

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项 目 名 称：江苏徐州铜山区刘集镇 120 兆瓦渔光互补
光伏发电项目 110 千伏送出工程

建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

编制日期：2025 年 10 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.....	9
四、生态环境影响分析.....	13
五、主要生态环境保护措施.....	19
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	22
七、结论.....	26
电磁环境影响专题评价	27

一、建设项目基本情况

建设项目名称	江苏徐州铜山区刘集镇 120 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程		
项目代码	2504-320000-04-01-756710		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	江苏省徐州市铜山区刘集镇、郑集镇境内		
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)	用地面积: 24787m ² (新增永久占地 388m ² , 临时占地 24399m ²); 线路路径长 10.39km
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)	江苏省发展和改革委员会	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	苏发改能源发 (2025) 516 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	☒ 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), 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与国土空间规划的符合性 本项目拟建输电线路路径选线已取得了徐州市铜山区自然资源和规划局的原则同意，利用现有杆塔补挂导线段架空线路路径前期已取得了当地政府部门同意。 对照《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》、《徐州市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目不涉及所在区域国土空间规划“三区三线”中生态保护红线，本项目输电线路均位于城镇开发边界外，与永久基本农田、城镇开发边界不冲突，符合国土空间规划“三区三线”的要求。 综上，本项目选址符合当地国土空间规划的要求。 1.2与生态环境分区管控的符合性 （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）、《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），结合《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）、《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》、《徐州市国土空间总体规划（2021-2035年）》，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，符合所在区域生态保护红线要求。 （2）环境质量底线 根据电磁环境影响评价结论，本项目建成投运后线路沿线及周围电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。通过声环境影响分析，架空线路沿线和声环境保护目标处声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求，不会改变周围声环境现状。此外，输电线路在运行期无固废、废水产生。因此，本项目建设符合所在区域环境质量底线要求。 （3）资源利用上线 本项目无工业用水，不新增水资源消耗，不消耗天然气等资源，亦不涉及燃用高污染燃料。架空电力线路走廊和地下电缆通道建设不征地，杆塔基础等占用的土地，对土地承包经营权人或者建设用地使用权人给予一次性经济补偿。因此，本项目建设与所在区域的资源利用上线的要求相符。 （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在线查询，本项目输电线路途经一般管控单元刘集镇、郑集镇，符合所在区域一般管控单元的生态环境准入清单要求。
---------	---

其他符合性分析	综上所述，本项目建设符合生态环境分区管控的要求。	
	1.3与生态环境保护法律法规政策、规划的符合性	
	(1) 与江苏省生态空间管控区域相关规划的相符性分析	
	本项目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《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徐州市铜山区2022年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2022〕1453号）以及“江苏省生态环境分区管控综合服务系统”中生态空间管控区域相关规划要求。	
	(2) 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析	
	对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）选址选线要求，本项目符合性分析详见表1-1。	
	表 1-1 本项目与 HJ1113-2020 符合性分析一览表	
	HJ1113-2020选址选线要求	符合性分析
	5.1工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	本项目未列入《徐州“十四五”电网发展规划》，项目选址选线参照规划环评审查意见要求，降低对周围环境的影响
	5.2输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家生态保护红线，未进入《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条环境敏感区（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区
	5.3变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	本项目不涉及变电工程选址
	5.4户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	本项目不涉及变电工程选址
	5.5同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	符合，本项目新建线路采用双回塔设计，并且充分利用了现有杆塔单侧挂线，减少了输电线路走廊开辟，降低了对环境的影响
	5.6原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程	本项目不涉及变电工程选址
	5.7变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响	本项目不涉及变电工程选址
	5.8输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	符合，本项目输电线路避让了集中林区
	5.9进入自然保护区的输电线路，应按照HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	符合，本项目输电线路未进入自然保护区
	综上，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-	

其他符合性分析	2020)中输变电建设项目选址选线环境保护技术要求。 (3)与《徐州市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析 本项目建设不会降低区域环境质量,有利于当地新能源送出、区域减碳,满足需求侧电能需求,推进区域居民生活、工农业生产等领域电能替代,提高电能占终端能源消费比重,与《徐州市“十四五”生态环境保护规划》的基本原则和主要目标相符。
----------------	--

二、建设内容

地理位置	本项目新建刘集镇光伏~桃园 110kV 线路途经徐州市铜山区刘集镇、郑集镇，起点位于刘集镇光伏 110kV 升压站，终点位于桃园 220kV 变电站。							
项目组成及规模	2.1 项目由来 为了响应国家可再生能源发展规划，徐州市铜山区巨源新能源有限公司拟投资开发建设“铜山区刘集镇 120MW 渔光互补光伏发电项目”，装机容量 120MW_p，已获徐州市铜山区经济发展局备案(备案证号徐铜经发备(2024)342 号，项目代码 2407-320312-04-01-426398)。该项目及配套光伏升压站已由徐州市铜山区巨源新能源有限公司另行委托环评，目前已取得环评批复(徐环辐(表)审〔2025〕004 号)。为了满足铜山区刘集镇 120MW 渔光互补光伏发电项目所发电能送出需要，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司建设江苏徐州铜山区刘集镇 120 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程十分必要。 根据《国网徐州供电公司关于江苏徐州铜山区刘集镇 120 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程可行性研究的意见》(徐供电项目〔2025〕145 号)，本项目包含 3 个子工程：(1)刘集镇光伏~桃园 110 千伏线路工程(架空)、(2)刘集镇光伏~桃园 110 千伏线路工程(电缆)、(3)桃园 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程。其中桃园 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程本期建设内容为更换光差保护装置，在现有桃园 220kV 变电站站内进行，不会改变变电站现有的规模，其主变数量、容量、进出线规模及方式、声源设备数量及位置等均未发生改变，改造后，不会改变现有桃园 220kV 变电站周围的电磁环境、声环境；无站外临时占地，对站外生态环境无影响。因此，本次不再对桃园 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程进行评价。 2.2 项目规模 建设刘集镇光伏~桃园 110kV 线路，1 回，线路路径总长约 10.39km。其中新建双设单挂架空线路路径长约 5.3km，新建双设单敷电缆线路路径长约 0.69km，利用现有杆塔补挂导线段架空线路路径长约 4.1km，利用现有电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.3km。 本项目架空线路导线采用 1×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，电缆采用 YJLW03-110-1×800mm² 电力电缆。 2.3 项目组成 (1) 本项目组成详见表 2-1。 表 2-1 本项目组成一览表 <table><tr><th colspan="2">项目组成名称</th><th>建设规模及主要参数</th></tr><tr><td>主体工程</td><td>线路规模</td><td>建设刘集镇光伏~桃园 110kV 线路，1 回，线路路径总长约 10.39km。其中新建双设单挂架空线路路径长约 5.3km，新建双设单敷电缆线路路径长约 0.69km，利用现有杆塔补挂导线段架空线路路径长约 4.1km，利用现有电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.3km</td></tr></table>		项目组成名称		建设规模及主要参数	主体工程	线路规模	建设刘集镇光伏~桃园 110kV 线路，1 回，线路路径总长约 10.39km。其中新建双设单挂架空线路路径长约 5.3km，新建双设单敷电缆线路路径长约 0.69km，利用现有杆塔补挂导线段架空线路路径长约 4.1km，利用现有电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.3km
项目组成名称		建设规模及主要参数						
主体工程	线路规模	建设刘集镇光伏~桃园 110kV 线路，1 回，线路路径总长约 10.39km。其中新建双设单挂架空线路路径长约 5.3km，新建双设单敷电缆线路路径长约 0.69km，利用现有杆塔补挂导线段架空线路路径长约 4.1km，利用现有电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.3km						

