

建设项目环境影响报告表

(公示版)

项目名称：中铁二十局集团电气化工程有限公司无锡
110千伏滨赞713线22#~25#段迁改工程
建设单位：中铁二十局集团电气化工程有限公司

编制单位：江苏清金科技有限公司
编制日期：2026年6月

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	5
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	10
四、生态环境影响分析.....	16
五、主要生态环境保护措施.....	23
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	28
七、结论.....	33
电磁环境影响专题评价.....	34

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中铁二十局集团电气化工程有限公司无锡 110 千伏滨赞 713 线 22#~25# 段迁改工程		
项目代码	2112-320000-04-01-604569		
建设单位联系人	**	联系方式	**
建设地点	江苏省无锡市江阴市澄江街道、城东街道境内		
地理坐标	**		
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)	新增用地面积 5516m ² (其中永久占地 18m ² , 临时占地 5498m ²), 恢复永久占地面积 12m ² / 线路路径总长 0.93km
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	江苏省发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	苏发改基础发〔2024〕1134号
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	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 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), 本环境影响报告表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 与国土空间规划符合性分析

对照《江苏省国土空间规划（2021—2035年）》《无锡市国土空间总体规划（2021—2035年）》及《江阴市国土空间总体规划（2021—2035年）》中“三区三线”划定成果，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，不征用永久基本农田，与城镇开发边界不冲突，符合所在区域“三区三线”相关要求。

本项目110kV输电线路路径已初步取得江阴市自然资源和规划局等单位的同意意见。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。

1.2 与生态环境分区管控符合性分析

（1）生态保护红线

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省国土空间规划（2021—2035年）》《无锡市国土空间总体规划（2021—2035年）》《江阴市国土空间总体规划（2021—2035年）》，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及所在区域国家级生态保护红线，项目建设符合生态保护红线的要求。

（2）环境质量底线

本项目建成运行后，在采取本报告表提出的环保措施后，水环境、大气环境和土壤环境质量维持基本稳定，不会低于原有环境质量标准，符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本项目为输变电建设项目，项目建成投运后可满足区域电能输送需求，无工业用水，不消耗水、天然气等资源，亦不涉及燃用高污染燃料，线路路径已取得江阴市自然资源和规划局的盖章同意，项目建设符合资源利用上线要求。

（4）生态环境准入清单

根据“江苏省生态环境分区管控综合服务系统”在线查询，本项目位于无锡市重点管控单元（澄江街道工业集中区、江阴市中心城区）。

本项目为输变电建设项目，不属于管控单元禁止类项目，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方面符合无锡市重点管控单元要求，且不涉及优先保护单元，根据现状监测结果及环境影响评价结论，线路沿线电磁环境及声环境均能够满足相应标准要求，建成运行后环境风险可控，也不会突破资源利用上线。综上，本项目符合生态环境分区管控的要求，因此项目建设符合生态环境准入清单要求。

1.3 与江苏省生态空间管控区域规划符合性分析

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江阴市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2025〕164号）及《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域管理办法的通知（苏政办规〔2026〕1号）》，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，项目建设符合江苏省生态空间管控区域的要求。

1.4 与相关规范性文件相符性分析

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

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态敏感区，即法定生态保护区、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。

1.5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目110kV线路选线符合生态保护红线管控要求，避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；本项目架空线路为单回架空线路，

	<p>周围主要为工厂，不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域；线路沿线不涉及集中林区。因此，本项目选线、设计等阶段均能够满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中要求。</p>
--	--

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于无锡市江阴市澄江街道、城东街道。本次迁改线路起于 110kV 滨赞线原#21 塔，止于 110kV 滨赞线原#25 电缆终端杆余缆沟。</p>																										
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>盐城经泰州无锡常州至宜兴铁路（以下简称“盐宜铁路”）已取得江苏省发展和改革委员会“苏发改基础发〔2024〕1134 号”核准文件。现状 110kV 滨赞 713 线 22#~25#段为架空线路，跨越待建盐宜铁路，不满足“110kV 及以下输电线路与高速公路、铁路相交时应采取电缆方式通过”的要求。因此，需对 110kV 滨赞 713 线相关线路进行改造。</p> <p>本工程由中铁二十局集团电气化工程有限公司建设，建成投运后移交给国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司。</p> <p>2.2 建设内容</p> <p>本工程新建 110kV 单回电缆线路，线路路径长约 0.52km，新建电缆终端杆 1 基（T1#），电缆采用 YJLW03-64/110kV-1×630mm² 单芯电缆。恢复 110kV 滨赞 713 线 21#~新立 T1#段单回架线，线路路径长 0.41km，导线型号为 1×LGJ-240/30 钢芯铝绞线。</p> <p>拆除 110kV 滨赞 713 线 22#~25#段单回架空线路，拆除线路路径长 0.45km，拆除杆塔 3 基（23#、24#、25#）。</p> <p>2.3 项目组成及规模</p> <p>项目组成及规模详见表 2.3-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2.3-1 项目组成及规模一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">项目组成</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">规模及主要工程参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 5%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 30%;">新建电缆线路</td> <td style="width: 60%; text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">1.1</td> <td>路径长度</td> <td>新建 110kV 单回电缆线路路径长约 0.52km</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.2</td> <td>电缆型号</td> <td>YJLW03-64/110kV-1×630mm²</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.3</td> <td>电缆敷设方式</td> <td>电缆排管、电缆沟井、拖（拉）管</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.4</td> <td>土建规模</td> <td>单回</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.5</td> <td>电缆用地</td> <td>新建电缆沟、井永久占地 16m²</td> </tr> </tbody> </table>			项目组成		规模及主要工程参数			1	新建电缆线路	/	主体工程	1.1	路径长度	新建 110kV 单回电缆线路路径长约 0.52km	1.2	电缆型号	YJLW03-64/110kV-1×630mm ²	1.3	电缆敷设方式	电缆排管、电缆沟井、拖（拉）管	1.4	土建规模	单回	1.5	电缆用地	新建电缆沟、井永久占地 16m ²
项目组成		规模及主要工程参数																									
	1	新建电缆线路	/																								
主体工程	1.1	路径长度	新建 110kV 单回电缆线路路径长约 0.52km																								
	1.2	电缆型号	YJLW03-64/110kV-1×630mm ²																								
	1.3	电缆敷设方式	电缆排管、电缆沟井、拖（拉）管																								
	1.4	土建规模	单回																								
	1.5	电缆用地	新建电缆沟、井永久占地 16m ²																								

