

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项 目 名 称： 无锡 220 千伏岷陶 2K90/2K99 线
42#~45#迁改等工程

建设单位（盖章）： 宜兴陶都科技新城发展有限公司

编制单位： 江苏通凯生态科技有限公司

编制日期： 2026 年 7 月

目录

一、建设项目基本情况 1

二、建设内容 4

三、生态环境现状、保护目标及评价标准 9

四、生态环境影响分析 14

五、主要生态环境保护措施 20

六、生态环境保护措施监督检查清单 24

七、结论 28

电磁环境影响专题评价 29

一、建设项目基本情况

建设项目名称		无锡 220 千伏岷陶 2K90/2K99 线 42#~45#迁改等工程	
项目代码		/	
建设单位联系人		/	联系方式 /
建设地点		无锡市宜兴市丁蜀镇境内	
地理坐标	220 千伏岷陶 2K90/2K99 线 42#~45#迁改工程	/	
	220 千伏陶北 4549/4550 线 2#~4#迁改工程	/	
建设项目行业类别		55--161 输变电工程	占地面积：11186m ² （临时占地 11167m ² 、新增永久占地面积 75m ² ，恢复永久占地面积 56m ² ）；线路路径长度 2.05km
建设性质		☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形 ☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）		/	项目审批（核准/备案）文号（选填） /
总投资（万元）		/	环保投资（万元） /
环保投资占比（%）		/	施工工期 6 个月
是否开工建设		☒ 否 ☐ 是：_____	
专项评价设置情况		根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），设置电磁环境影响专题评价	
规划情况		无	

规划环境影响评价情况	无								
规划及规划环境影响评价符合性分析	无								
其他符合性分析	1.1与当地城镇发展规划、国土空间规划的符合性分析 根据《中共宜兴市委办公室 宜兴市人民政府办公室关于明确陶都科技新城发展有关事项的通知》（宜办发〔2023〕24号），本项目新建 220kV 线路位于待迁改的宜兴市陶都科技新城的规划内，同时本项目新建线路属于临时过渡方案，待陶都变异地改造工程投运后，新建线路将全部拆除，本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。 对照《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）、《国务院关于江苏省国土空间规划（2021—2035年）的批复》（国函〔2023〕69号）、《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）和《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）中“三区三线”，本项目不占用永久基本农田，生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，与城镇开发边界不冲突，符合所在区域国土空间规划“三区三线”要求。 1.2与生态环境分区管控符合性分析 对照江苏省生态环境分区管控综合查询报告书，本项目220kV输电线路位于无锡市宜兴市丁蜀镇，所属的生态环境分区为重点管控单元—宜兴市中心城区，编码：ZH32028220533，不涉及一般管控单元和优先保护单元。相符性分析见表1-1。 表 1-1 本项目与生态环境准入清单相符性分析 <table><tr><th>环境 管控 单元 名称</th><th>管控维 度</th><th>管控要求</th><th>本项目情况</th></tr><tr><td>宜兴市中心城区</td><td>空间布局约束</td><td>（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。（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</td><td>符合。 本项目为输电线路项目，满足江苏省、无锡市、宜兴市国土空间总体规划等相关要求，不属于禁止淘汰类的产业</td></tr></table>	环境 管控 单元 名称	管控维 度	管控要求	本项目情况	宜兴市中心城区	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。（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	符合。 本项目为输电线路项目，满足江苏省、无锡市、宜兴市国土空间总体规划等相关要求，不属于禁止淘汰类的产业
环境 管控 单元 名称	管控维 度	管控要求	本项目情况						
宜兴市中心城区	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。（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	符合。 本项目为输电线路项目，满足江苏省、无锡市、宜兴市国土空间总体规划等相关要求，不属于禁止淘汰类的产业						

其他符合性分析	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, 削减污染物排放总量。(2) 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	符合。 本项目不涉及污染物排放管控相关要求
	环境风险防控	合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块, 严格控制噪声、恶臭、油烟等污染排放较大的建设项目布局	符合 本项目不涉及环境风险防控相关要求
	资源开发效率要求	全面开展节水型社会建设, 推进节水产品推广普及, 限制高耗水服务业用水	符合。 本项目不涉及资源开发效率要求相关要求
	综上, 本项目符合生态环境分区管控的要求。 1.3与相关生态环境保护规划的符合性分析 (1) 与江苏省生态空间管控区域相关规划的符合性分析 对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》(苏政发〔2020〕1号)、《江苏省自然资源厅关于无锡市生态空间管控区域评估优化成果的复函》(苏自然资函〔2026〕280号), 并结合江苏省生态环境分区管控综合服务网站查询, 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相关规划要求。 同时, 本项目通过采取严格的环保措施, 将项目对周围生态影响降低到较小程度, 因此, 本项目的建设符合江苏省生态空间管控区域规划的要求。 1.4与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)的符合性分析 对照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020), 本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》第三条(一)中的环境敏感区, 符合生态保护红线管控要求; 本项目输电线路采用架空线路, 新建架空线路采用同塔双回设计, 恢复架空线路利用现有杆塔架线, 避让了集中林区, 减少了新开辟走廊通道和土地占用, 减少了对生态环境的影响, 因此本项目在选线阶段能够满足《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)相关要求。		

