

检索号

2024-TKHP-0153

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称：江苏扬州高邮永泰 100 兆瓦光伏发电项目
110 千伏送出工程

建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司

编制单位：江苏通凯生态科技有限公司

编制日期：2024 年 12 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	12
四、生态环境影响分析	17
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	26
七、结论	31
电磁环境影响专题评价	32

一、建设项目基本情况

建设项目名称	江苏扬州高邮永泰 100 兆瓦光伏发电项目 110 千伏送出工程		
项目代码	2406-320000-04-01-226431		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	澄子~卸甲 110kV 线路起点位于高邮市龙虬镇境内，终点位于扬州市高邮经济开发区境内；升高改造 220kV 邮特 4H17 线和高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子~卸甲 110kV 线路起点和终点均位于高邮市龙虬镇境内		
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：22312m ² （永久用地 176m ² 、临时用地 22136m ² ）； 线路路径长度：8km （110kV 线路路径长约 7.25km， 220kV 线路路径长约 0.75km）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input 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）	苏发改能源发〔2024〕784 号
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	/	施工工期	10 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），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	<p>1.1与国土空间规划的符合性</p> <p>本项目新建输电线路路径已取得高邮市自然资源和规划局的原则同意，恢复架空线路、升高改造线路和部分电缆利用已有通道建设，不新辟通道。本项目选线符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>本项目不涉及扬州市“三区三线”中生态保护红线，新建输电线路路径与城镇开发边界、永久基本农田无冲突。本项目符合国土空间规划“三区三线”的要求。</p> <p>1.2与“三线一单”的符合性</p> <p>(1) 生态保护红线</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），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）》（苏政发〔2023〕69号）、《扬州市国土空间总体规划（2021-2035年）》（苏政复〔2023〕22号）、《高邮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。因此，本项目建设与所在区域的生态保护红线的要求相符。</p> <p>(2) 环境质量底线</p> <p>根据电磁环境影响评价结论，新建输电线路建成投运后线路沿线及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。因此，本项目建设符合所在区域环境质量底线要求。</p> <p>(3) 资源利用上线</p> <p>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，本项目建设符合所在区域资源利用上线要求。</p> <p>(4) 生态环境准入清单</p> <p>对照《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49号）、《扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，本工程线路均位于高邮市，途经重点管控单元为秦邮经济新区和高邮市环保产业园，符合生态环境准入清单要求。</p> <p>综上所述，本项目符合江苏省及扬州市“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。</p>
---------	--

其他符合性分析	<p>1.3与生态环境保护法律法规政策规划的符合性</p> <p>(1) 与江苏省国家级生态保护红线相关规划的相符性分析</p> <p>本项目不涉及江苏省国家级生态保护红线，符合《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）》（苏政发〔2023〕69号）、《扬州市国土空间总体规划（2021-2035年）》（苏政复〔2023〕22号）、《高邮市国土空间总体规划（2021-2035年）》等生态保护红线相关规划的要求。</p> <p>(2) 与江苏省生态空间管控区域相关规划的相符性分析</p> <p>本项目不涉及江苏省生态空间保护区域，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高邮市2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕102号）等江苏生态空间管控区域相关规划的要求。</p> <p>(3) 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析</p> <p>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。</p>
---------	--

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	本项目虽未列入《扬州“十四五”电网发展规划》，项目在设计阶段严格参照规划环评审查意见，对周围环境影响很小
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，本项目评价范围内不涉及江苏省国家生态保护红线，不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条环境敏感区（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜区分区、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	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，本项目同一走廊内的架空线路采用同塔双回、同塔四回，双设单挂架设，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，本项目输电线路不涉及集中林区
5.9 进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区	不涉及，本项目输电线路未进入自然保护区
<p>其他符合性分析</p> <p>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 1113-2020）中输变电建设项目选址选线环境保护技术要求。</p> <p>（4）与《扬州市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析</p> <p>本项目为光伏项目配套工程，符合绿色制造、清洁生产、低碳生活，加快建立绿色低碳循环发展经济体系的理念。本项目建设不会降低区域环境质量，有利于区域减碳，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《扬州市“十四五”生态环境保护规划》的基本原则和主要目标相符。</p>	

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于江苏省扬州市高邮市经济开发区和龙虬镇境内，其中升高改造 220kV 邮特 4H17 线和高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子~卸甲 110kV 线路位于高邮市龙虬镇境内；澄子~卸甲 110kV 线路中新建电缆线路涉及高邮经济开发区和龙虬镇境内，新建架空线路位于高邮经济开发区，恢复 110kV 秦澄 824 线/备用线位于龙虬镇境内。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>扬州永泰新能源发展有限公司 100 兆瓦农光互补光伏发电项目（邮行审投资备〔2022〕102 号）建设地点位于江苏省扬州高邮市，建设容量为 100 兆瓦，配套储能项目（邮行审投资备〔2024〕136 号）建设规模为 10 兆瓦/20 兆瓦时。为满足扬州永泰新能源发展有限公司 100 兆瓦农光互补光伏发电项目及配套储能项目送出需要，国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司建设江苏扬州高邮永泰 100 兆瓦光伏发电项目 110 千伏送出工程十分必要。</p> <p>由于本项目高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子~卸甲 110kV 线路需穿越 220kV 邮特 4H17 线，现状 220kV 邮特 4H17 线导线对地高度无法满足穿越需求，因此，本工程需升高改造 220kV 邮特 4H17 线。</p> <p>根据《国网扬州供电公司关于印发江苏扬州高邮永泰 100 兆瓦光伏发电项目 110 千伏送出工程可行性研究的意见》（扬供电发展〔2024〕160 号），本项目包含 4 个子项目：（1）澄子 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程、（2）卸甲 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程、（3）高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子~卸甲 110kV 线路工程（架空）、（4）高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子~卸甲 110kV 线路工程（电缆）。其中澄子 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程和卸甲 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程为相应变电站 110kV 间隔保护改造，均不涉及 100kV 及以上电压等级，分别在现有变电站站内进行，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，不会改变现有变电站周围的电磁环境、声环境；无站外临时用地，对站外生态环境无影响。因此，本次不再对澄子 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程和卸甲 110kV 变电站 110kV 间隔改造工程进行评价。</p> <p>2.2 项目规模</p> <p>本项目高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子~卸甲 110kV 线路工程分为 3 个部分：</p> <p>（1）建设澄子~卸甲 110kV 线路，1 回，线路路径长约 1.13km。其中补挂 110kV 单回架空线路路径长约 0.15km（与现状 110kV 秦澄 824 线/澄品 723 线/巷澄 7TF 线同塔四回架设），电缆线路路径长约 0.98km（利用现状 110kV 秦澄 824 线电缆预留通道敷设 1 回电缆线路路径长约 0.9km，新建双设单敷电缆线路路径长约 0.08km）。</p> <p>同时，在 110kV 秦澄 824 线/备用线#17 塔，将现状 110kV 秦澄 824 线卸甲支线解除 T 接</p>

