无锡500千伏惠梅5227/惠里5228线43#～55#迁改等工程

环境影响报告书

（公示版）

建设单位：中铁十局集团电务工程有限公司

评价单位：江苏清全科技有限公司

编制日期：2025年11月

目　录

1 前言 1
1.1 建设项目的特点 1
1.2 环境影响评价的工作过程 3
1.3 关注的主要环境问题 3
1.4 环境影响报告书主要结论 4
2 总则 6
2.1 编制依据 6
2.2 评价因子与评价标准 10
2.3 评价工作等级 12
2.4 评价范围 14
2.5 环境敏感目标 14
2.6 评价重点 16
3 建设项目概况与分析 17
3.1 项目概况 17
3.2 环境影响因素识别 37
3.3 生态影响途径分析 40
3.4 环境保护措施 41
4 环境现状调查与评价 44
4.1 区域概况 44
4.2 自然环境 44
4.3 电磁环境 46
4.4 声环境 48
4.5 生态 49
4.6 地表水环境 52
4.7 大气环境 53
5 施工期环境影响评价 54
5.1 生态影响预测与评价 54
5.2 声环境影响分析 59
5.3 施工扬尘分析 61
5.4 固体废物影响分析 61
5.5 地表水环境影响分析 62
6 运行期环境影响评价 63
6.1 电磁环境影响预测与评价 63

6.2 声环境影响预测与评价 64
6.3 地表水环境影响分析 71
6.4 固体废物环境影响分析 71
6.5 环境风险分析 72
7 环境保护设施、措施分析及论证 73
7.1 环境保护设施、措施分析 73
7.2 环境保护设施、措施论证 76
7.3 环境保护设施、措施及投资估算 77
8 环境管理与监测计划 81
8.1 环境管理 81
8.2 环境监测 83
9 环境影响评价结论 86
9.1 建设项目概况 86
9.2 环境现状与主要环境问题 86
9.3 污染物排放情况 88
9.4 主要环境影响 88
9.5 公众意见采纳情况 90
9.6 环境保护设施、措施 90
9.7 环境管理与监测计划 92
9.8 环境影响评价可行性结论 93

1 前言

1.1 建设项目的特点

1.1.1 项目建设的必要性

盐城经泰州无锡常州至宜兴铁路（以下简称“盐宜铁路”）已取得国家发展和改革委员会“发改基础〔2018〕1911号”的核准文件，该铁路在无锡市惠山区境内需穿越500kV惠梅5227/惠里5228线48#~49#、60#~61#段。

根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），各电压等级输电线路交叉跨越或平行于铁路时，杆塔外缘至轨道中心水平距离不应小于“塔高加3.1m”。500kV惠梅5227/惠里5228线45#~47#与铁路平行，且杆塔外缘至轨道中心水平距离均小于“塔高加3.1m”，48#杆塔基础位于盐宜铁路红线范围内，不满足上述要求。

对照《国家电网有限公司关于印发十八项电网重大反事故措施（修订版）的通知》（国家电网设备〔2018〕979号）、《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），“三跨”线路与高铁交叉角不宜小于45°，500kV惠梅5227/惠里5228线60#~61#与盐宜铁路交叉角约80°，符合上述要求。但根据《架空输电线路电气设计规程》（DL/T 5582-2020），500kV架空线路与电气轨交叉跨越的最小垂直距离为16m。500kV惠梅5227/惠里5228线60#~61#下导线低于盐宜铁路轨面，不满足上述要求。

另外根据无锡市自然资源和规划局规划设计方案，现状500kV惠梅5227/惠里5228线49#~54#段斜跨惠山区规划地块，为释放地块，支持地方经济发展，本期一并考虑迁改。

综上所述，对500kV惠梅5227/惠里5228线相关线路塔段进行改造是有必要的，本项目迁改工程的可研设计已经通过了国网江苏省电力有限公司经济技术研究院组织的评审，并取得批复文件。

500kV惠梅5227/惠里5228线为原江苏省电力公司在无锡市等地投资建设的项目，投运后由属地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加强外部出资输电线路迁改工程全过程管理的通知》（苏电设备〔2020〕292号）和《国网江苏省电力有限公司关于加强输配电线路迁改工程规范管理的通知》（苏电设备〔2019〕482号），按照“谁主张、谁出资、谁负责”的原则，无锡

500千伏惠梅5227/惠里5228线43#～55#迁改等工程由中铁十局集团电务工程有限公司负责实施，项目建成并完备环保手续后移交给原资产运维单位。

1.1.2 项目建设规模

无锡500千伏惠梅5227/惠里5228线43#～55#迁改等工程位于无锡市惠山区前洲街道、洛社镇。

本项目建设规模如下：

新建500kV同塔双回架空线路路径长6.2km，新建双回角钢塔20基，导线型号采用4×JL3/G1A-630/45；恢复架设500kV同塔双回架空线路路径长0.91km，导线型号为4×JL/LB1A-630/45；拆除现状500kV同塔双回架空线路路径长5.1km，拆除双回路铁塔14基。

本项目总投资约为**万元，环保投资**万元，占总投资的**。

1.1.3 项目建设特点

根据本项目建设及现场调查情况，项目建设特点如下：

（1）本项目属于500kV超高压交流输变电工程、改建类项目，不涉及变电工程，运行期的主要影响因子为工频电场、工频磁场、噪声。

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

（3）本项目电磁环境影响评价范围内有15处电磁环境敏感目标，为民房、看护房、办公室、厂房等；声环境影响评价范围内有11处声环境保护目标，为民房、看护房。

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

1.1.4 项目前期工作开展情况

2025年8月，设计单位国网江苏电力设计咨询有限公司编制完成500kV惠梅5227线惠里5228线42#-61#段迁改工程可行性研究报告。

2025年8月19日，无锡市自然资源和规划局以“锡规管审（2025）第010号”规划设计方案审查意见原则同意了本项目选线方案。

2025年9月26日，国网江苏省电力有限公司经济技术研究院以《国网江苏省电力有限公司经济技术研究院关于上报无锡500千伏惠梅5227/惠里5228线

43#~55#迁改等工程可行性研究报告评审意见的报告》（苏电经研院规划〔2025〕264号）出具了本项目可行性研究报告评审意见。

1.2 环境影响评价的工作过程

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

2025年8月22日，中铁十局集团电务工程有限公司委托江苏清全科技有限公司进行无锡500千伏惠梅5227/惠里5228线43#～55#迁改等工程的环境影响评价工作。

我公司接受委托后，收集了建设项目可行性研究报告及背景资料，对项目所在区域进行了现场踏勘，对建设项目周边的自然环境进行了调查。委托南京宁亿达环保科技有限公司进行了电磁环境、声环境现状监测。在掌握了第一手资料后，我们进行了资料和数据处理分析工作，对项目施工期和运行期产生的环境影响进行了预测及评价，分析本项目建设对周围环境的影响程度和影响范围，制定了相应的环境保护措施，从环境保护的角度论证了本项目的可行性。

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）及《江苏省生态环境厅关于印发〈江苏省生态环境保护公众参与办法〉的通知》（苏环规〔2023〕2号），本项目环评过程中，建设单位通过网络公示、报纸公示、项目所在地张贴公示等方式发布了项目环境影响评价信息。公示期间未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

2025年11月，我公司编制完成了《无锡500千伏惠梅5227/惠里5228线43#～55#迁改等工程环境影响报告书》。

1.3 关注的主要环境问题

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

（1）施工期：生态影响，扬尘、噪声、废水、固体废物等对周围环境的影响。

（2）运行期：工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境及电磁环境敏感目标和声环境保护目标的影响。

1.4 环境影响报告书主要结论

（1）本项目线路迁改方案已取得无锡市自然资源和规划局的原则同意意见，且部分线路利用原有线路通道迁改，未新开辟线路走廊，符合当地城镇发展规划要求。

（2）本项目生态影响评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的生态保护目标，不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中环境敏感区，也不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。

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

（4）对照《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49号）、《关于印发〈无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案〉的通知》（锡环委办〔2020〕40号），并通过查询“江苏省生态环境分区管控综合服务”平台，本项目沿线区域涉及无锡市2个一般管控单元，不涉及优先保护单元，在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源利用效率要求等方面均符合江苏省及无锡市“三线一单”生态环境分区管控要求。

（5）根据现状监测结果分析，本项目迁改线路沿线各敏感目标测点处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求；拟建线路沿线经过耕地、道路等场所线下测点处的工频电场强度、工频磁感应强度也均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为50Hz所规定的架空线路线下耕地、道路等场所电场强度10kV/m的限值要求。本项目各声环境保护目标处及线路沿线经过耕地、道路等场所线下测点处昼、夜间噪声均能满足各测点所在声环境功能区执行的《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类（昼间限值60dB(A)、夜间限值50dB(A)）标准限值要求。

（6）根据预测结果分析，本项目迁改线路评价范围内各电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均可以满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求；迁改线路经过耕地、道路等场所架空线路线下工频电场强度亦可以满足10kV/m控制限值要求；线路周围声环境及声环境保护目标处均满足所在声环境功能区限值要求。

（7）建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）、《江苏省生态环境厅关于印发〈江苏省生态环境保护公众参与办法〉的通知》（苏环规〔2023〕2号）规定组织进行了本项目的公众参与工作。至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境保护有关的建议和意见。

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

因此，从环境影响的角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规及规范性文件

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

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

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

（4）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日起施行。

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

（6）《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正版），2018年1月1日起施行。

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

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

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

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

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

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

（13）《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，2017年2月7日起施行。

2.1.2 部委规章及规范性文件

（1）《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部

令第9号），2019年11月1日起施行。

（2）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号），2021年1月1日起施行。

（3）《关于发布〈建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法〉配套文件的公告》（生态环境部令第38号），2019年11月1日起施行。

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

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

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

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

（8）《生态环境部关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108号）。

（9）《关于印发〈全国生态功能区划（修编版）〉的公告》（原环境保护部、中国科学院2015年第61号公告），2015年11月23日印发。

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

（11）《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号），2022年10月14日起实施。

（12）《关于印发“十四五”噪声污染防治行动计划的通知》（环大气〔2023〕1号）。

（13）《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告2021年第15号），2021年9月7日起实施。

（14）《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告2021年第3号），2021年2月1日起实施。

2.1.3 地方性法规及规范性文件

（1）《江苏省环境噪声污染防治条例》（2018年修正版），2018年5月1

日起施行。

（2）《江苏省大气污染防治条例》（2018年第二次修正版），2018年11月23日起施行。

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

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

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

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

（7）《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021—2035年）的通知》（苏政发〔2023〕69号），2023年8月16日起施行。

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

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

（10）《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49号），2020年6月21日起施行。

（11）《江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果》，江苏省生态环境厅2024年6月13日公布。

（12）《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。

（13）《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》（苏政发〔2025〕4号），2025年2月24日发布。

（14）《关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办〔2019〕36号），2019年2月2日起施行。

（15）《江苏省厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书（表）编制单位监管工作的通知》（苏环办〔2021〕187号）。

（16）《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。

（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。

（18）《江苏省电力条例》，2020年5月1日起施行。

（19）《江苏省河道管理条例》，2021年9月29日修正。

（20）《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批，1997年）》。

（21）《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批，2005年）》。

（22）《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》，江苏省生态环境厅自然处，2022年5月20日发布。

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

（24）《关于印发〈无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案〉的通知》（锡环委办〔2020〕40号），2020年12月28日发布。

（25）《无锡市2024年度生态环境分区管控动态更新成果公告》，无锡市生态环境局2025年4月29日发布。

（26）《无锡市实施〈江苏省大气污染防治条例〉办法》，2023年11月29日修正。

（27）《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。

（28）《无锡市建设工程文明施工管理办法》（无锡市人民政府令第177号），2022年3月1日起施行。

2.1.4 导则、标准及技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）。

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）。

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）。

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）。

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）。

（6）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）。

（7）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）。

（8）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

（9）《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

（10）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。

（11）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

（12）《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）。

（13）《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）。

（14）《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）。

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

2.1.5 设计依据、工程资料名称

（1）《国家电网有限公司关于印发十八项电网重大反事故措施（修订版）的通知》（国家电网设备〔2018〕979 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）《国网江苏省电力有限公司设备管理部关于印发 35 千伏及以上输电线路外部出资迁改技术要求的通知》（电设备〔2024〕33 号）。

（4）《500kV 惠梅 5227 线惠里 5228 线 42#-61#段迁改工程可行性研究报告》，国网江苏电力设计咨询有限公司，2025 年 8 月。

（5）《国网江苏省电力有限公司经济技术研究院关于上报无锡 500 千伏惠梅 5227/惠里 5228 线 43#~55#迁改等工程可行性研究报告评审意见的报告》（苏电经研院规划〔2025〕264 号），国网江苏省电力有限公司经济技术研究院，2025 年 9 月 26 日。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

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

表 2.2-1 本项目主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)
	生态	植被覆盖度、生物量、生态系统功能等	/	植被覆盖度、生物量、生态系统功能等	/
	地表水环境	/	/	/	/
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级，Leq	dB(A)

注：本项目施工期废污水不外排，因此本次环评不对地表水 pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类等评价因子进行评价，仅简要分析施工期的地表水环境影响。

2.2.2 评价标准

（1）电磁环境标准

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

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

（2）声环境质量标准

对照《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），本项目沿线主要位于 2 类声环境功能区，周围区域应执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类（昼间限值 60dB(A)、夜间限值 50dB(A)）标准要求；另线路沿线涉及的惠洲大道、中惠大道、洛洲路、前石路及其两侧边界线外 35m 范围内区域和惠澄大道及其东侧边界线外 35m 范围内区域属 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4a 类（昼间限值 70dB(A)、夜间限值 55dB(A)）标准要求；沪宁城际铁路、新长铁路和拟建的盐宜铁路及其两侧边界线外 40m 范围内区域属 4b 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 4b 类标准要求，其中既有铁路沪宁城际铁路、新长铁路及其两侧 4b 类声环境功能区范围内昼间限值 70dB(A)、夜间限值 55dB(A)，拟建盐宜铁路及其两侧 4b 类声环境功能区范围内昼间限值 70dB(A)、夜间限值 60dB(A)，4b 类声环境功能区与 4a 类声环境功能

区有重叠的部分，按4b类声环境功能区执行。

（3）污染物排放标准

①施工场界环境噪声

施工场界环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）“表1”中规定昼间70dB(A)、夜间55dB(A)的排放限值要求。

②施工场地扬尘

施工场地扬尘排放执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）“表1”中控制要求，详见表2.2-2。

表2.2-2 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值/（μg/m³）	标准来源
TSP[a]	500	《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）
PM_{10}[b]	80	

a:任一监控点（TSP自动监测）自整时起依次顺延15min的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值，根据HJ 633判定设区市AQI在200~300之间且首要污染物为PM_{10}或$PM_{2.5}$时，TSP 实测值扣除 200μg/m³后再进行评价。
b:任一监控点（PM_{10}自动监测）自整时起依次顺延1h的PM_{10}浓度平均值与同时段所属设区市PM_{10}小时平均浓度的差值不应超过的限值。

2.3 评价工作等级

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）等确定本次评价工作的等级。

2.3.1 电磁环境影响评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）规定，电磁环境影响评价工作等级划分见表2.3-1。

表2.3-1 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	500kV	输电线路	边导线地面投影两侧各20m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级

本项目输电线路电压等级为500kV，线路边导线地面投影两侧各20m范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）有关规定，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为一级。

2.3.2 生态影响评价工作等级

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

表 2.3-2 本项目生态影响评价工作等级划分及依据

判定依据		评价等级
HJ 19-2022 中章节 6.1.2	a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及
	b）涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及
	c）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	不涉及
	d）根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及
	e）根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及
	f）当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	新增占地面积约 0.07km^2，远小于 20km^2
	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级	本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）的情况均不涉及，评价等级为三级

综上所述，本项目生态影响评价工作等级为三级。

2.3.3 声环境影响评价工作等级

对照《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），本项目沿线区域属 2 类、4a 类及 4b 类声环境功能区，评价范围内声环境保护目标噪声级增量不超过 5dB(A)，受噪声影响人口数量较迁改前也几乎不会增加。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中 5.1.3、5.1.4 章节，本项目位于 2 类声环境功能区内线路声环境影响评价工作等级为二级，位于 3 类及 4 类声环境功能区内线路声环境影响评价工作等级为三级；同时 5.1.5 章节规定，建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。

综上所述，本项目声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.4 地表水环境影响评价工作等级

本项目施工期产生的废污水不外排，运营期无废污水产生，因此，本项目地

表水环境影响评价仅做简要分析。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）等要求，确定本项目环境影响评价范围。

2.4.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目500kV架空线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各50m内的带状区域。