二、建设内容

地理位置	本项目输电线路位于无锡市宜兴市丁蜀镇境内。其中 220 千伏岷陶 2K90/2K99 线 42#~45#迁改工程线路起于现有 220kV 岷陶 2K90/2K99 线 41#塔，止于现有 220kV 岷陶 2K90/2K99 线 46#塔；220 千伏陶北 4549/4550 线 2#~4#迁改工程线路起于现有 220kV 陶北 4549/4550 线 1#塔，止于现有 220kV 陶北 4549/4550 线 5#塔。
项目组成及规模	2.1 项目由来 为满足宜兴市不断加快的农业转移人口市民化进程中教育需求，提升城乡基础公共教育服务水平，宜兴陶都科技新城管理办公室拟建设“江苏省宜兴中学陶都科技新城分校新建工程”，220kV 岷陶 2K90/2K99 线 42#~45#和陶北 4549/4550 线 2#~4#塔间线路均位于待建江苏省宜兴中学陶都科技新城分校红线范围内，影响学校建设。同时原本陶都变异地改造工程投运时，220kV 岷陶 2K90/2K99 线 42#~45#和陶北 4549/4550 线 2#~4#将拆除。但由于学校招生时间调整为 2028 年 9 月，“江苏省宜兴中学陶都科技新城分校新建工程”工期将提前 1 年，无法与陶都变异地改造工程工期相配合，因此建设无锡 220 千伏岷陶 2K90/2K99 线 42#~45#迁改等工程十分必要。待陶都变异地改造工程投运后，本项目新建线路将拆除。 本工程投运后，由宜兴陶都科技新城发展有限公司组织开展竣工环境保护验收工作，待通过竣工环境保护验收后资产一并移交给当国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司。 2.2 项目规模 本项目架空线路路径全长约 2.05km，包含 2 个子工程。其中新建同塔双回架空线路路径长约 1.89km，恢复同塔双回架空线路路径长约 0.16km。具体如下： （1）220 千伏岷陶 2K90/2K99 线 42#~45#迁改工程 本项目新建同塔双回架空线路路径长约 0.75km，新建杆塔 2 基。 拆除现状 220kV 岷陶 2K90/2K99 线 41#~46#塔间线路及杆塔 4 基（42#~45#），拆除架空线路路径长约 0.85km。 （2）220 千伏陶北 4549/4550 线 2#~4#迁改工程 本项目架空线路路径长约 1.3km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 1.14km，恢复同塔双回架空线路路径长约 0.16km，新建杆塔 4 基。 拆除现状 220kV 陶北 4549/4550 线 1#~5#塔间线路及杆塔 3 基（2#~4#），拆除架空线路路径长约 0.9km。 新建架空线路导线型号均为 2×JL3/G1A-300/25 高导电率钢芯铝绞线，恢复架空线路导线利旧，型号为 2×LGJ-300/25 钢芯铝绞线。

项目组成及规模	2.3 项目组成及规模							
	(1) 220 千伏岷陶 2K90/2K99 线 42#~45#迁改工程							
	项目组成及规模详见表 2-1。							
	表 2-1 220 千伏岷陶 2K90/2K99 线 42#~45#迁改工程组成及规模一览表							
	项目组成名称		建设规模及主要工程参数					
	主体工程	线路路径长度	2 回，线路路径总长约 0.75km					
		杆塔数量基础	新建角钢塔 2 基，基础采用灌注桩基础（详见表 2-2）					
		架空线路参数	根据设计资料，本项目架设方式、设计高度及导线参数如下： 1、架设方式及相序 220kV 同塔双回架设，相序与现有线路相序一致为：CAB/ACB（垂直排列） 2、导线高度 根据设计设计资料，本项目 220kV 同塔双回架空线路导线对地最低高度为 18m。 3、导线参数 导线型号：2×JL3/G1A-300/25 高导电率钢芯铝绞线 次导线外径：23.8mm 分裂数：2					

项目组成及规模	(2) 220 千伏陶北 4549/4550 线 2#~4#迁改工程						
	项目组成及规模详见表 2-3。						
	表 2-3 220 千伏陶北 4549/4550 线 2#~4#迁改工程组成及规模一览表						
	项目组成名称		建设规模及主要工程参数				
	主体工程	线路路径长度	2 回，线路路径总长约 1.3km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 1.14km，恢复同塔双回架空线路路径长约 0.16km				
		杆塔数量基础	新建角钢塔 4 基，基础采用灌注桩基础（详见表 2-4）				
		架空线路参数	根据设计资料，本项目架设方式、设计高度及导线参数如下： 1、架设方式及相序 220kV 同塔双回架设，相序与现有相序一致为：BCA/CAB（垂直排列） 2、导线高度 根据设计设计资料，本项目 220kV 同塔双回架空线路导线对地最低高度为 16m 3、导线参数 新建线路导线型号：2×JL3/G1A-300/25 高导电率钢芯铝绞线 恢复线路导线型号：2×LGJ-300/25 钢芯铝绞线 新建和恢复架空线路次导线外径：23.8mm 分裂数：2				

总平面及现场布置	2.4 线路路径 (1) 220 千伏岷陶 2K90/2K99 线 42#~45#迁改工程 本工程线路起于范蠡大道南侧现有 220kV 岷陶 2K90/2K99 线 41#塔, 采用同塔双回向东北架设, 跨越科创大道至现有 220kV 岷陶 2K90/2K99 线 46#塔。 (2) 220 千伏陶北 4549/4550 线 2#~4#迁改工程 本工程架空线路起于现有 220kV 陶北 4549/4550 线 1#塔, 向东北新建同塔双回架空线路至 T1 塔, 而后新建线路沿科创大道南侧至 T2 塔, 然后跨越科创大道至 T3 塔, 随后继续向北架设至 T4 塔, 而后利用旧导线恢复架空线路至现有 220kV 陶北 4549/4550 线 5#塔。 2.5 现场布置 (1) 架空线路施工现场布置 本项目新建 6 基角钢塔, 单个塔基永久占地面积按照基础立柱宽外扩 1m 的原则进行估算, 永久占地面积约 75m², 单个塔基总占地面积按照根开加基础立柱宽外扩 15m 的原则进行估算, 总面积约 4142m², 临时占地面积按总占地面积减去永久占地面积估算, 临时占地面积约 4067m²。设有表土堆场、临时排水沟、临时沉淀池等。施工期对施工临时用地进行表土剥离、土方苫盖、定期洒水, 施工结束后表土回填、植被恢复等。 (2) 施工临时道路区施工现场布置 本项目施工设备、材料等可部分利用已有道路运输, 另设施工临时道路约 0.5km, 宽度约 4m, 临时占地面积约 2000m²。临时道路采用铺垫钢板等, 减少施工对地表植被的扰动, 施工结束后进行植被恢复。 (3) 牵张场及跨越场施工现场布置 为满足施工放线需要, 输电线路沿线需设置牵张场, 牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位。牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、工具集放区、工棚布置区、休息区和标志牌布置区等。本项目设置 4 处牵张场, 其中牵引场、张力场各 2 处, 临时占地共约 4000m²。施工期对施工临时占地钢板铺设, 施工结束后进行植被恢复等。本项目新建架空线路路径跨越道路等, 需在跨越处设置临时跨越架, 共约 4 处, 每处平均临时占地面积约 100m², 总计 400m²。施工期搭建毛竹架跨越, 施工结束后进行植被恢复等。 (4) 拆除线路施工现场布置 本次拆除杆塔 7 基, 恢复占地约 56m²。杆塔基础施工临时占地面积共约 700m², 设有表土堆场。为不增加对地表的扰动, 尽量减少土方开挖量, 拆除塔基基础前先剥离表土, 再进行杆塔基础开挖, 对开挖的土石方进行及时回填, 施工结束后对拆除杆塔的塔基基座进行清除, 拆除塔基基础深度至 1m, 并及时恢复原有土地现状。
----------	--