项目组成及规模	架空线路	线路输送容量及运行方式	线路设计最大载流量 802A/相（输送容量 153MVA/回）					
		导线型号及参数	导线型号 1×JL3/G1A-400/35，导线半径：13.41mm					
			架设方式、相序及导线对地高度	根据设计资料，新建段采用双设单挂架设（导线位于前进方向右侧），导线分为三角排列和垂直排列。架空线路钻越现状架空线路处，导线采用三角排列（相序为上 C 下 BA），导线对地面高度不小于 10m；其余架空线路导线均采用垂直排列（相序为 CBA），导线对地面高度不小于 13m； 利用现有杆塔补挂导线段架空线路与 110kV 桃新 844 线同塔双回架设（导线位于前进方向左侧），导线垂直排列（本项目线路相序为 CBA，110kV 桃新 844 线相序为 BCA），导线对地面高度不小于 14m				
				杆塔及基础	本项目 110kV 线路新建角钢塔 22 基（详见表 2-2），均采用灌注桩基础			
		电缆线路	敷设方式	采用电缆拉管、电缆排管、电缆沟井敷设				
			电缆型号	采用 YJLW03-110-1×800mm ² 电力电缆				
	辅助工程	地线	地线型号 OPGW-120					
	依托工程	依托 110kV 桃新 844 线现有杆塔和电缆通道架设/敷设输电线路						
	环保工程	/						
	临时工程	塔基及塔基施工区	杆塔施工临时占地面积约 8379m ² ；灌注桩施工时均设置临时沉淀池；施工期对施工临时占地进行表土剥离、苫盖、定期洒水，施工结束后回填、植被恢复等					
		牵张场区	拟设 9 处牵张场，临时占地面积约 5400m ² ；施工期对施工临时占地使用彩条布、钢板临时铺垫，施工结束后植被恢复等					
		跨越场区	拟设 18 处跨越场，临时占地面积约 900m ² ；施工期搭建毛竹架跨越，施工结束后植被恢复等					
		电缆施工区	设有电缆拉管、电缆排管、电缆沟井施工区，临时占地约 5120m ² ；施工临时占地表土进行剥离、苫盖、定期洒水，施工结束后回填、植被恢复等					
		施工临时道路	充分利用现有道路，并对田间机耕道路进行加固、加宽，预计新修临时施工道路累计长约 1150m，宽约 4m，临时占地面积约 4600m ²					
根据可研资料，本项目新立杆塔设计参数详见表 2-2。								
表 2-2 本项目新立杆塔一览表								
	序号	塔型	呼高（m）	设计水平档距（m）	设计垂直档距（m）	类型	数量（基）	
	1	110-EC21S-Z2	27	380	600	角钢塔	8	
	2	110-ED21S-J2	24	450	700	角钢塔	3	
	3	110-ED21S-J4	24	450	700	角钢塔	3	
	4	110-ED21S-DJ	21	450	700	角钢塔	1	
	5	110-ED21S-DJL	24	450	700	角钢塔	3	
	6	110-ED21S-CY2	18	350	315/135	角钢塔	4	
	合计						22	
总平面及现场布置	2.4 线路路径							
	刘集镇光伏~桃园 110kV 线路自刘集镇光伏 110kV 升压站向东双设单挂架空出线后，立即转向东北跨越刘杨线后，转向北架设至 G1 点后转向西北至柳洼中沟东侧，再转向北架设至桃园支河南侧，转向东北依次跨越桃园支河、刘工线、桃园河至 220kV 黄丁 2617/2618 线南侧，转向东沿 220kV 黄丁 2617/2618 线向东架设至 220kV 黄丁 2617/2618 线#11 塔东南							