		面积				
	2	恢复架线段线路	/			
	2.1	路径长度	恢复 110kV 单回架空线路路径长约 0.41km			
	2.2	架线型式	单回, 110kV 滨赞 713 线			
	2.3	导线型号	1×LGJ-240/30			
	2.4	架空线路参数	单回架设、三角排列, 相序与现状保持一致, 相序为: B A C 导线半径 10.8mm, 单分裂, 导线载流量为 590A/相, 根据平断面图, 导线最低高度 13.0m			
	2.5	新建杆塔数量、塔型、基础	1 基, 电缆终端杆, 采用灌注桩基础, 详见表 2.3-2。			
	2.6	用地面积	电缆终端杆永久占地 2m ²			
	3	拆除段线路	拆除 110kV 单回架空线路路径长 0.45km, 拆除杆塔 3 基 (#23、#24、#25), 拆除塔基恢复永久用地约 12m ²			
辅助工程	/					
环保工程	/					
依托工程	依托现状 110kV 滨赞 713 线					
临时工程	1	牵张场区	1 处, 临时用地面积共约 600m ²			
	2	新建塔基施工区	塔基施工处设有表土堆场、临时排水沟及临时沉沙池、泥浆沉淀池等, 共 1 处, 临时占地面积共约 150m ²			
	3	拆除塔基施工区	拆除塔基处设置临时用地约 100m ² /处的拆除塔基施工区, 用于放置设备、材料等, 临时用地约 300m ² , 设置苫盖等			
	4	电缆通道施工区	拉管施工路径长约 0.264km (2 处), 拉管施工区布置在线路两端, 占地面积约 2400m ² ; 电缆排管、电缆沟井施工路径长约 0.256km, 电缆通道区现场布置主要在电缆通道两侧, 平均施工宽度约 8m, 临时用地面积约 2048m ² , 电缆施工临时用地面积总计约 4448m ² , 设置临时堆土区和施工机械堆放区, 堆土区设置临时排水沟、临时沉沙池、苫盖和编织袋拦挡等。			
	5	施工临时道路区	本项目充分利用现有道路, 不再另设施工临时道路			
具体杆塔塔型、数量见表 2.3-2。						
表 2.3-2 杆塔一览表						
序号	杆塔类型	塔型	呼高 (m)	数量 (基)	允许转角 (°)	备注
1	单回终端钢管杆	110-DC21G D-DJ	18	1	0-90	新建
合计				1	/	/

<p>总平面及现场布置</p>	<p>2.4 线路路径</p> <p>新建 110kV 电缆线路自 110kV 滨赞线 22#杆大号侧新建 T1#杆塔引下，向东经电缆排管敷设至 A 点，随后转向南，依次钻越新长铁路及拟建盐宜铁路至 B 点，再转向东钻越白屈港河，最终敷设至原 110kV 滨赞 713 线 25#杆附近余缆沟，与现状电缆接通。同时，恢复 T1#杆至 110kV 滨赞 713 线 21#杆段之间的架空架线，并拆除 110kV 滨赞 713 线#22~#25 段单回架空线路。</p> <p>2.5 现场布置</p> <p>本项目新建电缆通道长约 0.52km，其中拖（拉）管施工路径长约 0.264km（2 处，两端施工场地 4 个），占地面积约 2400m²；电缆排管、电缆沟井施工路径长约 0.256km，电缆通道施工区现场布置主要在电缆通道两侧，平均施工宽度约 8m，临时用地面积约 2048m²，电缆施工临时用地面积总计约 4448m²。设置临时堆土区和施工机械堆放区，堆土区设置临时排水沟、临时沉沙池、苫盖和编织袋拦挡等。电缆沟、井永久用地面积约 16m²。</p> <p>本项目恢复架线段架空线路共新立 1 基杆塔，塔基施工处设有表土堆场、临时排水沟及临时沉沙池等，灌注桩基础处还将设置泥浆沉淀池。新建杆塔永久占地面积为 2m²，塔基临时施工占地面积约 150m²。另外本期线路架设需设置牵张场 1 处，临时占地约 600m²。</p> <p>本项目需拆除 3 基杆塔，拆除杆塔施工按以往类似工作经验，每基塔施工临时占地按 100m² 计，施工临时用地面积约 300m²，用于放置设备、材料等，拆除塔基恢复永久用地约 12m²。</p> <p>本项目新建电缆线路施工设备、材料等可利用已有道路运输，不再另设施工临时道路。</p>
<p>施工方案</p>	<p>2.6 施工方案及施工时序</p> <p>2.6.1 施工方案</p> <p>本项目包含新建电缆线路、恢复架空线路和拆除架空线路施工。</p> <p>（1）新建电缆线路施工方案</p> <p>新建电缆通道采用电缆排管、电缆沟井和拖（拉）管方式施工。</p> <p>①电缆排管、电缆沟井施工方案：主要施工内容包括测量放样、电缆沟开</p>

挖、工井施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程。在电缆通道开挖、回填时，采用机械施工和人力开挖相结合的方式。剥离的表土与其他土方分别堆放在电缆通道施工区，采用苫盖措施，施工结束时分层回填。

②拉管施工方案：主要施工内容包括现场勘察、导向孔钻进、预扩孔、管道回拖（拉管）、敷设电缆、孔洞充填与固结等过程。

电缆的敷设方式主要有人力牵引、机械牵引和输送机三种。敷设电缆前应对已建成段落的电缆隧道进行检查，试通。施工过程中严格控制电缆承受拉力和侧压力。电缆敷设过程中，推荐采用单端机械牵引加敷缆机输送的牵引方案，沿线应多布置滑轮支架，转弯处多采用滑轮支架或托辊式支撑。敷设时应严格控制电缆弯曲半径，弯曲半径不得小于 20 倍的电缆外径。沟管段拟采用机械牵引和滑轮组结合的方案。

（2）恢复架空线路施工方案

①塔基基础施工

本项目塔基基础型式根据地形、地质条件、线路工程结构特点合理选择，拟采用灌注桩基础。工艺主要为：表土剥离-灌注桩基础施工-塔基开挖弃土（渣）堆放-混凝土浇筑。

②杆塔组装施工

杆塔组立拟采用汽车吊分解组塔方式，利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随杆塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