后改接至备用线，最终利用现状备用线形成澄子~卸甲 110kV 线路。架空线路导线型号为 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，电缆型号为 YJLW03-64/110kV-1×1000mm²。

(2) 建设高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子~卸甲 110kV 线路，1 回，线路路径长约 5.72km。其中新建 110kV 同塔双回（1 回备用）架空线路路径长约 5.45km，新建双设单敷电缆线路路径长约 0.27km。架空线路导线型号为 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，电缆型号为 YJLW03-64/110kV-1×1000mm²。

恢复 110kV 秦澄 824 线/备用线#26~#27 塔间线路，2 回，线路路径长约 0.4km，采用同塔双回架设，导线利旧，导线型号为 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线。

(3) 升高改造 220kV 邮特 4H17 线，1 回，拆除现有杆塔 1 基（#44），新立杆塔 2 基，升高改造 220kV 邮特 4H17 线#43~#45 塔间 220kV 双设单挂线路，线路路径长约 0.75km。架空线路导线利旧，型号为 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线。

2.3 项目组成

(1) 澄子~卸甲 110kV 线路

具体组成详见表 2-1。

表 2-1 澄子~卸甲 110kV 线路组成一览表

项目组成名称		建设规模及主要参数	
主体工程	路径长度	线路路径长约 1.13km，其中补挂 110kV 单回架空线路路径长约 0.15km（与现状 110kV 秦澄 824 线/澄品 723 线/巷澄 7TF 线同塔四回架设），新建电缆线路路径长约 0.98km	
	新建架空线路	导线型号及参数	导线型号为 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，次导线半径：11.88mm，线路设计输送容量 262MVA/回（载流量 1374A/相）
		架设方式，相序及导线对地高度	根据设计资料，线路采用同塔四回架设（相序为 BAC/CAB/BCA/BAC），导线采用水平排列，导线对地面高度不小于 16m
		杆塔及基础	利用现状 110kV 秦澄 824 线（110kV 澄品 723 线/巷澄 7TF 线）#51~#52 塔架设导线，不新建杆塔
	新建电缆线路	电缆敷设方式	电缆沟、排管
电缆型号		YJLW03-64/110kV-1×1000mm ²	
辅助工程	地线	地线型号为 OPGW-120	
依托工程	110kV 秦澄 824 线（110kV 澄品 723 线/巷澄 7TF 线）#51 和#52 塔		
环保工程	/		
临时工程	电缆施工区	设有电缆沟井、电缆排管施工区，临时用地约 480m ² ，施工期对施工临时用地进行表土剥离、彩条布苫盖、定期洒水，施工结束后回填、植被恢复等	
	牵张场	拟设 1 处牵张场，临时用地面积约 600m ² ；施工期对施工临时用地使用彩条布苫盖，施工结束后植被恢复等	

(2) 高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子~卸甲 110kV 线路

具体组成详见表 2-2。

项目组成及规模

表 2-2 高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子~卸甲 110kV 线路组成一览表

项目组成名称		建设规模及主要参数	
主体工程	路径长度	线路路径长约 6.12km。其中新建架空线路路径长约 5.45km，新建电缆线路路径长约 0.27km，恢复 110kV 秦澄 824 线/备用线线路路径长约 0.4km	
	新建架空线路	导线型号及参数	导线型号为 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，次导线半径：11.88mm，线路设计输送容量 100MVA/回（载流量 525A/相）
		架设方式、相序及导线对地高度	根据设计资料，架空线路采用同塔双回架设 1 回备用（相序为 BAC），导线采用垂直排列和三角排列，架空线路在临近电磁环境敏感目标时，导线对地面高度不小于 13m，架空线路经过耕地、道路等场所时，导线对地面高度不小于 11m
		杆塔及基础	新建杆塔 21 基（详见表 2-4），采用钻孔灌注桩基础
	永久占地面积	新建塔基用地 168m ²	
	新建电缆线路	电缆敷设方式	排管
		电缆型号	YJLW03-64/110kV-1×1000mm ²
恢复 110kV 秦澄 824 线/备用线	导线型号及参数	导线利旧，导线型号为 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，次导线半径：11.88mm，线路设计输送容量 262MVA/回（载流量 1374A/相）	
	架设方式、相序及导线对地高度	根据设计资料，架空线路采用同塔双回架设（相序为 BCA/BAC），导线采用垂直排列，导线对地面高度不小于 15m	
辅助工程	新建架空线路	地线 地线型号为 OPGW-120	
	恢复 110kV 秦澄 824 线/备用线		
依托工程	本项目依托 110kV 秦澄 824 线/备用线路#26 和#27 号塔		
环保工程	/		
临时工程	塔基及塔基施工区	杆塔施工临时用地面积约 9450m ² ；灌注桩施工时均设置临时沉淀池、临时排水沟等；施工期对施工临时用地进行表土剥离、彩条布苫盖、定期洒水，施工结束后回填、植被恢复等	
	电缆施工区	设有电缆排管施工区，用临时地约 1620m ² ，施工期对施工临时用地进行表土剥离、彩条布苫盖、定期洒水，施工结束后回填、植被恢复等	
	牵张场	拟设 5 处牵张场，临时用地面积约 3000m ² ；施工期对施工临时用地使用彩条布苫盖，施工结束后植被恢复等	
	跨越场	拟设 9 处跨越场，临时用地面积约 900m ² ；以搭建毛竹跨越架为主，施工结束后植被恢复等	
	临时施工道路	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 0.8km，宽约 4m，临时用地面积约 3200m ² ，施工期对施工临时用地使用钢板铺垫	
<p>(3) 升高改造 220kV 邮特 4H17 线</p> <p>具体组成详见表 2-3。</p>			