2.4.2 生态影响评价范围

根据现场踏勘及资料收集，本项目未进入法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的生态敏感区，也未进入《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），未进入生态敏感区段线路生态影响评价范围为边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域。

2.4.3 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目500kV架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各50m内的带状区域。

2.5 环境敏感目标

2.5.1 生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。生态保护目标是指受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

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

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及环境敏感区。

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）、《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）及《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》（苏政发〔2025〕4号），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）及《江苏省自然资源厅关于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），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。

综上所述，本项目生态影响评价范围内无生态保护目标。

2.5.2 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标是电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目迁改线路电磁环境影响评价范围内共有15处电磁环境敏感目标，包括民房41户、看护房7间、办公室6间、厂房14间、泵房1座，其中恢复架设段线路评价范围内有3处电磁环境敏感目标（包括民房4户、厂房11间），新建段线路评价范围内有12处电磁环境敏感目标（包括民房37户、看护房7间、办公室6间、厂房3间、泵房1座）。

2.5.3 声环境保护目标

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

根据现场踏勘，本项目迁改线路声环境影响评价范围内共有11处声环境保护目标，包括民房41户、看护房7间，其中恢复架设段线路评价范围内有2处声环境保护目标（民房4户），新建段线路评价范围内有9处声环境保护目标（包括民房37户、看护房7间）。

2.6 评价重点

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

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

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

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

无锡500千伏惠梅5227/惠里5228线43#～55#迁改等工程建设规模及一般特性见表3.1-1。

表3.1-1 本项目建设规模及一般特性一览表

项目名称	无锡500千伏惠梅5227/惠里5228线43#～55#迁改等工程	
建设单位	中铁十局集团电务工程有限公司	
设计单位	国网江苏电力设计咨询有限公司	
建设性质	改建	
建设地点	无锡市惠山区前洲街道、洛社镇	
主体工程	电压等级	500kV
	架空线路路径长度	新建同塔双回架空线：6.2km； 恢复架设同塔双回架空线：0.91km
	导线型号	新建段：4×JL3/G1A-630/45； 恢复架线段：4×JL/LB1A-630/45
	架设方式	采用“I”型挂线垂直排列，相序与现有相序一致，采用逆相序排列，为ABC/CBA； 线路经过耕地、道路等场所时导线对地最低高度约19m（根据平断面图取整），经过敏感目标时导线对地最低高度约20m（根据平断面图取整）
	新建杆塔数量、基础等	双回路铁塔20基，其中耐张塔10基，直线塔10基；均采用灌注桩基础
	拆除工程量	拆除现状同塔双回架空线路5.1km、铁塔14基（43#~55#、60#）
	永久占地面积	新建塔基新增永久占地284m^2，拆除塔基恢复永久占地140m^2
辅助工程	/	
环保工程	/	
依托工程	依托现状500kV惠梅5227/惠里5228线	
临时工程	新建塔基施工区	每个塔基施工处均设有表土堆场、泥浆沉淀池、临时排水沟及临时沉沙池等，共20处，临时占地面积共约40255m^2
	牵张场区	6处，其中牵引场、张力场各3处，临时用地面积共约12000m^2
	跨越场区	10处，临时用地面积共约4000m^2
	拆除塔基施工区	平均每个塔基拆除施工处需400m^{2}用于堆放施工材料或机械，共占地约5600m^2
	施工临时道路区	新设临时施工道路约800m，平均宽度约4m，总占地面积约3200m^2
总投资	**万元	
环保投资	**万元	
计划投产年	2026年	

3.1.2 项目迁改方案

3.1.2.1 迁改方案路径及规模

（1）迁改方案路径

本项目500kV惠梅5227/惠里5228线迁改分两段进行：

①500kV惠梅5227/惠里5228线43#~55#迁改工程

本工程迁改线路起于原42#大号侧新立的转角塔T1，随后转向东南方向架设，跨越石渎河后至T5转向东架设，跨越洛洲路、八渎河，经铁路桥村、张皋庄村后至惠洲大道西侧T11转向东北方向，依次跨越惠洲大道、贝沙桥河、拟建盐宜铁路、沪宁城际铁路，在大风井河西岸转向东跨越大风井河、新长铁路后，新建T16随即转向东北跨越中惠大道，在原55#大号侧新建的T17塔处与原线路接通。

②500kV惠梅5227/惠里5228线60#~61#迁改工程

本工程迁改线路起于原59#大号侧新立的T18铁塔，利用原路径升高改造，向东南跨越拟建盐宜铁路后，于原60#~61#档内新立铁塔T20，与原线路接通。

（2）迁改规模

本项目新建线路路径全长6.2km，共计新建铁塔20基（耐张塔、直线塔各10基），其中T1~T17段长5.71km，新建铁塔17基；T18~T20段长0.49km，新建铁塔3基。新建500kV线路相序与现有线路保持一致（ABC/CBA）。

恢复架线路径长度约0.91km，其中原42#~T1段长0.25km，T17~原56#段长0.30km，原59#~T18段长0.14km，T20~原61#段长0.22km。

拆除现状500kV惠梅5227/惠里5228线路径长5.1km，共计拆除铁塔14基，其中T1~T17段长4.61km，拆除铁塔13基（原43#~55#）；T18~T20段长0.49km，拆除铁塔1基（原60#）。

3.1.2.2 线路主要技术参数

（1）导线、地线选型

本项目新建段线路导线型号为4×JL3/G1A-630/45型铝包钢芯铝绞线，地线为两根72芯OPGW-150复合光缆；恢复架线段利用原有线路导、地线，导线型号为4×JL/LB1A-630/45型铝包钢芯铝绞线，地线1根为36芯OPGW-150复合光缆，另1根为JL/LB1A-95/55铝包钢绞线。新建段导线分裂间距与恢复架设段一致，均为500mm。

本项目线路导线、地线的物理性质见表3.1-2。

表3.1-2 本项目500kV线路导、地线参数一览表

线路名称	导、地线型号	总截面（mm²）	外径（mm）	分裂间距（mm）
新建段	4×JL3/G1A-630/45	674	33.8	500
	OPGW-150	154.48	16.6	/
恢复架线段	4×JL/LB1A-630/45	674	33.8	500
	OPGW-150	167	17.25	/
	JL/LB1A-95/55	152.81	16	/

（2）导线相序

根据设计文件，本项目迁改架空线路采用“I”型挂线垂直排列，相序与现有相序保持一致，为ABC（惠梅）/CBA（惠里）。

（3）杆塔和基础

①杆塔

根据设计文件，本项目共计新建500kV双回路角钢塔20基，具体塔型详见表3.1-3。

表3.1-3 本项目新建铁塔参数一览表

类型	塔型	呼高（m）	水平档距（m）	垂直档距（m）	铁塔根开（mm）		数量（基）
					正面	侧面	
500kV双回路直线塔	500-MC21S-Z2	36	490	700	11431	11431	1
		42			12737	12737	2
	500-MC21S-ZK	48	490	700	14393	14393	3
		57			15717	15717	1
	500-MC21S-ZK2	72	500	700	20007	20007	2
		78			21297	21297	1
500kV双回路耐张塔	500-MD21S-J1	27	450	650	14720	14720	1
		33			16900	16900	2
	500-MD21S-J1K	39			19080	19080	1
		48			22350	22350	1
	500-MD21S-JY1	30			13560	13560	1
		51			19440	19440	1
	500-MD21S-J4	27			14720	14720	1
		30			15810	15810	1
	500-MD21S-JY2	45			21260	21260	1
合计	/	/	/	/	/		**20**

②基础

设计单位根据本项目的荷载等级及地质状况，新建塔基基础均选用灌注桩基

础，基础采用C30混凝土，主筋采用HRB400级钢筋。本项目基础型式详见表3.1-4。

表3.1-4 本项目新建铁塔基础参数一览表

基础类型	基础型号	对应塔型	基础尺寸				基础数量（只）
			承台尺寸（m）	承台埋深（m）	桩直径/根数（m/根）	桩埋深（m）	
单桩灌注桩	SZ2Z1	500-MC21S-Z2-36/42	/	/	1.20/1	20	8
	SZ2Z2	500-MC21S-Z2-42	/	/	1.20/1	24	4
	SZKZ1	500-MC21S-ZK-48	/	/	1.40/1	22	12
	SZKZ2	500-MC21S-ZK-57	/	/	1.40/1	29	4
	SZK2Z1	500-MC21S-ZK2-72	/	/	1.80/1	29	4
	SZK2Z2	500-MC21S-ZK2-72/78	/	/	1.80/1	30	8
	SJ1Z1	500-MD21S-J1-33	/	/	1.80/1	27	4
	SJ1Z2	500-MD21S-J1-27/33	/	/	1.80/1	31	8
	SJ1KZ1	500-MD21S-J1K-39/48	/	/	2.00/1	31	8
承台灌注桩	SJ4Z1-B	500-MD21S-J4-27	5×5×1.2	2.5	1.0/4	27	2
	SJ4Z1-Y	500-MD21S-J4-27	5×5×1.2	2.5	1.0/4	31	2
	SJ4Z2-B	500-MD21S-J4-30	5×5×1.1	2.4	1.0/4	32	2
	SJ4Z2-Y	500-MD21S-J4-30	5×5×1.1	2.4	1.0/4	37	2
	SJY1Z1	500-MD21S-JY1-30	5×5×1.0	2.3	1.0/4	26	4
	SJY1Z1	500-MD21S-JY1-51	5×5×1.0	2.3	1.0/4	29	4
	SJY2Z1-B	500-MD21S-JY2-45	5×5×1.3	2.6	1.0/4	26	2
	SJY2Z1-Y	500-MD21S-JY2-45	5×5×1.3	2.6	1.0/4	33	2
/	**合计**	/	/	/	/	/	**80**

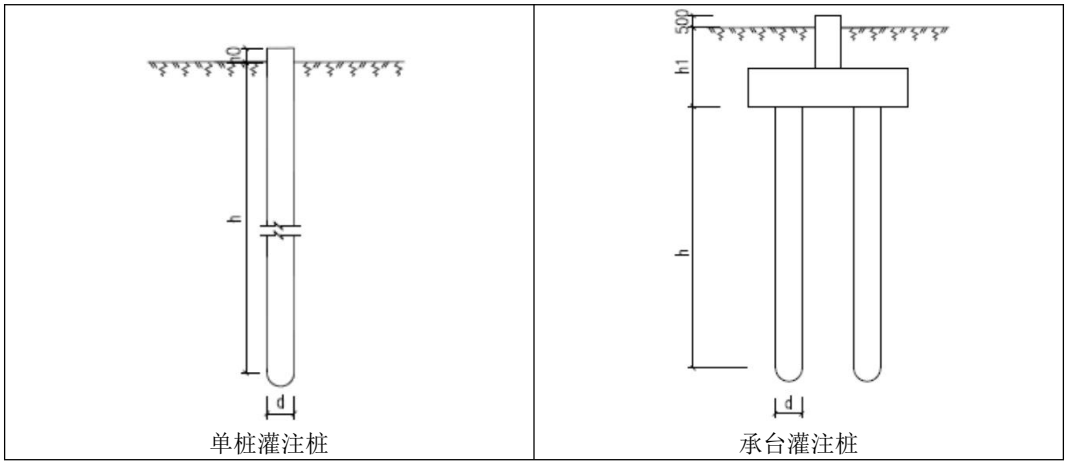

图 3.1-2 本项目塔基基础一览图

3.1.2.3 线路并行及主要交叉跨越

（1）并行情况

本项目迁改段线路不存在与其他输电线路（电压等级 330kV 及以上）的近距离并行情况。

（2）交叉跨越情况

根据项目设计资料且结合现场调查，本项目沿线主要交叉跨越物主要为道路、铁路、河流等，具体见表 3.1-5。交叉跨越时，严格按照有关规范要求留有足够净空距离，以满足被跨越设施正常运行及安全防护距离要求。

表 3.1-5 本项目 500kV 架空线路沿线主要跨越情况一览表

序号	项目	数量	备注
1	铁路	3 次	盐宜铁路（拟建）、沪宁城际铁路（至轨顶垂直距离 33m）、新长铁路（至轨顶垂直距离 21m）
2	省道	1 次	S340 中惠大道（二级公路）
3	城市主、次干道	4 次	惠洲大道、惠澄大道、洛洲路、前石路
4	河流	10 次	石渎河、八渎河、贝沙桥河、大丰井河、杨家圩中心河等
5	高压架空线路	2 次	220kV 西石线、110kV 前浒线/前雅线

3.1.2.4 导线对地和交叉跨越距离

（1）导线对地距离

对照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），本项目 500kV 架空线路导线对地面的最小距离符合情况详见表 3.1-6。

表 3.1-6 本项目 500kV 架空线路导线对地面设计距离符合情况

序号	线路经过地区	GB 50545-2010 中规定最小距离（m）	设计最小距离[1]（m）	符合情况
1	耕地、道路等场所（至地面）	11	19	符合

2	民房等建筑物（至地面）	14	20	符合
3	等级公路（至路面，80℃）	14	35	符合
4	标准铁路（至轨顶，80℃）	14	21	符合
5	电气化铁路（至轨顶，80℃）	16	25	符合
6	不通航河流（至百年一遇洪水位）	6.5	24	符合
7	电力线（至导地线）	6.0	7.5	符合

注：[1]均根据设计单位提供的平断面定位图取整所得。

（2）导线对建筑物距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），500kV 及以上输电线路不应跨越长期住人及屋顶为可燃材料的建筑物。导线与建筑物的距离应符合表 3.1-7 规定的数值。

表 3.1-7 本项目输电线路导线对建筑物的最小允许距离

序号	线路经过地区	最小距离（m）	备注
1	与建筑物之间垂直距离	9.0	导线最大计算弧垂时
2	与建筑物之间水平距离	5.0	无风时
3	与建筑物之间净空距离	8.5	导线最大风偏时

根据上表，在无风情况下，500kV 线路的边导线与建筑物之间的水平距离不应小于 5m，本项目主体设计已考虑将不符合规定距离的建筑物全部按工程拆迁处理。本项目当前设计阶段合计拆房量约 8 处看护房。根据原环境保护部办公厅《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84 号），评价范围内属于工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标，不进行环境影响评价。因此，本项目环评不将工程拆迁范围内的建筑物计列为电磁环境敏感目标及声环境保护目标。

3.1.3 项目占地及土石方

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

（1）永久占地

新建铁塔将塔基基础硬化占地列为永久占地，本项目新建塔基共计新增永久占地约 284m^2。另本项目还拟拆除 14 基双回路角钢塔，将铁塔及其基础拆除后，还将恢复永久占地约 140m^2。

（2）临时占地

①新建塔基施工区：新建铁塔临时施工场地面积按基础类型不同分别计算，其中采用单桩灌注桩基础型式的铁塔单基按（塔基根开+立柱宽+25m）^{2}-永久占地面积核算，采用承台灌注桩基础型式的铁塔单基按（塔基根开+立柱宽+30m）^{2}-永久占地面积核算，经计算，新建塔基临时施工占地共约40255m^2。

②拆除塔基施工区：结合以往类似项目的经验，每基铁塔拆除临时施工占地约400m^2，本项目共计拆除14基铁塔，临时占地约5600m^2。

③牵张场区：结合线路走向、数量等，本项目迁改线路共需设置6处牵张场，其中张力场和牵引场各3处，平均每处占地约2000m^2，临时占地共约12000m^2。

④跨越场区：根据实际施工需要，线路跨越公路、铁路、通航河流等需设置跨越场。经统计，本项目架空线路跨越省道、城市主（次）干道、一般公路等8次、现状铁路2次，盐宜铁路较本项目后完工，无需设置跨越场，因此，本项目共需设置跨越场10处，平均每处占地约400m^2，临时占地共约4000m^2。

⑤施工临时道路区：工程所在地区路网较发达，有各类公路可以利用，但部分新建塔基及其他临时施工场地位于耕地中，现状道路无法到达，需新建临时道路，经统计，本项目共需新建临时道路长约800m，平均宽度按4m计，占地面积共约为3200m^2。

经统计分析，本项目建设新增临时占地面积约65055m^2。

综上，本项目新增占地面积约65199m^2，其中新增永久占地284m^2，恢复永久占地140m^2，新增临时占地65055m^2。占地类型包括耕地、其他土地、交通运输用地。

表3.1-8 本项目占地情况一览表（单位：m^2）

施工分区	永久占地			临时占地				合计
	耕地	其他土地	小计	耕地	其他土地	交通运输用地	小计	
新建塔基施工区	236	48	284	37855	2400	/	40255	40539
拆除塔基施工区	-90	-50	-140	3600	2000	/	5600	5460
牵张场区	/	/	/	12000	/	/	12000	12000
跨越场区	/	/	/	1200	/	2800	4000	4000
施工临时道路区	/	/	/	2600	500	100	3200	3200
合计	**146**	**-2**	**144**	**57255**	**4900**	**2900**	**65055**	**65199**