③架线施工

架空线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防震金具等安装。

（3）拆除塔基及架空线路工程

本项目原有线路需拆除杆塔、导地线、附件和塔基等。

	<p>①拆线方案</p> <p>原则上以每个耐张段为单位，分段同步拆线。具体步骤如下：临时拉线：拆除导线前在拆除的耐张段外侧设置临时拉线，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。</p> <p>②拆塔施工方案</p> <p>自立式旧塔倒塔方向要求塔高范围内无任何障碍物，整基倒塔方法要求在杆塔倒塔方向两侧 30m 高处加装临时拉线，以控制杆塔沿规定方向倒落。杆塔腿部气割部位要求准确，施工人员及设备要求撤离倒塔范围，倒塔范围严禁闲杂人员进入，设专人巡视。</p> <p>③塔基基础拆除</p> <p>塔基基础为水泥墩，在上方杆塔塔拆除后，用风镐打碎每个水泥墩，打至地面以下 1m 以满足当地满足耕种或绿化要求，开挖土方就地回填后进行土地整治。拆除的混凝土、钢筋分类堆放，及时清运至指定场所。</p> <p>2.6.2 施工时序</p> <p>新建电缆线路施工时序包括施工准备、基础施工、基坑回填及电缆敷设、调试等；恢复架空线路施工时序包括施工临时道路建设、材料运输、基础施工、新建杆塔组立、放紧线、附件安装等；拆除架空线路施工时序包括断电及安全措施、施工临时道路建设、导地线拆除、塔身分解及附件拆除、基础拆除、材料运输、清理修复等。</p> <p>2.7 建设周期</p> <p>本项目建设周期预计为 6 个月。</p>
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	<p>3.1 功能区划情况</p> <p>3.1.1 生态功能区划情况</p> <p>参考《关于印发〈全国生态功能区划（修编版）〉的公告》（环境保护部中国科学院公告 2015 年第 61 号），本项目所在区域生态功能大类为人居保障，生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群）。</p> <p>3.1.2 主体功能区规划情况</p> <p>对照《江苏省国土空间规划（2021—2035 年）》，本项目所在地的主体功能区为国家级城市化地区。</p> <p>对照《无锡市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，本项目位于城市化地区。</p> <p>对照《江阴市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，本项目位于江阴主城。</p> <p>3.2 土地利用类型、植被类型及野生动植物</p> <p>根据现场踏勘并参照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），本项目生态影响评价范围内土地利用类型主要为工矿仓储用地、交通运输用地、水域及水利设施用地等；根据现场调查及《中国植被分类系统修订方案》（植物生态学报 2020, 44(2):111-127），本项目生态影响评价范围内植被类型主要为城市行道树等，动物主要为常见小型动物，未发现《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）、《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）、《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）中收录的国家及江苏省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。</p>
--------	---

3.3 环境质量现状

根据项目建设特点，本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。

为了解本项目所在区域电磁环境、声环境质量现状，我公司委托南京宁亿达环保科技有限公司（CMA 证书编号：241012340290）对本项目进行了电磁环境、声环境质量现状监测。

3.3.1 电磁环境质量现状

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 110kV 线路沿线及评价范围内电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 55.2V/m~174.0V/m，工频磁感应强度为 0.056 μ T~0.222 μ T。上述所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3.3.2 声环境质量现状

本次环评委托南京宁亿达环保科技有限公司对本项目周围进行了声环境质量现状监测。

（1）监测单位质量控制：监测单位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，且必须在测量现场进行声学校准，其前、后校准示值偏差不得大于 0.5dB。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。

	<p>④数据处理 监测结果的数据处理应遵循统计学原则。</p> <p>⑤检测报告审核 制定了检测报告审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。</p> <p>（2）监测因子、监测方法 监测因子：噪声。 监测方法：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。</p> <p>（3）监测点位布设 在恢复架线段架空线线下布设监测点位。</p> <p>（4）监测时间、监测天气和监测仪器 **</p> <p>（5）监测工况 **</p> <p>（6）监测结果 现状监测结果表明，本项目恢复架线段 110kV 架空线路沿线测点处环境噪声昼间为 51dB(A)~56dB(A)，夜间为 50dB(A)~52dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准（昼间：65dB(A)、夜间：55dB(A)）要求。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.4 相关项目环保手续履行情况 本项目相关工程为 110kV 滨赞 713 线。 110kV 滨赞 713 线投运于 1996 年 12 月，早于《中华人民共和国环境影响评价法》实施时间（2003 年 9 月 1 日），未有环评要求。</p> <p>3.5 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题 与本项目有关的原有污染情况主要为现状 110kV 滨赞 713 线产生的电磁和噪声环境影响。 根据现状监测结果，110kV 滨赞 713 线电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求，声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。线路运行过程中未收到沿线居民对电磁及噪声</p>

	等方面的投诉，不存在原有环境污染和生态破坏问题。
生态环境 保护 目标	<p>3.6 生态保护目标</p> <p>根据现场踏勘及资料收集，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区；不进入法定生态保护区、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等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区。因此，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目生态影响评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域及电缆管廊两侧边缘外各 300m 内的带状区域。</p> <p>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）、《江苏省国土空间规划（2021—2035年）》《无锡市国土空间总体规划（2021—2035年）》《江阴市国土空间总体规划（2021—2035年）》，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及所在区域国家级生态保护红线。</p> <p>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江阴市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2025〕164号），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及所在区域江苏省生态空间管控区域。</p> <p>对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及受影响的重要物种、生态敏感区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。</p> <p>综上所述，本项目生态影响评价范围内无生态保护目标。</p> <p>3.7 电磁环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），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 范围内的带状区域，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）范围内的区域。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标指</p>

	<p>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。</p> <p>根据现场踏勘，本项目恢复架线段 110kV 架空线路评价范围内有 3 处电磁环境敏感目标，为厂房、办公楼；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。</p> <p>3.8 声环境保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），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 内的带状区域，110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>根据现场踏勘，本项目恢复架线段 110kV 架空线路评价范围内无声环境保护目标。</p>
评价标准	<p>3.9 环境质量标准</p> <p>3.9.1 电磁环境</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>3.9.2 声环境</p> <p>根据《市政府办公室关于印发〈江阴市声环境功能区划分调整方案〉的通知》（澄政办发〔2020〕71 号），本项目恢复架线段架空线路位于 3 类声环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准：昼间限值为 65dB(A)，</p>

夜间限值为 55dB(A)。

3.10 污染物排放标准

3.10.1 施工噪声排放标准

执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）：施工过程中场界噪声等效声级昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)，其中夜间场界噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

3.10.2 施工期扬尘

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 的控制要求，详见表 3.10-1。

表 3.10-1 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。

其他

无

四、生态环境影响分析

4.1 生态影响分析

本项目线路工程建设对生态的影响主要为土地占用、植被破坏、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用地和临时用地。经估算，本项目新增永久占地面积 18m²，其中新建塔基基础占地 2m²、电缆沟、井永久占地 16m²；恢复占地面积 12m²；新增临时占地 5498m²，其中新建塔基施工占地 150m²、拆除塔基施工占地 300m²、拖(拉)管施工区占地 2400m²、电缆通道施工占地 2048m²，牵张场用地 600m²。

