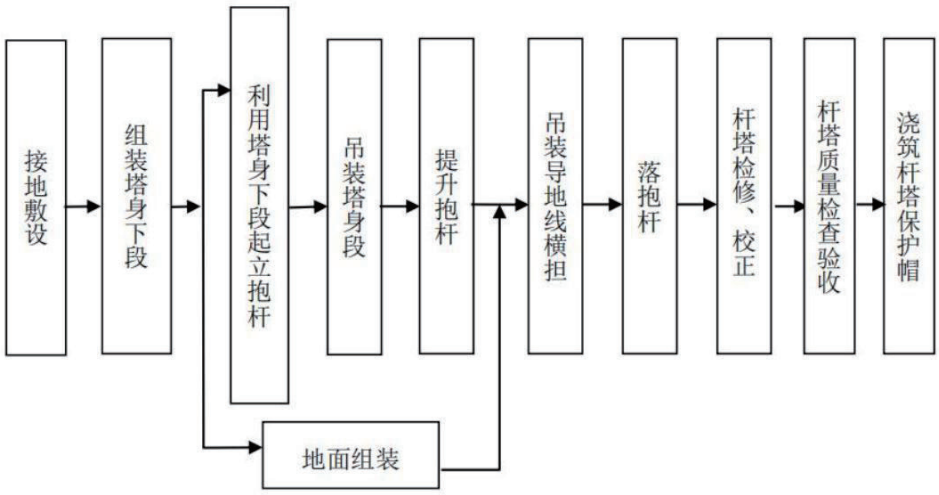


图 3.1　杆塔组立及接地工程施工流程图

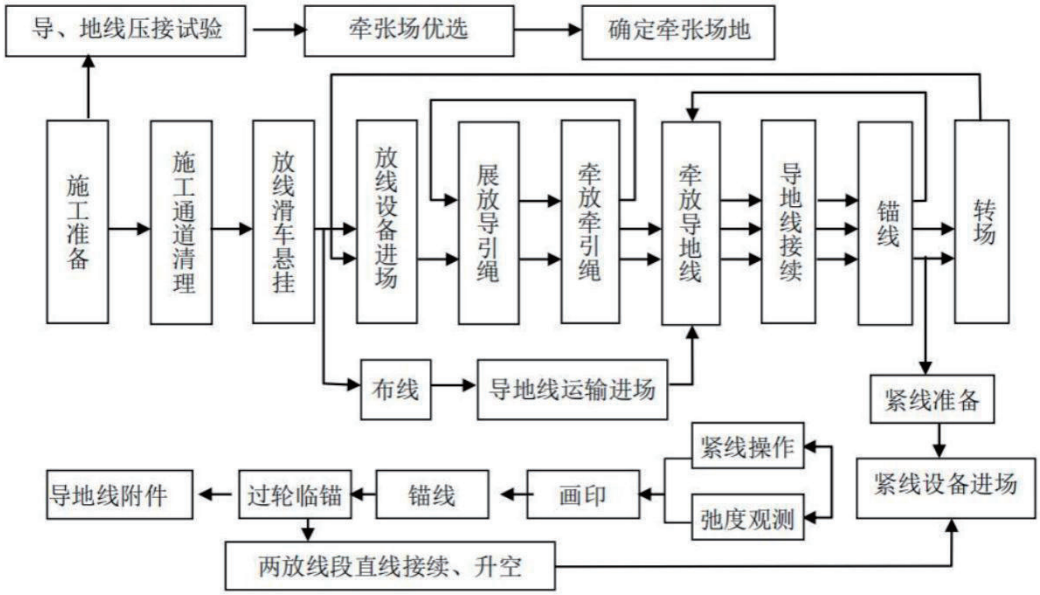


图 3.2　架线施工流程图

（3）线路拆除、杆塔拆除工艺

本项目需拆除部分现有线路和杆塔，同时部分线路还需拆除原有导地线、附件等。拆线时必须对施工段的障碍物进行调查处理，要求前期政策处理员及时与有关部门取得联系，以求给予配合，便于施工。

线路拆除：跨越道路段拆线需间歇性封闭交通，导、地线松落后要以最快速度用人力将导、地线开断，并将导、地线清除出道路安全运行范围外。拆除下的导、地线及附件等临时堆放在各施工场区，及时运出并由专业单位进行回收利用。

杆塔拆除：原有铁塔构架及附件需全部拆除。为不增加对地表的扰动，尽量减小土方开挖量，拆除塔基混凝土基础深度至 1m 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。

①拆线方案

原则上以每个耐张段为单位，分段同步拆线。具体步骤如下：

a、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；

b、拆除跳线：将耐张段直线塔上导、地线翻入滑车；

c、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；

d、在地面开断导、地线。

②拆塔施工方案

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

3.1.6 项目投资

根据工程资料，本项目总投资约为 8600 万元，预计工程环保投资约 80 万元，占工程总投资的 0.93%。

3.1.7 已有项目情况

（1）原有项目环保手续履行情况

本次迁改工程涉及的输电线路为 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线，根据国网无锡供电公司提供资料，一期工程为“500 千伏武南~锡东南（梅里）线路工程”，是国网江苏省电力有限公司投资建设的江苏张家港变电站等 500kV 输变电工程中的子项目，已在《江苏张家港变电站等 500 千伏输变电工程环境影响报告书》中取得了原国家环境保护总局的批复（环审〔2004〕50 号，见附件 5-1），并于 2006 年 12 月 12 日通过了原国家环境保护总局的竣工环境保护验收（环验[2006]194 号，见附件 5-2）。

二期工程为“武南至梅里双回开断环入锡西南变线路工程”（目前运行名称为 500kV 惠梅 5227 线/惠里 5228 线）”，是“江苏电网 500kV 锡西南等输变电工程”的子工程，锡西南变电站建成后已更名为惠泉变电站。“江苏电网 500 千伏锡西南等输变电工程”于 2005 年 8 月 22 日取得了原国家环境保护总局的环评批复（批复文号为：环审〔2005〕706 号，见附件 5-3）；并于 2008 年 11 月 7 日通过了原中华人民共和国环境保护部的竣工环境保护验收（环验〔2008〕236 号，见附件 5-4）。

本项目涉及的前期环保手续具体见表 3.8。

表 3.8 本项目前期环保手续一览表

环评报告名称	验收报告名称	环评批复文号	环评批复日期	验收意见文号	验收意见日期	备注
江苏张家港变电站等 500 千伏输变电工程环境影响报告书	江苏电网 500kV 武北等输变电工程竣工环境保护验收申请报告	环审〔2004〕50 号	2004 年 2 月 11 日	环验〔2006〕194 号	2006 年 12 月 12 日	详见附件 5
江苏电网 500kV 锡西南等输变电工程环境影响报告书	江苏电网 500kV 锡西南（惠泉）等输变电工程环境保护验收申请报告	环审〔2005〕706 号	2005 年 8 月 22 日	环验〔2008〕236 号	2008 年 11 月 7 日	

（2）环保措施及实施效果

根据该段线路竣工环境保护验收调查报告及其批复文件，500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线环保措施落实到位，验收期间，输电线路沿线环境敏感点的工频电场、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。经现场调查，线路沿线采取了有效的生态保护措施，生态恢复良好；该线路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。

3.1.8 线路路径协议

本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区。建设项目选线、设计等阶段均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020）要求。

根据无锡市自然资源和规划局《无锡 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线#68-#73 段迁改工程》（锡规管审（2025）第 002 号），“1、原则同意所报 500kV 线路迁改路径方案。该线路起点现状 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线 68#塔小号侧，终点现状 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线 73#塔大号侧。线路为 2 回路。线路全长约 2886 米。2、批准路径方案为：拆除现状 68#-73#塔，在原 500kV 惠梅/惠里线 68#塔小号侧 40m 处新建一基耐张塔，线路沿中惠大道南侧农田新建两基耐张塔向东架设……”

本项目架空线路净空、水平间距可以满足相关规范要求，后续设计中将会优化方案，施工期、运行期也会按要求进行，确保安全。

3.2 线路路径选线环境合理性分析

3.2.1 与城乡规划相符性分析

本项目现有 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线 72#-73#档不满足“三跨”要求，且 73#塔位于规划高速红线范围内，本工程对跨越锡太高速的 500kV 线路进行改造，以提高电力线路对锡太高速公路的安全性，有利于锡太高速的顺利建设，符合城市发展要求。

本项目迁改后 500kV 线路路径已尽可能沿现有高压线路走廊进行走线，避开了城镇、村庄、规划居民区及居民密集地带。线路跨越锡太高速公路段将严格按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）及相关规范规程进行建设。本项目线路路径选址取得了无锡市自然资源和规划局的盖章同意（锡规管审（2025）第 002 号，详见附件 3），项目的建设符合当地城市发展的总体规划及土地利用规划的要求。

3.2.1.1 与《无锡市惠山区国土空间总体规划（2021-2035）》的符合性分析

根据《无锡市惠山区国土空间总体规划（2021-2035）》（2025 年 5 月），本次规划范围分为全区和中心城区两个规划层次。全区包括无锡市惠山区行政辖区全部范围，即长安、堰桥、钱桥、前洲、玉祁 5 个街道和洛社镇、阳山镇 2 个镇。中心城区包括长安街道、堰桥街道和钱桥街道部分地区。发展定位为：区域性先进制造业基地、生产服务型物流枢纽、科技创新和职业教育高地，无锡市辐射锡澄中部的特色副中心。总体格局为：形成“一带传承、双核引领、三轴联动、四片共耀”内聚外联的空间结构。其中，“一带”是指大运河文化带；“双核”指惠山新城综合服务核和惠山城际站枢纽服务核；“三轴”指锡澄联动发展主轴、惠中联动发展轴、锡宜联动发展轴三条“井”字形精明发展走廊；“四片”指惠山新城、洛社组团、玉祁前洲组团、钱桥阳山片四个城镇空间集中连片、协同发展片区。

本项目位于惠山区堰桥街道，为输电线路迁改工程，属于电网基础设施建设。本次迁改工程是为提高电力线路对锡太高速公路的安全性，有利于锡太高速的顺利建设，从而有助于惠山区的交通和电力发展，与惠山区功能定位相符。因此，本项目与《无锡市惠山区国土空间总体规划（2021-2035）》相符。

3.2.2 与无锡市国土空间总体规划相符性分析

对照《无锡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（2025 年 4 月），该规划范围分为市域和中心城区两个层次。市域规划范围为无锡市行政辖区，包括江阴市、宜兴市和市辖区，其中，市辖区包括梁溪区、锡山区、惠山区、滨湖区和新吴区。中心城区规划范围包括梁溪区全域，锡山区、惠山区、滨湖区和新吴区部分街道，面积约 408km^2。规划基期为 2020 年，规划期限为 2021-2035 年。

市域空间格局：

保护区域生态安全，优化城镇用地布局，凸显无锡市山水文化特色，构建“通江达湖、一体两翼、阡陌田园、城乡互融”的市域国土空间总体格局。

通江达湖：依托无锡市北枕长江、南濒太湖的区位优势，江阴市以长江为依托实现沿江高质量发展，建设滨江花园城市；市辖区、宜兴市以太湖为纽带，建设太湖湾科技创新带。

一体两翼：强化以市辖区为主体，江阴市、宜兴市为两翼的总体城镇空间布局，增强无锡中心城市的区域辐射带动力。推进锡澄协同发展区、锡宜协同发展区建设，积极培育江阴市、宜兴市两个副中心城市，实现市域一体化发展。

阡陌田园：保护江阴市南部、锡山区东部、惠山区西北部、宜兴市北部等地区的集中连片耕地，结合锡澄运河、直湖港、望虞河等重要生态廊道，构建湖荡与田园协调的阡陌网络格局。

城乡互融：以生态绿色开敞空间为基底，以城乡一体交通路网为纽带，形成功能互补、设施共享、风貌协调的城乡空间网络。

本项目位于惠山区堰桥街道，本项目属于电网基础设施建设项目，其主要作用是保障区域经济建设和城乡发展的能源供应，对当地经济发展有一定促进作用。本次 500kV 线路迁改工程仅新立 8 基铁塔，占地面积小，项目运行期不会产生废水、废气、固体废物等，经理论预测，运行期间产生的电磁、噪声可以满足相关评价标准，对生态的影响较小。因此，本项目的建设符合《无锡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的要求。

3.2.3 与生态环境分区管控相符性分析

3.2.3.1 生态环境分区管控相符性分析

（1）生态保护红线及生态空间管控区域

根据《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）、《江苏省自然资源厅关于无锡市惠山区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2022〕40 号），本项目不进入且评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和生态空间管控区域。本项目与江苏省生态保护红线位置关系示意图见附图 11。

本项目距离江苏省国家级生态保护红线和生态空间管控区域较远，且不在生态红线和管控区范围设置临时工程，不将弃土弃渣、生活垃圾等污染物倾倒至生态红线和管控区范围内。因此，本项目的建设符合《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）、《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）中相关要求。

（2）环境质量底线

根据本项目电磁和噪声现状监测结果可知，项目所在区域环境质量现状良好。本项目在运行期不会产生废水、废气、固体废物等环境污染物，电磁、噪声等影响在采取相应的污染防治措施后，对区域内环境影响可接受。根据工程所在地环境现状调查和污染物排放影响预测，本工程实施后对区域内环境影响较小，不会突破环境质量底线。

因此，本项目的建设符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本项目为 500kV 线路迁改工程，主要消耗的资源为土地资源，项目施工临时占地在施工结束后恢复原土地利用方式，不会影响土地的后续利用；项目永久占地为塔基占地。本项目新建 8 个塔基，占用区域内土地资源比例较小，对沿线土地资源利用和保护的影响较小。

因此，本项目的建设符合土地资源利用上线的要求。

（4）环境准入清单

根据《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，对照《无锡市 2024 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》，本项目属于无锡市重点管控单元（江苏无锡惠山经济开发区），本项目属于输变电设施，本项目不属于有损主导生态功能的开发建设活动，对照江苏省和无锡市生态环境准入清单，本项目建设在空间布局约束、污染物排放管控、资源开发利用效率和环境风险防控等方面均符合重点管控单元生态环境准入清单要求。

上所述，本项目符合生态环境分区管控的要求。

3.2.3.2 与无锡市生态环境分区管控相符性分析

本项目位于无锡市惠山区堰桥街道，对照《无锡市 2024 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》，属于无锡市重点管控单元（江苏无锡惠山经济开发区）。本项目与《无锡市 2024 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》相符性分析表 3.9 所示。本项目与江苏省生态环境分区管控单元位置关系示意图见附图 2。“江苏省生态环境分区管控综合服务 ”平台查询结果见附件 7。

表 3.9 与《无锡市 2024 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》对照分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元类别	本项目情况	是否符合
		省	市	区			
ZH32020620060	江苏无锡惠山经济开发区	江苏	无锡	惠山	重点管控单元		
管控要求						--	--
空间布局约束	（1）先进装备制造禁止引入：1、使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料（油漆）的项目；2、排放标准国三及以下的机动车用发动机；3、4 档及以下机械式车用自动变速箱（AT）；4、电镀项目；5、排放含氮磷废水的项目（符合战略新兴产业且完成总量平衡替代的项目除外）；6、未达到《汽车产业发展政策》规定的投资主体资格条件及项目准入标准的新建汽车产业投资项目。 （2）生物医药禁止引入：1、含 P3、P4 生物安全实验室、转基因实验室的专业实验室；2、医药中间体和含化工合成工艺的医药项目；3、排放含氮磷废水的项目（符合战略性新兴产业且完成总量平衡替代的项目除外）；4、新建、改扩建药用丁基胶塞、二步法生产输液用塑料瓶生产装置；5、新建、改扩建充汞式玻璃体温计、血压计生产装置、银汞齐齿科材料、新建 2 亿支/年以下一次性注射器、输血器、输液器生产装置；6、不符合 GMP 要求的安瓿拉丝灌封机，塔式重蒸馏水器，无净化设施的热风干燥箱。 （3）其他禁止引入：1、新建、改建、扩建排放含磷、氮等污染的企业和项目（城镇污水集中处理等环境基础设施项目和战略性新兴产业项目、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除外）；2、新建、改建、扩建排放重点重金属（铅汞、镉、铬、类金属砷水污染物）的项目，城镇污水集中处理等环境基础设施项目提升安全环保方面的改造工程除外；3、原料未使用低 VOCs 量的涂料、粘胶剂、洗剂、油墨的印刷包装以及集装箱、交通工具、人造板、家具、船舶制造等项目；4、新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等设施（II类禁燃区范围内集中供热、电厂锅炉除外）；5、国家和地方的产业政策禁止类的项目。 （4）严格控制产业用地边界，限制占用生态用地和生活用地。					本项目属于输变电基础设施建设项目，不属于先进装备制造及生物医药，不属于污染排放型建设项目，不属于禁止类产业。输电线路使用的铁塔选择了占地小的塔型，铁塔只有四个塔脚占地，铁塔下方仍具备原有土地使用功能。	符合
污染物排放管控	（1）严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，采取有效措施减少主要污染物排放总量，确保区域环境质量持续改善。 （2）园区污染物排放总量不得突破环评报告及批复的总量。					本项目建设过程会产生一定量的电磁、废水、噪声、固体废物等环境污染物，但采取相应防治措施后，能够保证周边环境不因本项目污染物的排放而超出相应的环境质量的要求。运营期无污水、废气排放。	符合

环境风险防控	（1）工业用地与居住区之间绿化隔离带：产噪声工段边界与相邻居民住宅墙体 30 米； （2）高速公路防护距离：中心线两侧各 200 米范围内不宜规划建设居住、文教、医疗、科研等环境敏感目标。 （3）地铁 1 号线防护距离：高架段、车辆段距外轨中心线 50 米范围内不宜规划建设居住、文教、医疗、科研等环境敏感目标。 （4）加快开发区预警中心的建立，设置监视室和监控室，对易引发突发性环境污染事故的场所安装相应的监测和预警装置。	/	符合
资源开发效率要求	（1）最高日用水量为 15 万 m^3/d。 （2）开发区规划面积 3554.04ha（建设用地面积 3037.78ha），如按人均 110m^2（建设用地面积）计，土地承载力控制下的人口最大容量约为 29 万人。 （3）禁止销售使用燃料为“II类”（较严），具体包括：1、除单台出力大于等于 20 蒸吨/小时锅炉以外燃用的煤炭及其制品。2、石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。	本项目不涉及供热设施建设	符合

综上所述，本项目符合《无锡市 2024 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》的要求。

3.2.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

本项目在选线阶段已充分征求所涉地区地方政府相关部门的意见，对路径进行了优化，避让了居民集中区，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、世界自然和文化遗产地等环境敏感区，不涉及林区，可减少对所涉地区的影响，同时项目取得了相关部门对选线的原则同意意见。本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析详见表 3.10。

表 3.10　本项目与输变电建设项目环境保护技术要求相符性分析

序号	内容	HJ1113-2020 要求	本项目情况	相符性分析
1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目环境保护设施，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	满足
2	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	经与苏政发〔2020〕1 号和苏政发〔2018〕74 号对比分析，本项目不涉及生态保护红线和生态空间管控区域，选线时符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	满足
		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。	本次迁改项目采用同塔双回架设，线路路径已尽可能利用原有高压线路走廊进行走线，减少了线路走廊的开辟，降低了环境影响。	满足
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路涉及林区主要为行道树、公园景观树，采用高跨方式跨越树木，以减少道路两侧行道树、公园景观树的砍伐，降低对沿线生态环境的影响。	满足