注：新建塔基区施工占用的其他土地主要为设施农用地，拆除铁塔区施工占用的其他土地

主要为空闲地，地表分布有林草植被；本项目占用的交通运输用地为道路两侧绿化带。

（3）土石方量

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

根据本项目的设计文件及项目实际情况，建设期挖方主要产生于塔基基础施工，其中新建塔基开挖土石方总量约为13780m^3（含表土剥离440m^3），主要为新建基础及泥浆沉淀池开挖量；拆除线路不开挖土方，需将原塔基混凝土基础拆除至地面以下1m处，共产生废混凝土约86m^3，为建筑垃圾。新建塔基开挖土方均按表土在上、其他一般土方在下的原则全部回覆在施工占地范围内，无借方，无弃方；拆除塔基产生的废混凝土等建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地。

3.1.4 施工工艺和方法

本项目施工包括新建架空线路（含恢复架线）及拆除架空线路施工，施工时序包括新建杆塔、拆除原有线路及杆塔、架设线路、拆除原有杆塔基础。

（1）新建架空线路施工工艺

架空线路工程施工流程详见图3.1-3。

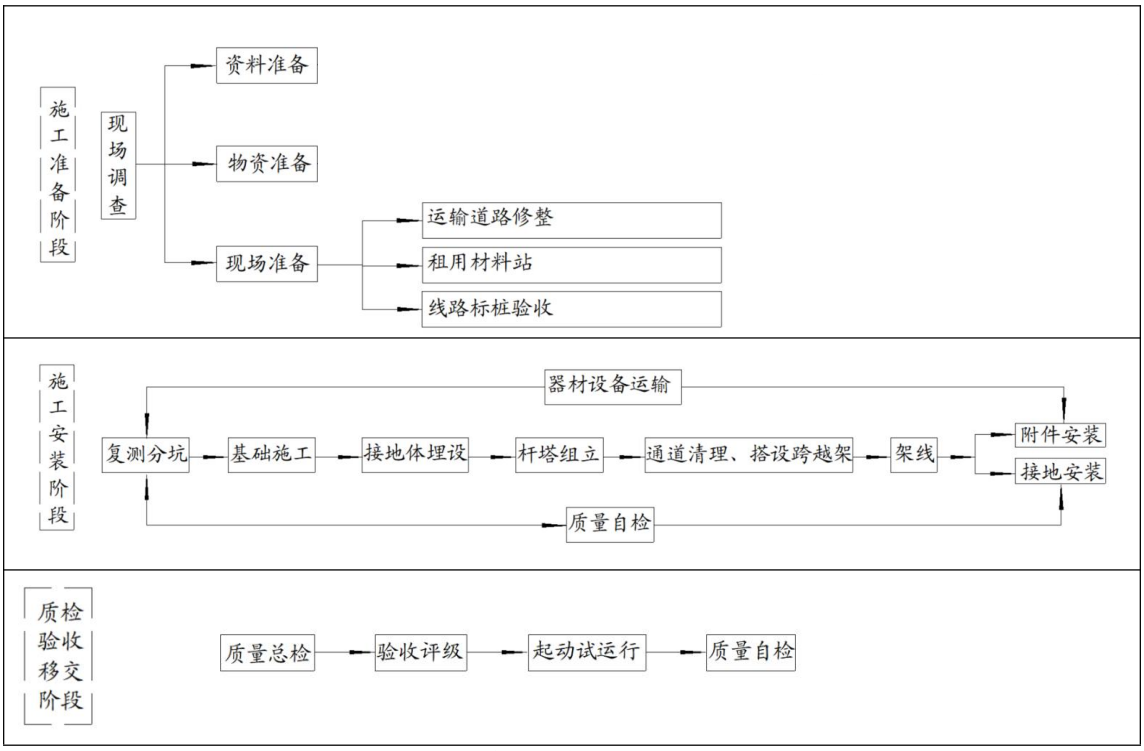

图3.1-3 新建架空线路施工工艺流程图

①基础施工

本项目新建塔基基础均采用灌注桩基础，其中3基塔立于养殖塘中，施工拟采用钢板桩围堰方法，围堰内排水后，然后进行基础开挖。

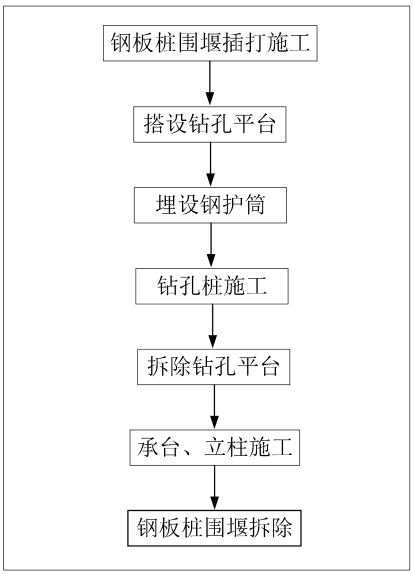

图 3.1-4 围堰法施工工艺流程图

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

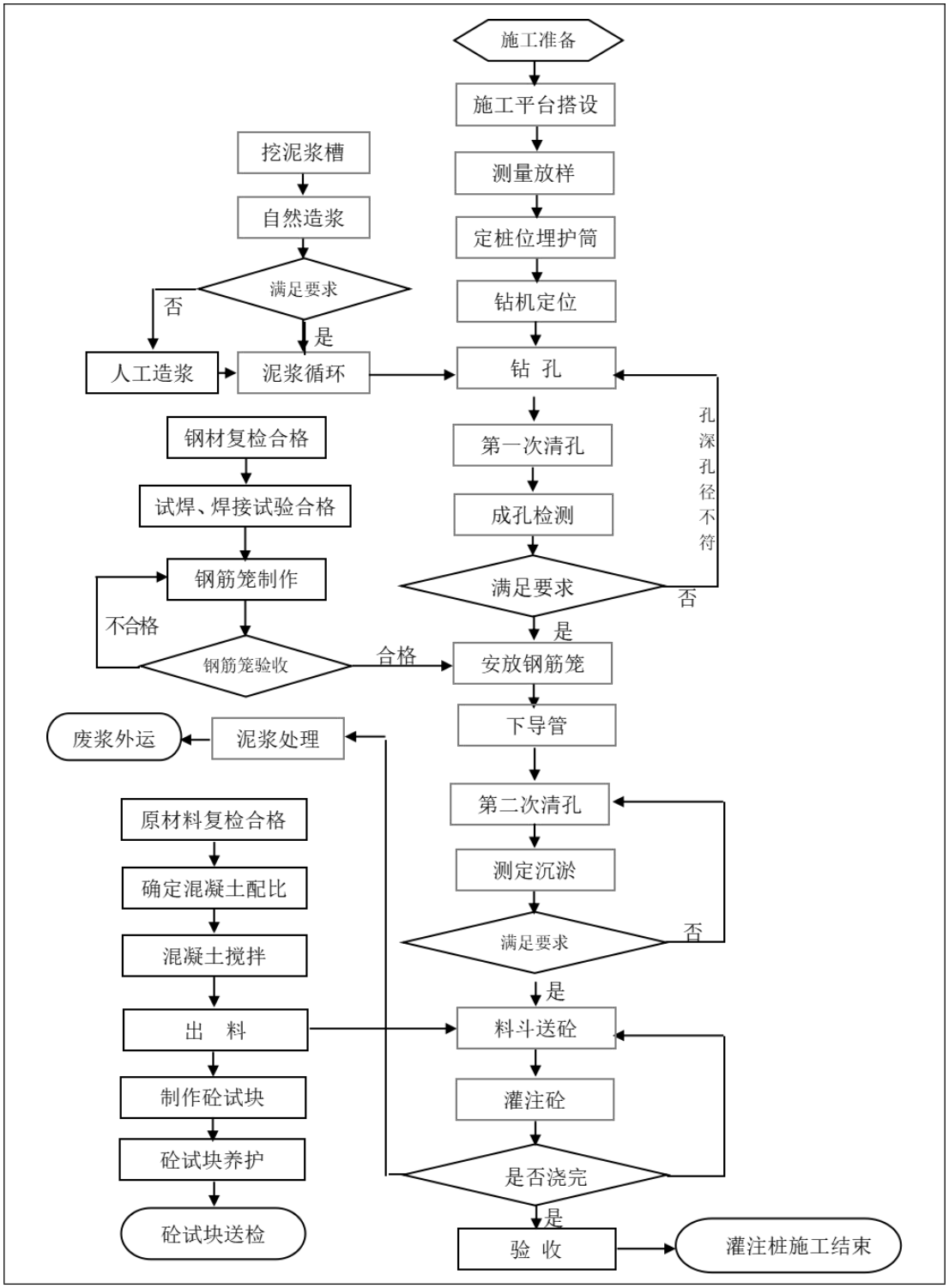

图 3.1-5 钻孔灌注桩的施工流程图

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

通常正循环及反循环施工工艺是交替进行的。工程在临近河流施工时，推荐

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

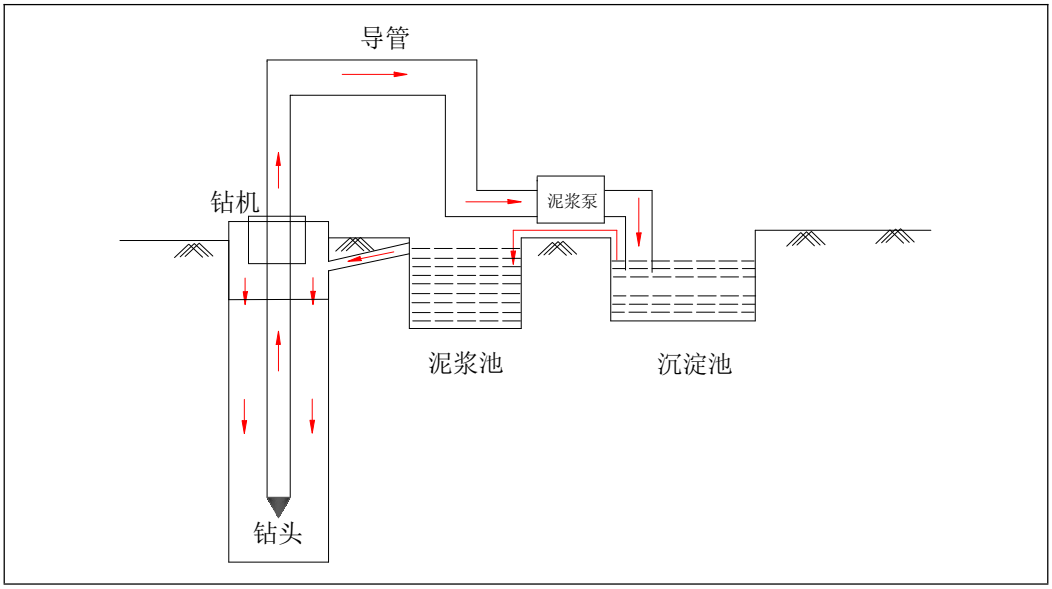

图 3.1-6 采用泥浆护壁钻机正循环法钻进施工工艺

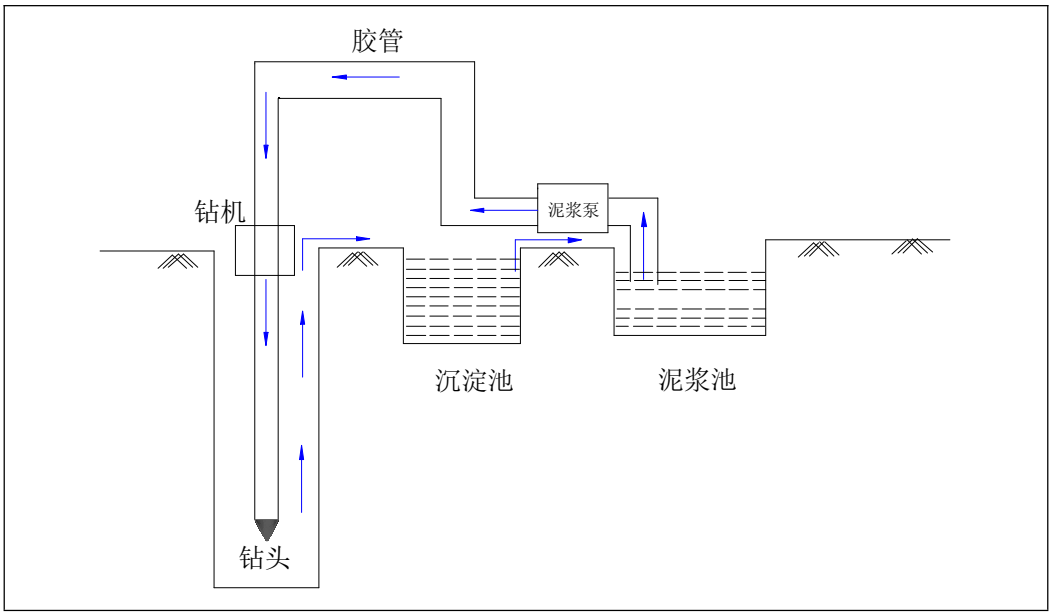

图 3.1-7 采用泥浆护壁钻机反循环法钻进施工工艺

②混凝土浇筑

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

③铁塔组立

工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。杆塔组立及接地工程施工流程见图3.1-8。

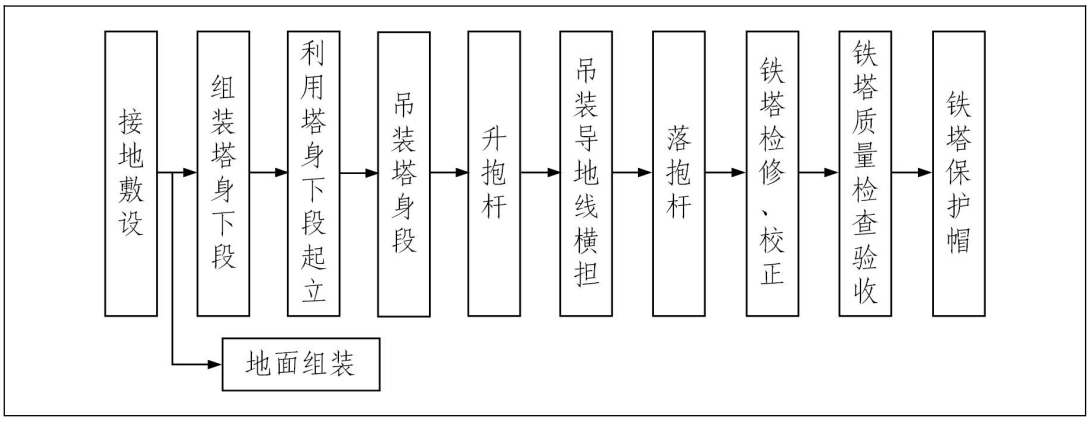

图 3.1-8 杆塔组立及接地工程施工流程图

④架线施工（包括恢复架线施工）

高压输电线路建设目前国内外普遍采用张力架线方式，该方法是指利用牵引机、张力机等施工机械展放导线，使导线在展放过程中离开地面和障碍物而呈架空状态，再用与张力放线相配合的工艺方法进行紧线、挂线及附件安装等。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。采用上述的张力架线方法，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对农作物、树木损失的前提下，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失。

