

检索号	/
商密级别	/

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项 目 名 称：110kV 依制戴线 17#~21#入地（锡太高速）工程

建设单位（盖章）：无锡市惠山区交通运输局

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

编制日期：2025 年 4 月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	110kV 依制戴线 17#~21#入地（锡太高速）工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	无锡市惠山区长安街道境内		
地理坐标	起点（E120 度 19 分 20.581 秒，N31 度 40 分 28.063 秒） 110kV 依制戴线 23#/戴麻线 2#		
	终点（E120 度 19 分 58.568 秒，N31 度 40 分 8.439 秒） 110kV 依制戴线 15#		
建设项目行业类别	55_161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	线路工程用地面积:10154m ² （新增永久用地 66m ² 、恢复永久用地 76m ² ，临时用地 10164m ² ） 线路路径长度:1.37km（新建）
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）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	/	施工工期	/
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》（HJ24-2020），本项目设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	对照《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》和《江苏省自然资源厅关于无锡市惠山区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函(2024)905号），本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控		

	区域。本项目建设符合《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》和《江苏省自然资源厅关于无锡市惠山区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函(2024)905号）的要求。 本项目已取得无锡市自然资源和规划局盖章同意（锡规惠管审（2024）第001号），见附件2。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。 本项目生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜區、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）的环境敏感区。 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。 对照江苏省和无锡市国土空间规划中的“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，与江苏省和无锡市国土空间规划中的“三区三线”要求相符。 本项目符合生态保护红线管控要求，评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路未进入集中林区，架空线路采用同塔双回或双设单挂的架设方式，且基本利用原有通道走线，减少了新开辟走廊，减少土方开挖对生态环境的影响，本建设项目选线、设计符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中要求。
--	--

二、建设内容

地理位置	110kV 依制戴线 17#~21#入地（锡太高速）工程位于惠山区长安街道，线路起于 110kV 依制戴线 23#/戴麻线 2#，止于 110kV 依制戴线 15#，地理位置示意图见附图 1。																
项目组成及规模	2.1 项目由来 本项目为拟建无锡至太仓高速公路无锡至苏州段项目涉及的 110kV 依制戴线 17#~21#入地（锡太高速）工程。现状电力线与拟建锡太高速水平安全距离不满足三跨要求。因此，为保障拟建锡太高速顺利建设，满足架空线路与拟建高速公路的安全距离，无锡市惠山区交通运输局建设 110kV 依制戴线 17#~21#入地（锡太高速）工程具有必要性。现状 110kV 依制戴线和戴麻线存在同塔架设段，本期需同步改造 110kV 戴麻线部分内容，110kV 戴麻线剩余改造内容在“110kV 戴麻线 4#~13#入地（锡太高速）工程”中实施，已另行委托环评。 2.2 项目建设内容 线路路径总长 1.37km。新建 110kV 单回电缆线路路径长约 0.77km，新建 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.129km，恢复 110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.316km，恢复 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.155km。新立杆塔 3 基，拆除现有杆塔 6 基（110kV 依制戴线 21#-16#塔）及相应约 0.88km 导线。本项目恢复 110kV 同塔双回架空线采用 $2 \times \text{LGJ-300/25}$ 型钢芯铝绞线，新建 110kV 双设单挂架空线路和恢复 110kV 双设单挂架空线路导线均采用 LGJ-400/35 型钢芯铝绞线，电缆线路采用 $\text{ZC-YJLW03-64/110kV-1} \times 1000\text{mm}^2$。 2.3 项目组成及规模 项目组成详见表 2-1。 表 2-1 线路工程建设规模 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">项目组成名称</th><th>建设规模及主要参数</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">主体工程</td><td>线路长度</td><td>线路路径总长 1.37km。新建 110kV 单回电缆线路路径长约 0.77km，新建 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.129km，恢复 110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.316km，恢复 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.155km。</td></tr> <tr> <td>架设/敷设方式</td><td>110kV 同塔双回架设，相序保持现状线路相序不变（$\text{B}_1\text{C}_1\text{A}_1/\text{B}_2\text{C}_2\text{A}_2$），线路导线最小对地高度为 15m，详见附图 8 本项目架空线路平断面图；110kV 双设单挂架设，相序保持现状线路相序不变（BCA），线路导线最小对地高度为 20m，详见附图 8 本项目架空线路平断面图。110kV 电缆线路采用单回敷设。</td></tr> <tr> <td>导线型号及参数</td><td>恢复 110kV 同塔双回架空线采用 $2 \times \text{LGJ-300/25}$ 型钢芯铝绞线，计算载流量 729A/相，分裂间距 400mm 新建 110kV 双设单挂架空线路和恢复 110kV 双设单挂架空线路导线均采用 LGJ-400/35 型钢芯铝绞线，计算载流量 729A/相 电缆线路采用 $\text{ZC-YJLW03-64/110kV-1} \times 1000\text{mm}^2$</td></tr> <tr> <td>杆塔数量及基础</td><td>新立 110kV 钢管杆 3 基，灌注桩基础。拆除 110kV 角钢塔 1 基和钢管杆 5 基。</td></tr> <tr> <td colspan="2">辅助工程</td><td>/</td></tr> </tbody> </table>		项目组成名称		建设规模及主要参数	主体工程	线路长度	线路路径总长 1.37km。新建 110kV 单回电缆线路路径长约 0.77km，新建 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.129km，恢复 110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.316km，恢复 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.155km。	架设/敷设方式	110kV 同塔双回架设，相序保持现状线路相序不变（ $\text{B}_1\text{C}_1\text{A}_1/\text{B}_2\text{C}_2\text{A}_2$ ），线路导线最小对地高度为 15m，详见附图 8 本项目架空线路平断面图；110kV 双设单挂架设，相序保持现状线路相序不变（BCA），线路导线最小对地高度为 20m，详见附图 8 本项目架空线路平断面图。110kV 电缆线路采用单回敷设。	导线型号及参数	恢复 110kV 同塔双回架空线采用 $2 \times \text{LGJ-300/25}$ 型钢芯铝绞线，计算载流量 729A/相，分裂间距 400mm 新建 110kV 双设单挂架空线路和恢复 110kV 双设单挂架空线路导线均采用 LGJ-400/35 型钢芯铝绞线，计算载流量 729A/相 电缆线路采用 $\text{ZC-YJLW03-64/110kV-1} \times 1000\text{mm}^2$	杆塔数量及基础	新立 110kV 钢管杆 3 基，灌注桩基础。拆除 110kV 角钢塔 1 基和钢管杆 5 基。	辅助工程		/
项目组成名称		建设规模及主要参数															
主体工程	线路长度	线路路径总长 1.37km。新建 110kV 单回电缆线路路径长约 0.77km，新建 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.129km，恢复 110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.316km，恢复 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.155km。															
	架设/敷设方式	110kV 同塔双回架设，相序保持现状线路相序不变（ $\text{B}_1\text{C}_1\text{A}_1/\text{B}_2\text{C}_2\text{A}_2$ ），线路导线最小对地高度为 15m，详见附图 8 本项目架空线路平断面图；110kV 双设单挂架设，相序保持现状线路相序不变（BCA），线路导线最小对地高度为 20m，详见附图 8 本项目架空线路平断面图。110kV 电缆线路采用单回敷设。															
	导线型号及参数	恢复 110kV 同塔双回架空线采用 $2 \times \text{LGJ-300/25}$ 型钢芯铝绞线，计算载流量 729A/相，分裂间距 400mm 新建 110kV 双设单挂架空线路和恢复 110kV 双设单挂架空线路导线均采用 LGJ-400/35 型钢芯铝绞线，计算载流量 729A/相 电缆线路采用 $\text{ZC-YJLW03-64/110kV-1} \times 1000\text{mm}^2$															
	杆塔数量及基础	新立 110kV 钢管杆 3 基，灌注桩基础。拆除 110kV 角钢塔 1 基和钢管杆 5 基。															
辅助工程		/															