施 工 方 案	2.6 施工方案 (1) 新建架空线路 新建线路施工可分为施工准备、塔基施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段。塔基施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及混凝土浇筑，角钢塔杆塔组立施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳一般由人工完成。 (2) 恢复架空线路 本项目恢复架空线路工程施工工艺和时序为架线施工，架线施工采用非张力架线方法施工，在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成。 (3) 拆除架空线路 本项目需拆除部分现有杆塔、原有导地线及附件等。旧塔拆除采用散拆的方法，直至满足安全距离高度后再采取整体倒塔。拆除塔架后，对表土进行剥离，对塔基基础进行挖掘，进行表土回填，并采用复耕等方式进行处理。位于农田内塔基拆除采用机械开挖和人工配合方式，塔基清除至地下 1m，避免影响农田机耕。塔基拆除后，开挖土方就地回填。拆除的导线及杆塔等由江苏省电力有限公司无锡供电分公司统一回收处置。 2.7 建设时序 新建架空线路和拆除架空线路先施工，最后进行恢复架空线路。 2.8 建设周期 本项目总工期预计为 6 个月。
其 他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 功能区划情况 （1）生态功能区 对照 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域生态功能大类为人居保障，生态功能类型为大都市群（III-01-02-长三角大都市群）。 （2）主体功能区 对照《江苏省国土空间规划（2021—2035 年）》（国函〔2023〕69 号），本项目所在的宜兴市主体功能定位为国家级城市化地区。 对照《无锡市国土空间总体规划（2021—2035 年）》（国函〔2025〕7 号），本项目所在的丁蜀镇主体功能区为城市化地区。 3.2 土地利用现状及动植物类型 根据收集当地规划资料、现有影像资料及现有调查，并结合《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）分类体系，本项目架空线路沿线周围土地利用现状主要为公共管理与公共服务用地、交通运输用地、林地及其他土地。 根据现场踏勘，并参考中国科学院植物研究所植物科学数据中心中国植被图在线查询情况，本项目所在区域内无天然森林植被，生态影响范围内植被类型主要为构树、海桐、樟树及槭树等。 根据历史资料分析及现场踏勘，本项目输电线路生态影响范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《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）和《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》中收录的国家和地方重点保护野生动植物，也未发现古树名木、重要物种的栖息地，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。 3.3 环境质量 根据《2025 年度无锡市生态环境状况公报》，2025 年，无锡市空气质量优良天数比 83.8%，连续 7 年无重污染天。空气质量综合指数 3.58；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%，太湖无锡水域水质自 2007 年以来，连续两年达到Ⅲ类，连续 18 年实现安全度夏；声环境质量总体较好，昼间声环境质量保持稳定；环境中 2 个省控点电磁辐射监测结果均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）中公众曝露控制限值的要求。 本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次委托青山绿水（江苏）检验检测有限公司（CMA 证书编号：211012052340）对电磁环境和声环境进行了现状监测。 3.3.1 电磁环境现状监测
--------	---

生态环境现状	电磁环境现状监测结果表明，本项目 220kV 输电线路沿线测点处的工频电场强度为 13.84V/m~2121.7V/m，工频磁感应强度为 0.015μT~0.689μT。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众暴露控制限值要求。 电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。 3.3.2 声环境现状监测 现状监测结果表明，本项目架空线路沿线声环境保护目标测点处昼间噪声为 48dB（A）~49dB（A），夜间噪声为 44dB（A）~46dB（A），能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。
--------	---

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.4 本项目原有污染情况 本项目依托现状 220kV 岷陶 2K90/2K99 线 41#和 46#塔和 220kV 陶北 4549/4550 线 1#和 5#塔,因此与本项目有关的相关工程为 220kV 岷陶 2K90/2K99 线和 220kV 陶北 4549/4550 线。 (1) 220kV 岷陶 2K90/2K99 线 220kV 岷陶 2K99 线属于“220kV 岷陶II线线路工程”的建设内容,220kV 岷陶 2K90 线属于“岷珠变 220kV 配套线路工程”的建设内容,以上两个项目已在《无锡市 220kV 荆同等输变电工程环境影响报告书》中进行了环评,于 2004 年 4 月 2 日取得原江苏省环境保护厅的批复意见(苏环管〔2004〕44 号),于 2005 年 12 月 30 日通过了原江苏省环境保护厅的验收。 (1) 220kV 陶北 4549/4550 线 220kV 陶北 4549/4550 线属于“220kV 北塘变进线工程”的建设内容,已在《无锡 220kV 新光变等二十七项输变电工程环境影响报告表》中进行了环评,于 2005 年 8 月 9 日取得原江苏省环境保护厅的批复意见,于 2007 年 6 月 14 日通过了原江苏省环境保护厅的验收。 根据竣工环保验收、环评文件及现场监测结果,本项目新建线路周围电磁环境、声环境均满足相应标准要求,无生态破坏问题,不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。
生态环境保护目标	3.5 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),生态保护目标为受影响的重要物种、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。 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022),本项目不进入生态敏感区(包括法定生态保护区、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)。根据《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 输变电》(HJ 24-2020)中规定的生态影响评价范围,选择范围更大的区域为本项目线路的生态影响评价范围,因此本项目 220kV 架空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。 对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》(苏政发〔2018〕74 号)、《国务院关于江苏省国土空间规划(2021—2035 年)的批复》(国函〔2023〕69 号)、《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)和《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),本项目输电线路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)