项目组成及规模

表 2-3 升高改造 220kV 邮特 4H17 线组成一览表

项目组成名称		建设规模及主要参数
主体工程	路径长度	线路路径长约 0.75km
	导线型号及参数	导线利旧，导线型号为 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，次导线半径：11.88mm，线路设计输送容量 524MVA/回（载流量 1374A/相）
	架设方式，相序及导线对地高度	根据设计资料，线路采用双设单挂（相序为 BCA），导线采用垂直排列，导线对地高度不小于 21m
	杆塔及基础	新建杆塔 2 基（详见表 2-4），采用钻孔灌注桩基础
	永久占地面积	新建塔基用地 16m ² ，拆除杆塔恢复永久用地 8m ²
辅助工程	地线	型号为 OPGW-150
依托工程	本项目依托 220kV 邮特 4H17 线#43 和#45 塔	
环保工程	/	
临时工程	塔基及塔基施工区	杆塔施工临时用地面积约 1786m ² ；灌注桩施工时均设置临时沉淀池、临时排水沟等；施工期对施工临时用地进行表土剥离、彩条布苫盖、定期洒水，施工结束后回填、植被恢复等
	牵张场	拟设 1 处牵张场，临时用地面积约 600m ² ；施工期对施工临时用地使用彩条布苫盖，施工结束后植被恢复等
	拆除杆塔施工区	拆除 1 基杆塔，临时占地约 500m ² ；施工期设置围挡、密目网苫盖等，施工结束后对拆除杆塔的塔基基座进行清除，拆除塔基基础深度至 1m，并及时复耕

根据可研资料，本项目新立杆塔设计参数详见表 2-4，依托杆塔详见表 2-5。

表 2-4 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)	转角范围 (°)	类型	数量 (基)	所属线路
1	110-FD21S-DJ2	24	250	350	40~90	双回路杆塔	3	高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子~卸甲 110kV 线路
2	110-FD21S-DJ1	21	250	350	0~40		3	
3	110-FD21S-J4	24	400	500	60~90		1	
4	110-FD21S-J1	24	400	500	0~20		1	
5	110-FD21S-J2	24	400	500	20~40		3	
6	110-FD21S-Z3	30	360	700	0~3		7	
7	110-FD21S-TJ	24	350	450	0~90		1	
8	110-FD21S-CY2	15	300	200	45~90		2	
9	220-GC21S-ZK	48	500	700	0		1	
10	220-GD21S-J1	30	450	600	0~20		1	
合计							23	

表 2-5 本项目依托杆塔一览表

序号	塔型	呼高 (m)	设计水平档距 (m)	设计垂直档距 (m)	转角范围 (°)	类型	数量 (基)	备注
1	1H1-P	24	400	550	60~90	双回路杆塔	2	110kV 秦澄 824 线#51 和#52 塔
2	1D5-SJ1	24	400	500	0~20		2	110kV 秦澄 824 线#26 和#27 塔
3	220-GC21S-Z1	33	330	450	0	四回路杆塔	2	220kV 邮特 4H17 线#43 和#45 塔
合计							6	/

项目组成及规模

2.4 线路路径

(1) 澄子~卸甲 110kV 线路

本项目新建线路起于现状 110kV 秦澄 824 线#45 电缆终端塔，利用现状 110kV 秦澄 824 线电缆预留通道向西敷设电缆，穿越京沪高速和淮扬镇铁路后，在现状#46 塔上杆接入前期已建备用架空线路至新#47 电缆终端塔，后继续利用现状 110kV 秦澄 824 线电缆预留通道向南敷设新建电缆，穿越秦邮路后向西敷设，穿越新秦淮公路后在新#48 电缆终端塔上杆接入前期已建备用架空线路至现状#51 塔，利用现状#51 塔向南架设新建架空线路至现状#52 电缆终端塔后采用电缆向南敷设至澄子 220kV 变电站。

同时，在 110kV 秦澄 824 线/备用线#17 塔，将现状 110kV 秦澄 824 线卸甲支线解除 T 接后改接至备用线，最终利用现状备用线形成澄子~卸甲 110kV 线路。

(2) 高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子~卸甲 110kV 线路

本项目新建架空线路起于 110kV 升压站，向北架设至 G1 塔（T 接线路位于前进方向右侧，备用线路架设在左侧），然后向东架设至 G2 塔后向南方向架设，穿越 220kV 邮特 4H17 线，跨越东平河至 G3 电缆终端塔后采用电缆向南敷设至 G4 电缆终端塔后上杆转架空，然后继续向南架设，途经龙腾村八组西侧、龙腾村九组东侧后穿越 220kV 邮王 4960 线至 G5 塔，然后向东架设至龙腾村三组北侧 G6 塔，后向东南方向架设至 G7 塔后向南架设至 G8 塔，后向东南方向架设途经大树村九组西侧、大树村八组西侧后，继续向东南方向架设至 T 接塔 G9。

利用原导线恢复 110kV 秦澄 824 线/备用线#26~#27 塔间双回线路。

(3) 升高改造 220kV 邮特 4H17 线

本项目改造线路起于现状 220kV 邮特 4H17 线#43 塔，向西架设至 T1 塔和 T2 塔（本项目线路架设在线路前进方向左侧）后接入现状 220kV 邮特 4H17 线#45 塔。