总平面及现场布置	环保工程	/																											
	依托工程	依托现有 110kV 依制戴线/戴麻线同塔双回架空线路、110kV 依制戴线双设单挂架空线路及杆塔进行线路迁改																											
	临时工程	跨越场	跨越场 1 处，临时用地约 100m²																										
		临时道路	本项目施工临时道路长约 150m，宽约 4m，临时用地约 600m²。																										
		新立塔基临时施工区	本项目架空线路新立 3 基钢管杆。临时用地面积共约 564m²。施工场地设施工围挡、密目网苫盖、临时沉淀池等。																										
		拆除塔基临时施工区	本项目架空线路拟拆除 1 基角钢塔和 5 基钢管杆，拆除施工临时用地面积约 1200m²。施工场地设施工围挡、密目网苫盖等。																										
		电缆施工区	本项目新建 110kV 单回电缆线路路径长约 0.77km，其中电缆排管 0.6km，电缆沟井 0.17km，临时用地面积共约 7700m²。电缆施工区永久用地主要为工井盖板占地，共约 30m²。施工场地设施工围挡、密目网苫盖、临时沉淀池等。																										
	本项目架空线路新建杆塔 3 基，使用情况详见表 2-2。																												
	表 2-2 本项目新建杆塔使用情况一览表																												
	<table><tr><th>序号</th><th>塔名</th><th>塔型</th><th>呼高</th><th>数量</th></tr><tr><td>1</td><td>转角杆</td><td>J1SG</td><td>42</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>终端杆</td><td>DLSG</td><td>42</td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>终端杆</td><td>DLSG</td><td>21</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="4">合计</td><td>3</td></tr></table>					序号	塔名	塔型	呼高	数量	1	转角杆	J1SG	42	1	2	终端杆	DLSG	42	1	3	终端杆	DLSG	21	1	合计			
序号	塔名	塔型	呼高	数量																									
1	转角杆	J1SG	42	1																									
2	终端杆	DLSG	42	1																									
3	终端杆	DLSG	21	1																									
合计				3																									
2.4 线路路径																													
本期在 110kV 依制戴线 21#/戴麻线 4#大号侧新立电缆终端杆 T1，架空线在 T1 处引下改电缆、先向南敷设至金惠路，沿金惠路北侧向东敷设过惠达路至京沪高速东侧，再向南过金惠路至 110kV 依制戴线 17#西南侧新立电缆终端杆 T2，电缆引上改架空（采用双设单挂的的架设方式），继续架空向东走线，过惠明路后至新立塔 T3，恢复 T1~110kV 依制戴线 23#/戴麻线 2#（采用同塔双回的架设方式）以及 T3 至 110kV 依制戴线 15#（采用双设单挂的的架设方式）之间的架空线路，并拆除 T1-T3 之间的现状 110kV 架空线路。 本项目线路路径示意图见附图 2。																													
2.5 现场布置																													
（1）新建塔基区 根据建设单位提供的资料，本项目新立 3 基钢管杆，每基钢管杆总用地面积按 200m² 进行估算，永久用地按照$[(立柱直径+1)^2]$的原则进行估算，临时用地面积为总用地面积扣除永久用地面积，经估算永久用地约 36m²，施工临时用地面积约 564m²。																													
（2）电缆施工区 根据建设单位提供的资料，本项目新建 110kV 单回电缆线路路径长约 0.77km，其中电缆排管 0.6km，电缆沟井 0.17km，电缆通道宽度约 2m，施工时电缆通道两侧各外扩 4m 作为施工临时用地，经估算临时用地面积共约 7700m²。电缆施工区永久用地主要为工井盖板占地，共约 30m²。																													
（3）牵张场区和跨越场区																													