总平面及现场布置	侧，转向东北钻越 220kV 黄丁 2617/2618 线后依次跨越郑苗线、苗湾大沟至苗湾大沟北侧，转向北架设至 500kV 堡黄 5K43/堡集 5K44 线南侧，下杆转为电缆，向北双设单敷钻越 500kV 堡黄 5K43/堡集 5K44 线后，登杆采用双设单挂架设继续向北钻越 220kV 黄桃 2W03/2W04 线至济徐高速西南侧，下杆转为电缆，向西北双设单敷至 110kV 桃新 844 线现状电缆通道，后利用现状电缆通道向东北钻越济徐高速后，继续利用 110kV 桃新 844 线现状杆塔补挂导线架设至孙庄村西南侧后，下杆转为电缆，新建双设单敷电缆线路向南钻越小运河后，转向西接入桃园 220kV 变电站。 2.5 现场布置 （1）塔基及塔基施工区 本项目 110kV 架空线路新立 22 基角钢塔，单个角钢塔塔基区总占地按照根开外扩 13m 的原则进行估算，本项目塔基区总占地面积约 8765m²；塔基永久占地面积均按照基础外扩 1m 的原则进行估算，新建塔基永久占地面积约 386m²；新建塔基区施工临时占地面积按总占地面积减去永久占地面积估算，新建塔基区施工临时占地总面积约 8379m²。塔基施工区均设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池。 （2）牵张场区、跨越场区 本项目拟设 9 处牵张场，每处牵张场临时占地面积约 600m²，牵张场临时占地总面积约 5400m²；18 处跨越场，每处跨越场临时占地面积约 50m²，跨越场临时占地总面积约 900m²。牵张场采用彩条布、钢板等铺垫，跨越场搭设毛竹跨越架等减少施工对地表植被的扰动。 （3）电缆施工区 本项目采用电缆沟井、电缆排管以及电缆拉管敷设电缆，在电缆沟井、排管开挖时，表土及土方分别堆放在电缆沟井、电缆排管一侧或两侧；在电缆拉管工作井开挖时的表土及土方堆放在工作井土方堆放区，贯通电缆拉管通道产生泥浆通过临时沉淀池处理。新建电缆沟井长约 440m，新建电缆排管长约 100m，施工宽度约 8m，新建电缆沟井、电缆排管总占地面积约 4320m²；本项目包含 1 段拉管施工，位于桃园 220kV 变电站东侧，设置 2 个工作井，每个工作井占地面积约 400m²，新建电缆拉管总占地面积约 800m²。新建电缆线路拟建设 2 座电缆工井，每座电缆工井占地面积约 1m²，永久占地面积共 2m²，电缆施工区均设围挡及临时沉淀池。 （4）施工临时道路 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 1.15km，宽度约 4m，临时占地面积约 4600m²。
----------	---

施工方案	2.6 施工工艺 本项目具体施工包括以下 2 个部分： （1）架空线路施工 架空线路施工内容包括塔基施工、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，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，在跨越河流时均采用一档跨越，优先采用无人机等先进工艺展放初级导引绳，不落水施工。 利用现有杆塔挂线段架空线路施工内容主要为架线施工，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 （2）电缆线路施工 本项目电缆线路采用电缆沟井、电缆排管以及电缆拉管等方式敷设。 ①电缆沟井敷设的主要施工内容包括测量放样、电缆沟开挖、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。 ②电缆排管敷设的主要施工内容包括测量放样、电缆排管沟开挖、排管预埋、工井施工、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等。 ③电缆拉管敷设的主要施工内容包括定位放线、工作坑开挖、打导向孔、回扩成孔、管道回拖、电缆敷设、挂标识牌、线路检查等。 利用已建电缆通道敷设电缆时，在通道的两端分别设置电缆输送机 and 牵引机，清理通道内杂物后，安装临时滑轮、涂抹润滑剂后利用牵引绳敷设电缆。 施工中剥离的表土、开挖的土方分别堆放于电缆沟井的一侧或两侧以及电缆拉管土方堆放区，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。 2.7 建设周期 本项目总工期预计为 6 个月，计划施工工期为 2025 年 11 月至 2026 年 4 月（具体开工日期根据环评批复等必要的前置行政审批取得时间顺延）。 2.8 施工时序 本项目先进行新建架空线路杆塔的建设，杆塔建设后进行电缆线路通道的建设，最后进行利用新建线路导线以及利用现有杆塔补挂导线段线路导线以及电缆的架设与敷设。
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 3.1.1 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农产品提供，生态功能类型为农产品提供（II-01-15 黄淮平原农产品提供功能区）。 3.1.2 主体功能区 对照《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》，本项目所在的徐州市铜山区主体功能定位为国家级城市化地区。 对照《徐州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目所在区域的主体功能区为西部农业区。 3.2 土地利用现状及动植物类型 本项目拟建输电线路沿线土地利用类型主要包括耕地、住宅用地、水域及水利设施用地、交通运输用地、工矿仓储用地以及公共管理与公共服务用地等。 根据现场踏勘，本项目所在区域内无天然森林植被，除人工栽培的农作物外，在沿线道路两侧、田间零星分布杨树、乌桕等树木。参考中国科学院植物科学数据中心在线查询，区域内人工栽培植被以冬小麦、玉米一年两熟为主，或与高粱、甘薯两年三熟。 根据江苏动物地理区划，本项目所在区域为徐淮平原区。区域内两栖、爬行动物种类较少。常见留鸟有麻雀等，夏候鸟有杜鹃、家燕等。哺乳动物有褐家鼠、草兔等。 现场踏勘期间，本项目影响范围内未观测到《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）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》（江苏省生态环境厅 2022 年 5 月 20 日发布）、《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》（苏政发〔2024〕23 号）中收录的需要保护的野生动植物。 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。本次委托江苏辐环环境科技有限公司（CMA 证书编号：231012341512）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 电磁环境监测与评价详见电磁环境影响专题评价。 电磁环境现状监测结果表明，现状监测结果表明，本项目 110kV 输电线路沿线各测点处工频电场强度为 0.2V/m~123.0V/m，工频磁感应强度为 0.009μT~0.244μT，测点测值均能够满足《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 100μT 公众曝露控制限值要求。
--------	---