生态环境 保护 目标	和《江苏省自然资源厅关于无锡市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕280号），本项目输电线路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。 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目拟建输电线路生态影响评价范围内均不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区。 3.6 电磁环境敏感目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目 220kV 架空线路电磁环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域。 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 220kV 架空线路电磁环境影响评价范围无电磁环境敏感目标；详见电磁环境影响专题评价。 3.7 声环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目 220kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域。 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。根据《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。 经现场踏勘，本项目 220kV 架空线路评价范围内无声环境保护目标。
------------------	--

评价标准	3.8 环境质量标准 3.8.1 电磁环境 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 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。 3.8.2 声环境 对照《市政府办公室关于印发宜兴市声环境功能区划分方案的通知》（宜政办发〔2020〕36 号），本项目 220kV 架空线路途经 2 类和 4a 类声环境功能区，位于 2 类声功能区执行 2 类标准限值，昼间噪声限值为 60dB（A），夜间噪声限值为 50dB（A），位于范蠡大道两侧 40m 区域内执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a 类标准，昼间限值为 70dB（A）、夜间限值为 55dB（A）。 3.9 污染物排放标准 3.9.1 施工噪声排放标准 执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）：昼间等效声级限值为 70dB（A）、夜间等效声级限值为 55dB（A），夜间场界噪声最大声级超过夜间限值 55dB（A）的幅度不得高于 15dB（A）。 3.9.2 施工场地扬尘排放标准 根据《施工场地扬尘排放标准》（DB 32/4437-2022），施工场地所处设区市空气质量指数（AQI）不大于 300 时，施工场地扬尘排放浓度执行下表控制要求。 表 3-1 施工场地扬尘排放浓度限值 <table border="1" data-bbox="288 1335 1398 1480"> <thead> <tr> <th>项目</th><th>浓度限值/（μg/m³）</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TSP^a</td><td>500</td></tr> <tr> <td>PM₁₀^b</td><td>80</td></tr> </tbody> </table> 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 PM₁₀ 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 PM₁₀ 浓度平均值与同时段所属设区市 PM₁₀ 小时平均浓度的差值不应超过的限值。	项目	浓度限值/（ μ g/m ³ ）	TSP ^a	500	PM ₁₀ ^b	80
项目	浓度限值/（ μ g/m ³ ）						
TSP ^a	500						
PM ₁₀ ^b	80						
其他	无						

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1 生态影响分析

本项目建设对生态的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。

(1) 土地占用

本项目对土地的占用主要表现为永久占地和临时占地。经估算，本项目永久占地主要为新建塔基占地和拆除塔基恢复永久占地；临时占地主要为新建塔基占地、拆除塔基占地、牵张跨越场区和施工临时道路区等。详见表 4-1。

分类	永久占地（m ² ）	临时占地（m ² ）	占地类型
新建塔基区	75	4067	其他土地、林地
拆除塔基区	-56（恢复占地）	700	其他土地、林地
牵张跨越场区	/	4400	其他土地、交通运输用地
施工临时道路区	/	2000	其他土地
合计	19	11167	/

本项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，尽量减少临时施工便道；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。

(2) 植被破坏

本项目牵张场采用钢板铺设，施工临时道路采用铺垫钢板等，跨越场搭设跨越架等减少施工对地表植被的扰动，待项目施工结束后，把原有表土回填至开挖区表层并及时对新建塔基、临时施工道路等临时占地区域及时进行绿化处理或恢复原有土地性质，景观上做到与周围环境相协调。采取措施后对周围植被影响较小。

(3) 水土流失

本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时通过先行修建排水设施；合理安排施工工期，避开雨天土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，最大程度的减少水土流失。

采取上述措施后，本项目建设对周围生态影响很小。

4.2 声环境影响分析

施工期主要噪声源为线路施工时运输车辆的噪声以及施工期各种机具的设备噪声等。除运输车辆外，输电线路施工常见机械主要有挖掘机、混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器、流动式起重机、牵引机、张力机、机动绞磨机等。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）附录A.2 “常见施工设备噪声源不同距离声压级”

施工期生态环境影响分析

《土方机械 噪声限值》（GB 16710-2010）及《架空输电线路施工机具手册》，本项目施工期主要噪声源强见表4-2。

表 4-2 不同施工设备在不同距离处的噪声声压级

设备名称	距声源 10m 处 声压级 dB（A）	设备名称	距声源 10m 处 声压级 dB（A）
液压挖掘机	86	流动式起重机	86
商砼搅拌车	84	牵引机	85
混凝土振捣器	84	张力机	85
运输车辆	86	机动绞磨机	65
混凝土输送泵	90	/	/

注：声源声压级均按施工设备声源范围上限取值。

本项目输电线路施工期施工机械主要位于架空线路塔基周围，均在户外，按户外点声源考虑，运行时间按昼间持续运行考虑，通过点声源几何发散衰减公式计算出噪声值随距离增加而产生的衰减量，详见表 4-3。

点声源几何发散衰减公式为：

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

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_0 —参考位置与声源的距离，m；

r —预测点距声源的距离，m。

表 4-3 施工期主要噪声声源不同距离处噪声预测值（dB（A））

机械种类	距施工机械距离						
	10m	20m	40m	50m	60m	65m	100m
液压挖掘机	86.0	80.0	74.0	72.0	70.4	69.7	66.0
混凝土输送泵	90.0	84.0	78.0	76.0	74.4	73.7	70.0
商砼搅拌车	84.0	78.0	72.0	70.0	68.4	67.7	64.0
混凝土振捣器	84.0	78.0	72.0	70.0	68.4	67.7	64.0
运输车辆	86.0	80.0	74.0	72.0	70.4	69.7	66.0
流动式起重机	86.0	80.0	74.0	72.0	70.4	69.7	66.0
牵引机	85.0	79.0	73.0	71.0	69.4	68.7	65.0
张力机	85.0	79.0	73.0	71.0	69.4	68.7	65.0
机动绞磨机	65.0	59.0	53.0	51.0	49.4	48.7	45.0