	根据建设单位提供的资料，本项目架空线路较短，杆塔架线位于塔基施工区内，不单独设置牵张场；架空线路跨越惠明路，需在跨越处设置临时施工场地搭设跨越架，共 1 处，跨越场区临时用地面积约 100m²，以上临时用地面积共约 100m²。 （4）拆除塔基区 根据建设单位提供的资料，本项目拟拆除 1 基角钢塔和 5 基钢管杆及相应约 0.88km 架空线路，恢复永久用地面积约 76m²，施工临时用地面积约 1200m²。 （5）施工临时道路区 根据建设单位提供的资料，本项目尽量利用现有道路运输物资等，根据需要开辟临时施工便道 150m，宽 4m，施工临时道路临时用地面积约 600m²。
施工方案	本项目总工期预计为 3 个月，工程的施工方案如下： 新建架空线路施工内容包括新建塔基施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段，其中新建塔基施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，铁塔安装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。 恢复架线施工类似新建架空线路架线施工，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。 新建电缆线路为电缆排管和电缆沟井敷设，其中电缆敷设主要施工内容包括测量放样、管沟开挖、主体施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、土方回填等过程组成。以上施工采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主。表土及土方别分堆放在电缆管沟一侧施工临时占地内，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。 拆除架空线路采用分段施工的方法，耐张段内放松弛度后，将导线落至地面，拆除所有耐张金具，再将导线按照运输方便的原则分段剪断，运到材料站。铁塔拆除采用“小抱杆”施工方法，先用小抱杆从上到下按与立塔相反的顺序拆除铁塔，拆除的铁塔部件用绳子下放至地面，严禁抛掷，拆除的铁塔螺栓分类放置。塔基拆除施工开挖深度须满足后期土地恢复利用要求（拆除杆塔基础下 1.0m），拆除的混凝土等须统一收集，严禁丢弃。 线路施工人数较少，一般为 5~8 人左右，非点式施工，无需设置施工营地，施工人员租住当地居民房内。
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）主体功能区划

对照《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》—国土空间总体格局图，本项目所在区域为苏锡常都市圈。

对照《无锡市国土空间总体规划（2021-2035 年）》—市域城镇空间结构图，本项目所在区域为锡澄协同发展区和太湖长江发展轴。

（2）生态功能区划

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）。

3.2 土地利用现状及动植物类型

对照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）标准，本项目线路沿线土地利用现状主要为交通运输用地、水域及水利设施用地、耕地、工业用地等。现场踏勘时，主要为绿化植被（红叶石楠、樟树等）等，主要动物种类为两栖类、鸟类和兽类等常见野生动物，本项目影响范围内未发现《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）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）中收录的国家重点及江苏省重点保护野生动植物。



红叶石楠



樟树

3.3 环境状况

本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。本项目由江苏辐环环境科技有限公司（CMA 证书编号：231012341512）开展电磁环境和声环境现状监测，监测报告详见附件 6。