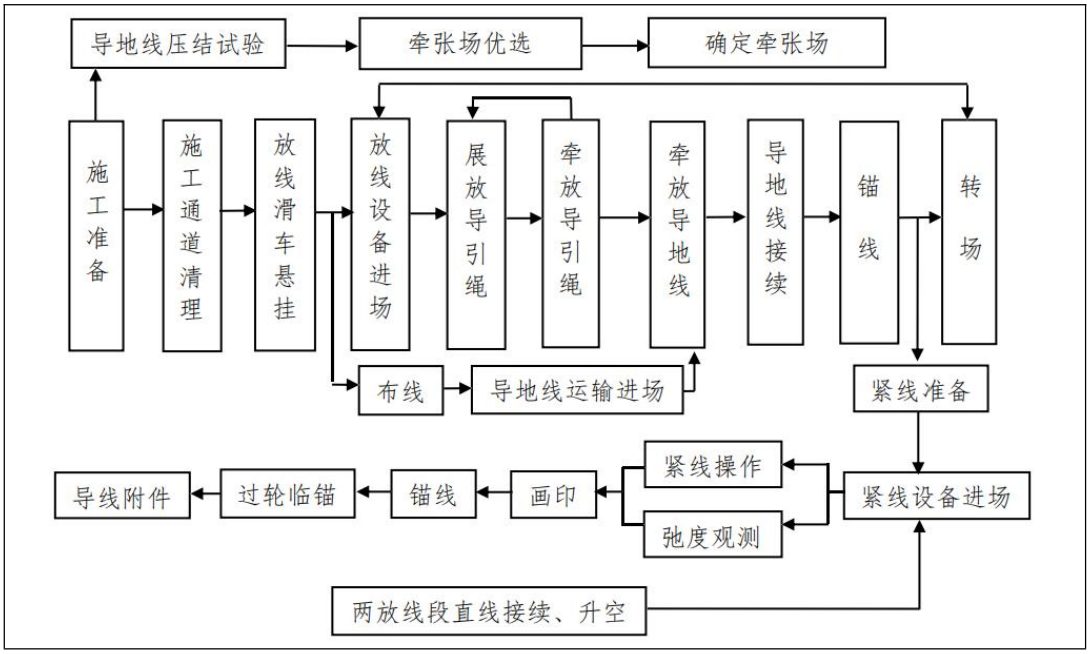

图 3.1-9 架线施工流程图

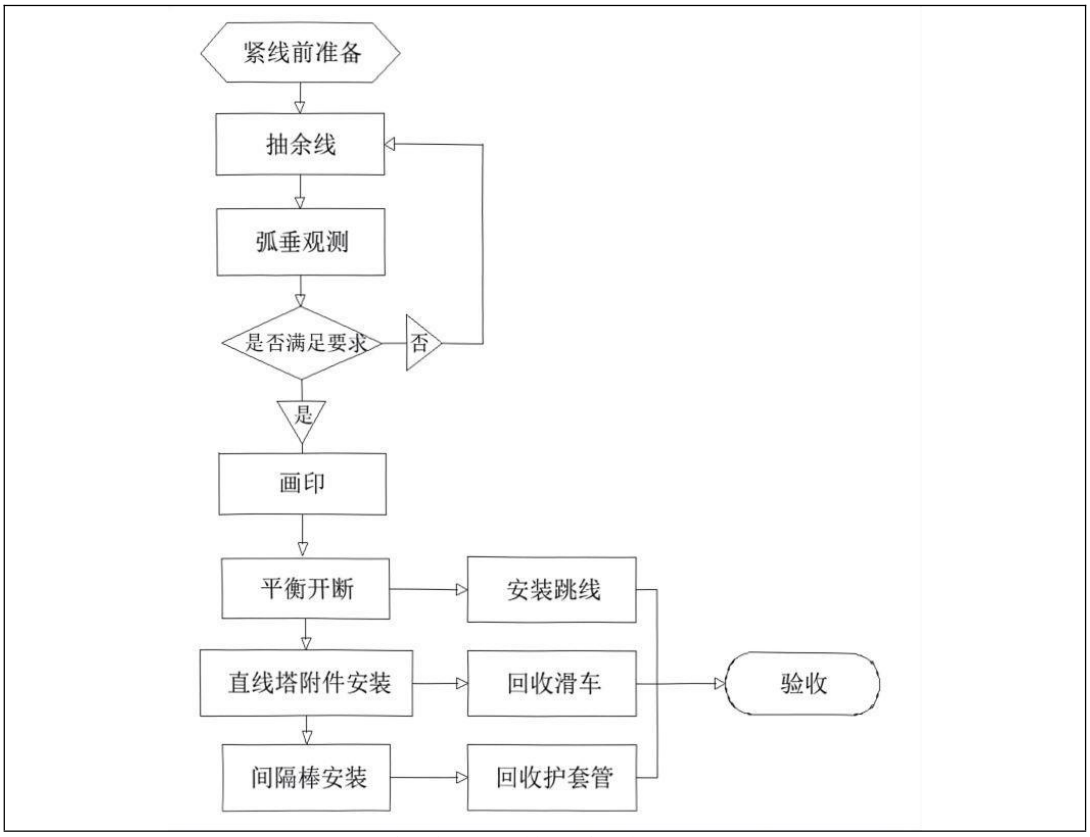

图 3.1-10 紧线及附件安装施工工艺流程图

（2）拆除架空线路施工工艺

本项目共计拆除架空线路 5.1km，拆除 500kV 铁塔 14 基。原有铁塔构架及附件需全部拆除。为不增加对地表的扰动，尽量减少土方开挖量，原塔基混凝土基础拆除至地面以下 1m 以满足耕种或绿化需求即可。

①拆线方案

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

拆除跳线：将耐张段直线塔上导、地线翻入滑车；

松线：松线选用钢丝绳做总牵引或用带绞盘拖拉机，拖拉机前用地锚固定，防止受力后倾；在地面开断导、地线。

②拆塔施工方案

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

③基础拆除施工方案

本期塔基混凝土基础拆至地面以下1m处即可，工程量小，一般采用人工完成，利用移动式混凝土破碎机将原基础破碎后运离。

3.1.5 主要经济技术指标

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

本项目建设周期：计划2026年1开工建设，2026年5月完工，建设周期约5个月。

3.1.6 已有项目情况

3.1.6.1 已有项目主要技术参数

（1）导线型号及架设高度等

本项目已有线路导线相关参数见表3.1-9。

表3.1-9 本项目已有线路导线相关参数一览表

线路名称	导线型号	分裂间距（mm）	相序	架设高度（m）
500kV惠梅5227/惠里5228线42#-61#段	4×JL/LB1A-630/45	500	ABC/CBA	19~63

（2）杆塔

本项目已有线路塔型详见表3.1-10。

表 3.1-10 本项目已有线路塔型一览表

线路名称	运行编号	杆塔类型	使用塔型
500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线 42#-61#段	42#	双回路耐张塔	SJT2
	43#	双回路直线塔	SZT1
	44#	双回路直线塔	SZT1
	45#	双回路耐张塔	SJT2
	46#	双回路直线塔	SZT2
	47#	双回路耐张塔	SJT1
	48#	双回路直线塔	SKT
	49#	双回路直线塔	GSKT
	50#	双回路耐张塔	GSJT1
	51#	双回路耐张塔	SZJ1
	52#	双回路直线塔	SZT2
	53#	双回路直线塔	SZT2
	54#	双回路直线塔	SZT2
	55#	双回路耐张塔	SJT2
	56#	双回路直线塔	5E1-SZ2
	57#	双回路耐张塔	SJT2
	58#	双回路直线塔	SKT
	59#	双回路直线塔	SKT
	60#	双回路直线塔	SZT2
	61#	双回路直线塔	SKT

3.1.6.2 已有项目环保手续履行情况

本项目迁改的输电线路为 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线。500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线为惠泉变～梅里变 500kV 线路，本次迁改段新建工程属“江苏张家港变电所等 500kV 输变电工程”中的武南～锡东南 I、II 回线路工程，后在“江苏电网 500 千伏锡西南等输变电工程”中将武南～锡东南（梅里）双回线路开断环入锡西南变（惠泉变），从而形成 500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线。

江苏张家港变电所等 500kV 输变电工程于 2004 年 2 月 11 日取得原国家环境保护总局“环审〔2004〕50 号”的环评批复意见，并于 2006 年 12 月 12 日取得原国家环境保护总局“环验〔2006〕194 号”的验收合格意见。

江苏电网 500 千伏锡西南等输变电工程于 2005 年 8 月 23 日取得原国家环境保护总局“环审〔2005〕706 号”的环评批复意见，并于 2008 年 11 月 7 日取得原中华人民共和国环境保护部“环验〔2008〕236 号”的验收合格意见。

表 3.1-11 本项目已有线路环保手续履行情况一览表

线路名称	建设阶段	所属工程	环评批复文号、时间	验收意见文号及时间
500kV 常太 5653/常仓 5654 线	改造段新建工程	江苏张家港变电所等 500kV 输变电工程	环审〔2004〕50 号，2004 年 2 月 11 日	环验〔2006〕194 号，2006 年 12 月 12 日
	线路形成工程	江苏电网 500 千伏锡西南等输变电工程	环审〔2005〕706 号，2005 年 8 月 23 日	环验〔2008〕236 号，2008 年 11 月 7 日

3.1.6.3 环保措施及实施效果

根据资料收集及本次现场调查、监测，500kV 惠梅 5227/惠里 5228 线环保措施均落实到位，导线对建筑物距离、对地高度以及与铁路、公路、河道等设施交叉跨越时的净空高度均符合相关要求，自运行以来未曾收到过周边居民或团体有关环保方面问题的投诉，无环保遗留问题，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

3.1.7 与政策法规等相符性分析

3.1.7.1 与当地发展规划相符性分析

本项目线路迁改方案已取得无锡市自然资源和规划局“锡规管审（2025）第 010 号”的原则同意意见，且部分线路利用原有线路通道迁改，未新开辟线路走廊，符合当地城镇发展规划要求。

3.1.7.2 与相关规划、规范性文件相符性分析

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

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号）、《国务院关于〈无锡市国土空间总体规划（2021—2035 年）〉的批复》（国函〔2025〕7 号）及《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》（苏政发〔2025〕4 号），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，符合江苏省国家级生态保护红线规划的要求。

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）及《江苏省自然资源厅关于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），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域，符合江苏省生态空间管控区域规划的要求。

3.1.7.3 与《江苏省太湖水污染防治条例》相符性分析

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

表3.1-12 与《江苏省太湖水污染防治条例》禁止行为符合性分析

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

3.1.7.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

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

表3.1-13 与《输变电建设项目环境保护技术要求》中选线等要求符合性分析

HJ 1113-2020中相关要求			本项目情况	符合情况
5 选址选线	5.2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目选线符合生态保护红线管控要求，未进入且生态影响评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保	符合

HJ 1113-2020 中相关要求				本项目情况	符合情况
				护区等环境敏感区。	
	5.4		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目线路沿线主要为农田、道路等，不涉及以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，沿线经过民房时采取提高导线对地高度等措施减少电磁和声环境影响。	符合
	5.5		同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本项目部分线路迁改路径利用原有线路走廊，架线形式与原有线路一致，采用同塔双回架设的方式。	符合
	5.8		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目迁改线路沿线主要为农田，不涉及集中林区。	符合
	5.9		进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目未进入自然保护区。	符合
6 设计	6.1 总体要求	6.1.1	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包括相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目后续设计文件中已考虑相应环境保护内容，并编制环境保护篇章，开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及落实相应资金。	符合
		6.1.2	改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目迁改线路架设高度不低于原线路，拟选择高工艺且光滑的导线等，以减少电磁及噪声对环境的影响。	符合
		6.1.3	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目未进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区。	符合
	6.2 电磁环境保护	6.2.1	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	本项目设计时通过合理选择导线及优化导线相间距离、提高导线对地高度等降低电磁环境影响，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	符合
		6.2.2	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	本项目主体设计已因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，以减少电磁环境影响。	符合

HJ 1113-2020 中相关要求				本项目情况	符合情况
		6.2.3	架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本项目架空线路经过电磁环境敏感目标时拟采取提高导线对地高度措施，降低地面工频电场强度、工频磁感应强度，减少对周围电磁环境影响。	符合
		6.2.4	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本项目不涉及市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。	符合
		6.2.6	330kV及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本项目迁改线路不存在与其他330kV及以上电压等级的输电线路交叉跨越、并行情况。	符合
	6.4 生态环境保护	6.4.1	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本项目主体设计已避让各类生态敏感区。	符合
		6.4.2	输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目位于平原地区，不涉及山丘区等地势地貌，杆塔均采用等高基础，沿线塔基基础均采用灌注桩基础以代替大开挖基础，减少土石方开挖及占地。沿线不涉及集中林区。	符合
		6.4.3	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	建设项目在施工结束后对临时占地进行恢复，恢复至原生态、土地功能。	符合
		6.4.4	进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目迁改线路未进入自然保护区。	符合

3.1.7.5 与“三线一单”生态环境分区管控政策的相符性分析

对照《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49号）、《关于印发〈无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案〉的通知》（锡环委办〔2020〕40号），并通过查询“江苏省生态

环境分区管控综合服务”平台，本项目位于无锡市惠山区前洲街道、洛社镇，沿线区域共涉及2个环境管控单元，分别为前洲街道、洛社镇一般管控单元。项目建成后，周围敏感目标或保护目标处环境质量现状、环境影响均可以满足相应控制限值要求，且不涉及生态保护红线，不涉及环境风险，不会突破资源利用上线，与相应的生态环境准入清单要求均相符。本项目与相应的生态环境准入清单要求相符性分析见表3.1-14。

表3.1-14 与《无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》相符性分析

环境管控单元名称	生态环境准入清单[1]		本项目情况	符合性分析
无锡市一般管控单元（前洲街道、洛社镇）	空间布局约束	（1）各类开发建设活动应符合无锡市国土空间总体规划、控制性详细规划等相关要求。	本项目线路迁改方案已取得无锡市自然资源和规划局的原则同意意见，符合无锡市国土空间总体规划、控制性详细规划等相关要求。	符合
		（2）禁止引进列入《无锡市产业结构调整指导目录》（锡政办发〔2008〕6号）禁止淘汰类的产业。	本项目不属于“锡政办发〔2008〕6号”中禁止淘汰类的产业。	符合
		（3）位于太湖流域的建设项目，符合《江苏省太湖水污染防治条例》等相关要求。	根据本报告3.1.7.3章节分析结果，本项目建设符合《江苏省太湖水污染防治条例》等相关要求。	符合
	污染物排放管控	（1）落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。	本项目输电线路运行期无污染物排放。	符合
		（2）进一步开展管网排查，提升污水收集效率。强化餐饮油烟治理，加强噪声污染防治，严格施工扬尘监管，加强土壤和地下水污染防治与修复。	本项目不涉及。	符合
		（3）加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，合理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。	本项目不涉及。	符合
	环境风险防控	（1）加强环境风险防范应急体系建设，加强环境应急预案管理，定期开展应急演练，持续开展环境安全隐患排查整治，提升应急监测能力，加强应急物资管理。	本项目不涉及环境风险。	符合
		（2）合理布局商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局。	本项目不涉及。	符合

环境管控单元名称	生态环境准入清单[1]		本项目情况	符合性分析
	资源开发效率要求	（1）优化能源结构，加强能源清洁利用。	本项目为电力供应项目，不涉及能源利用。	符合
		（2）万元GDP能耗、万元GDP用水量等指标达到市定目标。	本项目为电力供应项目，不涉及能耗、用水等。	符合
		（3）提高土地利用效率、节约集约利用土地资源。	本项目为线路工程，实施占地不征地政策，且永久占地面积小。	符合
		（4）严格按照《高污染燃料目录》要求，落实相应的禁燃区管控要求。	本项目不涉及。	符合

注：[1]与“江苏省生态环境分区管控综合服务”平台上生态环境准入清单一致，未发布新要求。

综上所述，本项目符合江苏省及无锡市“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）的要求。

3.1.7.6 与江苏省“三区三线”相符性分析

根据《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号），江苏省已完成“三区三线”划定工作，划定成果符合质检要求，可作为建设项目用地用海组卷报批的依据。

本项目为输电线路建设项目，运行期不排放废水、废气等污染物。对照《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021—2035年）的通知》（苏政发〔2023〕69号）、《国务院关于〈无锡市国土空间总体规划（2021—2035年）〉的批复》（国函〔2025〕7号）及《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》（苏政发〔2025〕4号），本项目不涉及生态保护红线，与城镇开发边界不冲突，但约有17基新建杆塔位于耕地和永久基本农田中，根据《江苏省电力条例》（2020年1月9日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过），架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）建设不实行征地，杆、塔基础占用的土地，电力建设单位应当对土地承包经营权人或者建设用地使用权人给予一次性经济补偿，本项目占地部分只涉及输电线路塔基用地，只占地不征地，因此，本项目不征用耕地和永久基本农田。综上所述，本项目与江苏省及无锡市惠山区“三区三线”要求相符。