序号	内容	HJ1113-2020 要求	本项目情况	相符性分析
		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。	本项目输电线路未进入且评价范围内不涉及自然保护区。	满足
3	设计总体要求	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目输电线路未进入且评价范围内不涉及自然保护区和饮用水水源保护区。	满足
4	电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	根据电磁环境预测结果及本次环评提出的要求，本项目电磁环境影响可以满足国家标准要求。	满足
		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	根据电磁环境预测结果，本次选择的线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等均能使电磁环境满足控制限值的要求。	满足
		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。	本项目输电线路尽可能避让电磁环境敏感目标，无法避让的，本次环评提出了最低导线高度的要求。	满足
		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。	本次 500kV 迁改线路不涉及与现有的 330kV 及以上电压等级的输电线路交叉跨越或并行的情况。	满足
5	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。	本项目设计选线时已对生态敏感目标进行了充分避让，评价范围内不涉及生态敏感目标；杆塔和基础选择时，也已选择对生态影响较小的方式。	满足
		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。	输电线路因地制宜，杆塔和基础选择时采用灌注桩基础，采用对生态影响较小方式，以减少土石方的开挖量；另外本项目输电线路选线不涉及集中林区。	满足
		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本项目临时占地将因地制宜进行土地功能恢复设计。	满足
		进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目未进入且评价范围内不涉及自然保护区。	满足

由上表可知，本项目的建设与《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

根据本项目的特点以及区域环境状况，分析工程项目对周边自然环境、生态等可能产生的影响。

3.3.1 污染因子分析

本次迁改工程对环境的主要影响包括施工期和运行期两个阶段。

（1）施工期

施工期对环境的影响主要有施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物、生态影响等方面。

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；施工机械设备运行会产生少量废气，运输车辆在行驶过程中也会产生少量尾气以及道路扬尘。

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

④施工固体废物：施工过程中产生的建筑垃圾、弃土弃渣、生活垃圾、拆除的废旧铁塔及导线、铁塔基础拆除产生废弃混凝土不妥善处理时，可能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造成的植被破坏、水土流失等。

（2）运行期

运行期的主要污染因子有：工频电场、工频磁场及噪声对周围环境的影响。

①工频电场、工频磁场

500kV 交流输电线路在运行时，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运行噪声

运行中的输电线路导线表面，由于孤立的不规则物（如导线缺陷、毛刺、小

昆虫）附近的空气电离，在所有气候条件下，均会产生电晕。雨滴、雾、雪花和凝结物增加了孤立电晕源，因而，在恶劣气候下，交流线路的电晕活动会显著增加，并由此产生可听噪声。而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。

输电线路附近的噪声水平取决于环境噪声水平和导线表面的电场强度（与导线的几何结构和运行电压相关）以及天气情况。

3.3.2 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），结合本项目的特点，筛选出本项目施工期及运行期的评价因子如下：

（1）施工期

声环境：昼间、夜间等效声级，Leq。

生态环境：生境面积、生物损失量、生态系统等。

（2）运行期

声环境：昼间、夜间等效声级，Leq。

电磁环境：工频电场、工频磁场。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

本项目施工过程中，输电线路塔基等施工活动，会带来永久与临时占地影响，从而使区域地表状态及场地地表植被发生改变，对区域生态造成不同程度影响。主要表现在以下几个方面：

（1）输电线路塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对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，导致土壤侵蚀；施工弃土、弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要防护，可能会影响植被生长，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）新建杆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；工程土建施工产生的弃土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，使部分植被和土壤遭受短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的，随着施工的结束，其影响可逐渐恢复。

本项目需要拆除的塔基位于水浇地、公园与绿地和工业用地，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或恢复植被。

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

（4）施工期间，干燥天气易产生少量扬尘，可能会对附近农作物产生轻微影响。施工期间雨天施工容易造成水土流失。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

项目建成运行后，项目运行期可能造成的生态影响主要为：塔基占地带来的影响；线路运行噪声、工频电场、工频磁场对周围动植物的影响。

运行期永久占地主要为塔基占地。在局部范围内，塔基占地面积较小，对于水土流失和动植物的影响也比较小，但一方面会造成景观格局及植被覆盖的轻微变化，另一方面在水浇地内立塔后，可能会对周围土地利用产生影响。线路运检人员可充分利用沿线已有道路和无人机进行线路巡检，对沿线生态的影响 很小。而本项目运行过程中产生的噪声及工频电场、工频磁场对动植物生境产生的干扰较小。因此，两者对动植物的影响不大。

3.5 初步设计阶段环境保护措施

3.5.1 电磁环境保护措施

（1）本项目线路路径选线阶段充分征求当地政府、规划等相关职能部门的意见，将新建线路路径选择在现有线路附近，通过优化线路路径方案，在满足输电线路规程规范的基础上尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区。

（2）合理选择导线及导线相序排列方式，本项目 500kV 迁改线路导线型号、排列方式与现有线路保持一致，选用大直径的导线；为保证导线对拟建锡太高速公路的交叉跨越安全距离，本次迁改线路导线对地高度相比迁改前有所提高（目前初设阶段 B1#~74#段拟建线路最小对地高度为 23.82m），可以减小对线路周围环境敏感目标处电磁环境的影响；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《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值要求的前提下，进一步优化导线最小对地距离。

（3）线路与其他电力线路、公路等设施交叉跨越时，严格按照《110kV~750kV

架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求确保足够的净空距离。

（4）合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境水平，要求导线、母线、绝缘子和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低电磁环境影响。

3.5.2 声环境保护措施

（1）在满足工程对导线机械物理特性要求和系统输送容量要求的前提下，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，减小电晕产生的噪声对环境的影响。

（2）严格控制水平距离和线高（目前初设阶段 B1#~74#段拟建线路最小对地高度为 23.82m），确保评价范围内声环境保护目标处的声环境满足相应标准限值要求。

3.5.3 生态保护措施

（1）本项目线路路径不进入且评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域，线路沿线不涉及林区。

（2）新建杆塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，优化塔位，减少对土地的占用。

（3）采用灌注桩基础，以减少土石方开挖，减轻线路建设对沿线生态的影响。

3.5.4 水环境保护措施

（1）输电线路施工具有占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员较少，施工人员拟租用当地民房居住，产生的少量生活污水利用当地已有的化粪池等污水处理设施进行处理；输电线路施工场地的生活污水利用当地已有的公共厕所等污水处理设施进行处理；

（2）施工场地内设置临时沉淀池，灌注桩基础施工等产生的少量施工废水经临时沉淀池处理后，上清液继续回用于泥浆灌注或用于洒水抑尘，不外排。

3.5.5 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。

（4）塔基基础浇筑采用商砼，减少二次扬尘产生大气环境影响。

3.5.6 固体废物环境保护措施

（1）施工人员生活垃圾应集中堆放，定期清运、集中处理。施工期拟设置一定数量的垃圾箱，便于生活垃圾分类收集后委托环卫部门定期清运。

（2）原有线路拆除产生的废旧导线、塔材及金具等作为物资委托专门处置部门回收利用。清除塔基基础产生的废弃混凝土由施工单位负责、专人清运至环卫部门指定处理地点。

（3）施工过程中产生的少量建筑垃圾分类收集堆放于指定地点，不得随意倾倒或堆放。建筑垃圾中有综合利用价值的废钢材等出售给废品站，其他固废由委托相关单位清运至指定建筑垃圾消纳场。

（4）施工期做到土石方平衡，新建输电线路塔基开挖产生的余土均堆放在塔基周边夯实，无弃土。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本项目位于江苏省无锡市惠山区境内，本项目地理位置图详见附图 1。

4.2 自然环境

4.2.1 地形、地貌

惠山区域地势平坦，原始坡降约万分之一，地面标高 2~5m，天目山余脉由闾江入境，呈低矮的孤山残丘。西北隅古芙蓉圩区，系低洼沼泽地带。200 多万年前的第四纪初期，以间歇振荡为特点的新构造运动，使山区抬升并遭受侵蚀。平原区持续沉降，原先的山体大多沉没于广阔的第四系沉积物下，形成现今的沃野平原、残丘数点的地貌特征。

4.2.2 水系及水文状况

惠山区河网密布，京杭运河、锡澄运河和锡北运河交叉贯通，区境内有村级以上河道 661 条，总长 791.63km，水域面积占惠山区总面积的 14.3%。

4.2.3 气候与气象特征

惠山区属北亚热带季风气候区，光照充足，降水丰沛，四季分明，雨热同期。夏季受来自海洋的夏季季风控制，盛行东南风，天气炎热多雨；冬季受大陆盛行的冬季季风控制，大多吹偏北风；春、秋是冬、夏季风交替时期，春季天气多变，秋季秋高气爽。常年平均气温 16.2℃，降水量 1121.7mm，雨日 123d，日照时数 1924.3h，日照百分率 43%。一年中最热是 7 月，最冷为 1 月。

4.3 电磁环境

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.3.2 监测点位及布点方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的相关要求，本次在电磁环境敏感目标处及恢复架线线下布设监测点。结合《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）规定，本次电磁环境现状监测点位选择项目输电线路沿线电磁环境敏感目标处（主要为距离线路较近的电磁环境敏感目标，并且选择电磁环境敏感目标靠近拟建线路工程的一侧）以及恢复架线线下设置监

测点，监测点位距离建筑物不小于 1m、距地面 1.5m 高度。共设置 5 个监测点位。

本工程监测布点示意图详见附图 10。

4.3.3 监测频次

各监测点昼间监测一次。

4.3.4 监测方法及仪器

（1）监测方法

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

（2）监测仪器

仪器名称：SEM-600/LF-01 工频场强仪

仪器编号：A-GP-02-SZ　　出厂编号：G-1642/D-1642

量程范围：电场：0.5V/m-100kV/m；磁场：30nT-3mT

校准单位：南京市计量监督检测院 校准证书：第 01841890-003 号

校准有效期：2025 年 7 月 11 日~2026 年 7 月 10 日

4.3.5 监测单位、时间及监测条件

监测单位、监测时间及监测时环境天气状况见表 4.1。

表 4.1 监测时间及监测期间天气情况一览表

监测单位	监测时间	天气状况
中通服咨询设计研究院有限公司	2025 年 7 月 17 日	昼间（9：00~11：00），多云、温度 33℃~35℃、相对湿度 45%~60%、风速 2.2m/s~2.4m/s。

4.3.6 运行工况

本项目监测期间运行工况见表 4.2。

表 4.2　本项目线路现状监测运行工况一览表

工程名称	时间	电压 U（kV）	电流 I（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
500kV 惠梅 5227 线	2025 年 7 月 17 日	503.43~510.09	41.02~655.96	-433.54~568.11	-83.12~-3.96
500kV 惠里 5228 线		503.36~509.80	41.89~646.00	-436.89~564.46	-81.29~-4.57

4.3.7 监测结果

本项目工频电场、工频磁场监测结果见表 4.3。

表 4.3　本项目工频电场、工频磁场监测结果一览表

序号	检测点位（测点编号）	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度(μT)
1	500kV惠梅5227/惠里5228线现状67#-现状68#塔间线下（h=26m）（1）	1214.0	0.8124
2	拟建500kV线路B3#~B4#边导线西北侧约10m处宏德捷达（无锡）智能设备有限公司（2）	＜0.50	＜0.0300
3	拟建500kV线路B5#边导线东北侧约48m处惠山区职工服务中心（3）	＜0.50	0.0343
4	拟建500kV线路B7#~B8#边导线东北侧约5m处胡家渡公园门卫（4）	0.60	0.0463
5	拟建500kV线路B8#~现状74#边导线北侧约25m处好得家国际食品城A栋齐百汇商贸门口（h=52m）（5）	27.58	0.1641

4.3.8 监测结果评价

（1）工频电场

现状监测结果表明，本次迁改线路沿线及敏感目标处工频电场强度在＜0.50V/m~1214.0V/m 之间，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 的公众曝露控制限值。

（2）工频磁场

现状监测结果表明，本次迁改线路沿线及敏感目标处工频磁感应强度在＜0.0300μT~0.8124μT 之间，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 100μT 的公众曝露控制限值。

4.4 声环境

4.4.1 监测因子及监测指标

监测因子：噪声。

监测指标：昼间、夜间等效声级，Leq，dB（A）。

4.4.2 监测点位及布点方法

本次评价在拟建 500kV 线路评价范围内沿线选取距线路最近的声环境保护目标及恢复架线线下布设噪声现状监测点（明确选取线路边导线地面投影距离），共设置 3 个监测点位。

4.4.3 监测频次

各监测点位昼、夜间各监测一次。

4.4.4 监测单位、时间及监测条件

监测单位为中通服咨询设计研究院有限公司；

表 4.4 监测时间及监测期间天气情况一览表

监测单位	监测时间	天气状况
中通服咨询设计研究院有限公司	2025 年 7 月 17 日	昼间（9：00~11：00），多云、温度 33℃~35℃、相对湿度 45%~60%、风速 2.2m/s~2.4m/s； 夜间（22：00~23：00）：多云、温度 26℃~28℃、相对湿度 50%~55%、风速 1.8m/s~1.9m/s。

4.4.5 监测方法及仪器

（1）监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）

（2）监测仪器

①AWA6228+噪声统计分析仪

仪器编号：A-ZS-03-SZ 出厂编号：00322984 测量范围：20-132 dB(A)

检定单位：南京市计量监督检测院 检定证书：第 01753457 号

检定有效期：2025 年 01 月 06 日~2026 年 01 月 05 日

②AWA6021A 声校准仪

仪器编号： A-ZS-05-SZ 出厂编号：1012831 标称声压级：94dB(以 20μPa 为基准)

检定单位：南京市计量监督检测院 检定证书：第 01753409 号

检定有效期：2025 年 01 月 06 日~2026 年 01 月 05 日

4.4.6 运行工况

监测期间运行工况见表 4.2。

4.4.7 监测结果

声环境质量现状监测结果见表 4.5。

表 4.5 环境噪声监测结果一览表

测点序号	测点描述	测量结果 Leq dB(A)		备注
		昼间	夜间	
1	500kV惠梅5227/惠里5228线现状67#-现状68#塔间线下（h=26m）（1）	56	54	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准

2	拟建500kV线路B5#边导线东北侧约48m处惠山区职工服务中心（2）*	61	53	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准
3	拟建500kV线路B7#~B8#边导线东北侧约5m处胡家渡公园门卫（3）	49	44	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准

注*：由于职工服务中心位于金惠西路沿线，受交通噪声影响显著，夜间金惠西路的车流量较昼间小，因此夜间噪声监测值明显低于昼间噪声监测值。

4.4.8 声环境现状评价

现状监测结果表明，本项目线路沿线塔间线下及胡家渡公园门卫处噪声昼间在 49dB（A）~56dB（A）之间，夜间噪声在 44dB（A）~54dB（A）之间，监测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；职工服务中心处噪声昼间为 61dB（A），夜间噪声为 53dB（A），监测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

4.5 生态

4.5.1 土地利用现状

我公司于 2025 年 7 月开展了现场踏勘工作。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的要求，“评价范围内的土地利用类型及分布情况，采用 GB/T 21010 土地利用分类体系，以二级类型作为基础制图单位”，因此，项目占地应采用《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）土地分类体系中的二级类型进行分类统计。参考现状调查情况及《无锡市惠山区国土空间规划近期实施方案》（2021 年 3 月）中的土地利用现状资料，本项目评价范围内的土地利用类型为：水浇地、乔木林地、灌木林地、零售商业用地、工业用地、城镇住宅用地、机关团体用地、公用设施用地、公园与绿地、公路用地、河流水面、空闲地。本项目评价范围内土地利用现状一览表见表 4.6，本项目土地利用现状图详见附图 6。

表 4.6 项目评价范围内土地利用现状一览表

序号	土地利用类型	面积（hm^2）	占总面积比例（%）
1	水浇地	47.99	15.83
2	乔木林地	43.22	14.26
3	灌木林地	21.23	7.00
4	零售商业用地	17.12	5.65
5	工业用地	35.79	11.80

6	城镇住宅用地	24.49	8.08
7	机关团体用地	0.19	0.06
8	公用设施用地	0.43	0.14
9	公园与绿地	25.03	8.26
10	公路用地	46.61	15.37
11	河流水面	29.56	9.75
12	空闲地	11.53	3.80
合计		303.19	100.00

由表可知，本项目生态评价区域总面积约为 303.19hm^2。评价范围内的土地利用类型以公路用地、水浇地、乔木林地为主，其中公路用地面积约 46.61hm^2，占评价区土地面积的 15.37%；水浇地面积约 47.99hm^2，占评价区土地面积的 15.83%；乔木林地面积约 43.22hm^2，占评价区土地面积的 14.26%。其余土地利用类型为灌木林地、零售商业用地等。

4.5.2 评价区生态植被现状

本项目位于惠山区，属于北亚热带湿润气候带和季风环流的海洋性气候区。惠山区地形复杂，区域境内低山丘陵与洲圩平原交错，山丘、平原、水面滩涂资源丰富。区内野生药用植物达 790 多种。

纤维植物：主要有柳、化香、榆、桑、构、苎麻、野葛、紫藤、南蛇藤、茶条、蓉麻、芦竹、芦苇、白茅、蒲、野灯芯草等。

淀粉植物：以栓皮栎、麻栎、白栎、菝葜、芡、菱、栝楼、野燕麦、百合、土茯苓、山慈菇、石蒜、贯众等为主。

油脂植物：以山胡椒、乌桕、白叶野桐、野梧桐、木腊、算盘子、狭叶山胡椒等为主，多为工业用油脂植物。

芳香植物：主要有山胡椒、狭叶山胡椒、石竹、藿香、薄荷黄花蒿、艾蒿、茵陈蒿、野菊等，所提取的芳香油供化妆、制皂食品和医药用。

树脂树胶植物：树脂植物主要有马尾松、黑松、枫香、野漆树等，树胶植物主要有臭椿、皂荚、乌蔹莓、石蒜等。

保健植物：主要为野山楂、悬钩子、金樱子、胡颓子、牛奶子、君迁子等。

水生植物：野生水生植物主要有芦苇、菖蒲、野菱、芡实、苦草、蓝藻、硅藻等。

根据资料收集及现场踏勘，本项目输电线路沿线评价范围内林木资源主要包

括常见人工栽培树木、灌木、草本植物、水生植物。具体为：（1）樟树（*Cinnamomum camphora (L.) Presl*）、构树（*Broussonetia papyrifera*）、水杉（*Metasequoia glyptostroboides*）等常见人工栽培树木；（2）小蓬草（*Conyza canadensis（L.）Cronq*）、小构树（*Broussonetia kazinoki*）、薹草（*Carex L.*）、狗尾草（*Setaria viridis (L.) Beauv.*）等常见灌木、草本植物；（3）芦苇、菖蒲等水生植物。

评价范围内未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）、《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》（苏政发〔2024〕23 号）等名录中收录的重点保护野生植物，也未发现无锡市古树名木。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的要求，“评价范围内的植被类型及分布情况，以植物群落调查成果作为基础制图单位。”

参照《中国植被》和《中国植被分类系统修订方案》中对自然植被的分类原则，本次评价在实地踏勘和收集资料的基础上，结合工程沿线地表植被覆盖现状和植被立地情况，将评价区域内常见植被划分为农田植被、香樟、水杉和构树等行道树、夹竹桃、小构树等灌木、小蓬草、狗尾草、薹草等杂草、芦苇、菖蒲等水生植被、无植被地段等 6 种主要类型，具体如下。

本项目评价范围内植被类型一览表见表 4.7；本项目植被类型分布示意图详见附图 7；项目评价范围内生态现状见图 4.1；项目新立塔基位置示意图及土地利用现状情况见图 4.2。

表 4.7　项目评价范围内植被类型一览表

序号	植被类型	面积（hm^2）	占总面积比例（%）
1	农田植被	47.99	15.83
2	香樟、水杉和构树等行道树	43.22	14.25
3	夹竹桃、小构树等灌木	21.23	7.00
4	小蓬草、狗尾草、薹草等杂草	25.03	8.26
5	芦苇、菖蒲等水生植被	29.56	9.75
6	无植被地带	136.16	44.91
合计		303.19	100.00