3.3.1 电磁环境现状评价

	电磁环境质量现状详见《电磁环境影响专题评价》。电磁环境现状监测结果表明，本项目拟建线路沿线各测点处的工频电场强度为 0.9V/m~2.6V/m，工频磁感应强度为 0.024μT~0.039μT。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100μT 的控制限值的要求。 3.3.2 声环境现状评价 现状监测结果表明，本项目拟建线路沿线测点处的昼间噪声为 45dB(A)~65dB(A)，夜间噪声为 42dB(A)~53dB(A)，测点测值都能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准要求。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.4 本项目原有环境污染和生态破坏问题 本项目前期工程为现有 110kV 依制戴线和 110kV 戴麻线，主要环境影响为电磁环境和声环境影响。110kV 依制戴线和 110kV 戴麻线已于 2014 年 1 月在《无锡 110kV 陈家桥等 6 项输变电工程建设项目竣工环境保护验收监测表》中进行竣工环保验收，并于 2014 年 1 月 17 日通过了原无锡市环境保护局的环保验收（详见附件 3），文号为锡环管验（2014）13 号。根据验收意见，前期工程基本落实了环评报告及批复文件提出的各项环保措施。根据现场踏勘及现状监测结果，无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 本项目未进入生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目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，电缆线路生态影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 300m 内的带状区域（水平距离）。 本项目生态影响评价范围内无《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中受影响的重要物种、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生态保护目标。 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）的环境敏感区。 对照《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》和《江苏省自然资源厅关于无锡市惠山区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函(2024)905 号），本项目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。 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》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标是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《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本项目 110kV 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 30m 范围内的区域，110kV 电缆线路电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。 根据现场踏勘，本项目拟建 110kV 架空线路评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，为 2 栋厂房。拟建 110kV 电缆线路评价范围内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 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标是指依据法律、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。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本项目 110kV 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 30m 范围内的区域。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 地下电缆线路可不进行声环境影响评价。 根据现场踏勘，本项目拟建 110kV 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 电磁环境： 工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 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 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。 声环境： 根据《市政府办公室关于印发无锡市区声环境功能区划分调整方案的通知》（锡政办发〔2024〕32 号），本项目架空线路沿线经过 3 类声环境功能区和 4a 类声环境功能区，架空线路在金惠路两侧一定范围内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，其余区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。项目所在区域声环境功能区详见附图 6。 3 类标准：昼间限值 65dB(A)，夜间限值 55dB(A)；4a 类标准：昼间限值 70dB(A)，夜间限值 55dB(A)。 3.9 污染物排放标准 施工场界环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。

根据《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022），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 3-2 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）
TSP ^a	500
PM ₁₀ ^b	80

a 任一监控点（TSP 自动监测）自整时起依次顺延 15min 的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据 HJ633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM₁₀ 或 PM_{2.5} 时，TSP 实测值扣除 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 后再进行评价。

b 任一监测点（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。

其他

无

四、生态环境影响分析

4.1 生态影响分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》和《江苏省自然资源厅关于无锡市惠山区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函(2024)905号），本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。本项目建设对生态的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失的影响。

（1）土地占用

本项目对土地的占用主要为架空线路和电缆线路工程的永久用地和临时占地。经估算，本项目永久用地主要为塔基区新增永久用地（36m²）、工井盖板等新增永久用地（30m²），另拆除塔基恢复永久用地（76m²）；临时占地主要为施工期架空线路塔基施工区占地（564m²）、电缆施工区占地（7700m²）、跨越场占地（100m²）及拆除塔基区临时占地（1200m²）、施工临时道路区占地（600m²），占地类型主要为耕地和交通运输用地。

综上，本项目用地面积约 10154m²，其中新增永久用地 66m²，恢复永久用地 76m²，临时用地 10164m²。

（2）对植被的影响

线路施工时的土地开挖会破坏少量地表植被，建成后，对新建和拆除塔基和电缆线路周围土地及临时施工用地及时进行复耕、复绿等处理，景观上做到与周围环境相协调，对周围生态影响很小。

（3）水土流失

在土建施工时土方开挖、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挡土墙、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，对临时用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

拆除及新建塔基和架线、电缆敷设施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声、拆除塔基的电锯和架线施工中各种机具的设备噪声等。施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点，本项目施工期施工设备均为室外声源。

本项目施工采用低噪声施工设备，源强数据参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），本项目线路施工过程中，不同施工设备声压级结果见表 4-2。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点，本项目施工期施工设备均为室外声源，可等效为点声源。根据 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则一声环境》，施工噪声预测计算公式如下：

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： $L_A(r)$ ——为距施工设备 r (m) 处的 A 声级，dB (A)；

$L_A(r_0)$ ——为距施工设备 r_0 (m) 处的 A 声级，dB (A)。

根据上表预测结果，在单台设备运行时，本项目昼间施工噪声在 6m~28m 外方可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值要求，此外，在实际施工过程中要避免多种机械同时工作。

施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡和隔声屏障，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，不在夜间施工，确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

综上，本项目架空线路施工量小、施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将消失，对周围声环境影响较小。

4.3 施工扬尘分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶产生的扬尘等。

施工过程中施工场地设置围挡，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；选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气的影响；运输车辆按照划定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，经过敏感目标时控制车速。确保场地扬尘能够满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）中相关要求。

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

根据《江苏省地表水（环境）功能区划（2021-2030 年）》，本项目位于白屈港（白屈港枢纽-北兴塘河段），水环境功能区名称为饮用水水源保护区，2030 年功能区水质目标为 III 类，本项目施工场地附近不涉及饮用水水源保护区，但施工时仍要关注对白屈港的水环境影响。

本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员的生活污水。

线路施工时，一般采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少，主要为杆塔和电缆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。施工人员租住在线路周边民房内，生活污水纳入当地污水处理系统。施工时禁止占用白屈港水体，禁止向白屈港水体排放施工废水和固体废物。