生态环境现状	3.3.2 声环境现状监测 现状监测结果表明，本项目拟建 110kV 架空线路沿线声环境保护目标各测点处昼间噪声为 44dB(A)~51dB(A)，夜间噪声为 40dB(A)~42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 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 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题 3.4.1 本项目原有环境污染和生态破坏情况 本项目拟建的刘集镇光伏~桃园 110kV 线路为新建线路，无原有环境污染和生态破坏问题。 3.4.2 相关工程环保手续履行情况 本项目新建线路利用 110kV 桃新 844 线杆塔和电缆通道补挂导线和敷设电缆，110kV 桃新 844 线属于“江苏徐州桃园~敬安 110 千伏线路改造工程”建设内容，已于 2021 年 12 月取得了徐州市生态环境局批复（徐环辐（表）审（2021）021 号），并于 2025 年 2 月通过了国网江苏省电力有限公司的竣工环保验收（苏电建环保〔2025〕2 号）。本项目新建线路起点位于刘集镇光伏 110kV 升压站，终点位于桃园 220kV 变电站，其中的桃园 220kV 变电站属于“徐州桃园 220kV 变电站改造工程”建设内容，已于 2017 年 7 月取得了原江苏省环保厅批复（苏环辐（表）审〔2017〕179 号），并于 2019 年 11 月通过了国网江苏省电力有限公司的竣工环保验收（苏电科环保〔2019〕13 号）；根据验收意见，上述变电站及线路沿线电磁环境和声环境符合相应标准要求，前期工程落实了环评报告及批复文件提出的各项环保措施，竣工环保验收合格。不存在原有环境污染和生态破坏问题，不涉及因环境污染和生态破坏问题带来的环境纠纷和投诉。其中的刘集镇光伏 110kV 升压站属于“铜山区刘集镇 120MW 渔光互补光伏发电项目配套升压站项目”建设内容，已于 2025 年 3 月取得了徐州市生态环境局批复（徐环辐（表）审〔2025〕004 号），目前已开工。
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》（HJ19-2022），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 输变电》（HJ24-2020），本项目拟建输电线路未进入生态敏感区，110kV 架空线路生态影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域；110kV 电缆线路生态影响评价范围为电缆管廊两侧各外延 300m 内的带状区域。 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、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）》，本项目生态影响评价范围不涉及第三条环境敏感区（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化

生态环境 保护 目标	和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区。 经查阅现有资料并结合现场踏勘，本项目生态影响评价范围内无受影响的生态保护目标。 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），电磁环境敏感目标为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 范围内区域；电缆线路电磁环境影响评价范围为管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）内区域。 根据现场踏勘，本项目 110kV 电缆线路沿线评价范围内无电磁环境敏感目标；110kV 架空线路沿线评价范围内有 9 处电磁环境敏感目标，共约 20 户民房、3 户看护房、4 间集装箱房、1 座养殖场、1 间工具房、1 间养殖棚、1 间养殖房、1 家公司，跨越其中的 1 户民房、1 座养殖场、1 家公司。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），声环境保护目标为依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，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 范围内区域，地下电缆线路不进行声环境影响评价。 经现场踏勘，本项目 110kV 架空线路沿线评价范围内有 6 处声环境保护目标，共约 20 户民房、3 户看护房，跨越其中的 1 户民房。
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》（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。 3.8.2 声环境 本项目 110kV 架空线路不在《徐州市城市区域声环境质量标准适用区域划分（2012-2025）》已划定的声环境功能区范围内，结合拟建址周围环境及规划建设情况，根据《声

评价标准	环境质量标准》(GB3096-2008)、《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)、《徐州市城市区域声环境质量标准适用区域划分(2012-2025)》中声环境功能区划分的基本原则,本项目 110kV 架空线路途经农村、居民住宅等需要保持安静的区域,执行 1 类标准限值,昼间噪声限值为 55dB(A),夜间噪声限值为 45dB(A);途经居住和工业混杂区域,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);本项目 110kV 架空线路评价范围内相邻区域为 1 类声环境功能区的 S322 省道两侧 50m 范围内,执行 4a 类标准限值,昼间噪声限值为 70dB(A),夜间噪声限值为 55dB(A)。 3.9 污染物排放标准 3.9.1 施工场界环境噪声排放标准 执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),昼间噪声限值为 70dB(A)、夜间噪声限值为 55dB(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》(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 3-1 施工场地扬尘排放浓度限值 <table border="1" data-bbox="319 940 1388 1064"> <thead> <tr> <th>监测项目</th><th>浓度限值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</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 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。	监测项目	浓度限值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TSP ^a	500	PM ₁₀ ^b	80
监测项目	浓度限值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
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

本次评价从土地占用、植被破坏、水土流失几个方面分析施工期的生态影响。

(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 110kV 架空线路塔基占地(386m²)以及电缆沟井占地(2m²)；临时占地主要为 110kV 架空线路塔基施工区占地（8379m²）、牵张场区（5400m²）、跨越场区（900m²）、电缆施工占地（5120m²）及施工临时道路（4600m²），详见表 4-1。

表 4-1 本项目占地类型及数量一览表

分类		永久占地（m²）	临时占地（m²）	占地类型
110kV 架空线路	塔基施工区	386	8379	耕地、工矿仓储用地
	牵张场区	0	5400	耕地
	跨越场区	0	900	耕地
新建电缆线路	电缆施工区	2	5120	耕地、园地
施工临时道路		0	4600	耕地、园地
合计		388	24399	/

综上，本项目占地面积约 24787m²，其中新增永久占地 388m²，临时占地 24399m²。

本项目施工期设备、材料运输过程中，充分利用现有道路，对田间机耕道路进行加固、加宽，尽量减少临时道路的开辟；材料运至施工场地后，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) 对植被的影响

本项目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。项目施工结束后，对架空线路塔基处、电缆沟上方土地及临时施工占地及时进行复耕、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，避开连续雨天土建施工；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。

综上所述，本项目建设对周围生态影响很小。

4.2 声环境影响分析

输变电建设项目施工期噪声源主要有运输车辆以及施工期各种机具的设备噪声等。

施工期
生态环境
影响
分析

除运输车辆外，输电线路施工常见机械主要有挖掘机、推土机、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》(HJ2034-2013)附录A.2“常见施工设备噪声源不同距离声压级”、《土方机械 噪声限值》(GB16710-2010)，本项目施工期主要噪声源强见表4-2。

表 4-2 施工期主要噪声声源一览表 单位：dB(A)

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)
挖掘机	86	运输车辆	86
推土机	85	流动式起重机	86
混凝土输送泵	90	牵引机	85
商砼搅拌车	84	张力机	85
混凝土振捣器	84	机动绞磨机	65

注：声源声压级均按施工设备声源范围上限取值。

单个声源噪声影响均按点声源考虑，分别计算仅考虑几何发散引起的衰减和在有屏蔽措施（施工现场设置实体围挡）引起的衰减两种情况下，其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)限值的影响范围，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。