输电线路夜间不施工，根据预测结果可以看出，距混凝土输送泵 100m 处；距液压挖掘机、运输车、流动式起重机 65m 处；距牵引机、张力机 60m 处；距商砼搅拌车、混凝土振捣器 50m 处；距机动绞磨机 10m 处均可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）昼间限值要求。

施工期生态环境影响分析	为确保施工期场界噪声能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）限值要求，施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；通过合理设置实体围挡削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，夜间不施工等措施进一步降低施工噪声影响，施工噪声影响范围将显著减小。因此，在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境的影响将被减至较小程度。 综上，本项目施工量小、施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，在严格落实噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境影响较小，并且随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。施工期，施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，将施工噪声影响降至最低，做到施工作业不扰民。 4.3 扬尘影响分析 施工扬尘主要来自土工作业、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。施工时如管理不当，可能对周围居民及环境造成不良影响。 施工过程中，车辆运输散体材料和废物时，必须密闭，避免沿途漏撒；塔基基础采用商品混凝土，减少施工二次扬尘对大气环境污染；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆限制车速，将车轮、车身清理干净，减少或避免产生扬尘；施工现场设置实体围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。 通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。 4.4 地表水环境影响分析 本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水、施工人员的生活污水。 本项目线路工程施工废水主要为杆塔基础等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。线路施工人员租用施工点附近的民房，生活污水纳入当地的污水处理系统。 通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。 4.5 固体废物影响分析 施工期固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾和拆除的废旧杆塔及导线等。上述垃圾不妥善处置会造成水土流失、污染环境及破坏景观等影响。 施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放，线路工程基础施工的挖方优先回填平整在施工区，挖填方自身平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托相关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点；拆除的杆塔等由无锡供电公司统一回收处置，拆除的导线部分用于恢复架线，剩余导线由国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司统一回收处置。 通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。
--------------------	--

	综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。
运营期生态环境影响分析	4.6 电磁环境影响分析 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。 电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。本项目在认真落实电磁环境保护措施后，通过模式预测，本项目 220kV 输电线路建成投运后，线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求，同时架空线路经过耕地、园地、道路等场所时工频电场强度能够满足 10kV/m 的限值要求。因此本项目投入运行后对周围电磁环境的影响较小。 4.7 声环境影响分析 类比监测结果表明，南通 220kV 海丰 4H45/4H46 线#16~#17 塔间线路监测断面测点处昼间噪声为 37dB（A）~38dB（A），夜间噪声为 35dB（A）~36dB（A），线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点东南方向 100m 处昼间噪声为 36dB（A），夜间噪声为 35dB（A）。由此可见，类比线路弧垂最低位置处断面噪声测值基本处于同一水平值上，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。因此，220kV 同塔双回架设架空线路运行时对周围声环境影响较小。 本次类比监测采用《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的监测方法，所测线路断面处环境噪声已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，本项目投运后，输电线路对周围声环境的贡献较小。 此外，本项目架空线路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、保证导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境影响可进一步减小，能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求。 4.8 地表水环境影响分析 输电线路运营期无废水产生，对周围水环境无影响。 4.9 固体废物环境影响分析 输电线路运营期无固体废物产生，对周围环境无影响。 4.10 生态影响分析 本项目输电线路运营期有设备检修维护人员定期巡查、检修，在强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育并严格管理后，线路运行对周围生态没有影响。

运营期生态环境影响分析	4.11 大气环境影响分析 输电线路运营期无大气污染物产生，对周围环境无影响。
-------------	--

选址 选线 环境 合理性 分析	根据《中共宜兴市委办公室 宜兴市人民政府办公室关于明确陶都科技新城发展有关事项的通知》（宜办发〔2023〕24号），本项目新建220kV线路位于待迁改的宜兴市陶都科技新城的规划内，同时本项目新建线路属于临时过度方案，待陶都变异地改造工程投运后，新建线路将拆除，本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中环境敏感区。 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）、《国务院关于江苏省国土空间规划（2021—2035年）的批复》（国函〔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）和《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），本项目生态影响评价范围内不涉及生态保护红线。本项目建设符合所在区域的生态保护红线管控要求。 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）、《江苏省自然资源厅关于无锡市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕280号），并结合江苏省生态环境分区管控综合服务网站查询，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相关规划要求。本项目通过采取严格的环保措施，将项目对周围生态环境影响降低到较小程度，因此，本项目的建设符合江苏省生态空间管控区域规划的要求。 对照江苏省、无锡市国土空间规划中“三区三线”，本项目不征用永久基本农田，生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，与城镇开发边界不冲突，符合所在区域国土空间规划“三区三线”要求。 对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区，符合生态保护红线管控要求；本项目架空线路采用同塔双回设计，减少了新开辟走廊通道和土地占用，保护了当地生态环境。本项目选线均符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。 根据生态影响分析结论，本项目在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，施工期对周围生态环境、声环境、大气环境及地表水环境等的影响是短暂可控的，固体废物能妥善处理，环境影响较小；根据模式预测，本项目运营期产生的工频电场、工频磁场能满足相关限值要求；根据类比监测分析，本项目运营期架空线路噪声能满足相应标准要求；本项目建设对周围生态影响较小，本项目建设带来的环境影响可接受。 综合以上分析，本项目选线具有环境合理性。
-----------------------------	---