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、生活垃圾和拆除的杆塔、导线及废旧绝缘子。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。 施工过程中的建筑垃圾分类堆放，拆除塔基产生的废弃混凝土集中清运，严禁丢弃；尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾分类收集，由环卫部门运送至附近垃圾收集点；拆除的杆塔、导线及废旧绝缘子由建设单位回收处理。 通过采取上述环保措施，施工固体废物对周围环境影响很小。 4.6 拆除线路环境影响分析 本项目需拆除原有 110kV 架空线路，拆除过程对生态的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失，经采取限制施工范围，塔基拆除深度须满足后期土地恢复利用要求，后期及时恢复土地原貌等措施，拆除工程对生态的影响较小；拆除工程中电锯等的施工噪声较大，通过设置围挡、加强施工管理、禁止夜间施工等措施，对周围声环境影响较小；拆除工程扬尘较小，通过定期洒水、规范操作等措施，对周围环境影响较小；拆除工程施工人员的生活污水纳入当地污水处理系统，不会影响周围水环境；拆除工程固体废物主要为拆除的废旧塔基、拆除的杆塔、导线及废旧绝缘子等，通过采取加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理，施工人员产生的生活垃圾委托地方环卫部门及时清运，建筑垃圾及拆除塔基产生的废弃混凝土委托相关单位运送至指定受纳场地，拆除的杆塔、导线和废旧绝缘子由建设单位回收处理等措施后，施工固体废物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	4.7 电磁环境影响分析 高压线路在运行时，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。经模式预测及定性分析，110kV 依制戴线 17#~21#入地（锡太高速）工程在认真落实电磁环境保护措施后，产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后对周围环境和电磁环境敏感目标的影响能够满足控制限值要求。 4.8 声环境影响分析 通过以上类比监测结果分析可知，类比线路弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 0~55m 范围内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，本项目投运后，输电线路对周围声环境贡献较小。另外，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、提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境的影响可进一步减小，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电缆线路不进行噪声评价。

	4.9 地表水环境影响分析 运营期输电线路不产生废污水，对周围水环境不产生影响。 4.10 大气环境影响分析 运营期输电线路不产生废气，对周围大气环境不产生影响。 4.11 生态影响分析 运营期输电线路采取定期巡检、监测等措施，对周围生态无影响。
选址选线环境合理性分析	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）的环境敏感区。 对照《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》和《江苏省自然资源厅关于无锡市惠山区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函(2024)905号），本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。本项目建设符合《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》和《江苏省自然资源厅关于无锡市惠山区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函(2024)905号）的要求。 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）要求。 本项目已取得无锡市自然资源和规划局盖章同意（锡规惠管审（2024）第001号），见附件2，本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。 对照江苏省和无锡市国土空间规划中的“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，与江苏省和无锡市国土空间规划中的“三区三线”要求相符。 本项目符合生态保护红线管控要求，评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路未进入集中林区，架空线路采用同塔双回或双设单挂的架设方式，且基本利用原有通道走线，减少了新开辟走廊，减少土方开挖对生态环境的影响，本建设项目选线、设计符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中要求。

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，禁止施工人员向附近水域丢弃垃圾等； （2）严格控制施工临时用地范围，充分利用现有道路运输设备、材料等，在现有道路施工无法通达施工场地时设临时施工道路； （3）本项目电缆排管、电缆沟井等开挖拟严格根据设计图纸控制开挖深度和宽度，减少土方开挖。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，选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布，施工结束后作为植被恢复用土； （4）合理安排施工工期，避开雨天土建施工； （5）选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； （6）施工时，拟合理布置场地，临时施工道路等临时占地拟采取钢板铺垫的措施，减少临时堆土对地表植被的影响，可先行修建挡土墙、排水设施； （7）塔基拆除施工首先开挖基础覆土至一定深度，深度须满足后期土地恢复利用要求（拆除杆塔基础下 1.0m），拆除的混凝土等须统一收集，严禁丢弃，拆除后恢复原有土地使用功能。 （8）施工结束后，拟及时清理施工现场，对施工临时用地进行复耕复绿等处理，恢复临时占用土地原有使用功能。 5.2 大气污染防治措施 施工期对大气环境的主要影响为施工扬尘，为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，施工期拟采取如下扬尘污染防治措施： （1）施工场地设置围挡，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，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，以防止扬尘对环境空气的影响； （3）运输车辆按照划定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，经过敏感目标时控制车速。 （4）施工过程中做到大气污染防治“十达标”，确保扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。 5.3 水污染防治措施 （1）施工人员居住在线路周边民房内，生活污水纳入当地污水处理系统；
---	---

运营期生态环境保护措施	(2) 塔基及电缆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。 (3) 施工时禁止占用白屈港水体，禁止向白屈港水体排放施工废水和固体废物。 5.4 噪声污染防治措施 (1) 采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强； (2) 优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间； (3) 合理安排噪声设备施工时段，禁止夜间施工； (4) 施工过程中，在主要噪声源设备周围设置隔声屏障，避免运输噪声扰民。 5.5 固体废物污染防治措施 加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾的管理，施工人员产生的生活垃圾委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾及拆除塔基产生的废弃混凝土委托相关单位运送至指定受纳场地；拆除的杆塔、导线和废旧绝缘子由建设单位回收处理。 本项目施工期采取的生态保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位拟严格依照相关要求确保施工单位落实施工期各项环保措施。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，固体废物妥善处理，对周围环境影响较小。												
	5.6 电磁环境保护措施 架空输电线路架设时保证导线对地高度，优化导线相间距离、导线布置方式及分裂导线间距，设置警示和防护标识，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应限值要求。 5.7 声环境保护措施 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等措施，以降低可听噪声。 5.8 生态保护措施 运行期加强巡查和检查，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 根据项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划。具体监测计划见表 5-1。 表 5-1 运行期环境监测计划 <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th colspan="2">名称</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td><td>工频电场</td><td>点位布设</td><td>线路沿线及附近电磁环境敏感目标</td></tr> <tr> <td>工频磁场</td><td>监测项目</td><td>工频电场强度、工频磁感应强度</td></tr> </tbody> </table>			序号	名称		内容	1	工频电场	点位布设	线路沿线及附近电磁环境敏感目标	工频磁场	监测项目
序号	名称		内容										
1	工频电场	点位布设	线路沿线及附近电磁环境敏感目标										
	工频磁场	监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度										