采取措施后，点声源衰减公式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0) - A_{bar}$$

式中： A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB。

表 4-3 施工期主要噪声声源影响范围

序号	施工机械	GB12523-2011 限值 (dB(A))		满足限值要求时的距离 (m)			
				无措施		采取措施后 ^[1]	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	挖掘机	70	55	63.1	354.8	20.0	不施工
2	推土机	70	55	56.2	316.2	17.8	不施工
3	混凝土输送泵	70	55	100.0	562.3	31.6	不施工
4	商砼搅拌车	70	55	50.1	281.8	15.8	不施工
5	混凝土振捣器	70	55	50.1	281.8	15.8	不施工
6	运输车辆	70	55	63.1	354.8	20.0	不施工
7	流动式起重机	70	55	63.1	354.8	20.0	不施工

施工期生态环境影响分析	8	牵引机	70	55	56.2	316.2	17.8	不施工
	9	张力机	70	55	56.2	316.2	17.8	不施工
	10	机动绞磨机	70	55	<10	31.6	<10	不施工
	注：施工现场实体围挡均按薄屏障考虑，引起的衰减按 10dB(A) 计算。							

根据预测结果可以看出，施工期不同施工机械的噪声满足限值要求时的距离相差较大，且由于昼夜间限值标准不同，未采取措施时，夜间施工噪声满足限值要求时的距离比昼间要大得多。本项目实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业的情况较少且施工作业时间相对较短，虽然该处施工期噪声满足限值要求时的距离将比预测距离要大，但持续时间较短，总体上以单台设备施工影响为主。

为确保施工期场界噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）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；施工通过施工现场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，夜间不施工等措施后，施工噪声影响范围将显著减小。由于输变电路建设项目总体施工量小，施工期各施工点分散，单次施工在 3~5 天。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及声环境保护目标的影响将被减至较小程度。

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。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 施工扬尘分析

施工扬尘主要来自土建作业、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。

施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；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；采用商品混凝土，减少现场人工拌合施工产生的扬尘影响；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和施工人员的生活污水。其中施工废水主要为施工泥浆水；生活污水主要来自施工人员的生活排水。

施工过程中设置临时沉淀池，施工废水经临时沉淀池沉淀处理后回用不外排。施工人员居住在施工点附近的民房内或单位宿舍内，生活污水依托居住点的化粪池处理。

本项目线路在跨越桃园河、桃园支河时均采用一档跨越，不落水施工，施工期间不

施工期生态环境影响分析	会向桃园河、桃园支河内排放施工废水及固废，不会对桃园河、桃园支河产生影响。 通过采取上述环保措施，本项目施工期对周围环境影响较小。 4.5 固体废物影响分析 本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾等，若不妥善处理不仅会污染环境而且破坏景观。 施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分类收集堆放；尽量做到土石方平衡，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，生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点。 通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响可控。 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，会在周围产生一定强度的工频电场，同时导体中的电流会产生一定强度的工频磁场。 江苏徐州铜山区刘集镇 120 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏送出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影响很小，本期项目建成投运后变电站周围、线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。 电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。 4.7 声环境影响分析 4.7.1 架空线路声环境影响分析 高压架空输电线路的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的。本次评价采用类比分析的方式对架空输电线路运行期的噪声影响进行分析。本项目架空线路电压等级为 110kV，架设方式为同塔双回、双设单挂，结合导线型号、导线高度等因素，选取正常运行的南京 110kV 六金 770 线/金牛 761 线（同塔双回）、阜阳 110kV 薛张 881 线（双设单挂）作为类比对象。 4.7.1.2 架空线路类比监测结果分析 对以上类比监测结果分析可知，类比架空线路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，说明测值主要受背景噪声影响，110kV 架空线路产生的噪声贡献值较小。本次类比监测采用 GB3096 规定的监测方法，所测线路断面处环境噪声包含周围的环境背景噪声和类比架空线路噪声贡献值，理论上类比架空线路噪声贡献值低于本次类比监测结果，本项目投运后，输电线路对周围声环境贡献较小。因此，本项目 110kV 同塔双回、双设单挂线路投运后，架空输电线路沿线声环境能够满

运营期生态环境影响分析	足相应功能区要求。 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、确保导线对地高度等措施降低可听噪声，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。 4.7.2 电缆线路声环境分析 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），地下电缆线路不进行声环境影响评价。 4.8 地表水环境影响分析 输电线路运行期没有废水产生，对周围水体没有影响。 4.9 固体废物影响分析 输电线路运行期没有固体废物产生，对周围环境没有影响。 4.10 生态影响分析 本项目输电线路在运行期将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环境没有影响。
-------------	--

选址选线环境合理性分析	4.11 环境制约因素分析 本项目拟建输电线路路径选线已取得了徐州市铜山区自然资源和规划局的原则同意，利用现有杆塔补挂导线段架空线路路径前期已取得了当地政府部门同意，符合当地城镇发展规划的要求。 本项目不涉及所在区域国土空间规划“三区三线”中生态保护红线，本项目输电线路均位于城镇开发边界外，与永久基本农田、城镇开发边界不冲突，符合国土空间规划“三区三线”的要求，与当地国土空间规划相符。 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、江苏省生态空间管控区域，亦未进入国家公园、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。本项目中的 110kV 架空线路均采用双回塔设计，并且充分利用了现有杆塔单侧挂线，部分线路采用地下电缆敷设，减少输电线路走廊用地，进一步减少了环境影响；线路避开了集中林区。符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中有关要求。 同时，本项目线路沿线电磁环境、声环境各评价因子现状监测结果均能满足相应标准要求，因此，本项目选线不存在环境制约因素。 4.12 环境影响程度分析 根据生态环境影响分析结论，本项目在认真落实各项污染防治措施和生态环境保护措施后，施工期对周围生态、声环境、大气环境及地表水环境等的影响是短暂可控的，影响较小；运行期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，项目建设对周围生态环境的影响较小。 综上，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) 合理组织施工，严格控制施工临时占地范围，充分利用现有道路，对临时道路采取钢板等铺垫，减少施工对地表植被的扰动； (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，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复，牵张场采用彩条布、钢板等铺垫，跨越场搭设毛竹跨越架等减少施工对地表植被的扰动； (4) 合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工； (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，及时清理施工现场，对施工临时占地进行复耕或绿化，恢复其原有土地使用功能，景观上做到与周围环境相协调。 5.2 大气环境保护措施 (1) 施工场地设置防尘围挡，四级及四级以上大风天气，停止土方作业，对作业处裸露地面定期洒水，施工作业处裸露地面加盖防尘网； (2) 选用商品混凝土，减少现场人工拌合的扬尘影响； (3) 加强易起尘的材料转运与堆放管理，建筑垃圾及时清运，运输车辆按照规划路线和时间密闭运输，控制车速，规范作业减少装卸带来的扬尘影响，对易起尘的材料堆场，采取密闭存储，对不能密闭的，设置不低于堆放物高度的严密围挡； (4) 施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，加强非道路移动机械的管理，确保相关机械排放合格，采取分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、出入车辆冲洗、在建工地湿法作业、渣土车辆密闭运输六个百分百达标，确保满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 要求。 5.3 地表水环境保护措施 (1) 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； (2) 施工人员居住在施工点附近的民房内或单位宿舍内，生活污水依托居住点的化粪池处理。 (3) 本项目线路在跨越桃园河、桃园支河时均采用一档跨越，优先采用无人机等先进工艺展放初级导引绳，不落水施工，施工期间禁止向桃园河、桃园支河内排放施工废水及固废。
---------------------------------	--