表 4.1-1 本项目占地类型及数量一览表

分类	永久占地 (m ²)	恢复用地 (m ²)	临时占地 (m ²)	占地类型
新建塔基施工区	2	/	150	交通运输用地、其他用地
拆除塔基施工区	/	12	300	
电缆通道施工区	16	/	2400	
			2048	
牵张场区	/	/	600	
合计	18	12	5498	

施工期生态环境影响分析

本项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有道路，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

本项目线路施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。拆除塔基区塔基开挖深度约 1m，开挖土方就地回填后进行土地整治，恢复原有土地功能。项目建成后，对架空线路施工区、塔基施工区、电缆通道施工区等临时占地区域及时进行复耕或绿化处理，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围植被影响很小。

(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挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开暴雨天气土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度地减少水土流失。

4.2 声环境影响分析

施工期噪声源主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成的，如挖掘机等，多为点源噪声源；施工作业噪声主要是指一些敲打声、装卸车辆的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声。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”及《架空输电线路施工机具手册》等，表 4.2-1 列出了常见施工设备声源 10m 处的声压级。

表 4.2-1 主要施工设备噪声水平及场界环境噪声排放标准（单位：dB(A)）

设备名称	距设备距离 (m)	声压级 ^[1]	建筑施工噪声排放标准（GB 12523-2025）	
			昼间	夜间
液压挖掘机	10	86	70	55
商砼搅拌车	10	84		
混凝土振捣器	10	84		
牵引机	10	85		
张力机	10	85		
机动绞磨机	10	65		
流动式起重机	10	86		
运输车 ^[2]	10	86		

注：[1]本次环评保守列取距施工设备声源 10m 处的最大声压级；[2]运输车参考重型运输车。

（1）施工噪声预测计算模式

施工设备一般露天作业，噪声经几何发散引起衰减。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），施工噪声预测计算公式如下：

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

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

根据施工噪声预测计算公式，计算出 110 千伏滨赞 713 线 22#~25#段迁改工程的主要施工设备噪声源不同距离处的声压级，预测结果见表 4.2-2。

表4.2-2 距施工设备噪声源不同距离处的声压级（单位：dB(A)）

施工机械	10m	15m	20m	30m	50m	57m	64m
液压挖掘机	86	82	80	76	72	71	70
商砼搅拌车	84	80	78	74	70	/	/
混凝土振捣器	84	80	78	74	70	/	/
牵引机	85	81	79	75	71	70	/
张力机	85	81	79	75	71	70	/
机动绞磨机	65	/	/	/	/	/	/
流动式起重机	86	82	80	76	72	71	70
运输车	86	82	80	76	72	71	70

注：上述表格预测距离仅考虑了几何发散引起的衰减，未考虑地面吸收、空气吸收等其他衰减因素，预测结果较为保守。

(3) 施工噪声影响预测分析

由表 4.2-2 可知，施工阶段各施工机械设备的噪声均较高，在液压挖掘机、商砼搅拌车、混凝土振捣器、牵引机、张力机、机动绞磨机、流动式起重机、运输车分别大于 64m、50m、50m、57m、57m、10m、64m、64m 时，昼间施工噪声可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中昼间 70dB(A)的限值要求。

本项目严格限定施工时间，禁止夜间施工，施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；施工设备合理布局，高噪声设备不集中施工；施工过程中加强管理，文明施工；运输车辆进出施工现场时控制车速、禁止鸣笛，减少交通噪声。通过采取以上噪声污染防治措施，以确保施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中昼间 70dB(A)的限值要求。

本项目线路工程施工分散，噪声源主要产生在塔基基础和新建电缆通道等施工阶段，为非持续性噪声，且单个施工场地施工量小，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、建筑材料的运输装卸、施工现场车辆行驶时产生的扬尘等。

由于土地裸露产生的局部、少量二次扬尘，可能对本项目周围环境产生暂时影响，但施工结束后对裸露土地进行恢复即可消除。

施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须采用密闭式防尘布进行苫盖，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理堆料，对施工临时物料及废弃物料等要采取防尘网苫盖，防止物料裸露，文明施工；对进出施工场地的车辆限制车速，减少扬尘产生，定期喷淋洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行场地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。施工单位应采取防尘措施，达到《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）的要求，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响。

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 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和施工人员的生活污水。

（1）本项目施工时，采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少，主要为施工泥浆水等。施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用，不外排，沉渣定期清理；

（2）输电线路施工属移动式施工方式，施工分散，且单个场地施工量小，施工人员较少，停留时间较短，施工人员租住在施工点附近民房内，产生的少量生活污水可纳入当地生活污水处理系统。

（3）本项目新建电缆线路钻越白屈港河，拖（拉）管施工时设置泥浆沉淀池都尽量远离河道水体，避免泥浆水进入河流后对沿线水环境产生影响。

（4）本项目涉及现有线路拆除，现有线路靠近白屈港河，拆除时选择远离河岸的作业路线，避免机械直接进入水体，避免雨天施工；在塔基施工区、拖（拉）管施工场区周边设置临时围挡，防止泥沙、油污进入河流，严禁将废弃物堆放在河岸或直接排入水体。

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。

	<p>4.5 固体废物影响分析</p> <p>本项目施工期固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾、拆除的杆塔及导线、开挖的土方等。这些固体废物短时间内可能会给周围环境带来影响，如果管理不善将造成施工包装物品等遗留地表，不仅影响景观，还会影响部分土地功能。</p> <p>施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放：建筑垃圾定点堆放，土石方尽量做到平衡，对不能平衡的土石方及时按规定清运至指定受纳场地，其他建筑垃圾委托相关单位处理处置；生活垃圾分类收集后交由环卫部门处理；拆除的杆塔及导线等由资产所属单位回收利用。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.6 生态影响分析</p> <p>运行期应强化设备检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，采取上述保护措施后，运行期对周围生态几乎无影响。</p> <p>4.7 电磁环境影响分析</p> <p>根据架空线路模式预测及电缆线路定性分析结果，在认真落实本报告表提出的电磁环境环保措施的前提下，本项目建成投运后，周围工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求，同时架空线路经过道路等场所时，线下工频电场强度亦可以满足 10kV/m 控制限值要求。</p> <p>电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>4.8 声环境影响分析</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电缆线路不进行声环境影响评价。</p> <p>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。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期恢复架线段架空线路的声环境影响进行分析评价。</p> <p>（1）类比线路选取</p>