			监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
			监测频次和时间	工程竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时监测
	2	噪声	点位布设	架空线路沿线
			监测项目	昼间、夜间等效声级，Leq，dB(A)
			监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
监测频次和时间			工程竣工环境保护验收监测一次，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将一并移交至属地供电公司。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	/			
环保投资	本项目总投资约为/万元，其中环保投资约为/万元，资金来源为建设单位自筹，具体见表 5-2。			

六、生态环境保护措施监督检查清单

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
陆生生态	（1）加强人员环保教育，规范施工人员行为； （2）合理组织工程施工，严格控制施工用地范围，充分利用现有道路运输设备、材料，在现有道路施工无法通达施工场地时设临时施工道路； （3）本项目电缆排管、电缆沟井等开挖拟严格根据设计图纸控制开挖深度和宽度，减少土方开挖。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，选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布，施工结束后作为植被恢复用土； （4）合理安排施工工期，避开雨天土建施工； （5）选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； （6）施工时，拟合理布置场地，临时施工道路等临时占地拟采取钢板铺垫的措施，减少临时堆土对地表植被的影响，可先行修建挡土墙、排水设施； （7）塔基拆除施工首先开挖基础覆土至一定深度，深度须满足后期土地恢复利用要求（拆除杆塔基础下 1.0m），拆除的混凝土等须统一收集，严禁丢弃，拆除后恢复原有土地使用功能； （8）施工结束后，拟及时清理施工现场，对施工临时用地进行复耕复绿等处	（1）项目开工前及施工中组织了施工人员环保教育，施工产生的建筑垃圾和拆除塔基产生的废弃混凝土等固体废物已清运至指定地点，未发生乱堆乱弃影响周围环境的现象； （2）项目施工用地范围得到合理控制，施工过程已充分利用现有道路运输设备、材料，新开辟的施工临时道路面积较小； （3）施工过程中根据电缆排管、电缆沟井的设计图纸严格控制了开挖深度和宽度，减少了土方开挖，采取了分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，选择合理区域进行土石方堆放，未发生土方乱堆乱放现象，对表土进行了剥离，分类存放；对临时堆放区域加盖了苫布，施工结束后作为植被恢复用土； （4）项目未在雨天土建施工； （5）施工选择合理区域堆放土石方，并对临时堆放区域加盖了苫布等，施工过程中水土流失较轻； （6）施工时，修建了挡土墙、排水设施等，通过合理布置场地，临时施工道路等临时占地采取了钢板铺垫的措施，减少了临时堆土对地表植被的影响； （7）塔基拆除施工首先开挖基础覆土	运行期加强巡查和检查，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，对人员进行了环保培训，加强了管理，避免了对项目周边的自然植被和生态系统造成破坏。

	理，恢复临时占用土地土地原有使用功能。	至一定深度，深度满足后期土地恢复利用要求（拆除杆塔基础下 1.0m），拆除的混凝土等已统一收集，未丢弃，拆除后已恢复原有土地使用功能； （8）施工结束后，现场无施工器械和土石方堆砌，施工临时用地已进行了复耕复绿等，恢复了占用土地原有使用功能。保存施工环保设施照片或施工记录资料。		
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	（1）线路施工人员产生的生活污水纳入当地污水处理系统，不排入附近水域等周围环境； （2）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不外排； （3）施工时禁止占用白屈港水体，禁止向白屈港水体排放施工废水和固体废物。	（1）施工人员产生的生活污水纳入了当地污水处理系统，未排入附近水域等周围环境； （2）线路施工产生的泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用未外排，未影响周围地表水环境；保存施工环保设施照片或施工记录资料。 （3）施工时未占用白屈港水体，未向白屈港水体排放施工废水和固体废物。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	（1）采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强； （2）优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间； （3）合理安排噪声设备施工时段，禁止夜间施工；	（1）采用了低噪声施工机械设备，设置了围挡； （2）已文明施工，优化了施工机械布置、加强施工管理，错开了高噪声设备使用时间； （3）已合理安排噪声设备施工时段，项目未在夜间施工；	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等措施，以降低可听噪声。	架空线路沿线声环境质量已达标。