拆除现状 220kV 邮特 4H17 线#44 塔，利用原导线恢复 220kV 邮特 4H17 线 T2~#45 塔间双设单挂线路。

2.5 现场布置

(1) 架空线路施工现场布置

①澄子~卸甲 110kV 线路

本项目利用已建杆塔架设导线，无新建杆塔，拟设 1 处牵张场，临时用地面积约 600m²。

②高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子~卸甲 110kV 线路

本项目架空线路新立 21 基杆塔，新建杆塔施工区临时用地总面积约 9450m²，均设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池。拟设 5 处牵张场，临时用地面积约 3000m²，9 处跨越场，临时用地面积约 900m²。

③升高改造 220kV 邮特 4H17 线

总平面及现场布置	<p>本项目架空线路新立 2 基角钢塔，新建杆塔施工区临时用地总面积约 1786m²，均设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池。拟设 1 处牵张场，临时用地面积约 600m²。</p> <p>(4) 电缆线路施工现场布置</p> <p>①澄子~卸甲 110kV 线路</p> <p>本项目电缆线路采用电缆沟井、排管敷设电缆，其中电缆沟井利用现状已有的 110kV 秦澄 824 线电缆通道敷设电缆，本期无土建。在排管沟开挖时，表土及土方分别堆放在排管一侧或两侧，排管施工宽度约 6m，临时用地面积约 480m²，电缆施工区设围挡。</p> <p>②高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子~卸甲 110kV 线路</p> <p>本项目电缆采用排管敷设电缆，在排管沟开挖时，表土及土方分别堆放在排管一侧或两侧，排管施工宽度约 6m，临时用地面积约 1620m²，电缆施工区设围挡。</p> <p>(5) 拆除架空线路施工现场布置</p> <p>本项目拆除 1 基杆塔，塔基拆除区临时用地面积约 500m²，对临时用地表土进行保护。</p> <p>(6) 施工临时道路</p> <p>本项目线路施工设备、材料等可部分利用已有道路运输，另设施工临时道路约 0.8km，宽度约 4m，临时用地面积约 3200m²。</p>
施工方案	<p>本项目总工期预计为 10 个月，采取人工和机械相结合的方式施工，具体施工包括以下 3 个部分：</p> <p>(1) 新建架空线路施工</p> <p>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预制混凝土浇筑，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。</p> <p>(2) 恢复架空线路施工</p> <p>恢复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。</p> <p>(3) 电缆线路施工</p> <p>本项目电缆线路采用利用现状已有电缆沟井和排管的方式敷设。</p> <p>①排管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、线路检查等。</p> <p>②利用现状已有电缆沟井敷设电缆的主要施工内容包括电缆敷设、挂标识牌、线路检查等。</p> <p>在电缆排管沟开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式；剥离的表土、开挖的土方分别堆放于电缆排管沟的一侧或两侧，采取苫盖措施，施工结束时分层恢复。</p> <p>(4) 拆除线路施工</p> <p>本项目需拆除部分现有杆塔。杆塔拆除优先采用占地面积较小的散吊拆除。拆除塔架后，对拆除杆塔的塔基混凝土基础进行拆除，拆除塔基基础深度至 1m，并及时进行复耕。开</p>

<p>施工方案</p>	<p>挖土方就地回填，并及时清理拆除现场，恢复植被。拆除下来的杆塔、附件等临时堆放在施工场地内，及时运出并由建设单位进行回收利用；拆除下来的导线用于恢复架线段线路使用。</p>
<p>其他</p>	<p>无</p>

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>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产品提供功能，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）。对照《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》（苏政发〔2023〕69 号），本项目所在区域属于省级农产品主产区。对照《扬州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（苏政复〔2023〕22 号），本项目高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子～卸甲 110kV 线路和升高改造 220kV 邮特 4H17 线所在区域属于农产品主产区，澄子～卸甲 110kV 线路所在区域属于城市化地区。对照《高邮市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子～卸甲 110kV 线路和升高改造 220kV 邮特 4H17 线所在区域属于农旅文脉融合区，澄子～卸甲 110kV 线路所在区域属于城市聚集区。</p> <p>3.2 土地利用现状及动植物类型</p> <p>本次评价根据遥感影像等资料，并结合现场实地踏勘，对本项目输电线路生态影响评价范围内土地利用现状及动植物类型进行了调查。</p> <p>参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），本项目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、工矿仓储用地及交通运输用地等。新建输电线路沿线植被类型主要为农田栽培植被、绿化林草等。</p> <p>根据遥感影像等资料，并结合现场实地踏勘，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，沿路沿河分布着桂花、女贞、紫薇、石楠等。参考中国科学院植物研究所植物科学数据中心中国植被图在线查询，区域内农作物布局以稻麦一年两熟为主或与玉米等两年三熟，经济作物有棉花、花生、大豆等，栽培的果树有苹果、梨、山楂、柿、核桃、石榴等。</p> <p>根据江苏动物地理区划，本项目所在区域为江北平原丘陵区。区域内两栖动物、爬行动物常见中华蟾蜍、乌龟等。鸟类主要都是南、北兼居广分布的物种，常见喜鹊、灰喜鹊、麻雀、岩鸽等，夏候鸟有杜鹃、家燕等；哺乳动物有褐家鼠、草兔等小型动物。</p> <p>根据遥感影像等资料，并结合现场实地踏勘，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）中收录的野生动植物。</p> <p>3.3 环境情况</p> <p>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。</p>
--------	--