由表可知，本项目生态评价区域总面积约为 303.19hm^2。其中，评价范围内的占比较多的为无植被地段面积约 136.16hm^2，占评价区域的 44.91%；农田植被面积约 47.99hm^2，占评价区域的 15.83%；香樟、水杉和构树等行道树面积约 43.22 hm^2，占评价区域的 14.25%。



线路沿线植被（狗尾草）



线路沿线植被（拟建B3塔南侧区域）



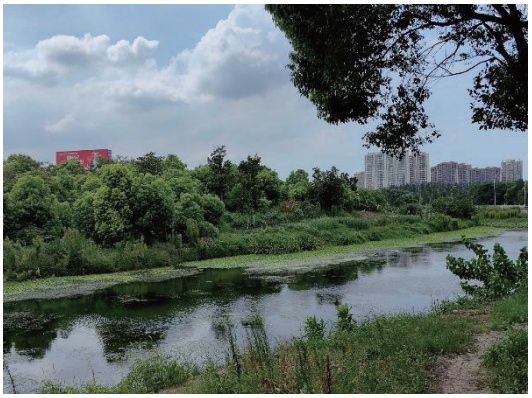
线路沿线植被类型（香樟、水杉）



线路沿线植被类型（薹草）



线路沿线植被类型（樟树）



线路沿线植被类型（拟建B7塔南侧区域）

图4.1　本项目评价范围内生态照片

4.5.3 评价区动物类型现状

本项目评价范围涉及水生生物和陆生生物。惠山区的动物区系属东洋界中印亚界华中区东部丘陵平原亚区。在生态地理动物群方面，属亚热带林灌、草地—农田动物群。

根据资料收集及现场踏勘，本项目拟建线路沿线评价区域内主要为人类活动频繁区域，人口分布较密集，工业开发程度较高，周围没有大型的野生动物存在，

评价区内常见动物包括鼠类、蛙类、蛇类等常见小型陆生脊椎动物，麻雀等常见鸟类等野生动物，以及居民点附近常见的猫、狗等家禽（畜）。

本项目生态影响评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》等名录中收录的重点保护野生动物及其集中栖息地，也未发现珍稀濒危物种、特有种等需要特别保护的物种。本项目输电线路不位于鸟类迁徙通道上。

4.5.4 环境敏感区及生态空间管控区域

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目不涉及第三条（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生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）和《江苏省自然资源厅关于无锡市惠山区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕905 号），本项目输电线路不进入且评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。

4.6 地表水环境

根据《2024 年无锡市生态环境状况公报》，2024 年，无锡全市地表水环境质量持续改善，国省考河流断面水质优III比例达到 100%。

根据现状调查和资料分析，本项目不进入且地表水环境影响评价范围内不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，不涉及涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及不涉及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中所列的水环境保护目标。

本项目输电线路位于无锡市惠山区堰桥街道，迁改线路一档跨越横排河、堰桥港、胡家渡浜等河流，均不在水中立塔。本项目输电线路跨越河流情况如下：

横排河：位于无锡市惠山区堰桥街道，部分河段在纵二路东无锡市水利局。河道全长约 700m，南起中惠大道，北至锡北运河无锡市惠山区人民政府。2022 年，堰桥街道对横排河进行了美丽河湖工程整治，包括硬化沿河防汛通道、清淤

河道、梳理提升沿线绿化等，以提升整体景观风貌无锡市惠山区人民政府。横排河已建成为市、区级示范性 “美丽河湖”。

堰桥港：位于无锡惠山经济开发区，南起锡北运河，北至界河，全长 4.2km，河宽 17~70m，常规水位 3.6m，水域面积 6.2hm^2，水体容积 22.39 万 m^3。河道流经多个居民住宅小区、农贸市场、办公及医疗教育场所，以及一批工业工厂聚集区。2019 年，当地对堰桥港水环境进行整治，通过充氧曝气、建立植物和动物生态系统等措施，使其水质达到并保持国家《地表水环境质量标准》IV类。2022 年，堰桥街道又实施了堰桥港堤防达标工程，对沿线新增驳岸，增加堤防缺失部分，梳理提升沿线绿化，进一步提升了堰桥港的整体景观风貌。

胡家渡浜：位于无锡市惠山区堰桥街道金惠社区胡家渡村。胡家渡村约 30% 的面积为河道，“水” 是其灵魂，村内有龙潭河等河道，呈现出“户户枕水，家家码头”的江南水乡风貌。在新农村建设中，该村通过河道清淤和生物治污等措施，改善了河道水质，修复了东、中、西三座小桥，使“水”与“桥”相映成趣。

本项目与涉及河流的位置关系图见附图 3。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

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，同时调查了解生态敏感区现状和主要保护对象，以及建设项目与生态敏感区的位置关系，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。

根据资料分析，本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；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；沿线无珍稀濒危物种分布。本项目生态影响主要以施工期影响为主，施工期影响属于短期影响而非长期影响。

5.1.1 对土地利用的影响分析

本项目建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地为输电线路塔基永久占地；临时占地包括输电线路塔基施工场地、牵张场区、跨越施工场地、拆除杆塔施工区等。

本项目总占地面积约 10156m^2，其中新增永久占地面积约 141m^2（含乔木林地约 70m^2，水浇地约 35m^2，空闲地约 18m^2，公园与绿地约 18m^2），恢复永久占地面积约 106m^2（含水浇地约 35m^2，公园与绿地约 18m^2，工业用地约 53m^2），临时占地面积约 10121m^2。项目建设后临时占地则恢复其原有使用功能。

本项目临时占地的环境影响主要集中在施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构和植被，导致生产力下降和生物量损失，但所占用的土地在施工结束后将通过植被恢复、表土回填等方法恢复其原有利用功能，对土地利用的影响是短暂的、可恢复的；塔基永久占地面积相对较小，且为间隔式占地，呈点状不连续分布，占地范围不集中，对项目区域土地利用格局影响很小；拆除的原输电线路塔基应先对其塔基基座进行清除，基础处混凝土清除至地下 1m 左右，并采取绿化覆土和复耕措施，恢复其原有土地利用功能，一定程度补偿了新建塔基永久占地。

因此，本项目占地虽导致部分土地利用类型彻底或暂时地转变，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。本项目建设对工程所在区域的土地资源产生的影响较小。

5.1.2 对生态系统影响分析

5.1.2.1 生物量损失分析

本项目输电线路施工期间，新建塔基永久占地处及施工区域内植被不可避免地将遭受铲除、掩埋、践踏等一系列人为的破坏，造成生物量损失。

本项目部分永久占地及临时占地位于乔木林地、公园与绿地中，将会造成一定的生物量损失，其余永久占地及临时占地虽位于空闲地中，但经现场踏勘，项目部分空闲地中分布有樟树、构树、小蓬草等植被，也会造成一定的生物量损失。

参照类似项目经验及土地利用数据，结合植被占用，计算出项目生物量损失。

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。

根据上述预测方法，预测本项目实施造成的生物量损失，估算结果见下表 5.1。

表 5.1　本项目建设导致的生物量损失一览表

项目	占用的土地现状类型	单位面积生物量 t/（hm^2）	占地面积（hm^2）	生物损失量（t）
新建塔基区	乔木林地	32.97*	0.0070	0.23
	空闲地		0.0018	0.06
	公园与绿地		0.0018	0.06
新建塔基施工场地	乔木林地		0.2061	6.80
	空闲地		0.0515	1.70
	公园与绿地		0.0515	1.70
拆除塔基施工区	公园与绿地		0.04	1.32
牵张场区	空闲地		0.10	3.30
跨越施工场地	空闲地		0.08	2.64
	公园与绿地		0.04	1.32
合计				19.13

*注：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）表 3 中阔叶混交林平均生物量为 32.97t/hm^2。

根据上表预测结果，本项目生物量损失约 19.13t，其中绝大部分为临时占地造成的生物量损失，项目临时占地在施工结束后将及时进行植被恢复，此外，通过对塔基区周围进行绿化恢复，可进一步降低因项目建设造成的生物量损失。

5.1.2.2 生态系统影响分析

本项目对各生态系统的影响主要体现在新增永久占地、工程临时占地和施工活动带来的影响。

项目施工占地导致部分陆生植被损失，使陆生动物生境面积缩小，栖息地片段化、破碎化。由于项目周边区域分布有大量同类型的生境，野生动物在受到不利影响后一般能在周边找到适宜生境；受影响的区域主要为农田，受人类活动干扰较为频繁，其内分布的野生动物种类和数量有限，影响较小。评价区及其附近区域为平原，对于两栖爬行动物而言，由于原分布区被部分破坏，会使其向远离评价区的相似生境做水平转移。对于鸟类和哺乳类，其栖息地将会被小部分破坏，但由于鸟类、哺乳类迁移能力强，食物来源也呈多样化形式，项目施工不会对它们的栖息造成大的威胁。

此外，由于线路工程永久占地面积较小，且为间隔式占地，呈点状不连续分布，对该区域生态系统的影响有限；临时占地施工结束后进行植被恢复，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，本项目的建设对项目所在区域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。

5.1.3 对动植物的影响分析

5.1.3.1 对植物资源的影响分析

根据现场踏勘，本项目线路沿线植被类型较为简单，主要为香樟、构树、水杉等常见人工栽培树木；夹竹桃、小构树、小蓬草、狗尾草、薹草等常见灌木、草本植物；芦苇、菖蒲等水生植物，无需要特殊保护的珍稀植物种类。

本项目输电线路较短，共新建 8 基塔，新建 B1-B2 号塔的土地利用现状为水浇地，目前分布有水稻等常见农作物；新建 B4 号塔的土地利用现状为空闲地，目前分布有樟树、构树、小蓬草等植被；新建 B3、B5-B7 号塔的土地利用现状

为乔木林地，目前分布有香樟、水杉构树等常见人工栽培树木；新建 B8 号塔的土地利用现状为公园与绿地，目前分布有香樟、构树等常见人工栽培树木。塔基占地面积相对较小，且尽量避免砍伐植物，对植物资源的影响很小；施工临时占地施工结束后及时进行植被恢复，优先选用当地乡土树种、草种，基本不影响其原有的植被类型；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，施工结束后及时清理整治后即可逐渐恢复。

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。

5.1.3.2 对动物资源的影响分析

根据现场踏勘，本项目线路沿线为人类活动频繁区域，常见动物包括鼠类、蛙类、蛇类等常见小型陆生脊椎动物，麻雀等常见鸟类等野生动物。线路附近未见有国家重点保护动物出现，不涉及珍稀濒危野生动物生境。

本项目输电线路对评价范围内陆生动物影响主要表现为塔基占地和开挖，杆塔组立和拆除等施工活动干扰，如果处理不当，可能会影响野生动物的栖息空间和生存环境，但本项目施工区域主要为人工痕迹重、干扰程度高的城镇住宅用地、工业用地、交通运输用地等区域，避开了野生动物的主要活动场所。由于输电线路施工方法为间断性的，施工时间短、施工点分散、施工人员少，施工对野生动物的影响时间短，影响范围小。而大多野生动物生性机警，易受惊扰，且栖息环境和活动范围较大，有较强迁移能力，施工噪声及人为干扰会使其迅速远离施工现场，施工结束后仍可在塔基附近活动。此外，由于输电线路单塔占地面积小、占地分散，且为空中架线，两塔之间距离较远，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，因此，项目建成后不会造成动物栖息生境的破碎化，不会对动物的迁移产生阻隔效应，更不会限制种群的个体与基因交流。另外，输电线路对沿线动物影响还体现在对鸟类的影响上。当鸟类在飞行中遇到输电线或者落于输电塔时会造成死亡或受伤。大型水鸟和食肉鸟类最易受到影响。但在多数情况下，输电线引起的鸟类死亡可能性较小。而且本项目输电线路不位于鸟类迁徙通道上，对鸟类的影响较小。

因此，本项目的建设对沿线区域动物影响很小且影响时间较短，这种影响将随着施工的结束和临时占地植被的恢复而缓解，只要加强文明施工管理、杜绝人为捕猎行为，本项目建设不会对动物的生存造成威胁。

5.1.4 对农业、林业生态的影响分析

5.1.4.1 对农业生态的影响分析

本项目新建 B1-B2 号塔的土地利用现状为水浇地，目前分布有水稻等常见农作物。本项目在水浇地中建立铁塔以后，可能会给农业耕作带来不便。本项目新建及拆除塔基施工过程中，临时占地处的农作物将被清除，土石方的堆放、施工设备的碾压，也会影响农业植被的正常生长。

根据前述土地利用数据，本项目新增永久占地的水浇地面积约 35m^2，恢复永久占地的水浇地面积约 35m^2，临时占地的水浇地面积约 1830m^2。本项目施工期约为 3 个月，临时占用的产量变化估算时，对农作物的生产的影响周期按 0.5a 考虑。本项目建设造成的农业生产变化情况见下表 5.2。

表 5.2　本项目建设造成的农业生产变化情况估算表

占地类型	占地面积（hm^2）		平均产量（t/hm^2）	影响周期	水稻产量变化情况
水浇地	临时占地	0.1830	7.466	0.5a	-0.683t

根据上表可知，本项目 500kV 输电线路建设时，施工期的临时占地将会造成水稻减产约 0.128t，项目施工结束后，对临时占地进行复耕，其生产能力将得到逐步恢复。

本项目的建设造成线路沿线水稻减产量仅为 0.128t，并且为短期影响。综上所述，项目对区域农业生产影响较小。

为降低本项目对农业生态的影响，本评价提出以下环境保护措施：

（1）位于水浇地内的塔基施工时，临时施工道路尽量利用原有的机耕路，不新设临时施工道路，减少施工对农业生产的影响；

（2）施工过程中采取彩条布垫底，减少塔基基坑开挖过程中产生的泥浆等对周边地区的影响；

（3）施工过程中产生的临时堆土堆放于塔基施工区域，禁止乱堆乱弃及覆压周边植物；

（4）施工时应尽量保存塔基开挖处的熟土和表层土，并按照土层的顺序回

填；对施工临时占地进行恢复，尤其是水浇地处，应及时采取绿化覆土和复耕措施。

由于本项目单个塔基占地面积较小，单个塔基施工时间较短，通过采取上述措施，项目建设对施工区域周围农业生态的影响较小。

5.1.4.2 对林业生态的影响分析

本项目迁改线路不涉及林区，穿越的植被类型为樟树、构树、水杉等常见人工栽培树木、夹竹桃、小构树等常见灌木。当线路通过林地时，需以不砍伐通道为原则。本次迁改线路拟采用高跨方式跨越行道树，以减少道路两侧行道树的砍伐，降低对沿线生态的影响。因此，本项目对林业生态的影响很小。

5.1.5 水土流失影响分析

本项目输电线路对水土流失的影响主要集中在施工期，施工活动改变区域土地的利用功能，破坏地表土壤结构及植被，造成水土流失；塔基土石方开挖，如防护不当，也可能造成水土流失。

为降低本项目对水土流失的影响，本评价提出以下防治措施：

（1）合理安排施工时间，新立杆塔基础开挖和混凝土浇灌要尽量避开大风和暴雨天气，如遇大风、雨天，应及时做好开挖区的临时防护。

（2）塔基区根据地形地貌特点，采用挡护及截排水措施，以减少雨水冲刷造成水土流失。

（3）控制施工场地范围，对开挖的表土和其他土石方、材料临时堆放时采取护拦措施和篷布临时覆盖措施，对裸露部分及时进行篷布覆盖等处理。

（4）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土方或材料堆放处，减少水土流失。

（5）施工结束后，对塔基区和施工临时场地及时清理整治，立即进行植被恢复。植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状情况，以当地乡土树种、草种为主。

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较小。

5.1.6 景观影响分析

本项目输电线路对区域景观的影响主要包括两方面：一方面是施工期土石方工程等建设行为对植被的破坏，这种影响是短暂和可逆的，工程完工后通过生态

恢复措施即可恢复；另一方面是建成后输电线路对区域景观产生的影响。

本项目输电线路沿线评价范围内无自然保护区、风景名胜区和文物古迹等景观敏感目标，亦无其他具有特殊保护价值的自然景观和人文景观。工程所经区域属自然和人工相结合的景观体系，主要由商业区、工业区、交通道路、一般农地区等景观斑块组成，其中以商业区景观优势度最高，区域景观人工痕迹重，景观阈值高。本项目建成后，地表新增塔基、杆塔和导线，人工建筑斑块优势度增加，可能会对自然景观产生一定的空间干扰，但工程占地面积相对于区域面积仍较小，不会改变其景观格局特征或突破其景观阈值，线路所经区域自然植被的景观优势度也没有发生明显变化。因此，本项目施工和运行对评价区域内自然体系的景观质量不会产生大的影响。

5.1.7 生态影响评价结论

综上所述，本项目施工主要集中在输电线路沿线。工程影响范围较小，影响时间较短。通过限定施工范围、采取文明施工措施等，本项目施工对当地生态影响很小。

本项目生态影响评价自查表详见附表 2。

5.2 声环境影响分析

本项目架空输电线路主要施工活动包括材料运输、杆塔基础施工、杆塔组立、导线和避雷线的架设等几个方面，拆除杆塔过程中主要包括杆塔及导线拆除、杆塔塔基拆除、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噪声及交通运输噪声等。其中，液压挖掘机、推土机、轮式装载机、翻斗车、工程钻机、混凝土振捣器、混凝土罐车、电锯、机动绞磨机、吊车、牵张机等施工机械设备在运行时会产生较高的噪声。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034－2013）资料附录，不同距离声压级结果见表 5.3。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量较小，施工时间较短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内。

表 5.3　主要施工机械设备噪声声压级及场界环境噪声排放标准　单位：dB（A）

施工阶段	施工机械设备名称	距离声源 5m 处的噪声声压级	建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）	
			昼间	夜间
土石方工程	液压挖掘机	82~90	70	55

阶段	推土机	83~88		
	轮式装载机	90~95		
	翻斗车	80~88		
基础施工阶段	工程钻机	80~84		
	运输车辆	82~90		
结构施工阶段	混凝土振捣器	80~88		
	混凝土罐车	85~90		
	电锯	93~99		
杆塔安装及架线阶段	机动绞磨机	70~80		
	吊车	79~88		
	牵张机	70~80		

（1）施工噪声预测计算模式

单个声源噪声影响预测计算公式如下：

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

式中：L_0——为距施工设备 r_0（m）处的噪声级，dB（A）；

L——为与声源相距 r（m）处的施工噪声级，dB（A）。

（2）施工噪声预测计算结果与分析

依据（1）中的施工噪声预测模式，考虑各施工阶段不同施工设备同时作业的情况(各设备噪声源强取表 5.3 中的中间值,考虑各施工机械各 1 台同时作业)，计算不同施工阶段各个设备噪声在不同距离的等效声级贡献值叠加背景值后的预测等效声级，如表 5.4 所列。

表5.4　距声源不同距离处施工噪声水平　单位：dB（A）

施工阶段	施工机械	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	250m
土石方工程阶段	液压挖掘机	86	80	74	68	64	62	60	56	54	52
	推土机	86	80	74	68	64	62	60	56	54	52
	轮式装载机	93	87	81	75	71	69	67	63	61	59
	翻斗车	84	78	72	66	62	60	58	54	52	50
基础施工阶段	工程钻机	82	76	70	64	60	58	56	52	50	48
	运输车辆	86	80	74	68	64	62	60	56	54	52
结构施工阶段	混凝土振捣器	84	78	72	66	62	60	58	54	52	50
	混凝土罐车	88	82	76	70	66	64	62	58	56	54
	电锯	96	90	84	78	74	72	70	66	64	62