	(4) 施工过程中, 在主要噪声源设备周围设置隔声屏障, 避免运输噪声扰民。	(4) 施工过程中, 已在主要噪声源设备周围设置隔声屏障, 未发生运输噪声扰民现象。保存施工环保设施照片或施工记录资料。		
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 施工场地设置围挡, 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, 加强材料转运与使用的管理, 在易起尘的材料堆场, 采取密闭存储或采用防尘布苫盖, 以防止扬尘对环境空气质量的影响; (3) 运输车辆按照划定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, 经过敏感目标时控制车速; (4) 施工过程中做到大气污染防治“十达标”, 扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 排放标准要求。	(1) 施工单位在施工场地进行了围挡, 对作业处裸露地面采用防尘网保护, 并定期洒水。在四级或四级以上大风天气时停止进行土方作业; (2) 采用商品混凝土, 对材料堆场及土石方堆场进行苫盖, 对易起尘的采取密闭存储; (3) 制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施; (4) 施工过程中已做到大气污染防治“十达标”, 扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 排放标准要求。保存施工环保设施照片或施工记录资料。	/	/
固体废物	加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾的管理, 施工人员产生的生活垃圾委托地方环卫部门及时清运; 建筑垃圾及拆除塔基产生的废弃混凝土委托相关单位运送至指定受纳场地; 拆除的杆塔、导线和废旧绝缘子由建设单位回收处理。	建筑垃圾以及生活垃圾已分类堆放收集; 建筑垃圾及拆除塔基产生的废弃混凝土已委托相关的单位运送至指定受纳场地; 生活垃圾委托环卫部门及时清运; 没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形; 拆除下来的废旧杆塔、导线和废旧绝缘子等已由建设单位回收处理。保存施工环保设施照片或施工记录资料。	/	/

电磁环境	/	/	架空输电线路架设时保证导线对地高度，优化导线相间距离、导线布置方式及分裂导线间距，设置警示和防护标识，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应限值要求。	线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求，并设置警示和防护指示标志。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按监测计划开展电磁环境及噪声监测。	满足监测计划要求。
其他	/	/	工程建成投运后，及时进行竣工环保验收。	竣工后应在 3 个月内完成自主验收。

七、结论

110kV 依制戴线 17#~21#入地（锡太高速）工程符合国家的法律法规和区域总体规划，在认真落实各项污染防治措施后，工程建设及产生的工频电场、工频磁场、噪声等对周围电磁环境、声环境和生态影响均较小，从环境影响角度分析，本项目的建设可行。

110kV 侬制戴线 17#~21#入地（锡太高速） 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），国家主席令第 9 号公布，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），中华人民共和国主席令第 24 号，2018 年 12 月 29 日起施行

（3）《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，环办环评〔2020〕33 号，生态环境部办公厅 2020 年 12 月 24 日印发

1.1.2 评价导则、标准、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》（HJ24-2020）

（3）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）

（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）》（HJ681-2013）

1.1.3 建设项目资料

（1）110kV 依制戴线 17#~21#入地（锡太高速）工程施工图设计说明书

（2）规划文件（附件 2）

1.2 项目概况

线路路径总长 1.37km。新建 110kV 单回电缆线路路径长约 0.77km，新建 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.129km，恢复 110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.316km，恢复 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.155km。新立杆塔 3 基，拆除现有杆塔 6 基（110kV 依制戴线 21#-16#塔）及相应约 0.88km 导线。本项目恢复 110kV 同塔双回架空线采用 2×LGJ-300/25 型钢芯铝绞线，新建 110kV 双设单挂架空线路和恢复 110kV 双设单挂架空线路导线均采用 LGJ-400/35 型钢芯铝绞线，电缆线路采用 ZC-YJLW03-64/110kV-1×1000mm²。

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 1 规定，本项

目电磁环境影响评价因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 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》（GB8702-2014）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 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”确定本项目的评价工作等级，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	110kV	架空线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
		电缆线路	地下电缆	三级

1.6 评价范围和评价方法

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 3”规定，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和评价方法

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域	模式预测
110kV 电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	定性分析

1.7 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对工程附近敏感目标的影响。

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》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标主要包括住宅、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，本项目架空线路评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，为 2 栋厂房。电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标。线路沿线环境敏感目标现状照片见附图 2，环境敏感目标情况见表 1.8-1。

2 电磁环境现状评价

2.1 监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场

2.2 监测点位布设

110kV 架空线路：在拟建架空线路沿线环境敏感目标靠近线路一侧，距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位。

110kV 电缆线路：在拟建电缆线路上方距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位。

本项目监测点位见附图 2。

2.3 监测单位及质量控制

2.4 监测时间、监测天气和监测仪器

2.5 监测工况

2.6 现状监测结果与评价

现状监测结果表明，本项目拟建线路沿线及电磁环境敏感目标各测点处的工频电场强度为 1.4V/m~63.1V/m，工频磁感应强度为 0.013 μ T~0.145 μ T。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值的要求。

3 电磁环境影响预测评价

3.1 架空线路工频电场、工频磁场影响理论预测分析

（1）工频电场、工频磁场理论计算预测模式

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：

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

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110kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.69 \text{ kV}$$

110kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.69 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.35 + j57.76) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.35 - j57.76) \text{ kV}$$

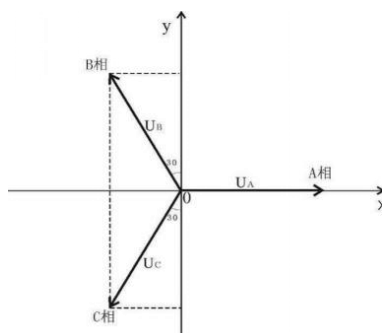


图 3.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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 $[\lambda]$ 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：

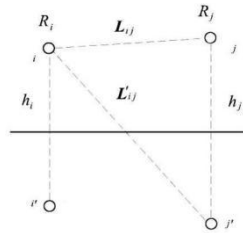


图 3.1-2 电位系数计算图

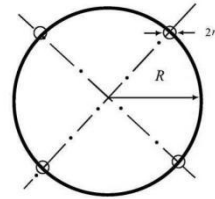


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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：

$$\begin{aligned}\overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}$$

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感应强度。

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，考虑导线*i*的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