施工期生态环境保护措施	5.4 声环境保护措施 (1) 优先采用《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》中的低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强； (2) 加强施工管理，采用低噪声施工工艺，优化施工机械布置，设置实体围挡等，文明施工，合理安排噪声设备施工时段，错开高噪声设备作业时间，不在夜间施工； (3) 运输车辆应尽量避免避开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《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求，做到施工作业不扰民。 5.5 固体废物污染防治措施 (1) 加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾等的管理； (2) 施工人员产生的生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运； (3) 施工单位编制并落实建筑垃圾处理方案，建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。 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，在认真落实各项生态保护措施和污染防治措施后，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) 110kV 架空线路通过保证导线对地高度，优化导线相间距离、布置方式，部分 110kV 线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保 110kV 输电线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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，制定监测计划并落实。 5.7 声环境保护措施 (1) 本项目 110kV 架空线路通过保证导线高度，选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电进一步降低可听噪声，降低输电线路对周围声环境及保护目标的影响； (2) 做好设备维护和运行管理，制定监测计划并落实。 5.8 生态保护措施 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，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。

运营期生态环境保护措施	5.9 环境监测计划		
	根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 5-1。		
	表 5-1 运行期环境监测计划		
	序号	名称	内容
	1	点位布设	线路沿线及电磁环境敏感目标
		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）
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收各监测点位监测一次；线路有环保投诉时进行监测
	2	点位布设	架空线路沿线及声环境保护目标
		监测项目	昼间、夜间等效声级， L_{eq} （dB(A)）
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收昼间、夜间各监测点位监测一次；架空线路有环保投诉时监测
	本项目运行期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、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，本项目运行期对生态、地表水、电磁、声环境影响较小。		
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)合理组织施工，严格控制施工临时占地范围，充分利用现有道路，对临时道路采取钢板等铺垫，减少施工对地表植被的扰动；(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，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复，牵张场采用彩条布、钢板等铺垫，跨越场搭设毛竹跨越架等减少施工对地表植被的扰动；(4)合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工；(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，及时清理施工现场，对施工临时占地进行复耕或绿化，恢复其原有土地使用功能，景观上做到与周围环境相协调	(1)加强施工环保教育和交底，施工期未出现破坏生态环境的施工行为，对施工中采取的各项生态保护设施和措施的影像资料等进行了存档，施工期未出现破坏生态的施工行为；(2)施工组织合理，充分利用现有道路运输设备、材料，减少了临时占地；(3)对表土进行了剥离，分层开挖、分层堆放并苫盖；(4)合理安排了施工工期，土建施工避开了连续雨天及汛期；(5)选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；(6)定期检查设备，未出现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的情况；(7)施工结束后，及时清理了施工现场，对临时占地进行了复耕，与周围景观相协调	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，对设备检修维护人员进行环保培训，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	/	/	/	/

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
地表水环境	(1)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；(2)施工人员居住在施工点附近的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清运；(3)本项目线路在跨越桃园河、桃园支河时均采用一档跨越，优先采用无人机等先进工艺展放初级导引绳，不落水施工，施工期间禁止向桃园河、桃园支河内排放施工废水及固废；	(1)施工废水经临时沉淀池沉淀处理后回用，不外排；(2)施工人员生活污水经居住点的化粪池处理后，定期清运；(3)本项目线路在跨越桃园河、桃园支河时均采用了一档跨越，未落水施工，施工期间没有向桃园河、桃园支河内排放施工废水及固废	/	/
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）》中的低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；(2)加强施工管理，采用低噪声施工工艺，优化施工机械布置，设置实体围挡等，文明施工，合理安排噪声设备施工时段，错开高噪声设备作业时间，不在夜间施工；(3)运输车辆尽量避开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《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）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、设置了实体围挡，合理安排了施工时段，夜间未施工；(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《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求	(1)本项目 110kV 架空线路通过保证导线高度，选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电进一步降低可听噪声，降低输电线路对周围声环境及保护目标的影响；(2)做好设备维护和运行管理，制定监测计划并落实	(1)架空线路沿线声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求；(2)定期运维，制定了监测计划并落实
振动	/	/	/	/

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
大气环境	(1) 施工场地设置防尘围挡，四级及四级以上大风天气，停止土方作业，对作业处裸露地面定期洒水，施工作业处裸露地面加盖防尘网；(2) 选用商品混凝土，减少现场人工拌合的扬尘影响；(3) 加强易起尘的材料转运与堆放管理，建筑垃圾及时清运，运输车辆按照规划路线和时间密闭运输，控制车速，规范作业减少装卸带来的扬尘影响，对易起尘的材料堆场，采取密闭存储，对不能密闭的，设置不低于堆放物高度的严密围挡；(4) 施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，加强非道路移动机械的管理，确保相关机械排放合格，采取分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、出入车辆冲洗、在建工地湿法作业、渣土车辆密闭运输六个百分百达标，确保满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 要求	(1) 施工场地设置了防尘围挡，在四级或四级以上大风天气时停止了土方作业，对施工作业处裸露地面加盖了防尘网；(2) 采用了商品混凝土；(3) 加强了材料转运与物料堆场管理，保证了场地清洁，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，满足了徐州市“六个百分之百”和《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 要求；对施工中采取的各项环保措施进行了记录、存档并留有影像资料等	/	/
固体废物	(1) 加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾等的管理；(2) 施工人员产生的生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运；(3) 施工单位编制并落实建筑垃圾处理方案，建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地	(1) 建筑垃圾、生活垃圾等分类堆放收集；(2) 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；(3) 施工单位编制并落实了建筑垃圾处理方案，建筑垃圾委托了相关的单位运送至指定受纳场地	/	/