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	5.1 生态保护措施 (1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识； (2) 严格控制施工临时占地范围，尽量利用现有道路运输设备、材料等； (3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放，施工临时道路和牵张场采用铺垫钢板，跨越场采用搭跨越架等临时措施； (4) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； (5) 合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工； (6) 对拆除杆塔的塔基混凝土基础进行拆除，拆除深度至地下 1m，并恢复其原有土地使用功能； (7) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时占地进行绿化处理等，恢复临时占用土地原有使用功能。 5.2 大气污染防治措施 施工期主要采取如下扬尘污染防治措施，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响： (1) 施工场地设置硬质围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业； (2) 选用商品混凝土，施工现场不设置搅拌站，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对大气环境的影响，对进出施工场地的车辆限制车速； (3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过城镇住宅、村庄时控制车速。 (4) 施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘等防尘降尘措施，确保扬尘满足《施工场地扬尘排放标准》(DB 32/4437-2022)要求。 (5) 对照大气污染防治“十达标”，即“围挡达标、道路硬化达标、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”，本项目施工过程中大气环境保护措施符合与本项目建设内容相关的达标要求，确保施工扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》(DB 32/4437-2022)排放标准要求。 5.3 水污染防治措施 (1) 线路施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用； (2) 线路施工人员居住在租住的民房内，生活污水纳入当地的污水处理系统。
---	--

施工期生态环境保护措施	5.4 噪声污染防治措施 （1）优先采用《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》中低噪声施工设备，控制设备噪声源强； （2）优化施工机械布置、加强施工管理，设置实体围挡，削弱噪声传播，文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工； （3）运输车辆应尽量避免噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，禁止鸣笛； （4）施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，确保施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的限值要求。 5.5 固体废物污染防治措施 加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理。施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。拆除的杆塔等由国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司统一回收处置，拆除的导线部分用于恢复架线，剩余导线由无锡供电公司统一回收处置。 本项目施工期采取的生态保护措施和大气、水、噪声、固废环境保护措施的责任主体为建设单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实；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，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。
-------------	--

运营期生态环境保护措施

5.6 电磁环境保护措施

(1) 本项目 220kV 架空线路建设时提高导线对地高度, 优化导线相间距离、布置方式、分裂间距, 确保本项目输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 表 1 中频率为 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求, 经过耕地、道路等场所距地面 1.5m 高度处工频电场强度能满足 10kV/m 控制限值要求;

(2) 做好设备维护和运行管理, 在线路沿线设置警示和防护指示标志。

5.7 声环境保护措施

架空线路通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电, 并采取保证导线对地高度等措施, 以降低可听噪声, 确保线路沿线声环境能够满足相关标准要求。

5.8 生态保护措施

运营期加强巡查和检查, 强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育, 并严格管理, 避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

5.9 监测计划

根据本项目的环境影响和环境管理要求, 运行期环境监测计划见表 5-1, 由有资质的环境监测单位进行监测, 运营期监测计划由国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司负责。

表 5-1 运营期环境监测计划

序号	名称	内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设
		架空线路沿线, 距地面上方 1.5m 高度处
		监测项目
		工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度 (μ T)
2	噪声	监测方法
		《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)
		监测频次 和时间
		结合竣工环境保护验收各监测点昼间监测一次, 其后有环保投诉时监测
2	噪声	点位布设
		架空线路沿线, 距地面高度 1.2m 以上
		监测项目
		昼间、夜间等效声级, L_{eq} (dB (A))
2	噪声	监测方法
		《声环境质量标准》(GB 3096-2008)
		监测频次 和时间
		结合竣工环境保护验收昼间、夜间各监测一次, 其后有环保投诉时监测

本项目通过竣工环保验收后, 资产及环保措施责任一并移交至国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司, 运营期环保措施、监测计划均由国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司负责。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, 本项目运营期对生态、电磁、声环境影响较小, 对周围环境影响较小。

其他	对施工中采取的各项环保措施进行记录、存档并留有影像资料等
环保投资	本项目环保投资资金均由建设单位自筹。

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	(1)加强对管理人员和施工人员的环保教育,提高其生态环保意识;(2)严格控制施工临时占地范围,利用现有道路运输设备、材料等;(3)开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式,做好表土剥离、分类存放,施工临时道路和牵张场采用铺垫钢板,跨越场采用搭跨越架等临时措施;(4)选择合理区域堆放土石方,对临时堆放区域加盖苫布;(5)合理安排施工工期,避开连续雨天土建施工;(6)对拆除杆塔的塔基混凝土基础进行拆除,拆除深度至地下 1m,并恢复其原有土地使用功能;(7)施工结束后,应及时清理施工现场,对施工临时占地进行复耕或绿化处理,恢复临时占用土地原有使用功能	(1)加强了对管理人员和施工人员的环保教育,提高了其生态环保意识;(2)严格控制了施工临时占地范围,利用现有道路运输设备、材料等;(3)开挖作业时采取了分层开挖、分层堆放、分层回填的方式,做好了表土剥离、分类存放,施工临时道路和牵张场已采用铺垫钢板,跨越场已采用搭跨越架等临时措施;(4)选择了合理的区域堆放土石方,对临时堆放区域加盖了苫布;(5)已合理安排施工工期,避开连续雨天土建施工;(6)对拆除杆塔的塔基基座进行了清除,对塔基处恢复原状处理;(7)施工结束后,及时清理了施工现场,对施工临时占地进行了复耕或绿化处理等,恢复临时占用土地原有使用功能	运营期加强巡查和检查,强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育,并严格管理,避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏	制定了定期巡检计划,对设备检修维护人员进行了环保培训,加强了管理,避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1)线路施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用;(2)线	(1)线路施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用;(2)线	/	/

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	路施工人员居住在租住的民房内，生活污水纳入当地的污水处理系统	路施工阶段，施工人员居住在租住的民房内，生活污水已纳入当地的污水处理系统		
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 优先采用《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》中低噪声施工设备，控制设备噪声源强；(2) 优化施工机械布置、加强施工管理，设置实体围挡，削弱噪声传播，文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工；(3) 运输车辆应尽量避免噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，禁止鸣笛；(4) 施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，确保施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的限值要求	(1) 采用了低噪声施工机械设备；(2) 加强了施工组织管理，采用低噪声施工工艺、合理安排施工时段，设置了实体围挡，夜间未施工作业；(3) 制定了运输车辆行车路线，避开了噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，未鸣笛扰民；(4) 施工单位制定并落实了噪声污染防治实施方案，施工场界噪声符合《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的限值要求	架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并采取保证导线对地高度等措施，以降低可听噪声	架空线路沿线声环境达标
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 在施工场地设置硬质围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；(2) 建筑垃圾等及时清运，在场地内临时堆存时采用密闭式防尘网遮盖；(3) 选用商品混凝土，加强	(1) 施工场地设置了硬质围挡，对作业处裸露地面采用了防尘网覆盖，并定期洒水抑尘，在四级或四级以上大风天气时停止了土方作业；(2) 及时清运了建筑垃圾，临时堆放采用密闭式防尘网遮盖；(3) 采用商品混凝土，	/	/