3.2 环境影响因素识别

本项目为电力输送工程，即将高压电流通过输电线路的导线送入下一级或同

级变电站。本项目的工艺流程与产污环节示意图如图3.2-1所示。

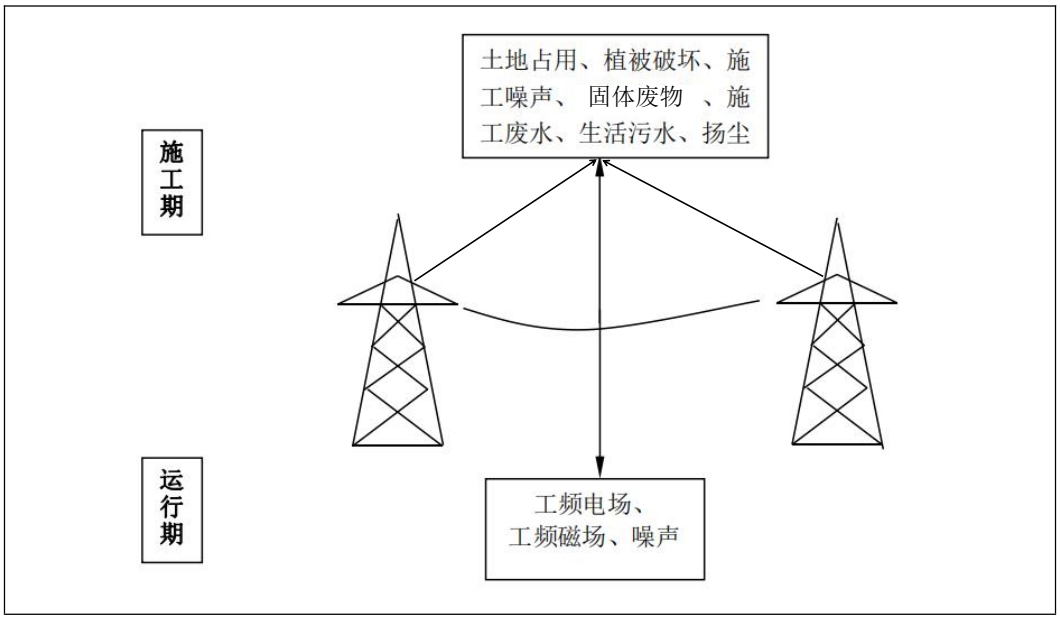

图3.2-1 输变电工艺流程与主要产污环节示意图

由图3.2-1可见，输变电建设项目的施工期与运行期的环境影响因素各有特点。

3.2.1 环境影响因素分析

3.2.1.1 施工期环境影响因素

本项目施工期主要环境影响因素有：施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物、生态影响等。

（1）施工噪声

各类施工机械噪声可能对周围环境产生影响。

（2）施工扬尘

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

（3）施工废污水

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

（4）施工固体废物

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

（5）生态影响

施工期对生态环境的主要影响为土地占用、植被破坏、水土流失。

3.2.1.2 运行期环境影响因素

本项目运行期的主要环境影响因素有：工频电场、工频磁场、噪声。

（1）工频电场、工频磁场

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

（2）噪声

输电线路运行噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的可听噪声。

3.2.2 环境影响因子识别及筛选

本项目环境影响因子识别见表3.2-1及表3.2-2。

表3.2-1 施工期环境影响因子识别

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

表3.2-2 运行期环境影响因子识别

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

根据上表确定本项目评价因子如下：

（1）施工期

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

生态环境：现状及预测评价因子均为植被覆盖度、生物量、生态系统功能等。

地表水环境：本项目施工期废污水不外排，因此本次环评不对地表水pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类等评价因子进行评价，仅简要分析施工期的地表

水环境影响。

（2）运行期

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

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

3.3 生态影响途径分析

3.3.1 施工期生态影响途径分析

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

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

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

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

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

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

3.3.2 运行期生态影响途径分析

项目建成运行后，施工对周围生态环境造成的影响基本得到消除，运行期间

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

3.4 环境保护措施

3.4.1 设计阶段

3.4.1.1 电磁环境保护措施

（1）新建输电线路路径选择阶段充分听取沿线政府、规划等相关部门的意见，优化路径方案，且部分线路利用原有线路通道迁改，不新开辟线路走廊。

（2）提高导线对地高度，确保电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值要求。当线路经过耕地、道路等场所时，确保交流架空线路下方频率 50Hz 的电场强度满足 10kV/m 的标准限值要求，且给出警示和防护指示标志。

（3）线路与其他电力线路、铁路、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》（GB 50545-2010）要求确保足够的净空高度。

3.4.1.2 声环境保护措施

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

（2）提高导线对地高度，确保线路沿线声环境满足所在声环境功能区限值要求。

3.4.1.3 生态保护措施

（1）线路路径选线时避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路沿线不涉及集中林区；

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

（3）线路跨越河流时，采用一档跨越的方式架设，避免在河道范围内立塔。

3.4.2 施工阶段

3.4.2.1 大气环境保护措施

（1）施工期间对施工区域进行洒水降尘，特别是大风和干燥天气时。

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

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

3.4.2.2 水环境保护措施

（1）施工人员生活污水利用当地民房已有的污水处理系统进行处理。

（2）施工场地设置沉淀池将施工废水集中收集，经处理后循环使用，不外排，禁止施工废水直接排入水体、排水管网和外环境。

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

（4）养殖水面中立塔施工应先行修建临时围堰，将施工区域与其他养殖水体隔开；施工过程中避免使用高振动、高噪声设备，减少对底泥的搅动和悬浮物的产生；施工完成彻底清除施工垃圾及临时设施等。

3.4.2.3 声环境保护措施

施工时，通过采用低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强、加强施工管理、文明施工、禁止夜间（22:00～次日 6:00）施工、运输车辆禁止鸣笛等措施最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。

3.4.2.4 固体废物防治措施

（1）拆除线路产生的废旧导线、塔材等，由资产所属单位统一回收利用。

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

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

3.4.2.5 生态保护措施

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

（2）导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路、树木等时，

采用搭设毛竹跨越架，将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作，减少对植被的损害。

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

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

（5）植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状，做到景观协调性和实用性，林草植被以当地乡土树草种为主。

3.4.3 运行阶段

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

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

（3）开展运行期工频电场、工频磁场和噪声监测工作，如发现有居民住宅处工频电场强度、工频磁感应强度和噪声超过环保标准，应采取有效的防范措施。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本项目位于惠山区前洲街道、洛社镇境内。

惠山区位于中国华东地区“长三角”腹地，江苏省南部，无锡市区西北，地处东经120°17′54.6″，北纬31°40′51.6432″，南临梁溪区、滨湖区，东邻锡山区，北邻江阴市，西邻常州市。全区总面积325.12km^2，现辖1个省级经济开发区，5个街道（堰桥街道、长安街道、钱桥街道、前洲街道、玉祁街道）和2个镇（洛社镇、阳山镇）。

前洲街道地处惠山区北部，东与堰桥街道、长安街道隔锡澄运河相望，南与洛社镇毗连，西与玉祁街道接壤，北与江阴市青阳镇交界，行政区域总面积46.42km^2。洛社镇是江南名镇，地处惠山区中部偏西，东与长安街道、堰桥街道和北塘区黄巷街道交界，南与钱桥街道和阳山镇接壤，西邻常州市武进区洛阳镇、横林镇，北与玉祁街道和前洲街道毗连，行政区域总面积77.42km^2。

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。

本项目沿线基本为农田、道路等，地形平坦，地貌区属太湖水网平原区，地貌单位为水网平原。

4.2.2 地质

根据主体设计报告，本项目新建塔位浅部土层主要由全新世（Q4）沉积的粉土、黏性土组成；以下土层主要由晚更新世（Q3）沉积的黏性土及砂土组成。

沿线地下水类型主要为潜水和承压水，潜水赋存于上部浅层表土及②层粉质粘土及以下土层中，其补给来源为大气降水和地表人工排水，排泄方式以蒸发为主，径流以侧向径流为主，并随季节变化而有所升降，一般5~9月份水位较高，埋深在0.50～1.00m，上下波动大，年变幅1.00～2.00m左右，暴雨后水量较大，

雨季最高水位平地面。弱承压水赋存于⑧-1粉砂层中，该层地下水主要接受上部含水层越流补给及侧向补给，其水位略高于其含水层顶板。

根据区域地质资料，本项目线路沿线区域无全新活动性断裂，建筑抗震设防烈度为7度。根据《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010[2024年版]），判定线路沿线塔位处地基土类型属中软土，判定建筑场地类别为III类。根据《中国地震动参数区划图》，沿线地区基本地震动加速度反应谱特征周期为0.45s，设计地震分组为第一组。

4.2.3 水文

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

本项目位于长江中下游太湖流域，迁改线路沿线跨越石渎河、八渎河、贝沙桥河、大丰井河、杨家圩中心河等，均为京杭运河支流、非通航河流，主要用于灌溉、防洪、调节气候等。本项目经过河道均采取一档跨越的方式，不在水中及河道管理范围内立塔，施工过程中临时施工场地也将远离水面布置，设置围挡，避免污染物落入河道，本项目建设符合《江苏省河道管理条例》等相关要求。

4.2.4 气象条件

惠山区位于北亚热带和北温带的过渡地带，属北亚热带湿润的季风气候区，气候总的特点是：四季分明，气候温和，雨水充沛，日照充足，无霜期长。冬季北风多，受北方大陆冷空气侵袭，干燥寒冷；夏季偏南风占多，受海洋季风的影响，炎热湿润；春夏之交多“梅雨”，夏末秋初有台风，干湿冷暖适量。

根据无锡市气象站（气象站编号58354）1950—2023年资料统计，项目区气象特征值如表4.2-1。

表4.2-1 项目区域气象特征值一览表

编号	气象要素		数值
1	气温（℃）	多年平均气温	15.6
		多年绝对最高气温极值	39.9（2003.8.1）
		多年绝对最低气温极值	-12.5（1969.2.6）
2	降水量（mm）	多年平均降水量	1136.3
		多年最大年降水量	1978.2（2016）
		多年最小年降水量	552.9（1978）
3	蒸发量（mm）	多年平均蒸发量	935

4	风速/风向（m/s）	多年平均风速	3.0
		多年主导风向	ES
		风向玫瑰图	
5	湿度	多年平均相对湿度	80%
6	冻土深度（cm）	多年最大冻土深度	3.5
7	无霜日（d）	多年平均无霜日	222

4.3 电磁环境

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

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

（1）监测仪器

监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

（2）环境条件

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

（3）人员要求

监测人员应经过业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于2名监测人员才能进行。

（4）数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

（5）检测报告审核

制定了检测报告的审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.3.2 监测方法及布点方法

（1）监测方法

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

（2）监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主。结合《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）等规定，本项目在涉及的每一处敏感目标靠近线路可达的最近一侧，距敏感目标1m、距地面1.5m高度处及迁改线路正下方、距地面1.5m高度处布设工频电场、工频磁场监测点位，共布设17个监测点位。

4.3.3 监测频次

各监测点位昼间监测一次。

4.3.4 监测仪器

**

4.3.5 监测时间及监测条件

**

4.3.6 运行工况

**

4.3.7 监测结果

**

4.3.8 电磁环境现状评价及结论

现状监测结果表明，本项目线路沿线各敏感目标测点处的工频电场强度为（＜0.5）V/m~226.5V/m，工频磁感应强度为（＜0.030）μT~1.239μT，所有测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求；迁改线路沿线经过耕地、道路等场所线下测点处的工频电场强度为626.5V/m~648.2V/m，工频磁感应强度为1.041μT~1.651μT，也均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为50Hz所规定的架空线路线下耕地、

道路等场所电场强度10kV/m的限值要求及工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

4.4 声环境

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

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

（1）监测仪器

监测仪器定期检定，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态，监测时声级计探头加装防风罩。

（2）环境条件

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

（3）人员要求

监测人员应经过业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须不少于2名监测人员才能进行。

（4）数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

（5）检测报告审核

制定了检测报告的审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

4.4.1 监测因子

噪声，监测指标为昼间、夜间等效声级，Leq，dB(A)。

4.4.2 监测点位及布点

本次声环境现状监测以定点监测为主，在本项目涉及的每一处保护目标靠近线路最近可达一侧，在建筑物外距墙壁1m、1.3m高度处及迁改线路正下方、距地面1.3m高度处布置监测点位。

本次声环境现状监测共布设12个点位。

4.4.3 监测频次

昼间、夜间各监测一次。

4.4.4 监测方法及仪器

（1）监测方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

（2）监测仪器

**

4.4.5 监测时间及监测条件

**

4.4.6 运行工况

**

4.4.7 监测结果

**

4.4.8 声环境现状评价及结论

现状监测结果表明，本项目各声环境保护目标处昼间噪声为44dB(A)~46dB(A)、夜间噪声为39dB(A)~41dB(A)，迁改线路沿线经过耕地、道路等场所线下测点处昼间噪声为47dB(A)、夜间噪声为41dB(A)，所有测值均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准限值要求，即昼间限值60dB(A)、夜间限值50dB(A)。

4.5 生态

4.5.1 生态功能区划

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

4.5.2 生态系统类型

本项目迁改线路沿线主要为村庄、农田等，人为干扰程度较高，动植物种类较少，生态系统结构和功能较为单一，依据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021）中对生态系统的分类规则，本

项目生态影响评价范围内的主要生态系统类型主要为农田生态系统、城镇生态系统、湿地生态系统（人工）。

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

城镇生态系统（包括居住地、工矿交通等）是一个综合系统，由自然环境、社会经济和文化科学技术共同组成。它包括作为城镇发展基础的房屋建筑和其他设施，以及作为城镇主体的居民及其活动，在更大程度上属于人工系统。

湿地生态系统（人工）是人为模拟自然湿地结构与功能设计的生态系统，主要用于水质净化、生态修复、景观营造或资源生产（如水产品、植物收割）。水产养殖塘是其中一种以生产为导向的类型，属生产型人工湿地，其特点为在净化水质的同时产出经济产品。

4.5.3 项目占地

本项目新增占地面积约65199m^2，其中新增永久占地284m^2，恢复永久占地140m^2，新增临时占地65055m^2。占地类型包括耕地、其他土地、交通运输用地。

4.5.4 土地利用

根据对本项目生态影响评价范围内现场踏勘，结合最新的谷歌遥感影像，采用《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）中土地利用分类体系，以二级类型作为基础制图单位，绘制土地利用现状图。按该图数据，本项目生态影响评价范围内主要为耕地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地等，本项目生态影响评价范围内土地利用情况见表4.5-1。

表4.5-1 本项目生态影响评价范围内土地利用现状一览表

土地利用现状		面积（hm^2）	占比（%）
一级类（编码及名称）	二级类（编码及名称）		
01 耕地	0101 水田	301.60	73.20
06 工矿仓储用地	0601 工业用地	14.77	3.58
07 住宅用地	0702 农村宅基地	32.41	7.87
10 交通运输用地	1001 铁路用地	6.78	1.65
	1003 公路用地	15.65	3.80
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	21.83	5.30
12 其他土地	1201 空闲地	3.76	0.91

	1202 设施农用地	15.22	3.69
合计		**412.02**	**100**

4.5.5 动、植物资源

根据无锡市惠山生态环境局2023年公布的惠山区生物多样性本底调查结果显示，项目调查合计记录到惠山区生物物种1523种，包括陆生维管植物836种，陆生脊椎动物212种，陆生昆虫213种，水生生物262种，其中国家重点保护物种31种，受胁物种32种，其中包含赤腹鹰、苍鹰等。

（1）植物资源

本项目沿线为农村地区，野生动植物资源稀少，项目区植被主要为农作物，林草植被以绿化树、经济林木为主，均系人工栽植，包括松树、柏树、香樟、桃树等。根据现场踏勘和调查、资料收集，以《中国植被分类系统修订方案》（郭珂等，植物生态学报）中划分方案，评价范围内植被类型以粮食作物、城市行道树为主，项目植被类型一览表见表4.5-2。

表4.5-2 本项目生态影响评价范围内植被类型一览表

植被类型		面积（hm^2）	占比（%）
无植被地段		102.33	24.84
有植被地段	城市行道树	4.33	1.05
	粮食作物	301.60	73.20
	灌草丛	3.76	0.91
合计		**412.02**	**100**

本项目生态影响评价范围内不涉及《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告2021年第15号）、《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》（苏政发〔2024〕23号）及《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》（江苏省生态环境厅自然处2022年5月20日发布）中国家及省级重点保护的野生植物。

（2）动物资源

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

根据现场踏勘和调查、资料收集可知，本项目生态影响评价范围内不涉及《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告2021年第3号）及《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批，1997年）》《江苏省重点保

护陆生野生动物名录（第二批，2005年）》及《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》（江苏省生态环境厅自然处2022年5月20日发布）中野生动物及其集中栖息地，也未发现迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

4.5.6 生态敏感区及生态保护目标

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

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）、《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）、《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》（苏政发〔2025〕4号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）及《江苏省自然资源厅关于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。

对照《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49号）和《关于印发〈无锡市“三线一单”生态环境分区管控实施方案〉的通知》（锡环委办〔2020〕40号），本项目空间布局、污染物排放、环境风险防控及资源利用方面均符合所在区域生态环境分区管控要求。