杆塔安装及架线阶段	机动绞磨机	75	69	63	57	53	51	49	45	43	41
	吊车	84	78	72	66	62	60	58	54	52	50
	牵张机	75	69	63	57	53	51	49	45	43	41

由表 5.4 预测结果可知，施工阶段各施工机械的噪声均较高，各施工机械单独连续作业时，距声源 100m 处噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间 70dB(A)的标准要求，夜间大部分施工机械需要在 250m 以外才能满足夜间 55dB(A)的标准要求。

（3）对沿线声环境保护目标的影响分析

本项目线路工程夜间不进行施工。计算施工期声环境保护目标处噪声贡献值和预测值，如下表所示。

表 5.5　施工期声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值

声环境保护目标	施工阶段	噪声贡献值		噪声预测值		《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		昼间	夜间	昼间	夜间	
无锡市惠山区职工服务中心	土石方工程阶段	66.4	/	67.5	53.0	4a 类（昼间 70dB（A）；夜间 55dB（A））
	基础施工阶段	66.4	/	67.5	53.0	
	结构施工阶段	64.0	/	65.8	53.0	
	杆塔安装及架线阶段	58.0	/	62.8	53.0	
鹏云商务旅馆	土石方工程阶段	66.0	/	67.2	53.0	
	基础施工阶段	66.0	/	67.2	53.0	
	结构施工阶段	63.6	/	65.5	53.0	
	杆塔安装及架线阶段	57.6	/	62.6	53.0	
胡家渡公园门卫	土石方工程阶段	56.2	/	57.0	44.0	3 类（昼间 65dB（A）；夜间 55dB（A））
	基础施工阶段	56.2	/	57.0	44.0	
	结构施工阶段	62.0	/	62.2	44.0	
	杆塔安装及架线阶段	50.0	/	52.5	44.0	

注：鹏云商务旅馆现状声环境监测值参考惠山区职工服务中心的声环境监测值。

由表 5.5 可知，各施工阶段声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值均可以满足声环境质量标准，但昼间噪声预测值较大，因此，施工时需尽可能避免高噪声设备同时施工，以确保各声环境保护目标处噪声达标。

5.3 施工扬尘分析

（1）主要污染源

施工期环境空气污染主要来源于施工扬尘。

施工扬尘主要是在线路拆除、土方开挖、物料运输和使用、施工车辆行驶等过程中产生的，产生的扬尘短期内将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。土方开挖、物料堆放等产生的扬尘主要在塔基附近，起尘风速与粒径和含水量有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水量及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。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，在保持道路洒水和限制车速的情况下，施工车辆由现有道路进场过程中引起的扬尘影响较小。

（2）施工扬尘影响分析

为减少本工程线路施工期扬尘对环境空气的影响，根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求，同时结合《省生态环境厅关于印发江苏省重点行业堆场扬尘污染防治指导意见（试行）的通知》（苏环办〔2021〕80 号）和《无锡市 2025 年大气污染防治工作计划》，施工期应采取如下扬尘污染防治措施：

①合理组织施工，加强施工期环境管理，尽量避免扬尘二次污染。

②施工过程中，应对作业处裸露地面覆盖防尘网；施工临时材料和弃土弃渣应集中、合理堆放；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存储或采用防尘布（网）苫盖。

③土方开挖、清运建筑垃圾等作业时，应当采取洒水、喷淋等湿法作业；遇天气干燥时应进行人工定期洒水。

④风速达到 5 级及以上时，禁止进行土方回填、转运及其他可能产生扬尘污染的施工作业，并做好遮掩工作，最大限度地减少扬尘。

⑤优先选用预拌商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；运输流散物料时应依法使用符合要求的运输车辆，车辆要求完好无泄漏，装载时不宜过满，防止材料沿途泄漏、散落或者飞扬。如果运输过程中发生洒落应及时清除，减少污染。

⑥施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行原貌恢复，减少裸露地面面积。

⑦施工单位应当遵守施工现场环境保护的规定，建立相应的责任管理制度，

制定扬尘污染防治方案，在施工工地四周设置硬质密闭围挡，采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘等有效防尘降尘措施。要做到大气污染防治“十达标”中的“围挡达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、运输车辆达标、扬尘管理制度达标”等，使扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）的要求。

综上所述，本项目施工过程中贯彻文明施工的原则，并采取有效的扬尘防治措施，施工扬尘对环境空气的影响可以得到有效控制，且随着施工期的结束，本工程对环境空气的影响也将随之消失。

5.4 固体废物环境影响分析

（1）主要污染源

施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾，施工建筑垃圾、基础开挖的土石方，原有线路拆除产生的废旧导线、塔材及金具，清除塔基基础产生的废弃混凝土等。

（2）固体废物环境影响分析

为避免施工产生的固体废物对周围环境造成影响，施工前应做好施工单位及施工人员的环保培训，明确要求在施工过程中产生的建筑垃圾及生活垃圾应定点分别堆放，依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定进行处置。

施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，定期清运、集中处理。施工期设置一定数量的垃圾箱，便于生活垃圾分类收集后委托环卫部门定期清运。施工过程中产生的少量建筑垃圾分类收集堆放于指定地点，不得随意倾倒或堆放，根据需要采取遮盖围挡等措施，有综合利用价值的废钢材等出售给废品站，其他固废委托相关单位清运至指定建筑垃圾消纳场。原有线路拆除产生的废旧导线、塔材及金具等作为物资委托专门处置部门回收利用。清除塔基基础产生的废弃混凝土由施工单位负责、专人清运至环卫部门指定处理地点，不会对周围环境产生影响。

输电线路工程施工期土石方主要为塔基开挖临时堆土，该部分土石方生、熟土分开堆放在塔基附近，并采取彩条布遮盖或其他拦挡措施，避免水土流失，施工期间无外借土方，塔基施工结束余土全部有序回填，土石方平衡。

综上所述，采取上述措施后，本工程施工期产生的固体废物均可得到妥善处

置，不会对周围环境造成影响。

5.5 地表水环境影响分析

本项目线路施工期水污染源为施工人员生活污水和施工废水。

输电线路施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，不同施工阶段施工点上的施工人员较少，施工人员拟租用当地民房居住，产生的少量生活污水利用当地已有的化粪池等污水处理设施进行处理，输电线路施工场地的生活污水利用当地已有的公共厕所等污水处理设施进行处理，对周围水环境影响较小；输电线路塔基施工工程量较小，相应产生的施工废水也较少。施工场地内设置临时沉淀池，灌注桩基础施工等产生的少量施工废水经临时沉淀池处理后，上清液继续回用于泥浆灌注或用于洒水抑尘，不外排。

此外，对临时土方应加遮盖，并避免在雨季施工，以防工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污染，散料堆场四周需用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施。同时加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，不漫排施工废水。

采取上述措施后，本项目施工期废污水对周围水环境影响较小。

5.6 拆除工程影响分析

本项目需拆除原有 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线同塔双回线路约 2.3km，拆除杆塔 6 基（#68-#73），恢复塔基永久占地约 106m^2（含水浇地约 35m^2，公园与绿地 18m^2，工业用地 53m^2）。

旧线拆除需设置拆除施工区（总占地约 2400m^2），因此需要清除场地内部分地表植被和表层土，造成少量植被破坏。旧线拆除将产生一定量的固体废物，主要为旧线拆除产生废旧导线、塔材、绝缘子、间隔棒等废旧材料；以及产生拆除机械噪声、少量施工人员生活垃圾和生活污水。

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，尽量少占用塔基周围的水浇地，减少对塔基周围植被的破坏；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，经核实，本项目拆除杆塔基础处混凝土清除至地下 1m 左右，对塔基开挖清理出的混凝土委托相关单位及时清运至指定受纳场地，并对其他开挖的土方进行回填，塔基拆除完成后，及时恢复地表植被。废旧导线、塔材、绝缘子、间隔棒等废旧

材料作为物资委托专门处置部门回收利用；通过采用低噪声设备、合理进行施工组织、合理布局施工场地等措施降低机械噪声对周围声环境的影响；施工人员生活污水利用当地已有的化粪池等污水处理设施进行处理；生活垃圾经分类收集后委托环卫部门定期清运。

采取上述措施后，本项目拆除线路对周围环境影响较小。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 评价方法

本项目输电线路为500kV同塔双回路架设，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中规定，本项目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，其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。

6.1.2 架空线路电磁环境影响类比评价

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

（1）类比对象

本项目架空输电线路为同塔双回路架设。本次评价根据项目输电线路电压等级、架线型式、架线高度、导线排列方式、分裂导线数等因素，选择现有已运行的500kV鹤丰5K19/鹤汇5K20线作为类比监测对象。

本项目架空输电线路与类比对象的可比性分析见下表6.1。

表6.1 本项目500kV架空输电线路与类比线路的类比条件一览表

线路参数	本项目线路	类比线路	可比性分析
线路名称	迁改500kV线路（本项目）	500kV鹤丰5K19/鹤汇5K20线	/
建设规模	双回架空线路	双回架空线路	建设规模相同，具有可比性
电压等级	500kV	500kV	电压等级相同，具有可比性
架设型式	同塔双回	同塔双回	架线方式一致，具有可比性
导线相序及排列方式	导线逆相序排序（ABC/CBA），垂直排列	导线逆相序排序（CBA/ABC），垂直排列	导线相序及排列方式一致，具有可比性
导线型号、分裂数	导线型号：新建段与恢复架线段均为4×JL/LB1A-630/45，分裂数：均为四分裂	4×JNRLH1/LB20A-630/45；分裂数：四分裂	导线型号相似，导线分裂数一致，具有可比性
导线对地高度	导线最小对地高度为	类比监测段处导线对	根据设计院提供资

	23.82m	地高度为 24m	料，本项目导线对地最小设计高度为 23.82m，与类比线路导线对地高度相似，具有可比性
环境条件	无其他同类型电磁污染源影响	类比监测断面无其他同类型电磁污染源影响	线路周围环境条件相似，具有可比性

由上表可知，本项目输电线路与类比线路在建设规模、电压等级、架设型式、导线相序及排列方式、导线分裂数、导线型号、导线对地高度等方面基本一致，类比是可行的。

（2）类比监测

500kV 输电线路电磁环境类比监测具体情况见下表 6.2。

表 6.2　类比监测环境条件及运行工况

类比线路名称	**500kV 鹤丰 5K19/鹤汇 5K20 线**
监测因子	工频电场、工频磁场
监测数据来源	《江苏盐城射阳 500kV 输变电工程竣工环保验收监测报告》
监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
监测单位	国能南京电力试验研究有限公司（CMA181020250260）
监测仪器	仪器名称：NBM550/EHP-50F；仪器编号：H-0638（主机）、310WY80441（探头）
校准时间	2021.11.30（有效期 1 年）
工频电场测量范围	5mV/m~1kV/m&500mV/m~100kV/m
工频磁场测量范围	0.3nT~100μT&30nT~10mT
监测时间	2022 年 1 月 25 日
监测期间天气状况	阴、气温 3℃~6℃、湿度 55%～60%、风速 0.5m/s～2.3m/s
监测工况	500kV 鹤丰 5K19 线：电压 515.35kV~523.38kV；电流 19.89A~83.78A；有功功率：2.38MW~67.62MW；无功功率：-98.15~-5.26Mvar。 500kV 鹤汇 5K20 线：电压 514.50kV~525.75kV；电流 18.23A~170.11A；有功功率：3.12MW~140.21MW；无功功率：-93.59Mvar~-8.56Mvar。
监测布点	以导线档距中央弧垂最低位置的横截面方向上，以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，间距 5m 布设监测点，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。

（3）类比监测结果

本项目类比监测数据见下表 6.3。

表 6.3　500kV 鹤丰 5K19/鹤汇 5K20 线断面工频电场、磁场监测结果表

测点位置描述		工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
500kV 鹤丰 5K19/鹤汇 5K20 线#174-#175 塔间弧垂最低位置横截面上，距杆塔中央连线对地投影，线高 24m	中心线下	1.558	0.333
	0m	1.864	0.302
	1m	2.014	0.292
	2m	2.060	0.283
	3m	2.006	0.264
	4m	1.946	0.250
	5m	1.927	0.239
	6m	1.742	0.223
	10m	1.490	0.192
	15m	1.224	0.171
	20m	0.973	0.147
	25m	0.364	0.089
	30m	0.299	0.081
	35m	0.193	0.067
	40m	0.101	0.056
	45m	0.032	0.047
	50m	0.013	0.040

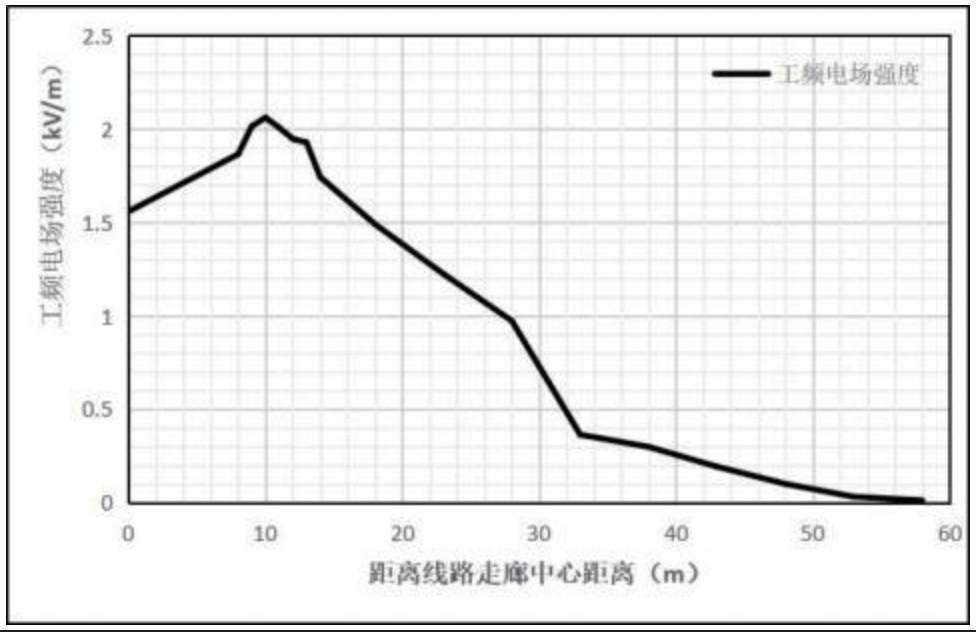


图 6.1　类比线路工频电场强度的变化趋势图

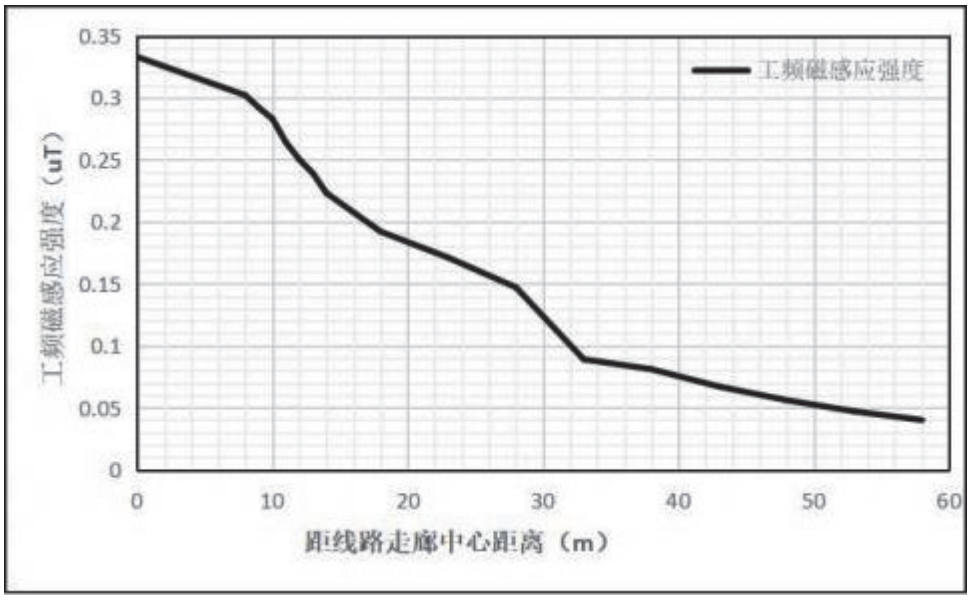


图 6.2　类比线路工频磁感应强度的变化趋势

（4）线路类比评价结论

根据 500kV 鹤丰 5K19/鹤汇 5K20 线类比监测结果，工频电场强度最大值出现在距线路边导线地面投影外 2m 处，为 2.060kV/m，至距离边导线地面投影外 5m 处降至 1.927kV/m，至距离边导线地面投影外 50m 处降至 0.013kV/m；工频磁感应强度最大值为 0.333μT，出现在距线路走廊中心 0m 处，至距离边导线地面投影外 5m 处降至 0.239μT，至距离边导线地面投影外 50m 处降至 0.040μT，工频电场强度、工频磁感应强度均满足 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求，同时也可以满足线路经过耕地、道路等场所工频电场强度 10kV/m 控制限值要求。

根据类比监测结果，500kV 鹤丰 5K19/鹤汇 5K20 线监测断面处的工频磁感应强度最大值为 0.333μT，推算到本项目 500kV 同塔双回线路设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 20.7 倍，即工频磁感应强度最大值为 6.893μT。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，本项目 500kV 同塔双回线路运行时的工频磁场亦能满足相应控制限值要求。

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

6.1.3 模式预测与评价

（1）预测因子

工频电场、工频磁场。

（2）预测模式

本项目 500kV 线路工频电场、工频磁场的预测模式将按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D。

①单位长度导线上等效电荷的计算

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程计算：

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

式中：[U]——各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[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。

[λ]——矩阵由镜像原理求得。

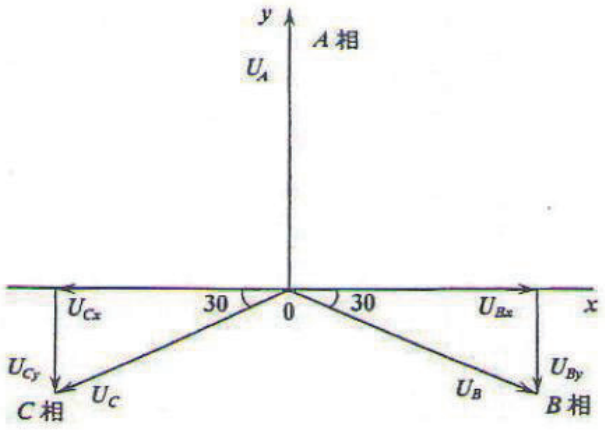


图 6.3　对地电压计算图

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）kV

U_B=（-151.6+j262.5）kV

U_B=（-151.6-j262.5）kV

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i，j，…表示相互平行的实际导线，用 i'，j'，…表示他们的镜像，电位系数可写为：