生态 环境 现状	<p>3.3.1 电磁环境现状监测</p> <p>现状监测结果表明，本项目新建输电线路沿线及电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 1.8V/m~1522.1V/m，工频磁感应强度为 0.022μT~1.786μT，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、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也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 10kV/m 控制限值的要求。</p> <p>电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>3.3.2 声环境现状监测</p> <p>本项目新建架空线路位于 1 类声环境功能区时，线路沿线声环境保护目标处昼间噪声为 42dB(A)~44dB(A)、夜间噪声为 39dB(A)~41dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求；新建架空线路位于 3 类声环境功能区时，线路沿线声环境保护目标处昼间噪声为 46dB(A)、夜间噪声为 43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求；新建架空线路位于 4a 类声环境功能区时，线路沿线昼间噪声为 43dB(A)、夜间噪声为 40dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求。</p>
与项目 有关的 原有 环境 污染 和生 态破 坏问 题	<p>3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>（1）110kV 秦澄 824 线和备用线路</p> <p>本项目依托 110kV 秦澄 824 线和备用线路属于“扬州秦邮~澄子 110 千伏线路改造工程”建设内容，已于 2022 年 5 月取得了扬州市生态环境局的批复意见（扬固〔2022〕02-1 号），目前正在架线施工中，尚未投运。</p> <p>（2）110kV 澄品 723 线和巷澄 7TF 线</p> <p>线路最早源于 110kV 平安~澄子线路，该线路属于平安变至澄子变 110kV 线路改造工程建设内容，于 2011 年 8 月取得了原江苏省环境保护厅的验收批复（苏环核验〔2011〕34 号）。</p> <p>后来在“扬州平安~澄子 T 接张轩 110kV 线路工程”中形成 110kV 澄品 723 线，该 T 接工程已于 2020 年 8 月由国网江苏省电力有限公司印发了竣工环保验收意见（苏电科环保〔2020〕8 号）。</p> <p>后来在“扬州平安~澄子π入周巷变电站 110kV 线路工程”中形成 110kV 巷澄 7TF 线，该开端工程已于 2024 年 2 月由国网江苏省电力有限公司印发了竣工环保验收意见（苏电建环保〔2024〕1 号）。</p> <p>扬州永泰新能源发展有限公司 100 兆瓦农光互补光伏发电项目及 110kV 升压站由用户出资建设，另行委托评价。</p> <p>根据环评批复意见、竣工环境保护验收结论、现状监测及调查，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>

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。

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），220kV 及 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。

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）、《江苏省自然资源厅关于高邮市 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕102号），本项目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，本项目评价范围内无生态保护目标。

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 220kV 架空线路电磁环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内区域，110kV 架空线路电磁环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域；电缆线路电磁环境影响评价范围为线路管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）内区域。

根据现场踏勘，升高改造 220kV 邮特 4H17 线线路评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，跨越 1 座污水处理站；高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子~卸甲 110kV 架空线路评价范围内有 6 处电磁环境敏感目标，共 8 户民房，3 间鱼塘看护房，电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标；澄子~卸甲 110kV 架空线路评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，为 1 户民房，恢复 110kV 秦澄 824 线/备用线和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

生态环境 保护 目标	<p>体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目 220kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 范围内区域，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。</p> <p>根据现场踏勘，升高改造 220kV 邮特 4H17 线线路沿线评价范围内无声环境保护目标；高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子~卸甲 110kV 线路沿线评价范围内有 6 处声环境保护目标，共 8 户民房，3 间鱼塘看护房；澄子~卸甲 110kV 线路沿线评价范围内有 1 处声环境保护目标，为 1 户民房；恢复 110kV 秦澄 824 线/备用线沿线评价范围内无声环境保护目标。</p>
评价 标准	<p>3.8 环境质量标准</p> <p>3.8.1 电磁环境</p> <p>工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（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。</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>3.8.2 声环境</p> <p>根据《市政府关于印发<高邮市城区声环境功能区划分调整方案>的通知》（邮政发〔2022〕74 号），本项目澄子~卸甲 110kV 架空线路位于 3 类声环境功能区，执行 3 类标准限值，昼间限值为 65dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。其他架空线路未在已划定的声环境功能区范围内，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），新建架空线路位于农村、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)；新建架空线路位于甘马线（县道 304）两侧 50m 范围内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。</p> <p>3.9 污染物排放标准</p> <p>3.9.1 施工场界环境噪声排放标准</p> <p>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)。</p> <p>3.9.2 施工场地扬尘排放标准</p> <p>施工场地扬尘排放浓度执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）要求，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。</p>

表 3-1 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
<p>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。</p> <p>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。</p>	
评价标准	
其他	无

四、生态环境影响分析

4.1 生态影响分析

本项目建设对生态的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。

(1) 土地占用

本项目对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地。经估算，本项目永久用地主要为架空线路新建塔基用地（184m²）；临时用地主要为施工期架空线路塔基区用地（11236m²）、牵张场（4200m²）、跨越场（900m²）、电缆施工用地（2100m²）及临时施工道路（3200m²），详见表 4-1。

此外，本项目拟拆除已有的 1 基杆塔，拆除施工临时用地面积约 500m²，可恢复原塔基永久用地面积约 8m²。拆除已有杆塔时，对塔基基础进行清除，恢复其原有土地使用功能，不影响农田机耕。

表 4-1 本项目用地类型及数量一览表

分类		永久用地（m ² ）	临时用地（m ² ）	用地类型
新建架空线路	塔基及塔基施工区	184	11236	耕地
	牵张场	/	4200	耕地
	跨越场	/	900	耕地
	拆除杆塔施工区	-8（恢复）	500	耕地
新建电缆线路	电缆施工区	/	2100	耕地
临时施工道路		/	3200	耕地
合计		176	22136	/

综上，本项目用地面积约 22312m²，其中永久用地 176m²，临时用地 22136m²。

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，减少临时用地；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

本项目施工期对植被的影响主要为输电线路沿线施工对周围植被的扰动。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。项目建成后，对架空线路塔基处土地、拆除塔基处土地及临时施工用地及时进行复耕，拆除塔基基础深度至 1m，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。

施工期生态环境影响分析

(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

本项目施工期主要噪声源为输电线路施工时车辆及各种机具的设备噪声等。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）及《架空输电线路施工机具手册》，本项目施工期主要噪声源强见表4-2。

表 4-2 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)
液压挖掘机	86	重型运输车	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，分别计算无措施（仅考虑几何发散引起的衰减）、采取措施（实体围挡等）后的两种情况下，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。

施工期
生态环境
影响
分析

表 4-3 施工期主要噪声声源影响分析

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	液压挖掘机	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	重型运输车	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
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：采用实体围挡等屏蔽引起的衰减按 10dB(A)考虑。