4.6 地表水环境

根据《无锡市生态环境状况公报（2024年度）》，2024年，无锡全市地表水环境质量持续改善。25个国考断面中，年均水质达到或优于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准的断面比例为92.0%，无劣V类断面；71个省考断面中，年均水质达到或优于III类标准的断面比例为97.2%，无劣V类断面。全市7个集中式饮用水水源地水质均达标。太湖无锡水域水质自2007年以来首次达到III类。

根据现状调查和资料分析，本项目评价范围内不涉及饮用水水源保护区、饮

用水取水口，不涉及涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及不涉及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中所列的水环境保护目标。

本项目迁改线路一档跨越石渎河、八渎河、贝沙桥河、大丰井河、杨家圩中心河等河流，均不在水中立塔。

4.7 大气环境

根据《无锡市生态环境状况公报（2024年度）》，2024年，无锡市空气质量优良天数比率83.9%，连续6年无重污染天，空气质量综合指数3.53。全市酸雨频率为20.5%，降水年均pH值为5.63，其中市区酸雨频率26.5%。全市降尘年均值为2.2t/km^2·d，其中惠山区降尘年均值为2.0t/km^2·d。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

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

5.1.1 对生态系统功能影响分析

本项目所在生态系统类型主要为农田生态系统、城镇生态系统、湿地生态系统（人工）。

5.1.1.1 农田生态系统功能影响分析

本项目对农业生产的影响主要来自工程临时占地、永久占地及施工活动等。塔基建设时，塔基占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少，农作物的损失以成熟期最大；另外塔基挖掘土石的堆放、人员的践踏、施工机械的碾压，也会破坏部分农作物，同时还会伤及附近植物的根系，影响农作物的正常生长。此外，塔基开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，土石方若混合回填，亦改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响作物生长。同时，随着农业机械化程度的提高，工程立塔于农田中对农业丰收期大面积的机械耕作也造成了一定的影响，但由于单塔占地面积相对较小，两塔间的距离较长，导线对地距离高，对联合收割机的通行不会形成阻隔。施工结束后，对临时占地进行原貌恢复，基本能够恢复其原有生态功能，施工活动采取有效防治措施后可将环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。因此，本项目建设施工期对农田生态系统功能的影响很小。

5.1.1.2 城镇生态系统功能影响分析

本项目施工期因为施工人员的进场，导致人口集中，生活污水、生活垃圾等污染物的排放量增加，施工机械运行产生的废气、噪声以及对当地植物、动物的干扰等，都对评价区内城镇生态系统主要服务功能造成直接或间接的影响。施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，总体而言本项目对评价区内的城镇生态系统功能影响较小。

5.1.1.3 湿地生态系统（人工）功能影响分析

本项目对养殖塘的影响主要来自工程临时占地、永久占地及施工活动等。塔

基建设时，塔基施工场地占地处的水将被抽出，缩小养殖面积，从而减少水产品产量；另外施工产生的废水、固废如若操作不慎将掉入周边养殖塘中，也会影响其他养殖塘养殖环境。同时，立于塘中的塔基永久占地将减少养殖面积，永久性的减少水产品产量，但由于塔基基础占地小，造成的影响也小。施工结束后，对临时占地进行原貌恢复，基本能够恢复其原有生态功能，施工活动采取有效防治措施后可将环境影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响随之消失。若施工期选择蟹塘清塘期间，将对湿地生态系统（人工）几乎无影响。因此，本项目建设施工期对湿地生态系统（人工）功能的影响可控且很小。

5.1.2 土地利用影响评价

本项目建设区占地包括永久占地和临时占地，永久占地为输电线路塔基永久占地；临时占地包括输电线路新建塔基施工区、牵张场区、跨越场区、拆除塔基施工区及施工临时道路区等。

本项目新增占地面积约 65199m^2，其中新增永久占地 284m^2，恢复永久占地 140m^2，新增临时占地 65055m^2。占地类型包括耕地、其他土地、交通运输用地。

本项目新增永久占地为输电线路新建塔基占地，占地面积约 284m^2，这部分土地一经占用，其原有使用功能将部分或全部丧失，占地内的植被遭受破坏，土地生产力也将受到影响，但本项目新建基础占地面积较小，且拆除塔基区可恢复永久占地面积约 140m^2，拆除工程施工结束后，进行复耕或恢复原貌，一定程度补偿了新建塔基占地。

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

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

5.1.3 生物量损失分析

本项目施工建设会产生永久占地和临时占地，一定程度上将改变线路沿线的现状植被资源，其中永久占地导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变，临时占地带来的植物种类减少，生物量损失等。本项目永久占地、临时占地和影响区域造成生物量损失的主要为其他土地（空闲地）、交通运输用地（绿化带），植被

类型主要为人工栽培植被及少量空闲地上杂草类草本植被。参照类似工程经验及土地利用数据，结合植被占用，计算生物量损失。生物量损失预测经验公式为：

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

式中：

W_q——生物量损失量，t；

F_i——第 i 种植被单位面积生物损失量，t/（hm^2·a）；

P_q——占有第 i 种植被的土地面积，hm^2。

本项目施工时间约 5 个月，单处塔基、牵张场等施工场地周期约 1~3 个月，因此临时占地的生物量变化估算时，对植被的影响按 0.5a 考虑。

表 5.1-1 本项目占地造成生物量损失估算表

占地类型	占地面积（m^2）		单位面积生物量[1]（t/hm^2）	影响周期	生物量变化情况
其他土地（空闲地）、交通运输用地（绿化带）	恢复永久占地	50	19.76	永久	+0.10/a
	临时占地	5400		0.5a	-5.34t

注：[1]根据《江苏省森林生物量与生产力估算及空间分布格局分析》（温小荣等，西北林学院学报，2014），江苏灌木林和疏林平均生物量为 19.76t/hm^2。

根据估算，本项目施工期临时占地造成生物量损失总计约 27.10t，其中临时占用的耕地及设施农用地在施工结束后交由土地所有人及时复耕或恢复养殖，临时占用的绿化植被在施工结束后及时进行植被恢复，基本不影响其原有的土地用途和植被类型。本项目新增永久占地造成生物量损失约 0.20t/a，拆除塔基恢复的永久占地可恢复的生物量约 0.16t/a，从长期影响考虑，本项目永久占地造成的生物量损失仅为 0.04t/a，因此本项目对区域生物量影响很小。

5.1.4 对农业生产影响分析

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

本项目施工时间约 5 个月，临时占用的产量变化估算时，对粮食作物、水产养殖的生产影响周期保守分别按 0.5a、1a 考虑。本项目占地造成的农业生产变化情况见表 5.1-2。

表 5.1-2 本项目占地造成的农业生产变化情况估算表

占地类型	占地面积（m^2）		平均产量[1]（t/hm^2）	影响周期	农作物产量变化情况
耕地（水田）	新增永久占地	236	6.86	永久	-0.16t/a
	恢复永久占地	90		永久	+0.06t/a
	临时占地	57255		0.5a	-19.64t
其他土地（设施农用地）	新增永久占地	48	8.82	永久	-0.04t/a
	临时占地	2400		1a	-2.12t

注：[1]参考《2024 年无锡市国民经济和社会发展统计公报》，无锡市全年粮食平均产量为 6.86t/hm²，水产品平均产量为 8.82t/hm²。

根据表 5.1-2，本项目新增永久占地造成每年农业减产约 0.20t，对项目所在区域农业产量影响很小，且拆除塔基恢复的永久占地每年可恢复农业产量约 0.06t，一定程度补偿了新建塔基造成的农业减产影响。本项目施工期临时占地造成粮食及水产减产约 21.76t，施工结束后，对临时占地进行恢复种植及养殖，其生产能力将得到逐步恢复。

从长期来看，本项目建成投运后对当地农业生产影响很小。

5.1.5 对生物多样性影响分析

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

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

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

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

5.1.6 对植被的影响分析

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

本项目在设置施工临时设施时不可避免砍伐植物或对植物产生一定破坏性，

但本项目将优化施工工艺，严格控制用地范围，且尽量避让植被，因此对植物资源的影响很小。项目建成后，上述临时占地均可恢复原有植被类型。因此，本项目的建设可能造成所在区域植被数量上的暂时性减少，不会造成所在区域内植物多样性及群落结构的变化，对植物资源的影响轻微。

5.1.7 对野生动物的影响分析

经沿线生态调查和咨询，本项目沿线为人类活动频繁区域，不涉及国家重点保护动物，主要动物种类为蛇、鼠等常见野生动物，输电线路路径不涉及珍稀濒危野生动物生境。

本项目对评价范围内野生动物影响主要表现为施工占地、塔基开挖及施工人员活动等干扰因素。项目施工占地以农用地、交通运输用地为主，不涉及野生动物主要活动和居住场所。同时本项目输电线路路径较短，施工量小，时间短，为间断性的，施工范围点状分布，施工期间不会对其生存空间造成威胁，线路建成后，塔基占地小，不连续，且架空线路下方仍有较大空间，野生动物仍可正常活动、栖息、穿越等，不会对野生动物生存活动造成影响。

综上所述，本项目建设对野生动物影响较小且影响时间较短，这种影响将随着施工的结束和临时占地处生态恢复而缓解、消失。

5.1.8 拆除线路对周围生态影响分析

本项目需拆除 14 基现有 500kV 输电线路塔基，塔基拆除后，对塔基周围进行恢复原有土地利用类型，恢复塔基永久占地约 140m^2。拟拆塔基主要立于耕地及空闲地中，拆除铁塔上的导线、地线、铁塔上的钢结构时，应做好施工防护，做好回收，减少对塔基周围用地的占用；拆除施工时，对施工区地表土层进行苫盖或铺垫保护，可不进行剥离；塔基混凝土基础应拆至地面 1m 以下，以利于植被恢复，对清理出的混凝土及时委托相关单位清运至指定受纳场地。拆除施工完成后，及时对临时占地进行原貌恢复。

在采取上述措施后，本项目拆除线路对周围生态影响较小。

5.1.9 景观影响预测分析

输电线路项目对区域景观的影响主要包括两方面：一方面是施工期施工道路、土石方工程等建设行为对植被的破坏，这种影响是短暂和可逆的，项目完工后通过生态恢复措施即可恢复；另一方面是建成后输电线路对区域景观产生的影

响。

本项目生态影响评价范围内无自然保护区、风景名胜区和文物古迹等景观敏感目标，亦无其他具有特殊保护价值的自然景观和人文景观。项目所在区域以乡村景观为主，主要由农田、道路、房屋等景观斑块组成，其中以农田景观优势度最高，区域景观人工痕迹重，景观阈值高。

本项目建成后，线路所经区域自然植被的景观优势度没有发生明显变化，耕地优势度有轻微下降，而建设用地的景观优势度略微提高，但在景观结构中的地位并未发生本质变化，耕地仍是评价区优势度较高的景观类型。因此，本项目施工对评价区域内自然体系的景观质量不会产生大的影响。

5.1.10 生态影响结论

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

5.2 声环境影响分析

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

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

表 5.2-1 线路施工阶段不同设备在距声源 10m 处的噪声声压级

序号	施工阶段	距声源 10m 处的噪声声压级 dB(A)
1	液压挖掘机	78~86
2	商砼搅拌车	82~84
3	混凝土振捣器	75~84
4	牵张机	64~74
5	绞磨机	64~74
6	吊车	75~86
7	风镐	83~87
8	运输车辆	75~81

根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 1 个月以内。

（1）施工噪声预测计算模式

单个声源噪声影响预测计算公式如下：

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

式中：$L_p(r)$——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r_0——参考位置距声源的距离。

（2）施工噪声预测计算结果与分析

根据施工使用情况，利用表 5.2-1 中主要施工机械噪声水平资料（保守取范围最大值）作为声源参数，根据（1）中的施工噪声预测模式进行预测，计算出距声源不同距离处的施工噪声水平预测结果，如表 5.2-2 所列。

表 5.2-2 距声源不同距离施工噪声水平 单位：dB(A)

施工阶段	施工机械	10m[1]	15m	20m	30m	36m	50m	64m
土石方	液压挖掘机	86	82	80	76	75	72	**70**
基础浇灌	商砼搅拌车	84	80	78	74	73	**70**	/
浇筑混凝土	混凝土振捣器	84	80	78	74	73	**70**	/
架线	牵张机	74	**70**	/	/	/	/	/
架线	绞磨机	74	**70**	/	/	/	/	/
移动重物	吊车	86	82	80	76	75	72	**70**
基础破碎	风镐	87	83	81	77	76	73	**70**
运输	运输车辆	81	77	75	71	**70**	/	/

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

（3）施工场界施工噪声影响预测分析

由表 5.2-2 可知，施工阶段各施工机械的噪声均较高，在位于液压挖掘机、商砼搅拌车、混凝土振捣器、牵张机、绞磨机、吊车、风镐、运输车辆距离分别大于 64m、50m、50m、15m、15m、64m、64m、36m 时，施工噪声才能衰减至 70dB(A)，因此在施工时，应通过采用低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强、加强施工管理、文明施工、禁止夜间（22:00～次日 6:00）施工，高噪声设备不同时使用等措施减轻施工噪声对周围环境的影响，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中昼间 70dB(A)的限值要求；另外运输车辆进

出施工现场应控制车速、禁止鸣笛，减少交通噪声。

本项目为线路工程，施工分散，施工强度不大，噪声源主要产生在塔基基础等施工阶段，为非持续性噪声，且施工场地距居民区较远，施工噪声对居民的声环境影响较小。另外，线路塔基夜间不施工，对沿线的夜间声环境没有影响。

本项目施工期短，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束。综上所述，本项目施工对周围声环境影响很小。

5.3 施工扬尘分析

本项目施工扬尘主要是在线路拆除、塔基土方开挖及汽车运输过程中产生的，其施工扬尘主要在塔基附近。根据现场踏勘，本项目线路施工区域附近已有硬化道路，新开辟的临时施工道路较短，且采用铺垫措施，因此，在保持道路洒水的情况下，施工车辆由现有道路进场过程中引起的扬尘影响较小。

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

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

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

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

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

（5）现场配备洒水车、雾炮等降尘设备，并按要求开启设备。

（6）施工完成后及时进行原貌恢复，防止覆土露天放置。

采取上述措施后，本项目施工期施工扬尘能得到有效控制。

5.4 固体废物影响分析

本项目输电线路施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、施工固体废物

以及拆除线路产生的废旧导线、塔材及废弃混凝土等建筑垃圾。

输电线路各施工点施工人员少，施工量小，施工过程中产生的少量生活垃圾和施工固体废物采取分类收集、分类处理的原则，定点分开堆放，利用当地已有固体废物收集设施处理或委托当地环卫部门及时清运，对附近环境的影响较小。拆除产生的废旧导线、塔材全部交由资产所属单位回收利用，拆除基础产生的废弃混凝土委托相关单位及时清运至指定受纳场地，不会对周围环境产生影响。

输电线路项目施工期土石方主要为塔基开挖临时堆土，该部分土石方生、熟土分开堆放在塔基附近，并采取彩条布苫盖，避免造成水土流失，施工期间无外购土，塔基施工结束余土全部分层回填，土石方平衡。施工期固体废物均可进行妥善处置，对周围环境影响较小。

5.5 地表水环境影响分析

输电线路施工期水污染源主要为设备清洗废水、塔基施工废水及施工人员的生活污水。施工废水经沉淀处理后回用，不外排。输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员较少，产生的少量生活污水纳入当地居民点已有的污水处理系统，不排入周围环境，避免污染周围水体。

本项目迁改线路采用一档跨越河流的方式，不在水中立塔，施工场地尽量远离河堤设置。灌注桩基础施工时采用泥浆沉淀池，避免泥浆水进入周围河流，防止对沿线水环境产生影响。另外本项目有 3 基杆塔立于养殖水面中，还应注意对施工占地以外养殖水域的保护，如先行修建临时围堰，将施工区域与其他养殖水体隔开，施工过程中避免使用高振动、高噪声设备，减少对底泥的搅动和悬浮物的产生，施工完成后彻底清除施工垃圾及临时设施等。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目500kV架空线路边导线地面投影两侧各20m范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为一级，电磁环境影响预测采用类比监测和模式预测的方式。

6.1.1 类比监测及评价

（1）类比对象的选取及可比性分析

本项目迁改线路为同塔双回架空线路，本次环评选取泰兴市500kV泰胜5258线/泰利5289线6#~7#段作为本项目500kV同塔双回架空线路类比对象。

**

（3）类比结果分析

类比监测结果表明，类比线路周围距地面1.5m处工频电场强度为（163.5~3854.9）V/m，最大值出现在边导线对地投影处，且随着距离的增加工频电场强度总体呈现逐渐减小的趋势；工频磁感应强度为（0.180~1.337）μT，最大值出现在线路走廊中心线处，且随着距离的增加工频磁感应强度总体呈现逐渐减小的趋势。类比监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求；同时能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的架空线路线下的耕地、道路等场所工频电场强度10kV/m的控制限值要求。