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

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

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

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

h_i——导线与地面的距离；

L_{ij}——第 i 根导线与第 j 根导线的间距；

L'_{ij}——第 i 根导线与第 j 根导线的镜像导线的间距；

R_i——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径带入 R_i 计

算式为：

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

式中：R——分裂导线半径；

n——次导线根数；

r——次导线半径。

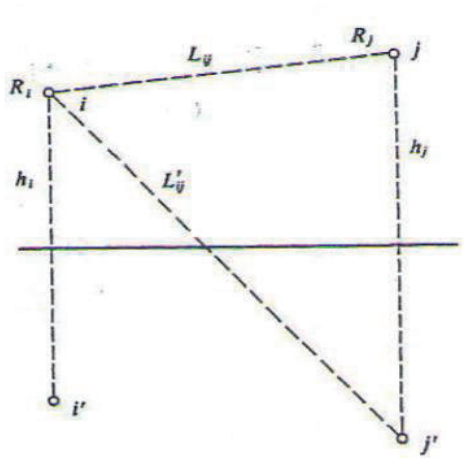


图 6.4　电位系数计算图

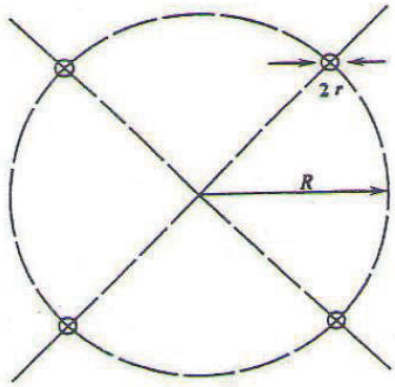


图 6.5　等效半径计算图

由[U]矩阵和[λ]，利用等效电荷矩阵方程即可求出[Q]矩阵。空间任意一点的电场强度可根据迭加原理计算得出，在（x，y）点的电场强度分量E_x和E_y可表示为：

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

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

式中：x_i、y_i—导线i的坐标（i=1、2、…m）；

m—导线数目；

L_i、L_i'—分别为导线i及镜像至计算点的距离，m。

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

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

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

式中：E_{xR}——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI}——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR}——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI}——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成场为：

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

式中：

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

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

在地面处（y=0）电场强度的水平分量：

$$E_x = 0$$

②工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁场具有准静态性，线路的磁场仅由电流产生，输电线路在空间任一点产生的工频磁感应强度可根据安培定律，按照矢量迭加原理计算得出。输电导线在空间任一点产生的工频磁感应强度计算公式为：

$$d = 660\sqrt{\frac{\rho}{f}}$$

式中：ρ——大地电阻率，Ω.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 6.6 所示，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中：I——导线 i 中的电流值，A；

h——计算 A 点距导线的垂直高度，m；

L——计算 A 点距导线的水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。一般来说合成矢量对时间段轨迹是一个椭圆。

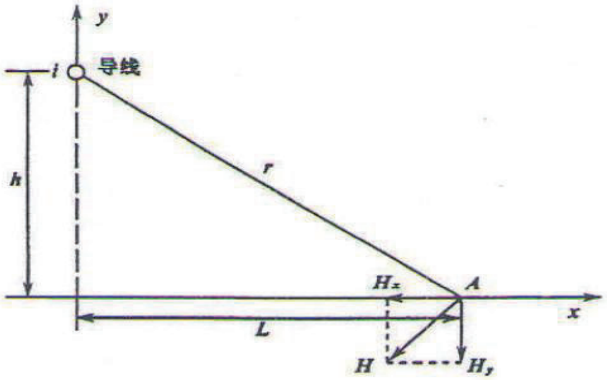


图 6.6　磁感应强度向量图

（3）预测工况及环境条件的选择

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。本项目理论预测在运行电流、电压及导线型式确定的情况下，主要考虑线路经过电磁环境敏感目标时的塔型和不同段导线对地最低高度进行相关预测。

②预测情景设置

本项目新建段和恢复架线段导线型号一致，均为同塔双回架设，因此本次对 500kV 同塔双回线路进行预测，并对输电线路评价范围内电磁环境敏感目标进行预测。

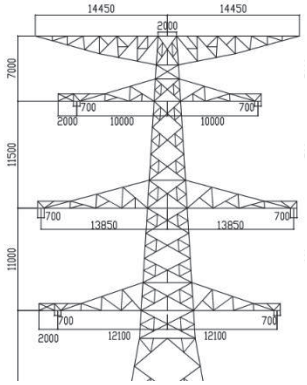
③理论计算参数选取

根据设计单位提供的线路平断面定位图，本项目 500kV 同塔双回线路导线最小对地高度为 23.82m，导线型号为 4×JL/LB1A-630/45，本次按导线对地最低

线高对架空线路进行电磁环境影响预测，并进行达标性分析，相序为 ABC（惠梅）-CBA（惠里）。

本次评价预测计算参数具体见下表 6.4。

表 6.4　本项目架空线路预测计算参数一览表

参数 / 工程	无锡 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线#68-#73 段迁改工程		
导线型号	4×JL/LB1A-630/45		
计算电压	525kV		
预测电流	3515A		
线路架设方式	同塔双回		
导线自身的半径	16.8mm		
分裂导线的数目	四分裂		
分裂导线的几何间距	500mm		
导线排序	根据现有线路排序方式，确定本项目同塔双回导线排序方式如下： A　C B　B C　A （惠梅/惠里）		
预测计算坐标（m）	（-10，h+22.5）、（10，h+22.5） （-13.85，h+11.0）、（13.85，h+11.0） （-12.1，h）、（12.1，h）		
塔型	 500-MD21S-JK1R		
预测点位置	预测范围以杆塔中央连线对地投影为起点，在杆塔两侧的横断面方向上布置预测点，预测范围为-65m~65m，预测点为地面上方 1.5m 高度处及项目电磁环境评价范围内电磁环境敏感目标不同楼层处		
设计提供导线最小对地高度	根据设计资料，架空输电线路线下经过耕地、道路等场所，导线最小对地高度		23m[1]
	经过敏感目标处[1]	宏德捷达（无锡）智能设备有限公司	39m

		无锡市惠山区职工服务中心	38m
		鹏云商务旅馆	38m
		胡家渡公园门卫	25m
		好得家国际食品城 A 栋齐百汇商贸	47m
预测计算采用塔型[3]	500-MD21S-JK1R		

注：[1]由于导线高度越低，电磁环境影响越大，按照保守原则，本次环评根据项目线路设计资料，选择项目架空线路导线最低对地高度进行计算，最低高度为 23.82m，向下取整计算高度为 23m，导线最低对地高度根据设计单位提供的线路平断面定位图确定，见附图 8。

[2]本报告中环境敏感目标处的导线对地高度均根据设计单位提供的平断面图进行确定，向下取整，标注的高度均为参考高度，可能随工程设计的不断深化而变化。

[3]本项目新建 8 基铁塔，本项目塔型选择时，主要考虑线路经过电磁环境敏感目标时的塔型，根据设计单位提供的铁塔一览图确定，见附图 4。

（4）预测结果及评价

①工频电场、工频磁场计算结果

导线对地高度 23m 时，地面 1.5m 高度处工频电场、工频磁场预测结果见下表 6.5，工频电场强度、工频磁感应强度变化趋势图见图 6.7、6.8。本项目 500kV 架空线路，导线最低设计高度为 23m，本次选取线高为 23m 时典型线路段做相应的工频电场强度、工频磁感应强度等值线图，等值线图见图 6.9、6.10。

表 6.5　导线对地高度 23m 时工频电场、工频磁场计算结果

距线路走廊中心投影位置（m）	导线对地高度 23m	
	同塔双回	
	工频电场强度（kV/m）	工频磁感应强度（μT）
	地面 1.5m 高度处	地面 1.5m 高度处
-65	0.053	1.975
-60	0.092	2.378
-55	0.155	2.890
-50	0.252	3.544
-45	0.397	4.385
-40	0.612	5.467
-35	0.925	6.853
-30	1.355	8.593
-25	1.886	10.692
-20	2.408	13.030
-15	2.687	15.305
-14	**2.690**	15.716
-13	2.672	16.105
-12	2.632	16.469
-11	2.570	16.806
-10	2.488	17.114
-9	2.387	17.392
-8	2.269	17.639
-7	2.138	17.856
-6	1.999	18.041
-5	1.858	18.197
-4	1.721	18.322
-3	1.599	18.419
-2	1.500	18.488
-1	1.435	18.529
0	1.412	**18.542**
1	1.435	18.529
2	1.500	18.488
3	1.599	18.419
4	1.721	18.322
5	1.858	18.197
6	1.999	18.041

7	2.138	17.856
8	2.269	17.639
9	2.387	17.392
10	2.488	17.114
11	2.570	16.806
12	2.632	16.469
13	2.672	16.105
14	**2.690**	15.716
15	2.687	15.305
20	2.408	13.030
25	1.886	10.692
30	1.355	8.593
35	0.925	6.853
40	0.612	5.467
45	0.397	4.385
50	0.252	3.544
55	0.155	2.890
60	0.092	2.378
65	0.053	1.975
预测最大值	**2.690**	**18.542**
标准值	**10kV/m**	**100μT**
最大值位置(m)	**±14**	**0**

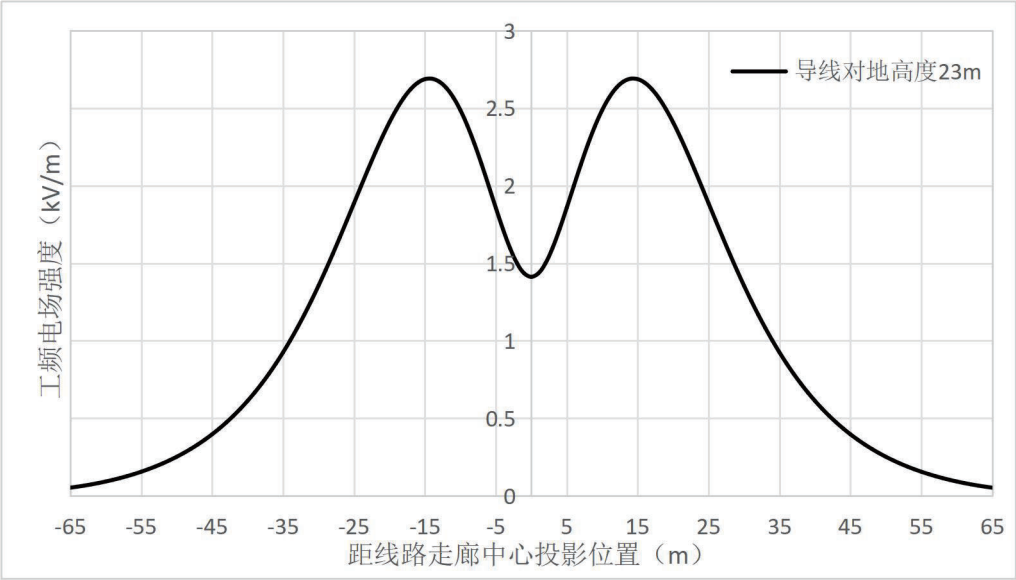


图 6.7　本项目架空线路工频电场强度变化趋势图（线高 23m）

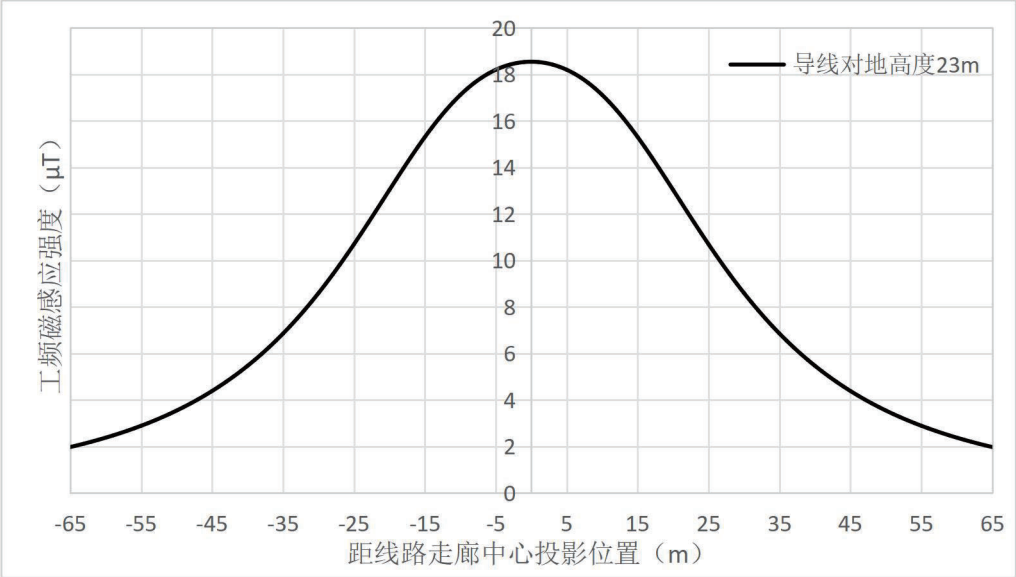


图 6.8　本项目架空线路工频磁感应强度变化趋势图（线高 23m）

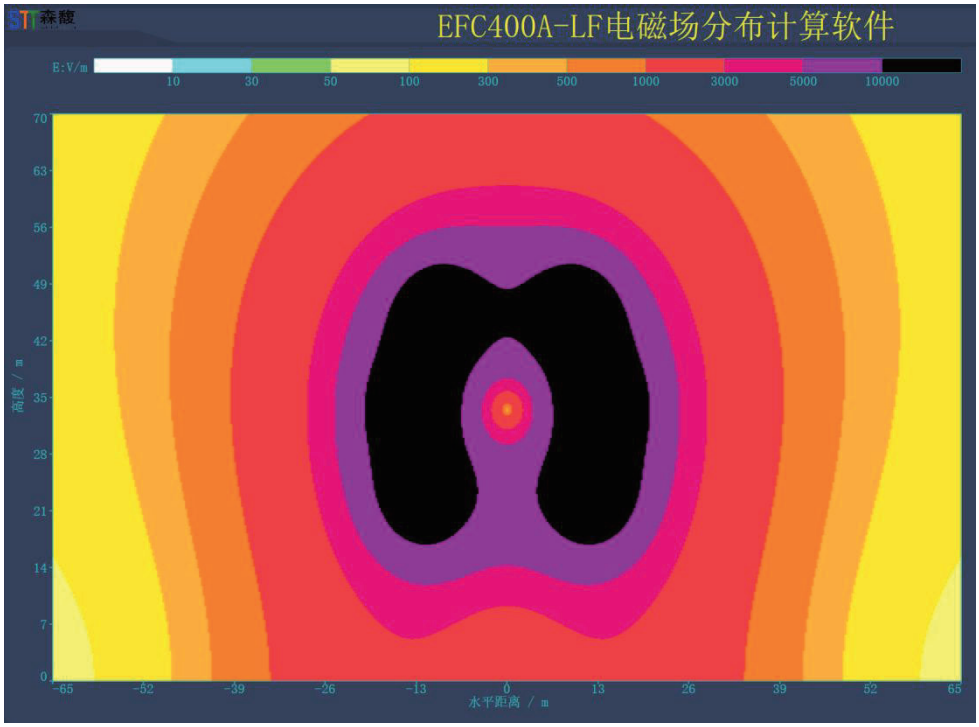


图 6.9　本项目架空线路工频电场强度等值线图（线高 23m）

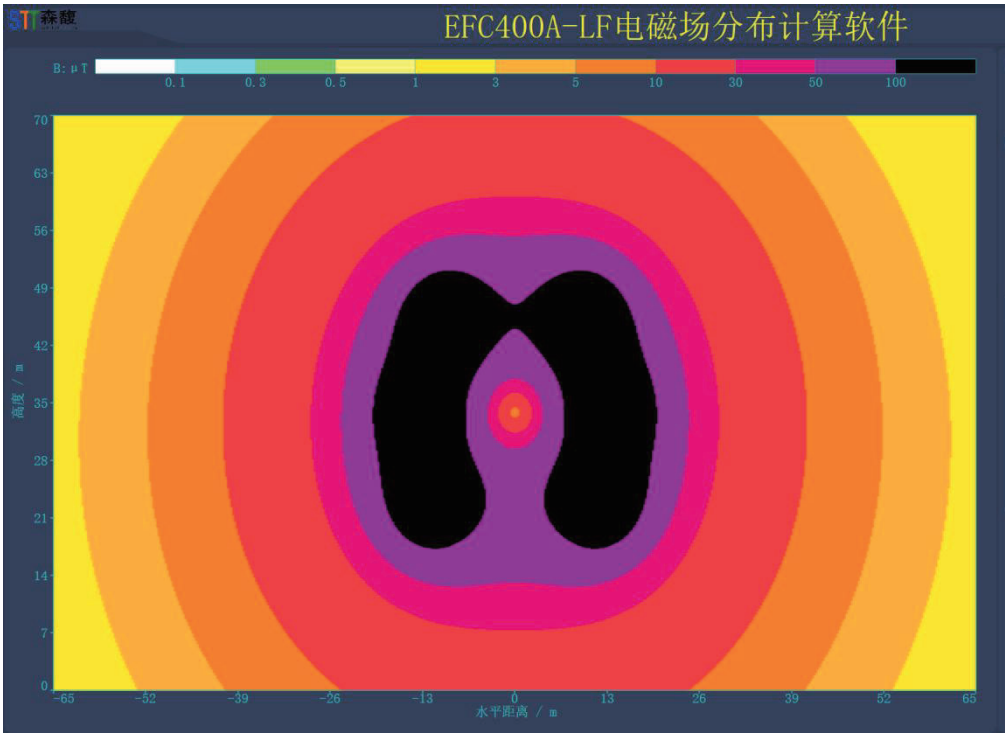


图 6.10　本项目架空线路工频磁感应强度等值线图（线高 23m）

②预测结果分析

上述理论计算结果表明，理论预测线高不变时，距边导线地面投影越远，工频电场强度及工频磁感应强度越低。

本项目 500kV 同塔双回线路在设计最低导线对地高度为 23m 时，地面 1.5m 高度处所预测的工频电场强度范围为 0.053kV/m-2.690kV/m，工频磁感应强度范围为 1.975μT-18.542μT，工频电场强度最大值为 2.690kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 14m 处，工频磁感应强度最大值为 18.542μT，出现在距离线路走廊中心地面投影 0m 处。

综上所述，上述预测情景下，项目输电线路工频电场强度、工频磁感应强度预测值均满足《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，且满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

（5）电磁环境敏感目标影响分析

本次环评对线路电磁环境敏感目标的贡献值进行预测。本项目 500kV 迁改线路路径经过地区周围有 5 处电磁敏感目标，其中 2 处为 3 层平顶房屋、1 处为 5 层平顶房屋、1 处为 2~3 层尖顶、1 处为 1 层平顶房屋。因此，本项目经过民

房等建筑物时根据敏感目标具体情况分别预测地面上 1.5m、5.5m、6.5m、9.5m、11.5m、13.5m、16.5m、17.5m 和 21.5m 的工频电场强度、工频磁感应强度。

导线对地高度分别为 39m、38m、25m、47m 时不同高度处工频电场强度、工频电场强度预测结果一览表见表 6.6，敏感目标处电磁环境影响预测结果见表 6.7。