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。

为确保施工期噪声能满足《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；设置实体围挡等措施，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。由于输电线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，随着施工结束，施工噪声影响亦会结束。

综上所述，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，施工噪声对声环境保护目标处声环境影响较小，并且随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失。施工期，施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，将施工噪声影响降至最低，做到施工作业不扰民。

4.3 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

施工期
生态环境
影响
分析

<p>施工期生态环境影响分析</p>	<p>产生的扬尘等。</p> <p>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；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。</p> <p>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。</p> <p>4.4 地表水环境影响分析</p> <p>施工期废水主要为线路施工时产生的少量泥浆废水等，以及施工人员的生活污水。</p> <p>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，生活污水纳入当地污水处理系统。</p> <p>通过采取上述环保措施，本项目施工废水对周围环境影响较小。</p> <p>4.5 固体废物影响分析</p> <p>本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾以及拆除的杆塔等，若不妥善处置不仅污染环境而且破坏景观。</p> <p>施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放。本项目新建杆塔和电缆的挖方最终全部回填平整在塔基区，无外借和外弃土方；拆除现有杆塔基础产生的建筑垃圾等及时清运，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。</p> <p>通过采取上述环保措施，施工固废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>
<p>运营期生态环境影响分析</p>	<p>4.6 电磁环境影响分析</p> <p>输电线路在运行时，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。</p> <p>江苏扬州高邮永泰 100 兆瓦光伏发电项目 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。</p> <p>电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>4.7 声环境影响分析</p> <p>4.7.1 架空线路声环境影响分析</p>

运营期
生态环境
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及架设方式包括 220kV 双设单挂、110kV 同塔双回（1 回备用）、110kV 同塔双回以及 110kV 同塔四回，结合导线型号、导线高度等因素，分别选取正常运行的无锡 220kV 暨园 2X22 线、扬州 110kV 巷首 7T1/祚巷 7ND 线、宿迁 110kV 新南 7H01/新湖 7H02/新花 7H04/汪新 7H21 线作为类比对象。其中本项目 110kV 同塔双回（1 回备用）线路按远景最不利环境影响选择扬州 110kV 巷首 7T1/祚巷 7ND 线作为类比对象。

通过类比监测结果分析可知，类比线路弧垂最低位置处断面噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明主要受背景噪声影响。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。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，对周围声环境及保护目标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），电缆线路不进行噪声评价。

4.8 地表水环境影响分析

输电线路运营期无废水产生，对周围水环境没有影响。

4.9 固体废物影响分析

输电线路运营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营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没有影响。

选址 选线 环境 合理性 分析	<p>4.11 环境制约因素分析</p> <p>本项目新建输电线路路径已取得高邮市自然资源和规划局的原则同意，恢复架空线路、升高改造线路和部分电缆利用已有通道建设，不新辟通道。本项目选线符合国土空间规划“三区三线”的要求，符合当地国土空间规划要求。</p> <p>本项目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，亦不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中环境敏感区。本项目新建线路优化了线路走廊，避开了集中林区。本项目选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中有关要求。</p> <p>同时，本项目输电线路沿线周围电磁环境、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，本项目选址选线不存在环境制约因素。</p> <p>4.12 环境影响程度分析</p> <p>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，施工期对周围生态环境、声环境、大气环境及地表水环境等的影响是短暂可控的，影响较小；运营期产生的工频电场、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。</p> <p>综上，本项目选址选线具有环境合理性。</p>
-----------------------------	---

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，提高其生态环保意识，对施工中采取的各项环保设施和措施记录、存档并留有影像资料等；</p> <p>(2) 合理组织工程施工，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；</p> <p>(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。牵张场采用彩条布苫盖，临时道路采用钢板铺垫，跨越场以搭建毛竹跨越架为主，塔基及塔基施工区采取彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉淀池、表土保护等措施；</p> <p>(4) 合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工；</p> <p>(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</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) 拆除塔基处清除塔基基础深度至 1m，并及时进行复耕；</p> <p>(8) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行复耕处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p> <p>5.2 大气环境保护措施</p> <p>(1) 在施工场地设置硬质围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；</p> <p>(2) 建筑垃圾、生活垃圾等及时清运，在场地内临时堆存时采用密闭式防尘网遮盖；</p> <p>(3) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，控制车速，采取遮盖、密闭措施，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖；</p> <p>(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，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。</p> <p>5.3 水环境保护措施</p> <p>(1) 施工人员居住在施工点附近的民房内，生活污水纳入当地污水处理系统；</p> <p>(2) 施工产生的少量泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排。</p>
---------------------------------	--

<p style="text-align: center;">施工 期生 态环 境保 护措 施</p>	<p>5.4 声环境保护措施</p> <p>(1) 优先采用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（四部门公告 2023 年第 12 号）中低噪声施工设备，控制设备噪声源强；</p> <p>(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，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；</p> <p>(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；</p> <p>(4) 施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。</p> <p>5.5 固体废物污染防治措施</p> <p>(1) 加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾等的管理，拆除的杆塔等由建设单位进行回收利用；</p> <p>(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；</p> <p>(3) 建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地；</p> <p>(4) 拆除的杆塔及附件等由建设单位进行回收利用。</p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、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，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
<p style="text-align: center;">运营 期生 态环 境保 护措 施</p>	<p>5.6 电磁环境保护措施</p> <p>(1) 本项目架空线路通过优化导线相间距离、布置方式，部分线路采用电缆敷设，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>(2) 本项目架空线路建设时保证导线对地高度，升高改造 220kV 邮特 4H17 线本期采用双设单挂，导线对地高度不小于 21m；高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子~卸甲 110kV 线路本期采用同塔双回架设（1 回备用），架空线路在临近电磁环境敏感目标时，导线对地面高度不小于 13m，架空线路经过耕地、道路等场所时，导线对地面高度不小于 11m；恢复 110kV 秦澄 824 线/备用线导线对地高度不小于 15m；澄子~卸甲 110kV 线路本期采用同塔四回架设，架空线路导线对地高度不小于 16m；确保新建线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求，同时确保架空线路经过耕地、道路等场所时，线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度满足 10kV/m 控制限值要求；</p> <p>(3) 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。</p>