线路运行电压稳定等条件不变的情况下，工频电场强度不会发生显著变化，仅工频磁感应强度随着输送功率，即运行电流的增加而增大，二者基本成正比关系。根据类比监测结果，监测断面处的工频磁感应强度监测最大值为1.337μT，推算到设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的5.1倍，即最大值为6.819μT。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，本项目500kV同塔双回架空线路运行时的工频磁感应强度亦能满足相应控制限值100μT要求。

根据类比分析结果，本项目500kV同塔双回架空线路建成投运后，产生的工频电场和工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的限值要求，并呈现与输电线路距离增加，工频电场强度和工频磁感应强度逐渐减小的趋势。

6.1.2 模式预测及评价

（1）计算模式

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

①工频电场强度预测

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ——各导线的电位系数组成的m阶方阵（m为导线数目）。

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

对于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 =（-151.55 + j262.5）kV

U_C =（-151.55 – j262.5）kV

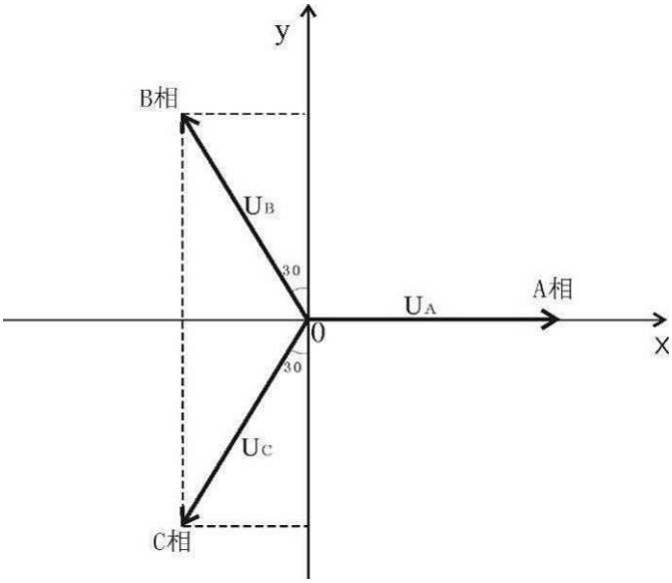

图 6.1-4 对地电压计算图

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

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

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

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

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

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

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

式中：R——分裂导线半径，m；

n——次导线根数；

r——次导线半径，m。

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

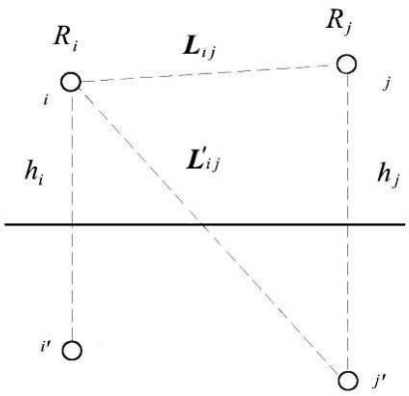

图 6.1-5 电位系数计算图

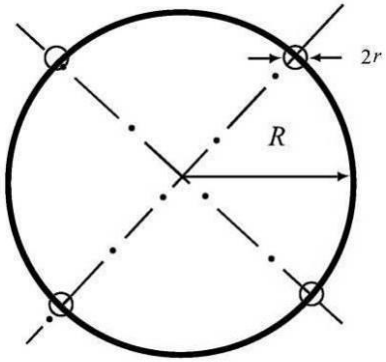

图 6.1-6 等效半径计算图

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

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

式中：x_i，y_i——导线i的坐标（i=1、2、…m）；

m——导线数目；

L_i，L'_i——分别为导线i及其镜像至计算点的距离，m。

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

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

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

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

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

式中：E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR}——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

$$= \overline{E_x} + \overline{E_y}$$

式中：

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

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

②工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

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

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

式中：ρ——大地电阻率，$\Omega \cdot m$；

f——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图6.1-7，不考虑导线i的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

式中：I——导线i中的电流值，A；

h——导线与预测点的高差，m；

L——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

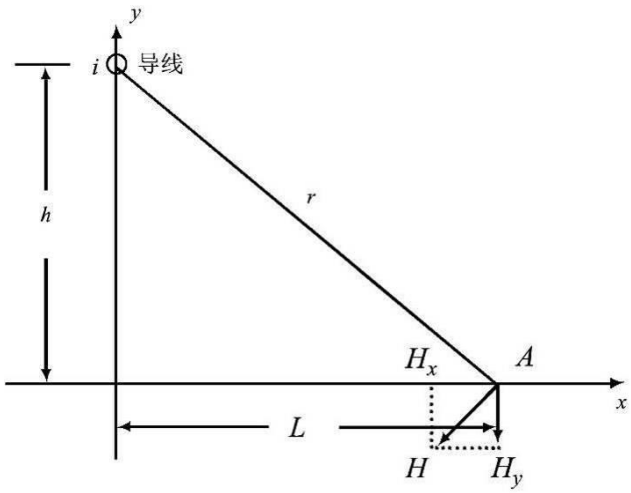

图 6.1-7 磁场向量图

（2）预测工况及环境条件的选取

①预测工况和条件选取原则

交流输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况（电压、电流）等因素决定。塔型选择横担距较宽及经过敏感目标处的杆塔。

②预测情景设置

本项目新建段与恢复架线段线路在电压等级、架线形式、导线半径及分裂间距、相序排列方式等均一致，因此本次预测无需区分不同情景考虑。

③理论计算参数选取

根据平断面图，本项目迁改线路经过耕地、道路等场所时导线最低对地高度大于19m，经过电磁环境敏感目标时导线最低对地高度大于20m，因此本次预测导线高度分别选取19m、20m对线下和敏感目标处电磁环境进行达标分析。经过耕地等场所预测塔型选取两侧臂展一致且较大的500-MC21S-Z2，经过敏感目标预测塔型选取经过敏感目标且数量最多的500-MC21S-ZK。相序与现有线路相序一致，为ABC/CBA。

根据本项目输电线路设计资料，理论计算参数选取见表6.1-4所示。

表6.1-4 本项目架空线路理论计算参数表

线路名称	本项目500kV同塔双回架空线路
电压等级（计算电压）（kV）	500（500×1.05）
导线型号	4×JL3/G1A-630/45、4×JL/LB1A-630/45
分裂间距（mm）	500
次导线半径（mm）	16.9
计算电流（A/相）	4200
架线型式	同塔双回
导线排列方式	垂直排列
相序排列	A C B B C A
预测塔型	经过耕地、道路等场所时：500-MC21S-Z2； 经过敏感目标时：500-MC21S-ZK
导线计算高度（m）	经过耕地、道路等场所时导线对地高度取19m； 经过敏感目标时导线对地高度取20m、21m、22m、23m、24m、25m、28m、33m、36m、49m
计算坐标	经过耕地、道路等场所时： A（-7.71，41.7） C（7.71，41.7） B（-10.15，29.7） B（10.15，29.7） C（-8.4，19）A（8.4，19） 经过敏感目标时： A（-8.5，43.4） C（8.5，43.4） B（-10.75，30.7） B（10.75，30.7）

	C（-9，20）A（9，20）
预测点高度[1]	经过耕地、道路等场所： 导线对地高度19m时，距地面1.5m高度处； 经过敏感目标： 导线对地高度20m、21m、22m、25m、49m时，距地面1.5m、4.5m高度处； 导线对地高度23m、24m、33m时，距地面1.5m高度处； 导线对地高度28m、36m时，距地面1.5m、4.5m、7.5m高度处

注：[1]预测点高度根据沿线建筑物人员活动层数确定，根据现场踏勘，本项目评价范围内建筑层高约3m，一层、二层、三层距地面高度分别按1.5m、4.5m、7.5m预测，平顶且可上人的建筑一层楼顶按4.5m、二层楼顶按7.5m预测。

（3）预测结果及评价

**

④预测结果分析

1）理论计算结果表明，本项目线路建成投运后，在理论预测线高不变的情况下，距边导线地面投影越远，地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度越低；且根据本项目线路周围工频电场强度、工频磁感应强度预测结果，本项目500kV架空线路周围工频电场强度及工频磁感应强度随着距导线距离的增加，基本呈现逐渐减小的趋势。

2）本项目500kV同塔双回架空线路在经过耕地等场所，导线对地最低架设高度为19m时，地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别出现在距线路走廊中心线±11m、0m处，最大值分别为3.3211kV/m、26.5282μT，均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为50Hz所规定的架空线路线下耕地、道路等场所电场强度10kV/m的限值要求及工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

3）本项目500kV同塔双回架空线路在经过敏感目标，按设计导线对地最低架设高度架设时，电磁环境敏感目标各楼层处的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

6.1.3 电磁环境影响预测与评价结论

（1）类比监测评价

根据类比监测结果可以预测，本项目迁改线路运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“表1”中频

率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求，同时满足耕地、道路等场所电场强度10kV/m的限值要求。

（2）模式预测评价

理论计算结果表明，本项目线路建成投运后，在理论预测线高不变的情况下，距边导线地面投影越远，地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度越低；且根据本项目线路周围工频电场强度、工频磁感应强度预测结果，本项目500kV架空线路周围工频电场强度及工频磁感应强度随着距导线距离的增加，基本呈现逐渐减小的趋势。

本项目500kV同塔双回架空线路按设计导线对地最低线高架设时，评价范围内各电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求；沿线地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果也均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为50Hz所规定的架空线路线下耕地、道路等场所电场强度10kV/m的限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

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

6.2.1 类比分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次环评采用类比监测的方法对本项目架空线路的声环境影响进行分析评价。

（1）类比对象选择

本项目迁改线路为同塔双回交流线路，本次环评选取泰兴市500kV泰胜5258线/泰利5289线6#~7#段作为本项目500kV同塔双回交流线路类比对象。

**

根据表6.2-3，500kV泰胜5258线/泰利5289线6#~7#段线路断面测点处的昼间噪声为40dB(A)~43dB(A)，夜间噪声为38dB(A)~41dB(A)，均能满足《声环

境质量标准》（GB 3096-2008）中的2类标准限值要求，且噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平与测点距线路距离无明显趋势变化。背景监测值也与断面处测值无明显差距，可说明现状500kV泰胜5258线/泰利5289线对周围声环境影响不大。

③类比分析评价结论

通过噪声类比监测分析可知，本项目500kV同塔双回交流线路建成运行时，对周围声环境影响很小，可以满足所在声环境功能区噪声限值要求。

6.2.2 声环境保护目标处影响预测

类比线路对周围声环境影响较小，对照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008），类比线路断面监测值基本不满足计算贡献值要求，因此，本次声环境保护目标处的声环境预测保守采用类比线路断面监测最大值与现状监测值叠加的方法进行预测。

**

根据表6.2-4，本项目500kV同塔双回架空线路建成运行后，声环境保护目标处的声环境能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值要求，即昼间限值60dB(A)、夜间限值50dB(A)。

6.2.3 输电线路声环境影响评价结论

本项目输电线路投运后噪声影响贡献值较低，对评价范围内声环境保护目标影响很小，对当地环境噪声水平不会有明显的改变，因此本项目输电线路建成后线路所经区域的环境噪声仍能维持原有水平，各声环境保护目标处噪声均能满足所在声环境功能区的噪声限值要求。

6.3 地表水环境影响分析

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

6.4 固体废物环境影响分析

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

6.5 环境风险分析

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

7 环境保护设施、措施分析及论证

7.1 环境保护设施、措施分析

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

7.1.1 设计阶段环境保护设施、措施

7.1.1.1 路径选择

本项目线路选线时已征求了当地规划、政府部门的意见，在满足盐宜铁路建设的基础上，避开了环境敏感区及生态敏感区，并尽量利用原有线路通道、缩小占地面积等，从整体上减少工程建设对环境的影响。

7.1.1.2 电磁环境保护措施

（1）合理选择导线及导线相序排列方式，本项目500kV迁改线路相序与现有线路保持一致，采用逆相序排列，减少电磁环境影响。

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

（3）线路与其他电力线路、铁路、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》（GB 50545-2010）要求确保足够的净空高度。

7.1.1.3 噪声污染控制措施

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

7.1.1.4 生态保护措施

（1）线路路径选线时避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路沿线不涉及集中林区。

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

（3）线路跨越河流时，采用一档跨越的方式架设，避免在河道范围内立塔。

7.1.2 施工阶段环境保护设施、措施

7.1.2.1 大气环境保护措施

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

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

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

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

（5）现场配备洒水车、雾炮等降尘设备，并按要求开启设备。

（6）施工完成后及时进行原貌恢复，防止覆土露天放置。

7.1.2.2 水环境保护措施

（1）塔基基础浇筑采用商砼，不在现场拌和混凝土。

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

（3）施工人员产生的少量生活污水纳入当地居民点已有的污水处理系统，不排入周围环境，避免污染周围水体。

（4）施工场地设置沉淀池将施工废水集中收集，经处理后循环使用，不外排，禁止施工废水直接排入水体、排水管网和外环境。

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

（6）养殖水面中立塔施工应先行修建临时围堰，将施工区域与其他养殖水体隔开；施工过程中避免使用高振动、高噪声设备，减少对底泥的搅动和悬浮物的产生；施工完成后彻底清除施工垃圾及临时设施等。

7.1.2.3 声环境保护措施

（1）采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强，优化高噪声设备布置。

（2）加强施工管理，文明施工，严格限定施工时间，禁止夜间（22:00～次

日6:00）施工。

（3）尽量错开各施工机械施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免机械同时施工产生叠加影响。

（4）运输车辆进出施工现场应控制车速、禁止鸣笛，减少交通噪声。

（5）施工场地距声环境保护目标较近时，可在保护目标侧设置移动隔声屏障。

7.1.2.4 固体废物处理措施

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

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

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

7.1.2.5 生态保护措施

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

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

（3）导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路、树木等时，采用搭设毛竹跨越架，将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作，减少对植被的损害。

（4）对临时道路、牵张场等采用铺设钢板措施，减少对表土的影响。

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

（6）植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状，做到景观协调性和实用性，林草植被以当地乡土树草种为主。

7.1.3 运行期环境保护设施、措施

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

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

（3）开展运行期工频电场、工频磁场、噪声监测工作，如发现有居民住宅处电磁环境、声环境超过环保标准，应采取有效的防范措施。

7.1.4 环保措施责任单位及完成期限

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

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

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

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

7.2 环境保护设施、措施论证

本项目在设计、施工、运行各个阶段均将采取相应的环境保护措施。这些措施是根据本项目特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，并从项目选线、设计、施工、运行各阶段针对各环境影响因子，规定了相应的环境保护措施，基本符合环境影响评价技术导则中环境保护措施的基本原则，即“预防、减缓、补偿、恢复”的原则，体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。这些保护措施大部分是在已投产的输变电建设项目的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并结合本项目自身的特点确定的。通过类比同类型项目，这些措施均具备了可靠性和有效性。

本项目输电线路通过优化路径、合理选材、提高线路导线加工工艺水平、控制导线对地高度等环境保护措施，尽量减小对沿线电磁环境、声环境和生态影响。

从前文的环境影响预测分析来看，本项目所采取的污染防治措施技术先进，有效合理。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

7.3.1 环境保护设施、措施

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

表7.3-1 项目采取的环境保护措施汇总

阶段	类别	环境保护措施	环保措施责任单位	预期治理效果
设计阶段	路径选择	征求了当地规划、政府部门的意见，在满足盐宜铁路建设的基础上，避开了环境敏感区及生态敏感区，并尽量利用原有线路通道、缩小占地面积等	设计单位	满足规划要求
	电磁环境	①合理选择导线及导线相序排列方式，本项目500kV迁改线路相序与现有线路保持一致，采用逆相序排列，减少电磁环境影响。 ②按设计要求保证足够的导线对地高度，在后续设计、建设阶段，在确保线路沿线环境敏感目标工频电场、工频磁场满足相关控制限值的前提下，进一步优化导线最小对地距离。 ③线路与其他电力线路、铁路、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》（GB 50545-2010）要求确保足够的净空高度。		电磁环境满足相关标准要求
	声环境	在满足项目对导线机械物理特性要求的前提下，尽量选择低噪声水平的导线、子导线分裂间距、绝缘子串组装型式等；提高导线对地高度，确保线路沿线声环境满足所在声环境功能区限值要求。		声环境满足相关标准要求
	生态	①线路路径选线时避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路沿线不涉及集中林区。 ②新建铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，塔基基础采用灌注桩基础减少对土地的占用、土石方开挖量。 ③线路跨越河流时，采用一档跨越的方式架设，避免在河道范围内立塔。		生态影响较小
施工期	污染影响	（1）大气环境 ①塔基基础浇筑采用商砼，不在现场拌和混凝土，减少二次扬尘污染对大气环境的影响。 ②施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工场地设置硬质围挡；保持道路清洁，限制运输车辆行驶速度；管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 ③施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 ④施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖，	施工单位	降低施工期环境影响，满足相关标准要求