表 6.6（1） 导线对地高度 39m 时不同高度处工频电场强度预测结果一览表

距线路走廊中心距离（m）	工频电场强度（kV/m）				工频磁感应强度（μT）			
	预测点对地高度（m）				预测点对地高度（m）			
	1.5	5.5	9.5	13.5	1.5	5.5	9.5	13.5
-65	0.143	0.144	0.146	0.149	1.479	1.598	1.722	1.848
-63	0.161	0.162	0.164	0.168	1.568	1.700	1.838	1.981
-61	0.180	0.182	0.184	0.188	1.662	1.809	1.964	2.125
-60	0.191	0.192	0.195	0.200	1.712	1.867	2.031	2.203
-55	0.252	0.254	0.259	0.265	1.985	2.189	2.409	2.644
-50	0.329	0.332	0.340	0.350	2.307	2.575	2.872	3.196
-48	0.364	0.368	0.377	0.391	2.450	2.749	3.084	3.454
-45	0.422	0.428	0.440	0.458	2.681	3.034	3.435	3.886
-44	0.443	0.449	0.462	0.483	2.762	3.135	3.561	4.043
-43	0.464	0.471	0.486	0.509	2.846	3.240	3.692	4.207
-42	0.486	0.494	0.510	0.535	2.932	3.348	3.828	4.379
-41	0.508	0.517	0.535	0.563	3.020	3.459	3.969	4.558
-40	0.531	0.540	0.561	0.592	3.110	3.573	4.115	4.745
-38	0.578	0.589	0.614	0.653	3.296	3.812	4.423	5.143
-35	0.650	0.665	0.699	0.752	3.591	4.195	4.924	5.802
-30	0.768	0.792	0.845	0.930	4.116	4.890	5.857	7.069
-25	0.865	0.901	0.980	1.110	4.661	5.634	6.886	8.523
-20	0.918	0.967	1.078	1.262	5.196	6.378	7.946	10.071
-15	0.906	0.970	1.112	1.350	5.678	7.060	8.933	11.542
-10	0.831	0.908	1.078	1.359	6.062	7.607	9.730	12.729
-5	0.728	0.818	1.011	1.320	6.310	7.961	10.243	13.479
0	0.678	0.773	0.976	1.296	6.395	8.083	10.419	13.731
5	0.728	0.818	1.011	1.320	6.310	7.961	10.243	13.479
10	0.831	0.908	1.078	1.359	6.062	7.607	9.730	12.729
15	0.906	0.970	1.112	1.350	5.678	7.060	8.933	11.542
18	0.922	0.977	1.100	1.306	5.398	6.662	8.356	10.680
20	0.918	0.967	1.078	1.262	5.196	6.378	7.946	10.071

25	0.865	0.901	0.980	1.110	4.661	5.634	6.886	8.523
30	0.768	0.792	0.845	0.930	4.116	4.890	5.857	7.069
35	0.650	0.665	0.699	0.752	3.591	4.195	4.924	5.802
38	0.578	0.589	0.614	0.653	3.296	3.812	4.423	5.143
40	0.531	0.540	0.561	0.592	3.110	3.573	4.115	4.745
45	0.422	0.428	0.440	0.458	2.681	3.034	3.435	3.886
48	0.364	0.368	0.377	0.391	2.450	2.749	3.084	3.454
50	0.329	0.332	0.340	0.350	2.307	2.575	2.872	3.196
55	0.252	0.254	0.259	0.265	1.985	2.189	2.409	2.644
60	0.191	0.192	0.195	0.200	1.712	1.867	2.031	2.203
61	0.180	0.182	0.184	0.188	1.662	1.809	1.964	2.125
63	0.161	0.162	0.164	0.168	1.568	1.700	1.838	1.981
65	0.143	0.144	0.146	0.149	1.479	1.598	1.722	1.848

表 6.6（2） 导线对地高度 38m 时不同高度处工频电场强度预测结果一览表

距线路走廊中心距离（m）	工频电场强度（kV/m）预测点对地高度（m）						工频磁感应强度（μT）预测点对地高度（m）					
	1.5	5.5	9.5	13.5	17.5	21.5	1.5	5.5	9.5	13.5	17.5	21.5
-65	0.139	0.140	0.142	0.146	0.150	0.156	1.509	1.629	1.753	1.880	2.006	2.129
-63	0.157	0.158	0.161	0.165	0.170	0.175	1.600	1.734	1.873	2.017	2.161	2.302
-61	0.177	0.178	0.181	0.186	0.191	0.198	1.698	1.847	2.004	2.166	2.331	2.493
-60	0.188	0.189	0.192	0.197	0.203	0.210	1.749	1.907	2.073	2.246	2.422	2.596
-55	0.251	0.253	0.257	0.264	0.273	0.284	2.035	2.243	2.467	2.705	2.952	3.203
-50	0.330	0.333	0.341	0.352	0.366	0.383	2.371	2.647	2.950	3.281	3.634	4.002
-48	0.367	0.371	0.380	0.393	0.411	0.432	2.522	2.830	3.173	3.551	3.960	4.391
-45	0.427	0.433	0.445	0.464	0.489	0.518	2.765	3.130	3.543	4.006	4.517	5.066
-44	0.449	0.455	0.469	0.490	0.517	0.551	2.851	3.237	3.676	4.172	4.723	5.319
-43	0.471	0.478	0.494	0.517	0.548	0.585	2.939	3.347	3.815	4.346	4.940	5.588
-42	0.494	0.502	0.519	0.545	0.579	0.621	3.030	3.462	3.959	4.528	5.168	5.873
-41	0.518	0.527	0.546	0.574	0.613	0.660	3.123	3.580	4.109	4.718	5.409	6.176
-40	0.542	0.552	0.573	0.605	0.648	0.701	3.219	3.701	4.264	4.917	5.663	6.498
-38	0.592	0.604	0.630	0.670	0.724	0.791	3.417	3.956	4.592	5.341	6.211	7.204

-35	0.670	0.686	0.721	0.776	0.851	0.947	3.732	4.365	5.128	6.047	7.145	8.437
-30	0.798	0.824	0.880	0.970	1.098	1.270	4.294	5.112	6.135	7.418	9.032	11.050
-25	0.907	0.945	1.030	1.170	1.378	1.674	4.883	5.917	7.255	9.008	11.341	14.479
-20	0.968	1.021	1.141	1.342	1.651	2.123	5.463	6.728	8.416	10.718	13.948	18.641
-15	0.959	1.028	1.183	1.444	1.856	2.510	5.987	7.474	9.503	12.352	16.505	22.890
-10	0.877	0.962	1.148	1.458	1.941	2.706	6.406	8.075	10.382	13.668	18.522	26.062
-5	0.764	0.862	1.074	1.415	1.932	2.716	6.676	8.462	10.946	14.492	19.700	27.579
0	0.706	0.812	1.035	1.387	1.913	2.691	6.769	8.596	11.139	14.768	20.067	27.945
5	0.764	0.862	1.074	1.415	1.932	2.716	6.676	8.462	10.946	14.492	19.700	27.579
10	0.877	0.962	1.148	1.458	1.941	2.706	6.406	8.075	10.382	13.668	18.522	26.062
15	0.959	1.028	1.183	1.444	1.856	2.510	5.987	7.474	9.503	12.352	16.505	22.890
18	0.974	1.033	1.168	1.393	1.745	2.293	5.682	7.039	8.868	11.395	15.004	20.391
20	0.968	1.021	1.141	1.342	1.651	2.123	5.463	6.728	8.416	10.718	13.948	18.641
25	0.907	0.945	1.030	1.170	1.378	1.674	4.883	5.917	7.255	9.008	11.341	14.479
30	0.798	0.824	0.880	0.970	1.098	1.270	4.294	5.112	6.135	7.418	9.032	11.050
35	0.670	0.686	0.721	0.776	0.851	0.947	3.732	4.365	5.128	6.047	7.145	8.437
38	0.592	0.604	0.630	0.670	0.724	0.791	3.417	3.956	4.592	5.341	6.211	7.204
40	0.542	0.552	0.573	0.605	0.648	0.701	3.219	3.701	4.264	4.917	5.663	6.498
45	0.427	0.433	0.445	0.464	0.489	0.518	2.765	3.130	3.543	4.006	4.517	5.066
48	0.367	0.371	0.380	0.393	0.411	0.432	2.522	2.830	3.173	3.551	3.960	4.391
50	0.330	0.333	0.341	0.352	0.366	0.383	2.371	2.647	2.950	3.281	3.634	4.002
55	0.251	0.253	0.257	0.264	0.273	0.284	2.035	2.243	2.467	2.705	2.952	3.203
60	0.188	0.189	0.192	0.197	0.203	0.210	1.749	1.907	2.073	2.246	2.422	2.596
61	0.177	0.178	0.181	0.186	0.191	0.198	1.698	1.847	2.004	2.166	2.331	2.493
63	0.157	0.158	0.161	0.165	0.170	0.175	1.600	1.734	1.873	2.017	2.161	2.302
65	0.139	0.140	0.142	0.146	0.150	0.156	1.509	1.629	1.753	1.880	2.006	2.129

表 6.6（3）　导线对地高度 25m 时不同高度处工频电场强度预测结果一览表

距线路走廊中心距离（m）	工频电场强度（kV/m）		工频磁感应强度（μT）	
	预测点对地高度（m）		预测点对地高度（m）	
	1.5	5.5	1.5	5.5
-65	0.062	0.069	1.912	2.038

-63	0.078	0.084	2.053	2.197
-61	0.097	0.103	2.207	2.372
-60	0.108	0.114	2.290	2.466
-55	0.175	0.181	2.766	3.015
-50	0.274	0.281	3.367	3.725
-48	0.325	0.333	3.651	4.066
-45	0.417	0.427	4.130	4.651
-44	0.453	0.463	4.305	4.868
-43	0.491	0.502	4.489	5.097
-42	0.532	0.544	4.681	5.339
-41	0.576	0.589	4.883	5.594
-40	0.623	0.637	5.094	5.864
-38	0.726	0.745	5.547	6.448
-35	0.908	0.934	6.304	7.450
-30	1.281	1.331	7.788	9.496
-25	1.714	1.811	9.530	12.039
-20	2.108	2.280	11.423	14.957
-15	2.289	2.545	13.242	17.840
-10	2.103	2.429	14.703	20.093
-5	1.611	2.005	15.608	21.368
0	1.282	1.734	15.907	21.751
5	1.611	2.005	15.608	21.368
10	2.103	2.429	14.703	20.093
15	2.289	2.545	13.242	17.840
18	2.217	2.423	12.176	16.147
20	2.108	2.280	11.423	14.957
25	1.714	1.811	9.530	12.039
30	1.281	1.331	7.788	9.496
35	0.908	0.934	6.304	7.450
38	0.726	0.745	5.547	6.448
40	0.623	0.637	5.094	5.864
45	0.417	0.427	4.130	4.651

48	0.325	0.333	3.651	4.066
50	0.274	0.281	3.367	3.725
55	0.175	0.181	2.766	3.015
60	0.108	0.114	2.290	2.466
61	0.097	0.103	2.207	2.372
63	0.078	0.084	2.053	2.197
65	0.062	0.069	1.912	2.038

表 6.6（4） 导线对地高度 47m 时不同高度处工频电场强度预测结果一览表

距线路走廊中心距离（m）	工频电场强度（kV/m）				工频磁感应强度（μT）			
	预测点对地高度（m）				预测点对地高度（m）			
	1.5	6.5	11.5	16.5	1.5	6.5	11.5	16.5
-65	0.161	0.162	0.164	0.168	1.261	1.394	1.538	1.690
-63	0.177	0.178	0.180	0.184	1.327	1.474	1.633	1.803
-61	0.193	0.195	0.198	0.203	1.397	1.558	1.734	1.925
-60	0.202	0.203	0.207	0.212	1.433	1.602	1.788	1.989
-55	0.251	0.253	0.259	0.268	1.630	1.844	2.085	2.353
-50	0.307	0.311	0.321	0.335	1.853	2.124	2.437	2.795
-48	0.332	0.337	0.348	0.366	1.949	2.248	2.595	2.997
-45	0.371	0.377	0.393	0.416	2.102	2.445	2.852	3.330
-44	0.384	0.391	0.408	0.434	2.155	2.514	2.942	3.450
-43	0.398	0.406	0.424	0.453	2.209	2.585	3.036	3.573
-42	0.411	0.420	0.440	0.471	2.264	2.658	3.132	3.702
-41	0.425	0.434	0.456	0.491	2.320	2.732	3.231	3.835
-40	0.439	0.449	0.473	0.511	2.377	2.807	3.332	3.972
-38	0.466	0.478	0.506	0.551	2.493	2.963	3.544	4.261
-35	0.506	0.521	0.557	0.615	2.673	3.207	3.879	4.729
-30	0.565	0.587	0.639	0.724	2.981	3.634	4.482	5.595
-25	0.606	0.636	0.707	0.827	3.289	4.072	5.118	6.542
-20	0.621	0.660	0.752	0.909	3.581	4.495	5.747	7.510
-15	0.605	0.653	0.765	0.958	3.837	4.872	6.319	8.407
-10	0.564	0.620	0.750	0.973	4.037	5.170	6.776	9.132

-5	0.519	0.581	0.725	0.966	4.165	5.361	7.071	9.598
0	0.499	0.564	0.712	0.960	4.209	5.427	7.173	9.759
5	0.519	0.581	0.725	0.966	4.165	5.361	7.071	9.598
10	0.564	0.620	0.750	0.973	4.037	5.170	6.776	9.132
15	0.605	0.653	0.765	0.958	3.837	4.872	6.319	8.407
18	0.618	0.661	0.761	0.933	3.689	4.653	5.986	7.883
20	0.621	0.660	0.752	0.909	3.581	4.495	5.747	7.510
25	0.606	0.636	0.707	0.827	3.289	4.072	5.118	6.542
30	0.565	0.587	0.639	0.724	2.981	3.634	4.482	5.595
35	0.506	0.521	0.557	0.615	2.673	3.207	3.879	4.729
38	0.466	0.478	0.506	0.551	2.493	2.963	3.544	4.261
40	0.439	0.449	0.473	0.511	2.377	2.807	3.332	3.972
45	0.371	0.377	0.393	0.416	2.102	2.445	2.852	3.330
48	0.332	0.337	0.348	0.366	1.949	2.248	2.595	2.997
50	0.307	0.311	0.321	0.335	1.853	2.124	2.437	2.795
55	0.251	0.253	0.259	0.268	1.630	1.844	2.085	2.353
60	0.202	0.203	0.207	0.212	1.433	1.602	1.788	1.989
61	0.193	0.195	0.198	0.203	1.397	1.558	1.734	1.925
63	0.177	0.178	0.180	0.184	1.327	1.474	1.633	1.803
65	0.161	0.162	0.164	0.168	1.261	1.394	1.538	1.690

表 6.7　评价范围内的电磁环境敏感目标电磁环境预测结果

序号	保护目标	与边导线投影最近距离和方位	与中心线最近距离和方位	环境特征	距地面高度（m）	H[1]（m）	E（kV/m）	B（μT）
1	宏德捷达（无锡）智能设备有限公司	西北侧约 35m 处（距离办公楼）	西北侧约 48m 处（距离办公楼）	3 层平顶	1.5	39	≤0.364	≤2.450
					5.5	39	≤0.368	≤2.749
					9.5	39	≤0.377	≤3.084
					13.5	39	≤0.391	≤3.454
2	无锡市惠山区职工服务中心	东北侧约 48m 处	东北侧约 61m 处	5 层平顶	1.5	38	≤0.177	≤1.698
					5.5	38	≤0.178	≤1.847
					9.5	38	≤0.181	≤2.004
					13.5	38	≤0.186	≤2.166
					17.5	38	≤0.191	≤2.331
					21.5	38	≤0.198	≤2.493
3	鹏云商务旅馆	北侧约 50m 处	北侧约 63m 处	2~3 层尖顶	1.5	38	≤0.157	≤1.600
					5.5	38	≤0.158	≤1.734
					9.5	38	≤0.161	≤1.873
4	胡家渡公园门卫	东北侧约 5m 处	东北侧约 18m 处	1 层平顶	1.5	25	≤2.217	≤12.176
					5.5	25	≤2.423	≤16.147
5	好得家国际食品城 A 栋齐百汇商贸	北侧约 25m 处	北侧约 38m 处	3 层平顶	1.5	47	≤0.466	≤2.493
					6.5	47	≤0.478	≤2.963
					11.5	47	≤0.506	≤3.544
					16.5	47	≤0.551	≤4.261

注：H—导线对地高度（m）；E—工频电场强度（kV/m）；B—工频磁感应强度（μT）。

[1]导线最低对地高度根据设计单位提供的线路平断面定位图确定，向下取整计算。

计算结果表明，本项目 500kV 架空线路建成运行后，线路沿线电磁敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

6.1.4 电磁环境影响预测与评价结论

（1）根据现有已运行的 500kV 同塔双回线路的类比监测结果，可以预测本项目输电线路建成投运后，线路运行产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求，并呈现与输电线路距离增加，

工频电场强度、工频磁感应强度值逐渐减小的衰减趋势。

（2）根据模式预测计算：

本项目 500kV 同塔双回线路在设计最低导线对地高度为 23m 时，地面 1.5m 高度处所预测的工频电场强度最大值为 2.690kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 14m 处，工频磁感应强度最大值为 18.542μT，出现在距离线路走廊中心地面投影 0m 处。上述预测情景下，项目输电线路工频电场强度、工频磁感应强度预测值均满足《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，且满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

经理论预测可知，本项目线路按初步设计经过电磁环境敏感目标处导线对地高度架设时，项目电磁环境评价范围内的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度预测值均能满足《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。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 评价方法

架空输电线路下的可听噪声主要由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的。一般来说，在干燥天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而也就不可能造成很大的可听噪声。但在潮湿和下雨天气条件下，因为水滴在导线表面或附近的存在，使局部的电场强度增加，从而产生电晕放电，电晕放电的效应之一则产生了线路的可听噪声。

架空输电线路下的可听噪声除了和天气条件有关外，还和导线的几何结构有关，即导线截面增大，噪声值降低。当分裂导线的总截面为定值时，所用的次导线根数越多，噪声值就越低。

本项目输电线路为 500kV 架空线路，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），500kV 架空线路的声环境影响采用类比监测的方法进行评价。

6.2.2 架空线路声环境类比分析

（1）500kV 类比线路选择

本项目 500kV 惠梅 5227 线/惠里 5228 线为同塔双回架空线路，本次选取现有 500kV 汉龙 5298 线/汉王 5299 线作为噪声类比对象。

本项目输电线路与类比对象的可比性分析见表 6.7。

表 6.7　本项目输电线路与类比线路的类比条件一览表

线路参数	本项目架空线路	类比线路	可比性分析
线路名称	迁改 500kV 线路（本项目）	500kV 汉龙 5298 线/汉王 5299 线现有架空线路	/
建设规模	双回架空线路	双回架空线路	建设规模相同，具有可比性
电压等级	500kV	500kV	电压等级相同，具有可比性
架设型式	同塔双回	同塔双回	导线回路数和架线方式一致，具有可比性
导线排列方式	导线垂直排列、导线四分裂	导线垂直排列、导线四分裂	导线排列方式一致，具有可比性
导线型号	导线型号：新建段和恢复架线段均为 4×JL/LB1A-630/45	4×LGJ-630/35	导线型号相似，具有可比性
导线对地高度	导线最小对地高度为 23.82m	类比监测段处导线对地高度为 18m	类比线路导线对地高度低于本项目，类比较保守，具有可比性

环境条件	均位于江苏省境内的平原地区	线路周围环境条件相似，具有可比性

由上表可知，本次类比监测的现有架空线路与本项目架空线路设计电压等级相同，架设型式相同，导线排列方式相同，导线型号相似，导线对地高度更低，类比是可行的。

（2）类比监测

本项目类比监测情况具体见下表 6.8。

表 6.8　类比线路监测具体情况

类比线路名称	500kV 汉龙 5298 线/汉王 5299 线现有架空线路
监测因子	噪声
监测指标	昼间、夜间等效声级，Leq，dB（A）
监测数据来源	《北沿江铁路 500kV 汉龙 5298 线、汉王 5299 线 6#~7#杆线迁移工程电磁环境和声环境现状检测报告》，（2023）苏核环监（综）字第（0450）号
监测单位	江苏核众环境监测技术有限公司
监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
监测时间	2023 年 7 月 1 日
监测期间气象条件	昼间：多云，温度 28℃~30℃，风速 0.9m/s~1.4m/s，相对湿度 52%~58%；夜间：多云，温度 27℃~28℃，风速 1.3m/s~1.4m/s，相对湿度 42%~54%
监测期间输电线路运行工况	500kV 汉龙 5298 线：U=514.06kV~516.85kV、I=1015.24A~1531.06A、有功功率：912.70MW~1369.55MW； 500kV 汉王 5299 线：U= 514.06kV~516.85kV、I= 1017.58A~1540.44A、有功功率：913.71MW~1368.54MW。
监测布点	测点选在 500kV 汉龙 5298 线/汉王 5299 线#5~#6 塔间导线弧垂最低处，噪声测量以线路走廊中心为起点，沿垂直于线路方向进行，间距 5m 布点，测至 50m，在距南侧边导线外 50m、100m 处测背景值
监测仪器	（1）AWA6228+多功能声级计 仪器编号：00319942 检定有效期：2023.2.16~2024.2.15 测量范围：25dB(A)-130dB(A) 频率范围：10Hz-20kHz 检定单位：江苏省计量科学研究院 检定证书编号：E2023-0025152 （2）AWA6021A 声校准器 仪器编号：1010644 检定有效期：2023.2.14-2024.2.13 检定单位：江苏省计量科学研究院 检定证书编号：E2023-0025149