	<p>本项目线路周围工厂密集，且位于现状道路旁，受工厂生产及车辆行驶噪声影响，线路噪声无监测条件，故选取与本项目电压等级、导线类型、架线形式及线高类似的南京 110kV 六集 762 线作为类比监测对象。</p> <p style="text-align: center;">**</p> <p>根据类比监测结果可知，南京 110kV 六集 762 线监测断面测点处昼间噪声为 46dB(A)~48dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~43dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准要求，且 0m~50m 范围内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，说明主要受背景噪声影响。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，可以预测本项目恢复架线段 110kV 单回架空线路恢复投运后对周围声环境影响较小，可以满足相应标准限值要求。</p> <p>4.9 水环境影响分析</p> <p>110kV 输电线路运行期间不产生废水，对周围水体无影响。</p> <p>4.10 固废影响分析</p> <p>110kV 输电线路运行期间不产生固废。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>本项目 110kV 线路选线符合生态保护红线管控要求，避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；项目线路基本沿城市道路走线，不涉及集中林区。因此，本项目前期选址选线、设计等阶段均能够满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中要求。</p> <p>本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。</p> <p>本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态敏感区，即法定生态保护区、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。</p> <p>本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及所在区域国家级生态保护红线</p>

和江苏省生态空间管控区域。

本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，不征用永久基本农田，与城镇开发边界不冲突，符合所在区域“三区三线”相关要求。

施工过程中合理布置，尽量减少临时占地，及时对临时用地进行绿化处理，采取水土保持措施，水土流失较小，对生态影响较小。

通过模式预测和定性分析，本项目周围工频电场、工频磁场均能够满足相关控制限值要求，对周围电磁环境影响较小。

通过类比监测，恢复架线段 110kV 架空线路建成运行后可以满足相应标准要求，对周围声环境影响较小。

综上，从环境制约因素、环境影响程度分析，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	<p>5.1 生态保护措施</p> <p>(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，增强其生态环保意识，禁止随意破坏植被；</p> <p>(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，且临时施工场地应尽量避免林草植被布置，减少对植被的破坏；</p> <p>(3) 对占用植被区域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；杆塔拆除须将塔基基础拆至地面 1m 以下处，以利于植被恢复；</p> <p>(4) 开挖的临时堆土应选择合理区域堆放，并采取苫盖措施；</p> <p>(5) 合理安排施工工期，避开雨天土建施工；</p> <p>(6) 施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染；</p> <p>(7) 施工结束后，应及时清理施工现场，恢复临时占用土地原有使用功能。</p> <p>5.2 噪声污染防治措施</p> <p>(1) 采用低噪声施工工艺和设备，控制设备噪声源强；</p> <p>(2) 施工设备合理布局，高噪声设备不集中施工，确保施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中的限值要求，尽量减少施工噪声对周围的影响；</p> <p>(3) 加强施工管理，文明施工，禁止夜间施工；</p> <p>(4) 优化施工工艺，减少使用高噪声设备，加快施工进度，充分缩短工期；</p> <p>(5) 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；</p> <p>(6) 建设单位应在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任，督促施工单位实施噪声污染防治设施及措施，确保施工噪声达标排放。</p> <p>5.3 大气污染防治措施</p> <p>施工单位应采取扬尘污染防治措施，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响：</p> <p>(1) 施工场地设置硬质密闭围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒</p>
-------------	--

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，减少其沿途遗撒，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、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，确保满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）要求；

（5）施工现场使用的非道路移动机械用柴油机排气满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）（GB20891-2014）》及修改单中相应排放限值要求。

5.4 水污染防治措施

（1）施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理；

（2）施工人员就近租用民房，生活污水纳入当地生活污水处理系统，不外排；

（3）在河道两侧施工时，临时施工场地尽量远离河堤及水体布置，并设置围挡，灌注桩基础及拖（拉）管施工时采用泥浆沉淀池，避免泥浆水进入周围河流；

（4）禁止线路施工时产生的建筑垃圾、生活垃圾等弃入附近水体，避免对附近水体产生污染；

（5）邻近水体的施工点其施工临时占地应尽量远离水体布置，无法远离的在周边设置临时围挡并对临时土方加以遮盖，防止泥沙、油污进入河流，且避免雨天施工。

5.5 固体废物污染防治措施

（1）为避免施工期固体废物对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训，加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理，施工期间

	<p>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；</p> <p>(2) 对项目建设可能产生的土石方，应尽量平衡，不能平衡的土石方及时按规清运至指定受纳场地；</p> <p>(3) 拆除的杆塔及导线等由资产所属单位回收利用。</p> <p>本项目施工期采取的生态保护措施和噪声、大气、水、固废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、生态保护和修复的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、声环境、大气、地表水影响较小，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.6 生态保护措施</p> <p>运行期应加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，避免对周边自然植被和生态系统的破坏。</p> <p>5.7 电磁环境保护措施</p> <p>(1) 110kV 架空线路建设时保证导线对地高度不低于 13m，优化导线相间距离以及导线布置，确保线路周围工频电场、工频磁场满足相应的限值要求；</p> <p>(2) 新建 110kV 输电线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响；</p> <p>(3) 在输电线路沿线设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。</p> <p>5.8 声环境保护措施</p> <p>架空线路通过选用表面光滑的导线减少电晕放电、保证导线对地高度不低于 13m 等措施，以降低可听噪声。</p> <p>本项目运营期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；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。</p>

其他

5.9 监测计划

建设单位为更好地开展输变电建设项目的环境保护工作，进行有效的环境监督、管理，为工程的环境管理提供依据，制定了环境监测计划，并委托有资质的环境监测单位进行监测，具体监测计划见表 5.9-1。

表 5.9-1 环境监测计划表

序号	名称		内容
1	工频电场、工频磁场	点位布设	输电线路沿线及电磁环境敏感目标靠近线路最近一侧，监测点位距地面 1.5m 高度处
		监测项目	工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度 (μT)
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》(HJ681-2013)
		监测时间及频次	监测时间：竣工环境保护验收监测 1 次；有纠纷投诉时进行监测。 监测频次：监测一次。
2	噪声	点位布设	架空线路沿线，监测点位距地面 1.2m 以上高度处
		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》(GB 3096-2008)
		监测时间及频次	监测时间：竣工环境保护验收监测 1 次；有纠纷投诉时进行监测。 监测频次：昼间、夜间各监测一次。

环保投资

5.10 环保投资

本项目总投资**万元，环保投资共计**万元，占总投资的**，其中施工期环保投资由中铁二十局集团电气化工程有限公司负责，运行期环保投资由原资产所属单位国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司负责，具体见表 5.10-1。