		大风天禁止进行渣土堆放作业，气象预报风速达到5级以上时，未采取防尘措施的，停止施工。 ⑤现场配备洒水车、雾炮等降尘设备，并按要求开启设备。 ⑥施工完成后及时进行原貌恢复，防止覆土露天放置。 （2）水环境 ①塔基基础浇筑采用商砼，不在现场拌和混凝土。 ②合理安排工期，尽快完成施工内容，尽量避免雨天施工。施工时应先设置拦挡措施，后进行项目建设。 ③施工人员产生的少量生活污水纳入当地居民点已有的污水处理系统，不排入周围环境，避免污染周围水体。 ④施工场地设置沉淀池将施工废水集中收集，经处理后循环使用，不外排，禁止施工废水直接排入水体、排水管网和外环境。 ⑤在跨越河道附近施工时应加强管理，施工场地尽量远离河堤，禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，确保水环境不受影响。 ⑥养殖水面中立塔施工应先行修建临时围堰，将施工区域与其他养殖水体隔开；施工过程中避免使用高振动、高噪声设备，减少对底泥的搅动和悬浮物的产生；施工完成后彻底清除施工垃圾及临时设施等。 （3）声环境 ①采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强，优化高噪声设备布置。 ②加强施工管理，文明施工，严格限定施工时间，禁止夜间（22:00～次日6:00）施工。 ③尽量错开各施工机械施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免机械同时施工产生叠加影响。 ④运输车辆进出施工现场应控制车速、禁止鸣笛，减少交通噪声。 ⑤施工场地距声环境保护目标较近时，可在保护目标侧设置移动隔声屏障。 （4）固体废物 ①拆除线路产生的废旧导线、塔材等，由资产所属单位统一回收利用，不随意丢弃。 ②拆除基础产生的少量混凝土等其他建筑垃圾委托相关单位及时清运至指定受纳场地，禁止随意丢弃，输电线路塔基开挖的余土及时就地铺平。 ③施工期间施工人员产生的少量生活垃圾，分类收集处理后由地方环卫部门及时清运。		
	生态影响	（1）合理安排施工时间，优化施工组织，充分利用线路沿线周围现有场地作为临时占地，减少开挖，做好区域的防护，减少水土流失。 （2）塔基开挖应保留表层土壤，土石方回填利用。拆除铁塔时，须对塔基基础进行清理，农田或绿地中的塔基混凝土基础应拆至地面1m以下，再以表层土回填，使其恢复原有地形地貌，与周围环境协调一致。		

		（3）导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路、树木等时，采用搭设毛竹跨越架，将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作，减少对植被的损害。 （4）对临时道路、牵张场等采用铺设钢板措施，减少对表土的影响。 （5）施工结束后及时对新建塔基、施工临时道路等临时占地及拆除塔基处恢复原有土地功能。 （6）植被恢复选取应根据原有用地类型和周边区域景观现状，做到景观协调性和实用性，林草植被以当地乡土树草种为主。		
运行期	生态影响	加强架空线路巡查和检查，做好线路沿线维护和运行管理，强化线路检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。	运行管理单位	不新增污染物
	污染影响	（1）加强架空线路巡查和检查，做好线路沿线维护和运行管理，强化线路检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。 （2）在本项目输电线路线下设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。可采取集中宣讲、分发宣传材料等措施加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传和解释工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。 （3）开展运行期工频电场、工频磁场、噪声监测工作，如发现有居民住宅处电磁环境、声环境超过环保标准，应采取有效的防范措施。		

7.3.2 环境保护投资估算

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

表7.3-2 环保投资估算一览表

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

	设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌	**		
运行阶段	工程措施运行维护费	**	运行管理单位	运行管理单位专项调拨
其他费用	环境影响评价费用	**	建设单位	建设单位自筹
	竣工环保验收及监测费用	**		
	环保培训	**		
环保投资合计		**	/	/
项目总投资		**	/	/
环保投资占总投资比例（%）		**	/	/

8 环境管理与监测计划

本项目的建设将不同程度地对输电线路沿线的自然环境造成一定影响。因此，在施工期加强环境管理的同时，实行环境监测计划，并应用监测得到的反馈信息，将项目建设前预测产生的环境影响与建成后实际产生的环境影响进行比较，及时发现问题，保证各项环境保护措施的有效实施。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

本项目设计、施工均由建设单位中铁十局集团电务工程有限公司委托设计单位和施工单位实施，项目施工期环境管理及竣工环保验收职责也由中铁十局集团电务工程有限公司负责。

中铁十局集团电务工程有限公司通过招标确定总包单位来负责本项目建设全过程，中标单位将设置安环部门，制定本项目设计及施工阶段的环境管理计划及规程，组织设计单位、施工单位实施，并在项目投运后，组织竣工环保验收。本项目竣工验收后，将移交国网江苏省电力有限公司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

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

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

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

（3）对施工人员进行环保培训。

（4）施工场地要设置围挡，并对作业面定期洒水，防止扬尘，尽量采用低

噪声的施工设备。

（5）施工结束后，施工临时用地及时进行植被或原貌恢复。

8.1.3 竣工环境保护验收

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

（1）施工期环境保护措施实施情况分析。

（2）项目运行产生的工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响情况。

（3）项目运行期间环境管理所涉及的内容。

本项目“三同时”环保措施验收一览表见表8.1-1。

表8.1-1 本项目竣工环境保护“三同时”验收一览表

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

8.1.4 运行期环境管理

运行主管单位宜根据项目所在区域的环境特点，设置环境管理部门，配备相应专业的管理人员，并在环保管理人员岗位责任制中明确各自所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制定和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。具体环境管理的职能为：

（1）制定和实施各项环境管理计划；

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

（3）协调配合生态环境主管部门进行的环境调查、生态调查等活动。

8.1.5 环境保护宣传与培训

应对与项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 8.1-2。

表 8.1-2 本项目环境保护培训计划

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

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

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

表 8.2-1 环境监测计划

时期	环境问题	环境保护措施	负责单位	监测频率
施工期	噪声	采用低噪声施工设备，禁止夜间施工	施工单位	施工期抽查
	生态环境	线路塔基周围及时恢复等措施	施工单位	施工期抽查
	扬尘	施工围挡，场地洒水，临时苫盖，弃土及时清运	施工单位	施工期抽查
	固体废物	施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至政府指定地点	施工单位	施工期抽查
调试期	检查环保设施及效果	按照环境影响报告书的批复进行监测或调查	由建设单位进行自验收，报环保部门备案	本项目调试期监测一次
运行期	噪声	合理选择导线截面和相导线结构	运行管理单位	结合项目竣工环境保护验收，正式运行后针对公众投诉进行必要的监测
	工频电场、工频磁场	提高设备的加工工艺，以减少电晕发生，增加带电设备的接地装置		

8.2.2 监测点位布设

本项目运行后监测项目主要为：工频电场、工频磁场、噪声。

（1）工频电场、工频磁场

在输电线路沿线及评价范围内的电磁环境敏感目标处（选择电磁环境敏感目标靠近线路最近一侧）设置监测点，同时在沿线导线弧垂最低位置且具备断面监测条件处布设监测断面，工频电场强度、工频磁感应强度以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，测点间距为 5m，顺序测至距线路边导线地面投影外 50m 处为止，在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m，所有测点距地面高度为 1.5m。各监测点监测一次。

（2）噪声

在输电线路沿线及评价范围内的声环境保护目标处（选择声环境保护目标靠近线路最近一侧）布设，测点距地面高度均为 1.3m。各监测点昼间、夜间各监测一次。

8.2.3 监测技术要求

（1）监测方法

噪声的监测执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相关规定；工频电场和工频磁场监测执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ

681-2013）中相关规定。

（2）监测频次

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

（3）质量保证

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

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

无锡500千伏惠梅5227/惠里5228线43#～55#迁改等工程位于无锡市惠山区前洲街道、洛社镇，项目建设规模如下：

新建500kV同塔双回架空线路路径长6.2km，新建双回角钢塔20基，导线型号采用4×JL3/G1A-630/45；恢复架设500kV同塔双回架空线路路径长0.91km，导线型号为4×JL/LB1A-630/45；拆除现状500kV同塔双回架空线路路径长5.1km，拆除双回路铁塔14基。

本项目计划于2026年1月开工，于2026年5月完工，总工期约5个月，项目总投资**万元，环保投资**万元。

9.2 环境现状与主要环境问题

（1）电磁环境现状

现状监测结果表明，本项目线路沿线各敏感目标测点处的工频电场强度为（＜0.5）V/m~226.5V/m，工频磁感应强度为（＜0.030）μT~1.239μT，所有测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求；迁改线路沿线经过耕地、道路等场所线下测点处的工频电场强度为626.5V/m~648.2V/m，工频磁感应强度为1.041μT~1.651μT，也均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为50Hz所规定的架空线路线下耕地、道路等场所电场强度10kV/m的限值要求及工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求。

（2）声环境现状

现状监测结果表明，本项目各声环境保护目标处昼间噪声为44dB(A)~46dB(A)、夜间噪声为39dB(A)~41dB(A)，迁改线路沿线经过耕地、道路等场所线下测点处昼间噪声为47dB(A)、夜间噪声为41dB(A)，所有测值均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准限值要求，即昼间限值60dB(A)、夜间限值50dB(A)。

（3）生态现状

本项目线路沿线主要为村庄、农田、园地及道路等，人为干扰程度较高，动

植物种类较少，生态系统结构和功能较为单一，以农田生态系统、城镇生态系统、湿地生态系统（人工）为主。

本项目沿线主要为农村地区，野生动植物资源稀少，项目区植被主要为农作物，林草植被以绿化树、经济林木为主，均系人工栽植，包括松树、桃树等。项目沿线区域多为人为活动相对频繁，人口分布较密集，开发程度较高的区域，珍稀野生动物较为罕见，以蛇、鼠、麻雀等常见野生动物及家禽为主。

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

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）、《国务院关于〈无锡市国土空间总体规划（2021—2035年）〉的批复》（国函〔2025〕7号）、《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》（苏政发〔2025〕4号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）及《江苏省自然资源厅关于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）地表水环境现状

根据《无锡市生态环境状况公报（2024年度）》，2024年，无锡全市地表水环境质量持续改善。25个国考断面中，年均水质达到或优于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准的断面比例为92.0%；71个省考断面中，年均水质达到或优于III类标准的断面比例为97.2%。全市7个集中式饮用水水源地水质均达标。太湖无锡水域水质自2007年以来首次达到III类。

本项目迁改线路一档跨越石渎河、八渎河、贝沙桥河、大丰井河、杨家圩中心河等河流，均不在水中立塔。

（5）大气环境现状

根据《无锡市生态环境状况公报（2024年度）》，2024年，无锡市空气质量优良天数比率83.9%，空气质量综合指数3.53。

（6）项目所在区域主要的环保问题

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

9.3 污染物排放情况

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

9.4 主要环境影响

9.4.1 电磁环境影响

（1）类比监测评价

根据类比监测结果可以预测，本项目迁改线路运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求，同时满足耕地、道路等场所电场强度10kV/m的限值要求。

（2）模式预测评价

理论计算结果表明，本项目线路建成投运后，在理论预测线高不变的情况下，距边导线地面投影越远，地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度越低；且根据本项目线路周围工频电场强度、工频磁感应强度预测结果，本项目500kV架空线路周围工频电场强度及工频磁感应强度随着距导线距离的增加，基本呈现逐渐减小的趋势。

本项目500kV同塔双回架空线路按设计导线对地最低线高架设时，评价范围内各电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT的公众曝露控制限值要求；沿线地面1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果也均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为50Hz所规定的架空线路线下耕地、道路等场所电场强度10kV/m的限值要求。

9.4.2 声环境影响评价

（1）施工期

施工过程中应注意文明施工、合理施工，在采取相应噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将减至较小程度。本项目施工期的噪声影响可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的限值要求。随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束。

（2）运行期

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

9.4.3 大气环境影响评价

（1）施工期

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

（2）运行期

本项目输电线路运行期无扬尘等影响大气的污染物产生，对周围大气环境没有影响。

9.4.4 地表水环境影响评价

（1）施工期

施工期废水主要为施工废水及施工人员的生活污水。其中施工废水主要在塔基施工等过程产生；生活污水主要来自施工人员的生活污水。施工废水经沉淀处理后回用，不排入附近水体，施工生活污水利用居民点已有污水处理系统处理；灌注桩基础施工时采用泥浆沉淀池，避免泥浆水进入周围河流。因此，本项目施工期废水不会对周围水环境产生影响。

（2）运行期

本项目输电线路运行期无污、废水产生，对周围地表水环境没有影响。

9.4.5 固体废物环境影响评价

（1）施工期

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

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

采取上述措施后，本项目施工期产生的固体废物对周围环境影响较小。

（2）运行期

本项目输电线路运行期不产生固体废物，不会对周围环境产生影响。

9.4.6 生态影响评价

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

9.5 公众意见采纳情况

本项目公众参与严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）及《江苏省生态环境厅关于印发〈江苏省生态环境保护公众参与办法〉的通知》（苏环规〔2023〕2号），在本环评进展的不同阶段开展了公众参与相关工作。

按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）及《江苏省生态环境厅关于印发〈江苏省生态环境保护公众参与办法〉的通知》（苏环规〔2023〕2号）的要求，中铁十局集团电务工程有限公司在确定环境影响报告书编制单位后7个工作日内，在江苏环保公众网上进行了无锡500千伏惠梅5227/惠里5228线43#～55#迁改等工程首次环境影响评价信息公开。环境影响报告书征求意见稿形成后中铁十局集团电务工程有限公司分别在江苏环保公众网、项目所在地公众易于接触的报纸《扬子晚报》以及项目所在地民众常至的场所公开环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及相关内容。

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

9.6 环境保护设施、措施

9.6.1 设计阶段主要环保措施

（1）本项目线路选线时已征求了当地规划、政府部门的意见，在满足盐宜

铁路建设的基础上，避开了环境敏感区及生态敏感区，并尽量利用原有线路通道、缩小占地面积等，从整体上减少工程建设对环境的影响。

（2）合理选择导线及导线相序排列方式，并按设计要求保证足够的导线对地高度，在后续设计、建设阶段，在确保线路沿线环境敏感目标工频电场、工频磁场满足相关控制限值的前提下，进一步优化导线最小对地距离；线路与其他电力线路、铁路、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》（GB 50545-2010）要求确保足够的净空高度。

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

（4）线路路径选线时避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路沿线不涉及集中林区；铁塔设计时尽量选用档距大、根开小的塔型，塔基基础采用灌注桩基础减少对土地的占用、土石方开挖量；线路跨越河流时，采用一档跨越的方式架设，避免在河道范围内立塔。

9.6.2 施工阶段主要环保措施

（1）施工过程中应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁；对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。

（2）合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，尽量避免雨天施工。施工人员产生的少量生活污水纳入当地居民点已有的污水处理系统，不排入周围环境，避免污染周围水体。施工场地设置沉淀池将施工废水集中收集，经处理后循环使用，不外排，禁止施工废水直接排入水体、排水管网和外环境。

（3）项目施工时，通过采用低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强、加强施工管理、文明施工、禁止夜间（22:00～次日 6:00）施工、运输车辆禁止鸣笛等措施减轻施工噪声对周围环境的影响。

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

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

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

（7）导地线展放作业尽可能采用跨越施工技术，在经过道路、树木等时，采用搭设毛竹跨越架，将导引绳和牵引绳置于跨越架上操作，减少对植被的损害。

（8）施工结束后及时对新建塔基、施工临时道路等临时占地及拆除塔基处恢复原有土地功能。对恢复植被区域应根据原有用地类型和周边区域景观现状，做到景观协调性和实用性，林草植被以当地乡土树草种为主。

9.6.3 运行阶段主要环保措施

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

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

（3）开展运行期工频电场、工频磁场、噪声监测工作，如发现有居民住宅处电磁环境、声环境超过环保标准，应采取有效的防范措施。

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

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

9.7 环境管理与监测计划

（1）环境管理

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

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

（2）环境监测

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

9.8 环境影响评价可行性结论

无锡500千伏惠梅5227/惠里5228线43#～55#迁改等工程的建设符合当地城镇规划，线路路径选择合理，对地区经济发展起到积极的促进作用。项目在设计、施工期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，项目建设对周围环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。本评价认为，该项目从环境影响的角度分析是可行的。