（3）类比监测结果

本项目类比监测数据见下表 6.9。

表 6.9　现有 500kV 汉龙 5298 线/汉王 5299 线噪声类比监测结果

测点位置描述		昼间（dB（A））	夜间（dB(A)）
500kV 汉龙 5298 线/汉王 5299 线#5~#6 塔间弧垂最低位置横截面上，距杆塔中央连线对地投影（线高 18m）	0m	47	42
	5m	47	43
	10m	47	43
	15m	47	43
	20m	47	42
	25m	46	43
	30m	46	43
	35m	46	42
	40m	46	42
	45m	45	42
	50m	45	43
距南侧边导线外 50m（距杆塔中央连线对地投影 58m）		45	42
距南侧边导线外 100m		45	42

由上述类比监测结果可知，现有 500kV 汉龙 5298 线/汉王 5299 线断面处昼间噪声监测值在 45dB（A）~47dB（A）之间，夜间监测值在 42dB（A）~43dB（A）之间，噪声监测值基本处于同一水平值上，噪声值随距离的增加而减小的趋势不明显，说明主要受背景噪声的影响。本次类比监测采用 GB3096 规定的监测方法，所测线路断面处环境噪声包含周围的环境背景噪声和类比架空线路噪声贡献值，理论上类比架空线路噪声贡献值低于本次类比监测结果。因此，本项目 500kV 同塔双回线路投运后对周围声环境贡献较小。

（4）类比分析评价结论

通过对已运行的现有 500kV 线路噪声类比监测分析，可以预计本项目 500kV 同塔双回架空输电线路正常运行时对线路周围的声环境影响很小，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声功能区标准。

通过类比监测分析可知，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明主要受背景噪声影响，架空线路投运后噪声影响贡献值较低，对评价范围内声环境保护目标影响很小。对当地环境噪声水平不会有明显的改变因此本项目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预测值均能满足《声环境质量标准》(GB30962008)相应功能区标准要求。

6.3 地表水环境影响分析

本项目 500kV 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

本项目 500kV 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。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护措施、设施分析

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、设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，并从工程选线、设计、施工、运行各阶段针对各种环境影响因子，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。同时这些防治措施大部分是在已投产的500kV输变电建设项目的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并根据本项目自身的特点确定，因此本项目设计中的环境保护措施技术可行、经济合理。

本报告书将根据工程环境影响特点、环境影响评价过程中发现的问题、工程区域环境特点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影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策、国家环境保护产业政策的要求。

本着以预防为主，在开发建设的同时保护好环境的原则，本项目采取的主要环保措施见表7.1。工程环保措施和环保设施应与输电线路主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

7.2 环境保护设施、措施论证

本项目拟采取的各项环境保护设施及措施大部分是根据本项目的特点、国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电建设项目设计、施工及实际运行经验确定的。通过类比同类型工程，这些环保设施及措施在技术上合理、可操作性强，均具备了可靠性和有效性。同时，提出的环保措施在设计、施工阶段就已充分考虑了从设计的源头减少污染源强及其影响范围，有效避免了先污染（破坏）后治理的被动局面，减少了物财浪费，既保护了环境，又节约了经费。本项目环境保护措施示意图及典型措施设计图分别见附图 13、附图 14 及附图 15。

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，可使工程产生的环境影响符合国家有关环境保护法规、环境保护标准的要求，工程对周围生态、电磁、声环境影响较

小。因此，本项目所采取的环保设施及措施技术可行，经济合理。

表 7.1 本项目采取的环境保护设施、措施汇总表

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	责任单位
设计阶段	生态影响	①本项目线路路径不进入且评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域，线路沿线不涉及林区。 ②新建杆塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，优化塔位，减少对土地的占用。 ③采用灌注桩基础，减少土石方开挖，减轻线路建设对沿线生态的影响。	建设单位 设计单位
	电磁环境	①本项目线路路径选线阶段充分征求当地政府、规划等相关职能部门的意见，将新建线路路径选择在现有线路附近，通过优化线路路径方案，在满足输电线路规程规范的基础上尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区。 ②合理选择导线及导线相序排列方式，本项目 500kV 迁改线路导线型号、排列方式与现有线路保持一致，选用大直径的导线；为保证导线对拟建锡太高速公路的交叉跨越安全距离，本次迁改线路导线对地高度相比迁改前有所提高目前初设阶段 B1#~74#段拟建线路最小对地高度为 23.82m），可以减小对线路周围环境敏感目标处电磁环境的影响；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《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值要求的前提下，进一步优化导线最小对地距离。 ③线路与其他电力线路、公路等设施交叉跨越时，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求确保足够的净空距离。 ④合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境水平，要求导线、母线、绝缘子和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低电磁环境影响。	建设单位 设计单位
	声环境	①在满足工程对导线机械物理特性要求和系统输送容量要求的前提下，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，减小电晕产生的噪声对环境的影响。 ②严格控制水平距离和线高（目前初设阶段 B1#~74#段拟建线路最小对地高度为 23.82m），确保评价范围内声环境保护目标处的声环境满足相应标准限值要求。	建设单位 设计单位

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	责任单位
施工阶段	生态影响	①合理安排施工时间，新立杆塔基础开挖和混凝土浇灌要尽量避开大风和暴雨天气，如遇大风、雨天，应及时做好开挖区的临时防护；塔基区根据地形地貌特点，采用挡护及截排水措施，以减少雨水冲刷造成水土流失；控制施工场地范围，对开挖的表土和其他土石方、材料临时堆放时采取护拦措施和篷布临时覆盖措施，对裸露部分及时进行篷布覆盖等处理。 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土方或材料堆放处；位于水浇地内的塔基施工时，临时施工道路尽量利用原有的机耕路，减少施工对农业生产的影响；施工过程中采取彩条布垫底，减少塔基基坑开挖过程中产生的泥浆等对周边农地区的影响；临时道路采用钢板铺垫，并尽可能缩短临时道路被钢板覆盖的时间，严格规定施工范围，避免施工车辆随意行驶； ③导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路时，采用搭设跨越架，将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作。 ④施工过程中产生的临时堆土堆放于塔基施工区域，禁止乱堆乱弃及覆压周边植物。 ⑤施工时应保存塔基开挖处的熟土和表层土，并按照土层的顺序回填；塔基拆除时，拆除的废旧导线、塔材、绝缘子、间隔棒等废旧材料作为物资委托专门处置部门回收利用，同时对塔基基座进行清除，并减少开挖量，对开挖的土石方进行及时回填，原有塔基周围场地及时恢复平整，临时占用的场地恢复绿化或恢复其原有土地功能，尤其是水浇地处，应及时采取绿化覆土和复耕措施。 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；若出现滴漏，应及时采取措施，使用专用装置收集并妥善处理。 ⑦施工结束后，对塔基区和施工临时场地及时清理整治，立即进行植被恢复。植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状情况，以当地乡土树种、草种为主。	建设单位 施工单位 监理单位

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	责任单位
	声环境	①选用低噪声施工工艺、施工机械设备；加强设备保养和维护，保证运输车辆及施工机械处于良好的工作状态，同时严格按照操作规程使用各类设备，从源头上控制高噪声产生。 ②施工中采用人工开挖方式，合理安排施工时段；尽可能避免高噪声设备同时施工；此外，线路塔基夜间（22:00~次日 6:00）不进行施工，对周围区域声环境质量没有影响。 ③合理布局施工场地，避免在同一施工地点安排大量动力机械设备；在施工场界处设置实心围挡措施，固定的施工器械周边设置隔声板及机械防振措施，作为临时声屏障阻挡施工噪声的传播。 ④施工车辆进入施工现场限制车速，严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。 ⑤建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工单位也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。	建设单位 施工单位 监理单位
	环境空气	①合理组织施工，加强施工期环境管理，尽量避免扬尘二次污染。 ②施工过程中，应对作业处裸露地面覆盖防尘网；施工临时材料和弃土弃渣应集中、合理堆放；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存储或采用防尘布（网）苫盖。 ③土方开挖、清运建筑垃圾等作业时，应当采取洒水、喷淋等湿法作业；遇天气干燥时应进行人工定期洒水。 ④风速达到 5 级及以上时，禁止进行土方回填、转运及其他可能产生扬尘污染的施工作业，并做好遮掩工作，最大限度地减少扬尘。 ⑤优先选用预拌商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；运输流散物料时应依法使用符合要求的运输车辆，车辆要求完好无泄漏，装载时不宜过满，防止材料沿途泄漏、散落或者飞扬。如果运输过程中发生洒落应及时清除，减少污染。 ⑥施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行原貌恢复，减少裸露地面面积。 ⑦施工单位应当遵守施工现场环境保护的规定，建立相应的责任管理制度，制定扬尘污染防治方案，在施工工地四周设置硬质密闭围挡，采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘等有效防尘降尘措施。要做到大气污染防治“十达标”中的“围挡达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、运输车辆达标、扬尘管理制度达标”等，使扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）的要求。	建设单位 施工单位 监理单位

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	责任单位
	固体废物	①施工前应做好施工单位及施工人员的环保培训，明确要求在施工过程中产生的建筑垃圾及生活垃圾应定点分别堆放，依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定进行处置。 ②施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，定期清运、集中处理。施工期设置一定数量的垃圾箱，便于生活垃圾分类收集后委托环卫部门定期清运。 ③施工过程中产生的少量建筑垃圾分类收集堆放于指定地点，不得随意倾倒或堆放，根据需要采取遮盖围挡等措施，有综合利用价值的废钢材等出售给废品站，其他固废委托相关单位清运至指定建筑垃圾消纳场。 ④原有线路拆除产生的废旧导线、塔材及金具等作为物资委托专门处置部门回收利用。清除塔基基础产生的废弃混凝土由施工单位负责、专人清运至环卫部门指定处理地点。 ⑤输电线路工程施工期土石方主要为塔基开挖临时堆土，该部分土石方生、熟土分开堆放在塔基附近，并采取彩条布遮盖或其他拦挡措施，避免水土流失，施工期间无外借土方，塔基施工结束余土全部有序回填，土石方平衡。	建设单位 施工单位 监理单位
	水环境	①施工人员拟租用当地民房居住，产生的少量生活污水利用当地已有的化粪池等污水处理设施进行处理，输电线路施工场地的生活污水利用当地已有的公共厕所等污水处理设施进行处理。 ②施工场地内设置临时沉淀池，灌注桩基础施工等产生的少量施工废水经临时沉淀池处理后，上清液继续回用于泥浆灌注或用于洒水抑尘，不外排。 ③对临时土方应加遮盖，并避免在雨季施工，以防工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污染，散料堆场四周需用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施。同时加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，不漫排施工废水。	建设单位 施工单位 监理单位
	施工管理	①加强对管理人员和施工人员的环境教育工作，提高其环保意识。 ②建设单位应做好公众沟通工作，通过现场解释、分发宣传手册或者树立宣传教育栏等方式，向公众解释交流输电建设项目的特点以及与环境保护有关的内容，并认真解答公众的问题，解除公众的疑惑，争取公众对工程的支持。	建设单位 施工单位 监理单位

阶段	影响类别	环境保护设施、措施	责任单位
运行阶段	电磁环境	①建设单位或运营单位应按照本次环评提出的监测计划开展运行期工频电场、工频磁场环境监测工作，如发现有工频电场强度、工频磁感应强度超过控制限值的情况，应采取有效的治理措施，确保本项目周围电磁环境达标。 ②在人群活动频繁区域设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项，避免意外事故发生；并对当地群众进行有关高压输电工程环保知识、标准方面的宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。	建设单位 运行单位
	声环境	建设单位或运营单位应按照本次环评提出的监测计划开展运行期噪声环境监测工作，如有噪声超标情况，应采取有效的治理措施，确保本项目周围声环境达标。	建设单位 运行单位
	固体废物	本项目 500kV 输电线路运行期无固体废物产生。	/
	水环境	本项目 500kV 输电线路运行期无废污水产生。	/
	运行管理	①运行管理单位定期对线路进行巡视，并依法进行运行期的环境管理和环境监测工作，对于安全隐患和不利环境影响及时进行处理。 ②输电线路运行期间，运行管理单位应注意维护输电线路线下设置的高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌，并可采取集中宣讲、分发宣传材料等措施加强对线路走廊附近居民和工人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，传播电磁环境等方面的环保知识，减少误会及投诉等事件。 ③工程建成投运后在规定时限内依法开展竣工环境保护验收工作。 ⑤按照本次环评提出的监测计划开展运行期工频电场、工频磁场、噪声的环境监测工作，如有超标情况，需及时进行治理，确保满足标准要求。	建设单位 运行单位

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

本工程总投资额约为 8600 万元，环保投资估算为 80 万元，环保投资占总投资的 0.93%。本工程投资估算见表 7.2。

表 7.2　工程及环保投资估算一览表

项目实施阶段	项目	费用（万元）	资金来源
设计阶段	合理选择导线、提高导线对地高度等	15	建设单位自筹
施工阶段	施工临时占地植被恢复等	10	
	施工围挡、遮盖、车辆清洗、定期洒水等抑尘措施	5	
	生活垃圾、建筑垃圾、原有线路拆除的废旧材料等固废处置	3	
	临时沉淀池	1	
	施工器械隔声板和防振措施等降噪措施	3	
运营阶段	高压警示和防护指示标志	2	
	环境管理费用	3	
	环境监测费用	8	
环境影响评价及竣工环保验收		30	
环境保护总投资		80	/
工程总投资		8600	/
环保投资占总投资比例		0.93%	/

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线属于国网江苏省电力有限公司运行管理。本次迁改工程建设单位为无锡市惠山区交通运输局。本项目设计、施工均由无锡市惠山区交通运输局委托设计单位和施工单位实施，工程施工期环境管理及竣工环保验收职责由无锡市惠山区交通运输局负责。本项目建成投运并竣工环保验收合格后，将移交国网江苏省电力有限公司运行管理，由其负责运行期环境管理。

无锡市惠山区交通运输局通过招标确定总包单位负责所有施工建设，中标单位将设置环安部门，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，并在工程投运后，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本部环保管理机构设在建设部，有专职人员从事环保管理工作。市、县供电公司的环保管理均由环保专职或兼职人员承担，实现了与省公司环保管理职能的对接。

8.1.2 施工期环境管理

鉴于施工期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本项目的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。施工单位应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施工。监理人员对施工活动进行全过程监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实。具体要求如下：

（1）工程的施工人员应严格执行设计和环境影响评价文件中提出的施工期各项污染防治、生态保护与恢复措施。

（2）施工单位应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国电力法》等有关环保法规，做到施工人员知法、懂法和守法。

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

（4）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和

技术；做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

（5）在施工现场周围设置围挡，临时堆土、建筑材料应集中、合理堆放，开挖土方及时回填，对施工场地内临时堆土采取苫盖等措施，并采取定期洒水、合理装卸、规范操作等措施，防止扬尘对环境空气的影响。

（6）用低噪声的施工工艺和施工设备。不在夜间施工。

（7）设置施工围栏，严格限定施工作业范围。

（8）在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少占用临时用地。

（9）建设单位对施工人员进行适当的环境保护法律法规和有关安全知识的教育和培训，提高全体员工文明施工的认识。

（10）监督落实工程在设计、施工阶段针对生态影响提出的保护措施。

8.1.3 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）的有关规定，工程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。建设项目正式投产运行前，建设管理单位应自主组织竣工环境保护验收工作，工程环境保护设施竣工验收工作应根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）的要求开展。主要内容包括：

（1）施工期环境保护措施实施情况分析。

（2）本项目运行过程中的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响情况。

（3）本项目运行过程中环境管理所涉及的内容。

本项目“三同时”环保设施验收一览表见表 8.1。

表 8.1 本项目“三同时”环保设施验收一览表

序号	验收调查项目	验收调查内容	验收标准
1	相关资料、手续	项目是否经发改委核准，相关批复文件（包括环评批复等行政许可文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全	环评批复文件、核准文件齐全，且时间节点满足程序合法的基本要求，环境保护档案齐全；工程未发生重大变动
2	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、调查工程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、建设规模，分析变化的原因和可能产生的影响
3	环境敏感目标	项目沿线调查范围内环境敏感	分析变化的原因和可能产生的

	情况	目标实际规模等情况，有无新增敏感目标	影响
4	各类环境保护设施是否按报告书及批复中要求落实	工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的电磁环境、声环境等保护措施落实情况、实施效果	环评报告及批复文件中的环境保护措施均得到有效落实；是否发生环境污染及施工噪声扰民情况
5	污染物排放	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求	以 4000V/m、100μT 作为工频电场强度、工频磁感应强度公众曝露控制限值，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m；输电线路沿线声环境保护目标符合《声环境质量标准》(GB3096- 2008)相应标准要求
6	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被恢复等生态保护措施	施工过程采取了遮盖、拦挡等表土防护措施；施工结束后进行了植被恢复等生态恢复措施，且措施效果良好，迹地恢复良好
7	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有环境影响因子如工频电场、工频磁场、噪声进行监测，对出现超标情况的环境敏感目标必须采取有效措施，确保达标	工频电场、工频磁场监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求；声环境保护目标符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求

8.1.4 运行期环境管理

本项目竣工环保验收合格后移交国网江苏省电力有限公司，由其负责对本项目后期运行进行维护。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。环境保护管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。

运行期环境管理的职能为：

（1）制定和实施各项环境管理计划和生态监督计划。

（2）建立工频电场、工频磁场、噪声环境监测、生态现状数据档案。

（3）掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响

事件的分析报告和监测数据资料等。

（4）不定期地巡查线路各段，特别注意各环境保护目标，保护生态不被破坏，使生态和工程运行协调发展。

（5）协调配合上级主管部门及生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

8.1.5 环境保护培训

应对与工程有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 8.2。

表 8.2　本项目环境保护培训计划

项　目	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
		2．声环境质量标准
		3．电力设施保护条例
		4．其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1．中华人民共和国环境保护法
		2．中华人民共和国野生动物保护法
		3．中华人民共和国野生植物保护条例
		4．建设项目环境保护管理条例
		5．国家重点保护野生动物名录
		6．国家重点保护野生植物名录
		7．中华人民共和国电力法
		8．本工程环境影响报告书及环评批复文件
		9．《输变电建设项目重大变动清单（试行）》
		10．其他有关的国家和地方的管理条例、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，建设单位应对本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，以监督有关的环保措施能够得到落实。其中监测项目主要包括运行期噪声和工频电场、工频磁场环境影响。

8.2.2 监测点位布点

8.2.2.1 电磁环境

（1）监测点位布设：输电线路监测点布置在线路沿线评价范围内电磁环境敏感目标处，并考虑地形地貌特征。同时在导线距地最小处布设电磁环境监测断面，工频电场强度、工频磁感应强度以线路走廊中心为起点，测点间距为 5m，最大值附近测量间距不大于 1m，距地面 1.5m 高度，测至距线路边导线外 50m 处为止。