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	材料转运与使用的管理，运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，控制车速，采取遮盖、密闭措施，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖；（4）施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘等防尘降尘措施，确保扬尘满足《施工场地扬尘排放标准》(DB 32/4437-2022)要求；（5）对照大气污染防治“十达标”，即“围挡达标、道路硬化达标、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”，本项目施工过程中大气环境保护措施符合与本项目建设内容相关的达标要求，确保施工扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB 32/4437-2022）排放标准要求	制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施，对材料堆场及土石方堆场进行了苫盖，对易起尘的采取密闭存储；（4）施工单位制定并落实了施工扬尘污染防治实施方案，满足了《施工场地扬尘排放标准》(DB 32/4437-2022)要求；（5）施工过程中做到大气污染防治十达标相关要求		
固体废物	加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理。施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。拆除的杆塔等由无锡供电公司统一回收处置，拆除的导线部分用于恢复架线，剩余导线由国网江苏省电力有限公司无锡供	生活垃圾和建筑垃圾均及时进行了清运。现场无垃圾随意弃置的现象，固体废物按要求进行了处理处置。拆除的杆塔部分等已由建设单位统一回收处置，拆除的导线部分用于恢复架线，剩余导线已由国网江苏省电力有限公司无锡供电公司统一回收处置	/	/

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	电分公司统一回收处置			
电磁环境	/	/	本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置方式利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。运营期做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保线路沿线工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求，同时架空线路经过耕地、园地、道路等场所时能够满足工频电场强度 10kV/m 的限值要求，并设置警示和防护指示标志	线路沿线工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值要求，同时架空线路经过耕地、园地、道路等场所时工频电场强度能够满足 10kV/m 的限值要求，并设置了警示和防护指示标志
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按运营期监测计划进行环境监测	按运营期监测计划开展了环境监测
其他	对施工中采取的各项环保措施进行记录、存档并留有影像资料等	已加强施工期环保资料留底工作，保存有施工环保设施影像或施工记录等档案资料	竣工后应及时验收	竣工后应在 3 个月内进行自主验收

七、结论

无锡 220 千伏岷陶 2K90/2K99 线 42#~45#迁改等工程符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划，在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，本项目运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，本项目的建设对区域生态的影响控制在可接受的范围，从环境影响角度分析，本项目建设是可行的。

**无锡 220 千伏岷陶 2K90/2K99 线
42#~45#迁改等工程
电磁环境影响专题评价**

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（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) 《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》，环办环评〔2020〕33 号，2021 年 4 月 1 日起施行

1.1.2 评价导则、技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

1.1.3 其他

- (1) 《220kV 陶北 4549/4550 线 02#~05#迁改工程可行性研究报告》，2025 年 11 月
- (2) 《220kV 岷陶 2K90/2K99 线 41#~44#迁改工程可行性研究报告》，2025 年 11 月
- (3) 《国网江苏省电力有限公司经济技术研究院关于无锡 220 千伏岷陶 2K90/2K99 线 42#~45#迁改等工程可行性研究报告评审意见的报告》，苏电经研院主网〔2026〕127 号，2026 年 5 月

1.2 项目概况

本项目架空线路路径全长约 2.05km，包含 2 个子工程。其中新建同塔双回架空线路路径长约 1.89km，恢复同塔双回架空线路路径长约 0.16km。具体如下：

(1) 220 千伏岷陶 2K90/2K99 线 42#~45#迁改工程

本项目新建同塔双回架空线路路径长约 0.75km，新建杆塔 2 基。

拆除现状 220kV 岷陶 2K90/2K99 线 41#~46#塔间线路及杆塔 4 基(42#~45#)，拆除架空线路路径长约 0.85km。

（2）220 千伏陶北 4549/4550 线 2#~4#迁改工程

本项目架空线路路径长约 1.3km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 1.14km，恢复同塔双回架空线路路径长约 0.16km，新建杆塔 4 基。

拆除现状 220kV 陶北 4549/4550 线 1#~5#塔间线路及杆塔 3 基（2#~4#），拆除架空线路路径长约 0.9km。

新建架空线路导线型号均为 2×JL3/G1A-300/25 高导电率钢芯铝绞线，恢复架空线路导线利旧，型号为 2×LGJ-300/25 钢芯铝绞线。

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 电磁环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
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

1.4 评价标准

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 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

1.5 评价工作等级

本项目 220kV 架空线路边线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中“表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”，确定本项目 220kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级为三级，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 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	220kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

1.6 评价范围及评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围及评价方法见表 1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围及评价方法

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
220kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域	模式预测

1.7 评价重点

电磁环境影响评价重点为项目运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

1.8 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要重点关注的对象。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 220kV 架空线路电磁环境影响评价范围无电磁环境敏感目标。

2 电磁环境质量现状监测与评价

电磁环境现状监测结果表明，本项目 220kV 输电线路沿线工频电场强度为 13.84V/m~2121.7V/m、工频磁感应强度为 0.015μT~0.689μT。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

3 环境影响预测评价

3.1 架空线路理论计算预测与评价

（1）工频电场、工频磁场理论计算预测模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，计算不同架设方式时，线路下方不同导线对地高度处，垂直线路方向-50m~50m 的工频电场强度、工频磁感应强度。

a) 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：

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

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220kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4kV$$