运营 期生 态环 境保 护措 施	5.7 声环境保护措施		
	<p>(1) 本项目新建架空线路通过保证导线对地高度、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，部分线路采用电缆敷设，以降低线路对周围声环境及声环境保护目标的影响；</p> <p>(2) 做好设备维护和运行管理，制定监测计划并落实。</p>		
	5.8 生态保护措施		
	<p>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。</p>		
5.9 环境监测计划			
<p>建设单位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，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。</p>			
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 (V/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；有环保投诉时监测
	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、夜间各监测一次及有环保投诉时监测
<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，本项目运营期对周围生态、电磁、声环境影响较小。</p>			
其他	无		
环保投资	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	<p>(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，对施工中采取的各项环保设施和措施记录、存档并留有影像资料等；(2) 合理组织工程施工，严格控制施工临时用地范围，尽量充分利用现有道路运输设备、材料等；(3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。牵张场采用彩条布苫盖，临时道路采用钢板铺垫，跨越场以搭建毛竹跨越架为主，塔基及塔基施工区采取彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉淀池、表土保护等措施；(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) 拆除塔基基础深度至 1m，并及时进行复耕；(8) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行复耕处理，恢复临时占用土地原有使用功能</p>	<p>(1) 施工前进行了环保教育和交底，制定了施工环保管理制度规范施工人员行为，对施工中采取的各项环保设施和措施进行了记录、存档并留有影像资料等，施工期未出现破坏生态的施工行为；(2) 施工组织合理，充分利用了现有道路运输设备、材料；(3) 对表土进行了剥离，分层开挖、分层堆放并苫盖，牵张场采用彩条布苫盖，临时道路采用钢板铺垫，跨越场以搭建毛竹跨越架为主，塔基及塔基施工区采取彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉淀池、表土保护等措施；(4) 合理安排了施工工期，土建施工尽量避开了连续雨天；(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) 拆除塔基基础深度至 1m，并及时进行了复耕；(8) 施工结束后，及时的清理了施工临时用地，恢复临时占用土地原有使用功能</p>	<p>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</p>	<p>制定了定期巡检计划，对设备检修维护人员进行了环保培训，加强了管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏</p>
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	<p>(1) 施工人员居住在施工点附近的民房内，生活污水纳入当地污水处理系统；</p> <p>(2) 施工产生的少量泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排</p>	<p>(1) 施工人员生活污水由居住点的化粪池处理后，定期清运，未排入周围环境；(2) 施工废水经临时沉淀池沉淀处理后回用不外排，未对周围地表水环境造成影响，并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) 优先采用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（四部门公告 2023 年第 12 号）中低噪声施工设备，控制设备噪声源强；</p> <p>(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，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</p>	<p>(1) 优先采用了低噪声施工机械设备；(2) 加强了施工组织管理，优化了施工机械布置，设置了实体围挡，采用低噪声施工工艺、合理安排施工时段，夜间未施工作业，并有保存施工现场照片等执行情况记录；</p> <p>(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，禁止鸣笛扰民；(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</p>	<p>架空线路建设时通过保证导线对地高度、选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，部分线路采用电缆敷设，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）中相应标准要求</p>
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	<p>(1) 在施工场地设置硬质围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；(2) 建筑垃圾等及时清运，在场地内临时堆存时采用密闭式防尘网遮盖；(3) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，控制车速，采取遮盖、密闭措施，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖；(4) 施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，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</p>	<p>(1) 施工场地设置了硬质围挡，对作业处裸露地面采用了防尘网覆盖，并定期洒水抑尘，在四级或四级以上大风天气时停止了土方作业；(2) 及时清运了建筑垃圾，临时堆放采用密闭式防尘网遮盖；(3) 采用商品混凝土，制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施，对材料堆场及土石方堆场进行了苫盖，对易起尘的采取密闭存储；(4) 施工单位制定并落实了施工扬尘污染防治实施方案，满足了《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 要求，并有保存施工现场照片等执行情况记录。</p>	/	/
固体废物	<p>(1) 加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾、拆除的杆塔等的管理；(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) 建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地；(4) 拆除的杆塔及附件等由建设单位进行回收利用</p>	<p>(1) 建筑垃圾、生活垃圾以及拆除的杆塔等分类堆放收集；(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，并有保存施工现场照片等执行情况记录；(3) 建筑垃圾委托了相关的单位运送至指定受纳场地；(4) 拆除的杆塔及附件等已由建设单位进行回收利用</p>	/	/

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	/	/	<p>(1) 本项目架空线路通过优化导线相间距离、布置方式，部分线路采用电缆敷设，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>(2) 本项目架空线路建设时保证导线对地高度，升高改造 220kV 邮特 4H17 线本期采用双设单挂，导线对地高度不小于 21m；高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子~卸甲 110kV 线路本期采用同塔双回架设（1 回备用），架空线路在临近电磁环境敏感目标时，导线对地面高度不小于 13m，架空线路经过耕地、道路等场所时，导线对地面高度不小于 11m；恢复 110kV 秦澄 824 线/备用线导线对地高度不小于 15m；澄子~卸甲 110kV 线路本期采用同塔四回架设，架空线路导线对地高度不小于 16m；确保新建线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求，同时确保架空线路经过耕地、道路等场所时，线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度满足 10kV/m 控制限值要求；</p> <p>(3) 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。</p>	<p>线路沿线电磁环境敏感目标工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求；架空线路经过耕地、道路等场所时，地面 1.5m 高度处工频电场强度满足 10kV/m 控制限值，且给出了警示和防护指示标志</p>

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
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按运营期监测计划进行环境监测	制定了监测计划并实施
其他	/	/	竣工后应及时验收	竣工后应在 3 个月内及时进行自主验收

七、结论

江苏扬州高邮永泰 100 兆瓦光伏发电项目 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，在认真落实各项污染防治措施后，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环境的影响较小。从环境保护角度分析，本项目的建设可行。