（2）监测项目：工频电场、工频磁场。

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

（4）监测频次及时间：工频电场强度、工频磁感应强度均昼间监测一次，输电线路结合项目竣工环境保护验收进行一次监测，并针对公众投诉或引发纠纷时进行必要的监测。

8.2.2.2 声环境

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

（2）监测项目：噪声，监测指标为昼间、夜间等效声级，Leq，dB（A）。

（3）监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中方法进行监测。

（4）监测频次及时间：声环境昼间、夜间各监测一次，输电线路结合项目竣工环境保护验收进行一次监测，并针对公众投诉或引发纠纷时进行必要的监测。

电磁环境、声环境监测计划见表 8.3。

表 8.3　电磁环境、声环境运行期监测计划一览表

监测内容		监测项目	监测布点	监测方法	监测频次及时间
运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	线路沿线评价范围内电磁环境敏感目标处；在导线距地最小处布设电磁环境监测断面	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）	工频电场强度、工频磁感应强度均昼间监测一次，输电线路结合项目竣工环境保护验收进行一次监测，并针对公众投诉或引发纠纷时进行必要的监测。

	声环境	等效连续 A 声级	线路沿线评价范围内声环境保护目标处	《声环境质量标准》GB3096-2008)	声环境昼间、夜间各监测一次，输电线路结合项目竣工环境保护验收进行一次监测，并针对公众投诉或引发纠纷时进行必要的监测。

8.2.3 监测技术要求

（1）监测范围

监测范围应与项目影响区域相符，并按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）中相关规定执行。

（2）监测方法和技术要求

监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法；即工频电场和工频磁场监测根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中相关规定；噪声的监测执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关规定。

（3）监测频次及时间

输电线路建成正式投产第一年结合工程竣工环境保护验收进行一次监测；运行期针对公众投诉或纠纷进行必要的监测。

（4）监测结果及质量保证

监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。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。现场监测工作需不少于 2 人才能进行，各监测仪器均处于检定或校准有效期内。

9 环境影响评价结论与建议

9.1 项目建设必要性

由于现状导线跨越拟建的锡太高速公路时存在交叉跨越安全距离、独立耐张段跨越、杆塔结构等方面不满足相关规程规范的要求，因此需对跨越锡太高速公路段进行改造，以提高电力线路对锡太高速公路的安全性。因此，无锡 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线#68-#73 段迁改工程的建设是必要的。

9.2 项目建设概况

本项目位于无锡市惠山区堰桥街道。本次迁改线路起点现状 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线 68#塔小号侧，终点现状 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线 73#塔大号侧。新建 500kV 双回路架空线路，路径长度 2.886km，恢复架线段路径长度约为 0.32km，新建段和恢复架线段导线均采用 4×JL/LB1A-630/45 铝包钢芯铝绞线，新建段地线采用 2 根 72 芯 OPGW-180 光缆，恢复架线段地线一根为 JL/LB1A-95/55 铝包钢芯铝绞线，一根为 OPGW 通信用复合光缆。新建杆塔 8 基。拆除原双回路线路路径长度约为 2.3km，拆除杆塔 6 基。

本项目总工期约为 3 个月，项目总投资约为 8600 万元，环保投资 80 万元。

9.3 环境现状与主要环境问题

（1）电磁环境现状

①工频电场：现状监测结果表明，本次迁改线路沿线及敏感目标处工频电场强度在＜0.50V/m~1214.0V/m 之间，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 的公众曝露控制限值。

②工频磁场：现状监测结果表明，本次迁改线路沿线及敏感目标处工频磁感应强度在＜0.0300μT~0.8124μT 之间，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 100μT 的公众曝露控制限值。

（2）声环境现状

现状监测结果表明，本项目线路沿线塔间线下及胡家渡公园门卫处噪声昼间在 49dB（A）~56dB（A）之间，夜间噪声在 44dB（A）~54dB（A）之间，监测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；职工服务中心处噪声昼间为 61dB（A），夜间噪声为 53dB（A），监测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

（3）生态现状

本项目评价范围内的土地利用类型为：水浇地、乔木林地、灌木林地、零售商业用地、工业用地、城镇住宅用地、机关团体用地、公用设施用地、公园与绿地、公路用地、河流水面、空闲地，评价范围内的土地利用类型以公路用地、水浇地、乔木林地为主。拟建输电线路沿线评价区域内主要为人类活动频繁区域，人口分布较密集，工业开发程度较高。根据现场踏勘，评价区域内常见植被划分为农田植被、香樟、水杉和构树等行道树、夹竹桃、小构树等灌木、小蓬草、狗尾草、薹草等杂草、芦苇、菖蒲等水生植被、无植被地段等 6 种主要类型。常见动物包括鼠类、蛙类、蛇类等常见小型陆生脊椎动物，麻雀等常见鸟类等野生动物，以及居民点附近常见的猫、狗等家禽（畜）。项目线路生态评价范围内未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）中野生动植物，也未发现《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》（苏政发〔2024〕23 号）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》中重点保护野生动植物及其集中栖息地，未发现珍稀濒危物种、特有种等需要特别保护的物种。

根据现场踏勘情况，本项目输电线路未进入且生态影响评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号），本项目不进入且评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。

（4）水环境现状

本项目迁改线路一档跨越横排河、堰桥港、胡家渡浜等河流，均不在水中立塔，线路运行不产生废水。

（5）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。

9.4 环境影响预测及评价结论

9.4.1 电磁环境影响预测与评价结论

（1）根据现有已运行的 500kV 同塔双回线路的类比监测结果，可以预测本项目输电线路建成投运后，线路运行产生的工频电场和工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求，并呈现与输电线路距离增加，工频电场强度、工频磁

感应强度值逐渐减小的衰减趋势。

（2）根据模式预测计算：

本项目 500kV 同塔双回线路在设计最低导线对地高度为 23m 时，地面 1.5m 高度处所预测的工频电场强度最大值为 2.690kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影 14m 处，工频磁感应强度最大值为 18.542μT，出现在距离线路走廊中心地面投影 0m 处。上述预测情景下，项目输电线路工频电场强度、工频磁感应强度预测值均满足《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，且满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m 的要求。

经理论预测可知，本项目线路按初步设计经过电磁环境敏感目标处导线对地高度架设时，项目电磁环境评价范围内的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度预测值均能满足《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。

9.4.2 声环境影响评价结论

（1）施工期

本项目通过采取降噪措施（围挡隔声）、文明施工、合理进行施工组织、不同时使用高噪声设备等措施，可使施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定。采取相应噪声防治措施后，施工期的噪声环境影响是可以接受的。

（2）运行期

根据与本项目线路条件和环境条件基本相同的现有 500kV 汉龙 5298 线/汉王 5299 的类比监测结果，本项目 500kV 架空线路建成投运后，沿线声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096 -2008）相应标准要求。

9.4.3 地表水环境影响评价结论

（1）施工期

本项目线路施工期水污染源为施工人员生活污水和施工废水。施工人员拟租用当地民房居住，产生的少量生活污水利用当地已有的化粪池等污水处理设施进行处理，输电线路施工场地的生活污水利用当地已有的公共厕所等污水处理设施进行处理；施工场地

内设置临时沉淀池，灌注桩基础施工等产生的少量施工废水经临时沉淀池处理后，上清液继续回用于泥浆灌注或用于洒水抑尘，不外排。同时采取对临时土方应加遮盖、避免在雨季施工、文明施工等措施，本项目施工期废污水对周围水环境影响较小。

（2）运行期

本项目 500kV 输电线路运行期无废污水产生，不会对沿线地表水环境产生影响。

9.4.4 固体废物影响评价结论

（1）施工期

本项目施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾，施工建筑垃圾，原有线路拆除产生的废旧导线、塔材及金具，清除塔基基础产生的废弃混凝土等。施工人员生活垃圾分类收集后委托环卫部门定期清运。施工建筑垃圾分类收集堆放于指定地点，有综合利用价值的废钢材等出售给废品站，其他固废委托相关单位清运至指定建筑垃圾消纳场。原有线路拆除产生的废旧导线、塔材及金具等作为物资委托专门处置部门回收利用。清除塔基基础产生的废弃混凝土由施工单位负责、专人清运至环卫部门指定处理地点，不会对周围环境产生影响。

（2）运行期

本项目 500kV 输电线路运行期无固体废物产生，不会对沿线环境产生影响。

9.4.5 生态影响评价结论

本项目对评价范围内的土地利用、生物量损失、动植物资源、农林业生态环境、水土流失等的影响有限。在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，对区域生态系统的影响能够控制在可以接受的水平，对线路沿线的生态影响可降到最小。

9.5 环境保护对策

9.5.1 设计阶段环境保护措施

（1）生态影响

①本项目线路路径不进入且评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域，线路沿线不涉及林区。

②新建杆塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，优化塔位，减少对土地的占用。

③采用灌注桩基础，减少土石方开挖，减轻线路建设对沿线生态的影响。

（2）电磁环境

①本项目线路路径选线阶段充分征求当地政府、规划等相关职能部门的意见，将新

建线路路径选择在现有线路附近，通过优化线路路径方案，在满足输电线路规程规范的基础上尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区。

②合理选择导线及导线相序排列方式，本项目 500kV 迁改线路导线型号、排列方式与现有线路保持一致，选用大直径的导线；为保证导线对拟建锡太高速公路的交叉跨越安全距离，本次迁改线路导线对地高度相比迁改前有所提高目前初设阶段 B1#~74#段拟建线路最小对地高度为 23.82m），可以减小对线路周围环境敏感目标处电磁环境的影响；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《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值要求的前提下，进一步优化导线最小对地距离。

③线路与其他电力线路、公路等设施交叉跨越时，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求确保足够的净空距离。

④合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境水平，要求导线、母线、绝缘子和其他金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低电磁环境影响。

（3）声环境

①在满足工程对导线机械物理特性要求和系统输送容量要求的前提下，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，减小电晕产生的噪声对环境的影响。

②严格控制水平距离和线高（目前初设阶段 B1#~74#段拟建线路最小对地高度为 23.82m），确保评价范围内声环境保护目标处的声环境满足相应标准限值要求。

9.5.2 施工期环境保护措施

（1）生态影响

①合理安排施工时间，新立杆塔基础开挖和混凝土浇灌要尽量避开大风和暴雨天气，如遇大风、雨天，应及时做好开挖区的临时防护；塔基区根据地形地貌特点，采用挡护及截排水措施，以减少雨水冲刷造成水土流失；控制施工场地范围，对开挖的表土和其他土石方、材料临时堆放时采取护拦措施和篷布临时覆盖措施，对裸露部分及时进行篷布覆盖等处理。

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土方或材料堆放处；位于水浇地内的塔基施工时，临时施工道路尽量利用原有的机耕路，减少施工对农业生产的影响；施工过程中采取彩条布垫底，减少塔基基坑开挖过程中产生的泥浆等对周边农地区的影响；临时道路采用钢板铺垫，并尽可能缩短临时道路被钢板覆盖的时间，

严格规定施工范围，避免施工车辆随意行驶；

③导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路时，采用搭设跨越架，将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作。

④施工过程中产生的临时堆土堆放于塔基施工区域，禁止乱堆乱弃及覆压周边植物。

⑤施工时应保存塔基开挖处的熟土和表层土，并按照土层的顺序回填；塔基拆除时，拆除的废旧导线、塔材、绝缘子、间隔棒等废旧材料作为物资委托专门处置部门回收利用，同时对塔基基座进行清除，并减少开挖量，对开挖的土石方进行及时回填，原有塔基周围场地及时恢复平整，临时占用的场地恢复绿化或恢复其原有土地功能，尤其是水浇地处，应及时采取绿化覆土和复耕措施。

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；若出现滴漏，应及时采取措施，使用专用装置收集并妥善处理。

⑦施工结束后，对塔基区和施工临时场地及时清理整治，立即进行植被恢复。植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状情况，以当地乡土树种、草种为主。

（2）声环境

①选用低噪声施工工艺、施工机械设备；加强设备保养和维护，保证运输车辆及施工机械处于良好的工作状态，同时严格按照操作规程使用各类设备，从源头上控制高噪声产生。

②施工中采用人工开挖方式，合理安排施工时段；尽可能避免高噪声设备同时施工；此外，线路塔基夜间（22:00~次日 6:00）不进行施工，对周围区域声环境质量没有影响。

③合理布局施工场地，避免在同一施工地点安排大量动力机械设备；在施工场界处设置实心围挡措施，固定的施工器械周边设置隔声板及机械防振措施，作为临时声屏障阻挡施工噪声的传播。

④施工车辆进入施工现场限制车速，严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

⑤建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工单位也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

（3）环境空气

①合理组织施工，加强施工期环境管理，尽量避免扬尘二次污染。

②施工过程中，应对作业处裸露地面覆盖防尘网；施工临时材料和弃土弃渣应集中、合理堆放；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存储或采用防尘

布（网）苫盖。

③土方开挖、清运建筑垃圾等作业时，应当采取洒水、喷淋等湿法作业；遇天气干燥时应进行人工定期洒水。

④风速达到 5 级及以上时，禁止进行土方回填、转运及其他可能产生扬尘污染的施工作业，并做好遮掩工作，最大限度地减少扬尘。

⑤优先选用预拌商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；运输流散物料时应依法使用符合要求的运输车辆，车辆要求完好无泄漏，装载时不宜过满，防止材料沿途泄漏、散落或者飞扬。如果运输过程中发生洒落应及时清除，减少污染。

⑥施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行原貌恢复，减少裸露地面面积。

⑦施工单位应当遵守施工现场环境保护的规定，建立相应的责任管理制度，制定扬尘污染防治方案，在施工工地四周设置硬质密闭围挡，采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘等有效防尘降尘措施。要做到大气污染防治“十达标”中的“围挡达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、运输车辆达标、扬尘管理制度达标”等，使扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）的要求。

（4）固体废物

①施工前应做好施工单位及施工人员的环保培训，明确要求在施工过程中产生的建筑垃圾及生活垃圾应定点分别堆放，依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定进行处置。

②施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，定期清运、集中处理。施工期设置一定数量的垃圾箱，便于生活垃圾分类收集后委托环卫部门定期清运。

③施工过程中产生的少量建筑垃圾分类收集堆放于指定地点，不得随意倾倒或堆放，根据需要采取遮盖围挡等措施，有综合利用价值的废钢材等出售给废品站，其他固废委托相关单位清运至指定建筑垃圾消纳场。

④原有线路拆除产生的废旧导线、塔材及金具等作为物资委托专门处置部门回收利用。清除塔基基础产生的废弃混凝土由施工单位负责、专人清运至环卫部门指定处理地点。

⑤输电线路工程施工期土石方主要为塔基开挖临时堆土，该部分土石方生、熟土分开堆放在塔基附近，并采取彩条布遮盖或其他拦挡措施，避免水土流失，施工期间无外

借土方，塔基施工结束余土全部有序回填，土石方平衡。

（5）水环境

①施工人员拟租用当地民房居住，产生的少量生活污水利用当地已有的化粪池等污水处理设施进行处理，输电线路施工场地的生活污水利用当地已有的公共厕所等污水处理设施进行处理。

②施工场地内设置临时沉淀池，灌注桩基础施工等产生的少量施工废水经临时沉淀池处理后，上清液继续回用于泥浆灌注或用于洒水抑尘，不外排。

③对临时土方应加遮盖，并避免在雨季施工，以防工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，引起地表水的二次污染，散料堆场四周需用沙袋等围挡，作为临时性挡护措施。同时加强对施工人员的教育，贯彻文明施工的原则，不漫排施工废水。

（6）施工管理

①加强对管理人员和施工人员的环境教育工作，提高其环保意识。

②建设单位应做好公众沟通工作，通过现场解释、分发宣传手册或者树立宣传教育栏等方式，向公众解释交流输电建设项目的特点以及与环境保护有关的内容，并认真解答公众的问题，解除公众的疑惑，争取公众对工程的支持。

9.5.3 运行期环境保护措施

（1）电磁环境

①建设单位或运营单位应按照本次环评提出的监测计划开展运行期工频电场、工频磁场环境监测工作，如发现有工频电场强度、工频磁感应强度超过控制限值的情况，应采取有效的治理措施，确保本项目周围电磁环境达标。

②在人群活动频繁区域设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项，避免意外事故发生；并对当地群众进行有关高压输电工程环保知识、标准方面的宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

（2）声环境

建设单位或运营单位应按照本次环评提出的监测计划开展运行期噪声环境监测工作，如有噪声超标情况，应采取有效的治理措施，确保本项目周围声环境达标。

（3）固体废物

本项目 500kV 输电线路运行期无固体废物产生。

（4）水环境

本项目 500kV 输电线路运行期无废污水产生。

（5）运行管理

①运行管理单位定期对线路进行巡视，并依法进行运行期的环境管理和环境监测工作，对于安全隐患和不利环境影响及时进行处理。

②输电线路运行期间，运行管理单位应注意维护输电线路线下设置的高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌，并可采取集中宣讲、分发宣传材料等措施加强对线路走廊附近居民和工人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，传播电磁环境等方面的环保知识，减少误会及投诉等事件。

③工程建成投运后在规定时限内依法开展竣工环境保护验收工作。

④按照本次环评提出的监测计划开展运行期工频电场、工频磁场、噪声的环境监测工作，如有超标情况，需及时进行治理，确保满足标准要求。

9.5.4 环保措施的可行性

本项目拟采取的各项环境保护设施及措施大部分是根据本项目的特点、国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电建设项目设计、施工及实际运行经验确定的。通过类比同类型工程，这些环保设施及措施在技术上合理、可操作性强，均具备了可靠性和有效性。同时，提出的环保措施在设计、施工阶段就已充分考虑了从设计的源头减少污染源强及其影响范围，有效避免了先污染（破坏）后治理的被动局面，减少了物财浪费，既保护了环境，又节约了经费。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。

9.6 公众参与调查结论

根据《环境影响评价公众参与办法》和《江苏省生态环境保护公众参与办法》，本项目先后采取第一次信息公示（征求意见稿编制过程中）、第二次信息公示（报告书征求意见稿形成后）发布本项目环境影响评价信息。

项目建设单位（无锡市惠山区交通运输局）于 2025 年 7 月 2 日委托南京诺磐环保科技有限公司开展本项目环境影响报告书的编制工作，于 2025 年 7 月 9 日起在江苏环保公众网（http://www.jshbgz.cn/hpgs/202507/t20250709_531878.html）上对本项目的环境影响评价信息进行了首次公告，公告时间为报告书征求意见稿编制全过程。建设单位在本项目环境影响报告书征求意见稿形成后，于 2025 年 8 月 14 日~2025 年 8 月 27 日，在江苏环保公众网（http://www.jshbgz.cn/hpgs/202508/t20250814_533603.html）、项目所在

地公众易于接触的报纸《扬子晚报》以及本项目所在地张贴公告的形式进行第二次环境信息公告，充分征求工程环境影响评价范围内的公民、法人和其他组织关于本项目环境保护方面的意见。

在公示期间，建设单位和环评单位联系人均未接到当地居民和团体有关本期项目环境保护方面的电话、信件、电子邮件等。

9.7 总结论及建议

9.7.1 总结论

综上所述，无锡 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线#68-#73 段迁改工程满足地区城镇发展规划要求，对地区经济发展起到积极的促进作用，项目在施工期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，工频电场、工频磁场、噪声等可以满足国家相关环保标准要求。因此，从环境影响角度分析，无锡 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线#68-#73 段迁改工程的建设是可行的。

9.7.2 建议

落实报告书所制定的环境保护措施，提出建议如下：

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

（2）加强对线路附近人员关于高压输变电建设项目安全、环保意识宣传工作，会同当地政府及有关部门对居民进行必要的解释、说明，取得公众对输变电项目建设的理解和支持，避免产生纠纷。