220kV各相导线对地电压分量为：

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

$$U_B = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

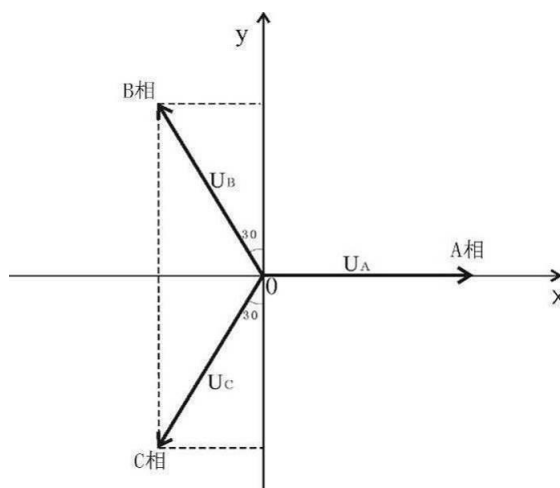


图 3.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

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

式中： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

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 E_x 和 E_y 可表示为：

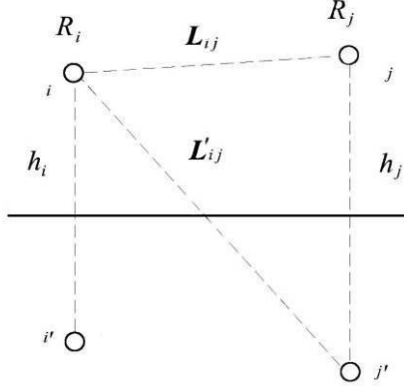


图 3.1-2 电位系数计算图

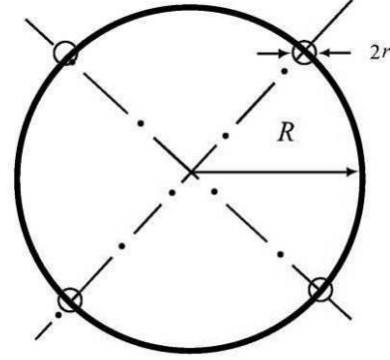


图 3.1-3 等效半径计算图

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L_i')^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L_i')^2} \right)$$

式中： x_i, y_i ——导线 i 的坐标（ $i=1, 2, \dots, m$ ）；

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：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

b) 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 ：

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

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

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3.1-4，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在A点产生的磁场强度：

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

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。

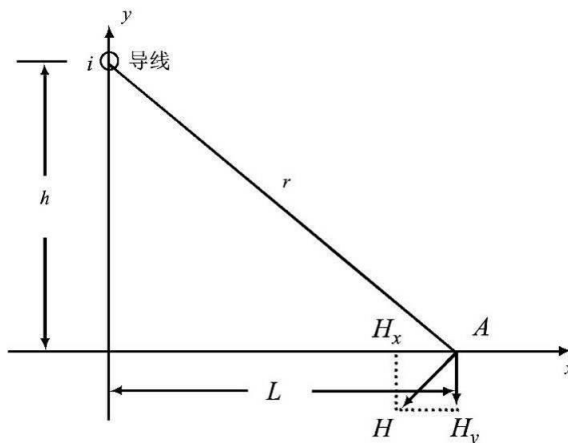


图 3.1-4 磁场向量图

（2）工频电场、工频磁场计算结果分析

预测计算结果表明：

（1）计算结果表明，新建 220kV 架空线路下方的工频电场、工频磁场随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大整体呈递减趋势。

（2）根据计算结果，本项目 220kV 同塔双回架线方式下不同导线高度线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度、工频磁感应强度最大值及出现位置详见表 3.1-3。

表 3.1-3 本项目架空线路下工频电场、工频磁场最大值距线路走廊中心距离

线路名称	导线对地最低高度 (m)	工频电场强度最大值 (V/m)	工频电场最大值距线路走廊中心距离 (m)	工频磁感应强度最大值 (μT)	工频磁场最大值距线路走廊中心距离 (m)
220kV 岷陶 2K90/2K99 线	18	1976.3	0	9.425	0
220kV 陶北 4549/4550 线	16	1378.0	7	9.246	-2

根据上表，本项目新建 220kV 架空线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求；经过耕地、道路等场所距地面 1.5m 高度处工频电场强度能满足 10kV/m 控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置方式，确保线路沿线的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求，同时架空线路经过耕地、园地、道路等场所时能够满足工频电场强度 10kV/m 的限值要求，并设置警示和防护指示标志。

5 电磁专题报告结论

5.1 项目概况

本项目架空线路路径全长约 2.05km，包含 2 个子工程。其中新建同塔双回架空线路路径长约 1.89km，恢复同塔双回架空线路路径长约 0.16km。具体如下：

(1) 220 千伏岷陶 2K90/2K99 线 42#~45#迁改工程

本项目新建同塔双回架空线路路径长约 0.75km，新建杆塔 2 基。

拆除现状 220kV 岷陶 2K90/2K99 线 41#~46#塔间线路及杆塔 4 基(42#~45#)，拆除架空线路路径长约 0.85km。

(2) 220 千伏陶北 4549/4550 线 2#~4#迁改工程

本项目架空线路路径长约 1.3km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 1.14km，恢复同塔双回架空线路路径长约 0.16km，新建杆塔 4 基。

拆除现状 220kV 陶北 4549/4550 线 1#~5#塔间线路及杆塔 3 基（2#~4#），拆除架空线路路径长约 0.9km。

新建架空线路导线型号均为 $2 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ 高导电率钢芯铝绞线，恢复架空线路导线利旧，型号为 $2 \times \text{LGJ-300/25}$ 钢芯铝绞线。

5.2 电磁环境现状

现状监测结果表明，本项目架空线路沿线测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

5.3 电磁环境影响评价

通过模式预测，本项目架空线路建成投运后，保证足够的导线对地高度，架空线路沿线工频电场、工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。因此本项目投入运行后对周围电磁环境的影响较小。

5.4 电磁环境保护措施

(1) 本项目 220kV 架空线路建设时提高导线对地高度，优化导线相间距离、布置方式、分裂间距，确保本项目输电线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 时工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求，经过耕地、道路等

场所距地面 1.5m 高度处工频电场强度能满足 10kV/m 控制限值要求；

(2) 做好设备维护和运行管理，在线路沿线设置警示和防护指示标志。

5.5 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，无锡 220 千伏岷陶 2K90/2K99 线 42#~45#迁改等工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准要求。