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
电磁环境	/	/	(1)110kV 架空线路通过保证导线对地高度, 优化导线相间距离、布置方式, 部分 110kV 线路采用电缆敷设, 利用屏蔽作用降低输电线路对周围电磁环境的影响, 确保 110kV 输电线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 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, 制定监测计划并落实	(1) 110kV 架空线路保证了导线对地高度, 部分线路采用了电缆敷设, 降低输电线路对周围电磁环境的影响, 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》(GB8702-2014) 相应限值要求;(2) 定期运维, 制定了监测计划并落实
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按运行期环境监测计划进行监测	制定并落实了环境监测计划
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	对施工中采取的各项环保措施进行了记录、存档并留有影像资料等	竣工后应及时验收	竣工后 3 个月内及时进行自主验收

七、结论

江苏徐州铜山区刘集镇 120 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程符合国家的法律法规，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和生态保护措施后，工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，项目建设对周围生态的影响较小。从环保角度分析，本项目的建设可行。

**江苏徐州铜山区刘集镇 120 兆瓦
渔光互补光伏发电项目
110 千伏送出工程
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，2020 年 12 月 24 日印发，2021 年 4 月 1 日起施行

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）《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）》（HJ681-2013）
- （6）《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）
- （7）《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）

1.1.3 建设项目资料

- （1）《省发展改革委关于南京新东善桥 500 千伏变电站第三台主变扩建工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2025〕516 号），江苏省发展和改革委员会，2025 年 5 月 19 日
- （2）《国网徐州供电公司关于江苏徐州铜山区刘集镇 120 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程可行性研究的意见》（徐供电项目〔2025〕145 号），国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司，2025 年 4 月 11 日
- （3）《铜山区刘集镇 120MW 渔光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程可行性研究报告》，徐州华电电力勘察设计有限公司，2025 年 2 月

1.2 项目概况

本项目建设内容见表 1.2-1。

表 1.2-1 本项目建设内容

项目名称	规 模
江苏徐州铜山区刘集镇 120 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程	建设刘集镇光伏~桃园 110kV 线路，1 回，线路路径总长约 10.39km。其中新建双设单挂架空线路路径长约 5.3km，新建双设单敷电缆线路路径长约 0.69km，利用现有杆塔补挂导线段架空线路路径长约 4.1km，利用现有电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.3km。 本项目架空线路导线采用 1×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，电缆采用 YJLW03-110-1×800mm ² 电力电缆

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），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》（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

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”，本项目 110kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 电缆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	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 评价范围及评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），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
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，特别是对项目附近电磁环境敏感目标的影响。

1.8 电磁环境敏感目标

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 110kV 电缆线路沿线评价范围内无电磁环境敏感目标；110kV 架空线路沿线评价范围内有 9 处电磁环境敏感目标，共约 20 户民房、3 户看护房、4 间集装箱房、1 座养殖场、1 间工具房、1 间养殖棚、1 间养殖房、1 家公司，跨越其中的 1 户民房、1 座养殖场、1 家公司。

2 电磁环境现状监测与评价

现状监测结果表明，本项目 110kV 输电线路沿线各测点处工频电场强度为 0.2V/m~123.0V/m，工频磁感应强度为 0.009 μ T~0.244 μ T，测点测值均能够满足《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 μ T 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 110kV 架空线路评价等级二级，110kV 电缆线路评价等级三级，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方法采用模式预测的方式，110kV 电缆线路电磁环境影响预测采用定性分析的方式。

3.1 架空线路工频电场、工频磁场影响预测分析

（1）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磁场强度的计算模式，计算 110kV 架空线路下方不同高度处，垂直线路方向-50m~50m 的工频电场、工频磁场。

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：

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

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

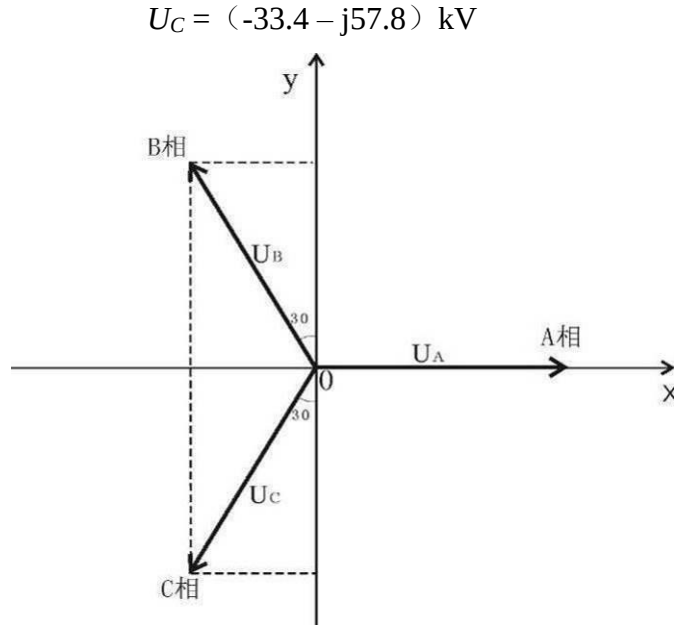


图 3.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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 $[\lambda]$ 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：