表 5.10-1 本工程环保投资一览表

工程实施时段	环境要素	环境保护设施、措施	环保投资 (万元)	资金来源
施工期	生态	合理进行施工组织，控制施工用地，减少土石方开挖，减少弃土，针对施工临时用地进行生态恢复	**	建设单位自筹
	大气环境	设置硬质密闭围挡、临时苫盖、定期洒水，物料、渣土等采取遮盖、密闭措施等	**	
	水环境	临时排水沟、临时沉沙池、泥浆沉淀池等	**	
	声环境	采用低噪声施工设备等	**	
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾等清运，拆除的杆塔及导线等由资产所属单位回收	**	
运行	生态	强化设备检修维护人员的生态保护意	**	无锡供

	期		识教育		电分司 专项调 拨
		电磁环境	恢复架线段架空线路保证足够的导线对地高度，新建 110kV 输电线路采用电缆敷设等	**	建设单 位自筹
		声环境	架空线路选用加工工艺水平高、表面光滑的导线，并采取保证足够的导线对地高度等	**	
	警示标志费用			**	
	环境管理费用			**	
	环境影响评价费用			**	
	环境监测及竣工环境保护验收费用			**	
	合计			**	

六、生态环境保护措施监督检查清单

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	<p>(1)加强对管理人员和施工人员的环保教育，增强其生态环保意识，禁止随意破坏植被；(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，且临时施工场地应尽量避免林草植被布置，减少对植被的破坏；(3)对占用植被区域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；杆塔拆除须将塔基基础拆至地面1m以下处，以利于植被恢复；(4)开挖的临时堆土应选择合理区域堆放，并采取苫盖措施；(5)合理安排施工工期，避开雨天土建施工；(6)施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染；(7)施工结束后，应及时清理施工现场，恢复临时占用土地原有使用功能。</p>	<p>(1)对相关人员进行环保教育，增强了生态环保意识，未随意破坏植被；(2)施工时严格控制了施工临时用地，且临时施工场地尽量避免林草植被布置，减少了对植被的破坏；(3)对占用植被区域开挖作业时采取了分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，保护了表土；塔基基础拆至了地面1m以下处；(4)选择合理区域堆放土石方，对临时堆土采取了苫盖措施；(5)合理安排了施工工期，减少了水土流失；(6)施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查了设备，未造成含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等污染环境的情况；(7)施工结束后，及时清理了施工现场，恢复了临时占用土地原有使用功能；并有保存施工现场照片等执行情况记录。</p>	<p>运行期应加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，避免对周边自然植被和生态系统的破坏。</p>	<p>运行期加强了巡查和检查，对设备检修维护人员进行了环保教育，并严格管理，未影响周围生态。</p>
水生生态	/	/	/	/

地表水环境	<p>(1) 施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理；(2) 施工人员就近租用民房，生活污水纳入当地生活污水处理系统，不外排；(3) 在河道两侧施工时，临时施工场地尽量远离河堤及水体布置，并设置围挡，灌注桩基础及拖(拉)管施工时采用泥浆沉淀池，避免泥浆水进入周围河流；(4) 禁止线路施工时产生的建筑垃圾、生活垃圾等弃入附近水体，避免对附近水体产生污染；(5) 邻近水体的施工点其施工临时占地应尽量远离水体布置，无法远离的在周边设置临时围挡并对临时土方加以遮盖，防止泥沙、油污进入河流，且避免雨天施工。</p>	<p>(1) 施工废水排入临时沉淀池处理后循环使用未外排，沉渣委托了相关单位清理；(2) 施工人员生活污水纳入当地生活污水处理系统，未外排；(3) 施工未对沿线河流产生影响；(4) 建筑垃圾、生活垃圾未弃入附近水体；(5) 施工临时占地远离水体布置，无法远离的在塔基周边设置了临时围挡并对临时土方加以遮盖，未在雨天施工。有保存施工现场照片等执行情况记录。</p>	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 采用低噪声施工工艺和设备，控制设备噪声源强；(2) 施工设备合理布局，高噪声设备不集中施工，确保施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)中的限值要求，尽量减少施工噪声对周围的影响；(3) 加强施工管理，文明施工，禁止夜间施工；(4) 优化施工工艺，减少使用高噪声设备，加快施工进度，充分缩短工期；(5) 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；(6) 建设单位应在施工合同中明确施工单位的噪声污染</p>	<p>(1) 采用了低噪声施工工艺和设备；(2) 施工设备布局合理，高噪声设备未集中施工，施工场界噪声满足《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)中的限值要求；(3) 加强了施工管理，文明施工，夜间未施工；(4) 优化了施工工艺，减少使用高噪声设备，加快了施工进度；(5) 运输车辆进出施工现场控制车速、未鸣笛；(6) 建设单位在施工合同中明确了施工单位的噪声污染防治责任，督促了施工单位实施噪声污染防治设施及措施，施工噪声能</p>	<p>架空线路通过选用表面光滑的导线减少电晕放电、保证导线对地高度不低于 13m 等措施，以降低可听噪声。</p>	<p>架空线路沿线声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准要求。</p>

	防治责任，督促施工单位实施噪声污染防治设施及措施，确保施工噪声达标排放。	达标排放，并有保存施工现场照片等执行情况记录。		
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工场地设置硬质密闭围挡，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；</p> <p>(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，减少其沿途遗撒，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、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，确保满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)要求；(5) 施工现场使用的非道路移动机械用柴油机排气满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)(GB20891-2014)》及修改单中相应排放限值要求。</p>	<p>(1) 施工场地四周设置了硬质密闭围挡，对裸露地面进行了覆盖并定期洒水，大风天气未进行土方作业；(2) 基础浇筑采用的商品混凝土，材料堆场密闭存储或苫盖，进出车辆限制了车速；(3) 运输车辆按照规划路线和时间运输，采取遮盖、密闭等措施，出场前进行冲洗；(4) 施工单位制定并落实了《施工场地扬尘污染防治实施方案》，满足了《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)要求；(5) 施工现场使用的非道路移动机械排气满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)(GB20891-2014)》及修改单中相应排放限值要求。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。</p>	/	/