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。

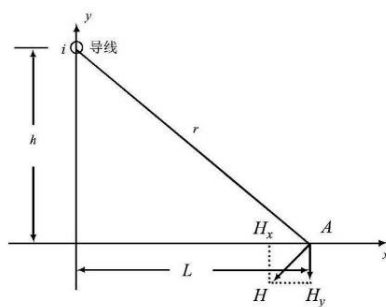


图 3.1-4 磁场向量图

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电场强度和工频磁感应强度的计算模式，计算本项目架空线路下方设计垂直高度处，垂直线路方向-50m~50m 的工频电场、工频磁场。

（2）计算参数选取

本项目架空线路导线计算参数，详见表 3.1-1。

（3）工频电场、工频磁场计算结果

根据敏感点导线对地高度及距边导线最小距离，对本项目敏感点处的工频电场、工频磁感应强度进行模式预测（数据来源于工频电场和工频磁场预测等值线图基础数据），结果详见表 3.1-3。

（4）架空线路电磁环境影响预测计算结果分析

当导线高度为 15m 时，本项目 110kV 同塔双回架空线路建成后产生的工频电场的最大值出现在距线路走廊中心投影位置为 0m 处，为 1227.5V/m，工频磁感应强度的最大值出现在距线路走廊中心投影位置为 0m 处，为 6.543μT。当导线高度为 20m 时，本项目 110kV 双设单挂架空线路建成后产生的工频电场的最大值出现在距线路走廊中心投影位置为 -2m 处，为 283.5V/m，工频磁感应强度

的最大值出现在距线路走廊中心投影位置为-3m 处，为 $1.883\mu\text{T}$ 。总体而言，本项目建成后线路沿线的工频电场、工频磁感应强度均随距线路中心线距离的增加而总体减小。

本项目架空线路建成后经过耕地等场所时导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 10kV/m 控制限值要求。

根据计算结果，本项目拟建线路沿线的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

3.2 电缆线路工频电场、工频磁场影响分析

本项目 110kV 电缆线路工频电场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“当一根电缆埋入地下时，在地面上仍然产生磁场，与此对比，埋置的电缆在地面上并不产生电场，其部分原因是，大地本身有屏蔽作用，但主要是由于地下电缆实际上经常配有屏蔽电场的金属护套”，同时结合江苏省内近 5 年部分已通过竣工环保验收的同类型的 110kV 电缆线路周围电磁环境监测结果，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后周围的工频电场能够满足工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

本项目 110kV 电缆线路工频磁场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），电缆线路“各导线之间是绝缘的，且可不布置得较架空线路更为靠近，这往往会降低所产生的磁场”、“依据线路的电压，各导线能够包含在一个外护层之内以构成单根电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低”，《环境健康准则：极低频场》中还引用了英国地下电缆磁场的实例，“400kV 和 275kV 直埋的地下电缆埋深 0.9m 深度自电缆中心线 0~20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是 $0.23\mu\text{T}\sim 24.06\mu\text{T}$ ；132kV 单根地下电缆埋深 1m 深度自电缆中心线 0~20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是 $0.47\mu\text{T}\sim 5.01\mu\text{T}$ 。”同时结合江苏省内近 5 年部分已通过竣工环保验收的同类型的 110kV 电缆线路周围电磁环境监测结果，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后周围的工频磁感应强度能够满足 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

架空输电线路架设时保证导线对地高度，优化导线相间距离、导线布置方式及分裂导线间距，设置警示和防护标识，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应限值要求。

5 电磁专题报告结论

（1）项目概况

线路路径总长 1.37km。新建 110kV 单回电缆线路路径长约 0.77km，新建 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.129km，恢复 110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.316km，恢复 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.155km。新立杆塔 3 基，拆除现有杆塔 6 基（110kV 依制戴线 21#-16#塔）及相应约 0.88km 导线。本项目恢复 110kV 同塔双回架空线采用 $2 \times \text{LGJ-300/25}$ 型钢芯铝绞线，新建 110kV 双设单挂架空线路和恢复 110kV 双设单挂架空线路导线均采用 LGJ-400/35 型钢芯铝绞线，电缆线路采用 $\text{ZC-YJLW03-64/110kV-1} \times 1000\text{mm}^2$ 。

（2）环境质量现状

现状监测结果表明，本项目评价范围内所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 公众曝露控制限值要求。

（3）电磁环境影响评价

通过模式预测，110kV 依制戴线 17#~21#入地（锡太高速）工程投运后，架空线路沿线及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场可满足《电磁环境控制限值》中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 公众曝露控制限值要求。通过定性分析，电缆线路沿线工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 公众曝露控制限值要求。

（4）电磁环境保护措施

架空输电线路架设时保证导线对地高度，优化导线相间距离、导线布置方式及分裂导线间距，设置警示和防护标识，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 公众曝露控制限值要求。

（5）电磁专题评价结论

综上所述，110kV 依制戴线 17#~21#入地（锡太高速）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，线路沿线环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 及工频磁感应强度 100 μ T 的公众暴露控制限值要求，输电线路线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处工频电场强度也满足 10kV/m 的控制限值要求。