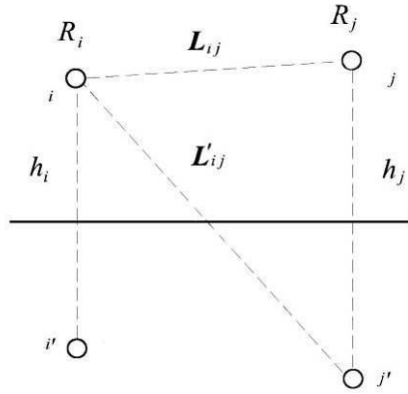


图 3.1-2 电位系数计算图

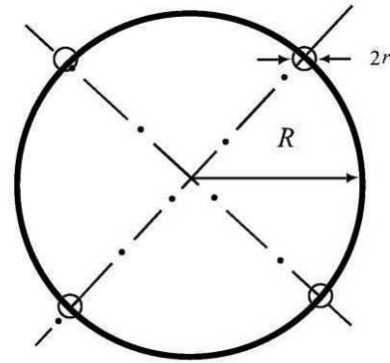


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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：

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

式中：

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

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

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，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。

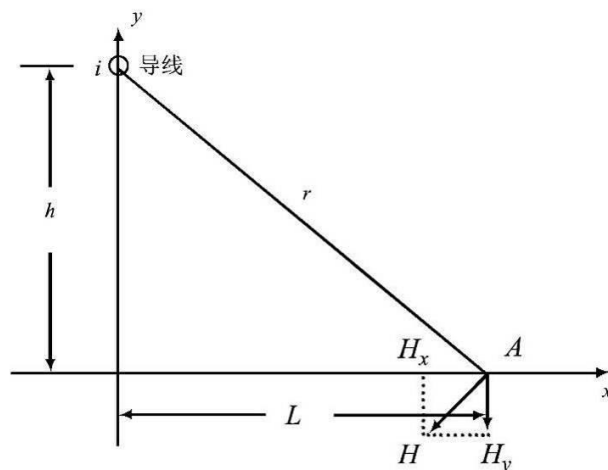


图 3.1-4 磁场向量图

(2) 工频电场、工频磁场计算结果分析

①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边导线投影位置距离的增大整体呈递减趋势。

②根据计算结果，本项目本期 110kV 架空线路采用双设单挂架设、导线三角排列，导线对地面距离为 10m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 907.3V/m，出现在距线路走廊中心投影水平距离 15m 处。本期 110kV 架空线路采用双设单挂架设、导线垂直排列，导线对地面距离为 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 653.7V/m，出现在距线路走廊中心投影水平距离 3m 处。本期 110kV 架空线路采用同塔双回架设、导线垂直排列，导线对地面距离为 14m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 990.5V/m，出现在线路走廊中心处。综上，本项目 110kV 架空线路经过耕地、道路等场所时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能满足 10kV/m 控制限值要求，经过电磁环境敏感目标时，能满足 4000V/m 公众曝露控制限值要求。

根据计算结果，本项目本期 110kV 架空线路采用双设单挂架设、导线三角排列，导线对地面距离为 10m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 11.733 μ T，出现在距线路走廊中心投影水平距离 8m 处。本期 110kV 架空线路采用双设单挂架设、导线垂直排列，导线对地面距离为 13m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 5.192 μ T，出现在距线路走廊中心投影水平距离 3m 处。本期 110kV 架空线路采用同塔双回架设、导线垂直排列，导线对地面距离为 14m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频磁感应强

度最大值为 $7.583\mu\text{T}$ ，出现在线路走廊中心处。综上，本项目 110kV 架空线路下方距地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度能满足 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

③根据计算结果，本项目 110kV 架空线路沿线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 110kV 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），“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”，同时结合国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司验收的同沟双回以及单回电缆线路断面工频电场强度监测结果（见表 3.2-1），可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生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 电缆线路工频磁感应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”“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”，同时结合国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司验收的同沟双回以及单回电缆线路断面工频磁感应强度监测结果（见表 3.2-1），可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频磁感应强度能够满足工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值要求。

表 3.2-1 110kV 电缆线路竣工环保验收监测结果

敷设方式	测点位置描述		电缆断面监测结果		数据来源
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
同沟双回	110kV童山8M4/庆山8M5线 电缆线路中心正上方 地面（110kV山水变东 北侧）	0m	10.2	0.201	《徐州220kV御窑（新沂西）等12项输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》，江苏省苏核辐射科技有限责任公司，2020年11月编制
		1m	9.8	0.178	
		2m	10.4	0.154	
		3m	10.6	0.136	
		4m	8.7	0.087	
		5m	9.3	0.066	
		6m	5.7	0.048	

单回	110kV潘东788线不老河T接线电缆线路中心正上方地面	0m	4.2	0.035	《江苏徐州不老河（纺织）110kV输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查报告表》，江苏省苏核辐射科技有限责任公司，2022年9月编制
		1m	3.7	0.033	
		2m	3.4	0.031	
		3m	3.2	0.031	
		4m	2.8	0.026	
		5m	2.5	0.025	
		6m	2.5	0.025	
公众曝露控制限值			4000	100	/

4 电磁环境保护措施

（1）110kV 架空线路通过保证导线对地高度，优化导线相间距离、布置方式，部分 110kV 线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保 110kV 输电线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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，制定监测计划并落实。

5 电磁专题报告结论

5.1 项目概况

建设刘集镇光伏~桃园 110kV 线路，1 回，线路路径总长约 10.39km。其中新建双设单挂架空线路路径长约 5.3km，新建双设单敷电缆线路路径长约 0.69km，利用现有杆塔补挂导线段架空线路路径长约 4.1km，利用现有电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.3km。

本项目架空线路导线采用 $1 \times \text{JL3/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线，电缆采用 YJLW03-110-1 $\times$ 800mm² 电力电缆。

5.2 电磁环境现状

现状监测结果表明，本项目评价范围内所有测值均满足《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 μ T 公众暴露控制限值要求。

5.3 电磁环境影响评价

通过模式预测，本项目 110kV 架空线路建成投运后，线下及沿线电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求；通过定性分析，本项目 110kV 电缆线路建成投运后线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场亦均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

5.4 电磁环境保护措施

110kV 架空线路通过保证导线对地高度，优化导线相间距离、布置方式，部分 110kV 线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保 110kV 输电线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

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，制定监测计划并落实。

5.5 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，江苏徐州铜山区刘集镇 120 兆瓦渔光互补光伏发电项目 110 千伏送出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较小，正常运行时对周围电磁环境的影响满足相应控制限值要求。