固体废物	<p>(1)为避免施工期固体废物对环境造成影响，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训，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；</p> <p>(2)对项目建设可能产生的土石方，应尽量平衡，不能平衡的土石方及时按规清运至指定受纳场地；(3)拆除的杆塔及导线等由资产所属单位回收利用。</p>	<p>(1)在工程施工前对施工机构及施工人员进行环保培训，施工期间生活垃圾、建筑垃圾均按要求处置；(2)对项目建设产生的土石方，尽量平衡，对于不能平衡的土石方外运存放至了相关部门指定的位置，未随意处置；(3)拆除的杆塔及导线等由资产所属单位回收利用。并有保存施工现场照片等执行情况记录。</p>	/	/
电磁环境	/	/	<p>(1) 110kV 架空线路建设时保证导线对地高度不低于 13m，优化导线相间距离以及导线布置，确保线路周围工频电场、工频磁场满足相应的限值要求；(2)新建 110kV 输电线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响；(3)在输电线路沿线设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。</p>	<p>(1)110kV 架空线路导线对地高度符合设计要求，优化了导线相间距离以及导线布置；(2)新建线路采用了电缆敷设；(3)在输电线路沿线设置了高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌；线路沿线工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应限值要求。</p>
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按监测计划进行环境监测。	确保满足监测计划要求。

其他	/	/	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

综上所述,中铁二十局集团电气化工程有限公司无锡 110 千伏滨赞 713 线 22#~25# 段迁改工程的建设符合国家法律法规,符合区域总体发展规划,符合生态环境分区管控要求,在认真落实各项污染防治措施后,本项目运行产生的工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小,对生态影响较小,从环境影响角度分析,本项目的建设是可行的。

中铁二十局集团电气化工程有限公司无锡 110
千伏滨赞 713 线 22#~25#段迁改工程
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），生态环境部办公厅2020年12月24日印发。

1.1.2 评价导则、标准及技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

1.1.3 建设项目资料

- (1) 《110kV 滨赞 713 线 22#-25#迁改工程初步设计说明书》，西北勘测设计研究院有限公司，2025年12月；
- (2) 《中铁二十局集团电气化工程有限公司无锡 110 千伏滨赞 713 线 22#~25#段迁改工程初步设计评审意见的报告》（经研所〔2026〕22号），国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司，2026年1月19日。

1.2 项目概况

本工程建设内容见表 1.2-1。

表 1.2-1 本工程建设内容一览表

工程名称	工程组成	规模
中铁二十局集团电气化工程有限公司无锡 110 千伏滨赞 713 线 22#~25#段迁改工程	110kV 滨赞 713 线 22#~25#段迁改工程	本工程新建 110kV 单回电缆线路，线路路径长约 0.52km，新建电缆终端杆 1 基（T1#），电缆采用 YJLW03-64/110kV-1×630mm ² 单芯电缆。恢复 110kV 滨赞 713 线 21#~新立 T1#段单回架线，线路路径长 0.41km，导线型号为 1×LGJ-240/30 钢芯铝绞线。 拆除 110kV 滨赞 713 线 22#~25#段单回架空线路，拆除线路路径长 0.45km，拆除杆塔 3 基（23#、24#、25#）。

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 输变电建设项目主要环境影响评价因子汇总表”，确定本项目电磁环境的评价因子为工频电场和工频磁场，详见表 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》（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

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”，本项目恢复架线段 110kV 架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级，新建 110kV 电缆线路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 输变电工程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	输电线路	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
			地下电缆	三级

1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 3 输变电建设项目电磁环境影响评价范围”，确定本项目的电磁环境影响评价范围，详见表 1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
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 范围内的带状区域
110kV 电缆线路	工频电场、工频磁场	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

1.7 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），架空线路电磁环境影响评价采用模式预测法，电缆线路电磁环境影响评价采用定性分析法。

1.8 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，特别是对电磁环境敏感目标的影响。

1.9 电磁环境敏感目标

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

恢复架线段 110kV 架空线路评价范围内有 3 处电磁环境敏感目标，为厂房、办公楼；110kV 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标。

2 电磁环境现状监测与评价

2.1 电磁环境现状监测

2.1.1 监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场。

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

2.1.2 监测点位布设

（1）布点原则

在 110kV 线路沿线及电磁环境敏感目标处布设监测点位。

（2）布点方法

110kV 架空线路：

①线路沿线及敏感目标靠近线路一侧，距建筑物 1m，地面上 1.5m 高度处布设监测点位；

②选取有代表性的电磁环境敏感目标布点监测。

110kV 电缆线路：在 110kV 电缆线路沿线电缆通道上方设工频电场、工频磁场监测点位。

2.1.3 监测频次

各监测点位监测一次。

2.1.4 监测单位及质量控制

本次监测单位南京宁亿达环保科技有限公司已通过 CMA 计量认证，证书编号为 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

制定了检测报告审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

2.1.5 监测时间、监测天气和监测仪器

**

2.1.6 监测工况

**

2.1.7 电磁环境现状监测结果

**

2.2 电磁环境现状评价

电磁环境现状监测结果表明，本项目 110kV 线路沿线及评价范围内电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 55.2V/m~174.0V/m，工频磁感应强度为 0.056 μ T~0.222 μ T。上述所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

本项目恢复架线段 110kV 架空线路及电缆线路电磁环境影响评价工作等级分别为二级、三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次评价对 110kV 架空线路及电缆线路电磁环境影响预测分别采用模式预测和定性分析的方式。

3.1 架空线路电磁环境影响分析

3.1.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

3.1.2 工频电场、工频磁场预测模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电场强度、工频磁感应强度的预测模式，计算本项目 110kV 架空线路下方垂直线路方向-50m~50m 的工频电场、工频磁场。

（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：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

110kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ kV}$$

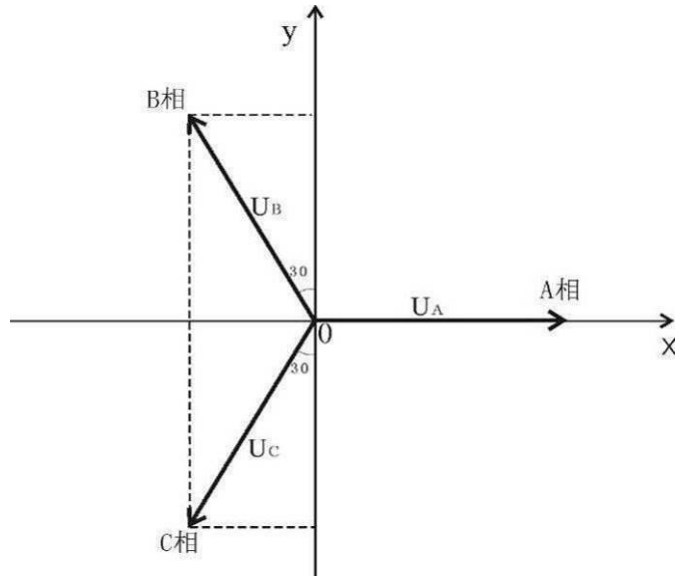


图 3.1-1 对地电压计算图

[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：

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

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

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

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：

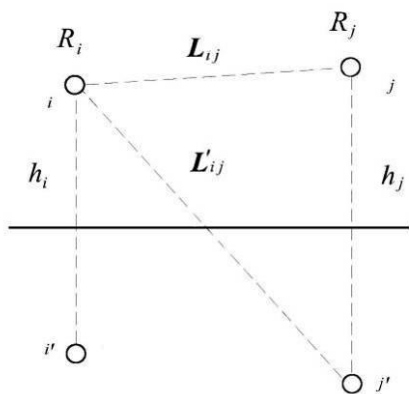


图 3.1-2 电位系数计算图

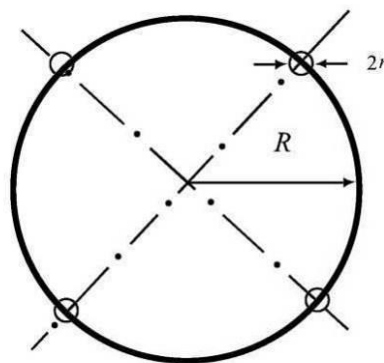


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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：

$$\begin{aligned} \bar{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \\ \bar{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

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：

$$\begin{aligned} \bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y \end{aligned}$$

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 ：

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

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3.2-4，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。

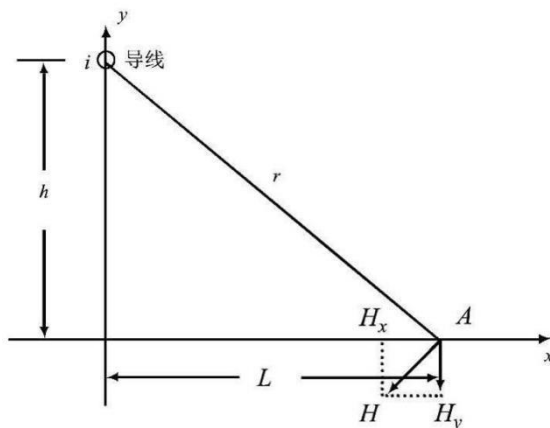


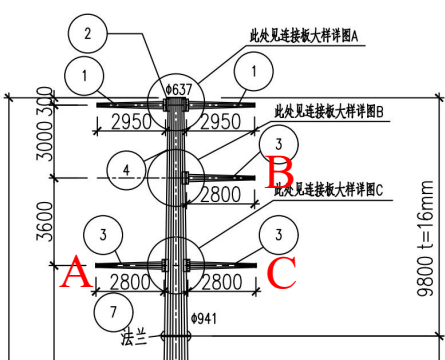
图 3.1-4 磁场向量图

3.1.3 计算参数选取

根据设计资料，本项目恢复架线段 110kV 架空线路的塔型为 110-DC21GD-DJ，本次预测选用此塔型进行预测。根据现场勘查，110kV 滨赞 713 线相序为 BAC，本项目 110kV 架空线路仅为恢复架线，不改变相序。

预测参数见表 3.1-1。

表 3.1-1 本期架空输电线路计算参数

线路名称	110 千伏滨赞 713 线 22#~25#段迁改工程 恢复架线段
计算电压 (kV)	115.5 (110×1.05)
型号	1×LGJ-240/30
外径 d(mm)	21.6
分裂型式	单根导线
分裂间距 (mm)	/
导线载流量(A/相)	590
架设方式	单回架设 B A C
塔型	 <p>110-DC21GD-DJ</p>
计算坐标 (m)	B (3.17, 16.6) A (-3.225, 13.0), C (3.225, 13.0)
架设高度	导线最低高度 13.0m

3.1.4 预测结果与评价

**

3.1.5 分析与评价

(1) 根据预测计算结果，恢复架线段 110kV 单回架空线路导线对地面最小距离 13m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.6131kV/m、工频磁感

应强度最大值为 $5.2840\mu\text{T}$ ，分别出现在距线路走廊中心投影位置 -6m 、 0m 处，预测结果均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表1”中频率为 50Hz 所对应工频电场强度 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求；同时满足架空线路下道路等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

（2）根据预测计算结果，恢复架线段 110kV 单回架空线路电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应工频电场强度 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

（3）预测计算结果表明，当预测点与导线间垂直距离相同时，架空线路下方的工频电场、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。

3.2 电缆线路电磁环境影响分析

参考世界卫生组织编著的《环境健康准则：极低频场》的内容，“当一条高压线路埋设于地下时，各导线之间是绝缘的，这往往会降低所产生的磁场。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”。

结合无锡市境内近些年已完成竣工环保验收的 110kV 电缆线路验收监测数据，可以预测本项目 110kV 电缆线路投运后，周围工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应工频电场强度 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

4电磁环境保护措施

(1) 110kV 架空线路建设时保证导线对地高度不低于 13m，优化导线相间距离以及导线布置，确保线路周围工频电场、工频磁场满足相应的限值要求；

(2) 新建 110kV 输电线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响；

(3) 在输电线路沿线设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。

5 电磁专题报告结论

5.1 项目概况

本工程新建 110kV 单回电缆线路，线路路径长约 0.52km，新建电缆终端杆 1 基（T1#），电缆采用 YJLW03-64/110kV-1×630mm² 单芯电缆。恢复 110kV 滨赞 713 线 21#~新立 T1#段单回架线，线路路径长 0.41km，导线型号为 1×LGJ-240/30 钢芯铝绞线。

拆除 110kV 滨赞 713 线 22#~25#段单回架空线路，线路路径长度 0.45km，拆除杆塔 3 基（23#、24#、25#）。

5.2 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，本项目周围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。

5.3 电磁环境影响评价

根据架空线路模式预测及电缆线路定性分析结果，在认真落实本报告表提出的电磁环境环保措施的前提下，本项目建成投运后，周围工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求，同时架空线路经过道路等场所时，线下工频电场强度亦可以满足 10kV/m 控制限值要求。

5.4 电磁环境保护措施

（1）110kV 架空线路建设时保证导线对地高度不低于 13m，优化导线相间距离以及导线布置，确保线路周围工频电场、工频磁场满足相应的限值要求；

（2）新建 110kV 输电线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响；

（3）在输电线路沿线设置高压警示和防护指示标志及有关注意事项告示牌。

5.5 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，中铁二十局集团电气化工程有限公司无锡 110 千伏滨赞 713 线 22#~25#段迁改工程在认真落实电磁环境保护措施后，运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度对周围电磁环境的影响较小，对周围电磁环境的影响满足相应控制限值要求。