**江苏扬州高邮永泰 100 兆瓦光伏发电项
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，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) 《省发展改革委关于三峡能源大丰 80 万千瓦海上风电项目 500 千伏送出工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发〔2024〕784 号），江苏省发展和改革委员会，2024 年 7 月 15 日
- (2) 《国网扬州供电公司关于印发江苏扬州高邮永泰 100 兆瓦光伏发电项目 110 千伏送出工程可行性研究的意见》（扬供电发展〔2024〕160 号），国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司，2024 年 6 月 21 日
- (3) 《江苏扬州高邮永泰 100 兆瓦光伏发电项目 110 千伏送出工程可行性研究报告》，扬州浩辰电力设计有限公司，2024 年 6 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
江苏扬州高邮永泰 100 兆瓦光伏发电项目 110 千伏送出工程	澄子~卸甲 110kV 线路	建设澄子~卸甲 110kV 线路，1 回，线路路径长约 1.13km。其中补挂 110kV 单回架空线路路径长约 0.15km（与现状 110kV 秦澄 824 线/澄品 723 线/巷澄 7TF 线同塔四回架设），电缆线路路径长约 0.98km（利用现状 110kV 秦澄 824 线电缆预留通道敷设 1 回电缆线路路径长约 0.9km，新建双设单敷电缆线路路径长约 0.08km）。 同时，在 110kV 秦澄 824 线/备用线#17 塔，将现状 110kV 秦澄 824 线卸甲支线解除 T 接后改接至备用线，最终利用现状备用线形成澄子~卸甲 110kV 线路。架空线路导线型号为 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，电缆型号为 YJLW03-64/110kV-1×1000mm ² 。
	高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子~卸甲 110kV 线路	建设高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子~卸甲 110kV 线路，1 回，线路路径长约 5.72km。其中新建 110kV 同塔双回（1 回备用）架空线路路径长约 5.45km，新建双设单敷电缆线路路径长约 0.27km。架空线路导线型号为 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线，电缆型号为 YJLW03-64/110kV-1×1000mm ² 。 恢复 110kV 秦澄 824 线/备用线#26~#27 塔间线路，2 回，线路路径长约 0.4km，采用同塔双回架设，导线利旧，导线型号为 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线。
	升高改造 220kV 邮特 4H17 线	升高改造 220kV 邮特 4H17 线，1 回，拆除现有杆塔 1 基（#44），新立杆塔 2 基，升高改造 220kV 邮特 4H17 线 #43~#45 塔间 220kV 双设单挂线路，线路路径长约 0.75km。架空线路导线利旧，型号为 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线。

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（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

本项目 220kV 架空线路边导线地面投影外 15m 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 220kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级为二级

本项目 110kV 架空线路边导线地面投影外 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 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。

综上，本项目电磁环境评价工作等级详见表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	110kV		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
	110kV		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），本项目电磁环境影响评价范围及评价方法详见表 1.6-1。

表 1.6-1 本项目电磁环境影响评价范围及评价方法

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
220kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域	模式预测
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，升高改造 220kV 邮特 4H17 线线路评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，跨越 1 座污水处理站；高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子～卸甲 110kV 架空线路评价范围内有 6 处电磁环境敏感目标，共 8 户民房，3 间鱼塘看护房，电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标；澄子～卸甲 110kV 架空线路评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，为 1 户民房，恢复 110kV 秦澄 824 线/备用线和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。

2 电磁环境现状评价

现状监测结果表明，本项目新建输电线路沿线及电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 1.8V/m~1522.1V/m，工频磁感应强度为 0.022 μ T~1.786 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、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。同时架空线路经过道路等场所时也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 10kV/m 控制限值的要求。

3 电磁环境影响预测评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 220kV 架空线路电磁环境影响评价等级为二级，电磁环境影响评价方法采用模式预测的方式；110kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级为二级，电磁环境影响评价方法采用模式预测的方式；110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级，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

架空线路的工频电场强度、工频磁感应强度的预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的推荐模式，计算不同架设方式时，220kV 及 110kV 架空线路下方不同高度处，垂直线路方向-50m~50m（包含从线路中心 0m 至评价范围）的工频电场强度、工频磁感应强度。

A) 工频电场强度预测

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

对于 220kV 三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

220kV 各相导线对地电压分量为：

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

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

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

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：

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

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

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

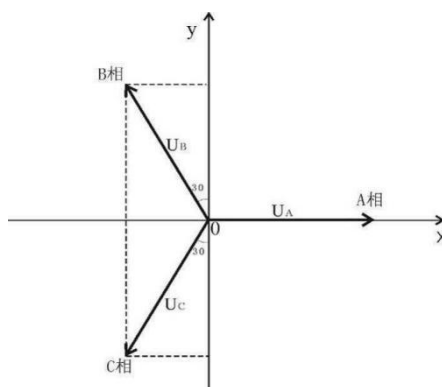


图 3.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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*, ...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 ——输电次导线半径，对于分裂导线可用等效单根次导线半径代入， R_i 的计算式为：

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

式中： R ——分裂次导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次次导线半径，m。

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

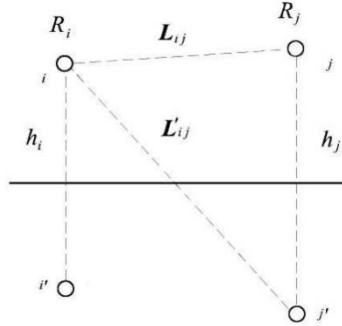


图 3.1-2 电位系数计算图

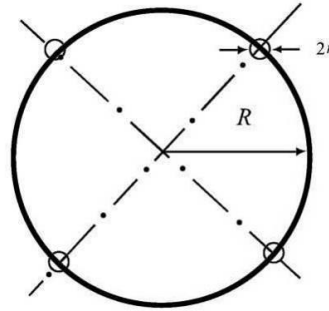


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线i及其镜像至计算点的距离，m。

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

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

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

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

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

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

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。

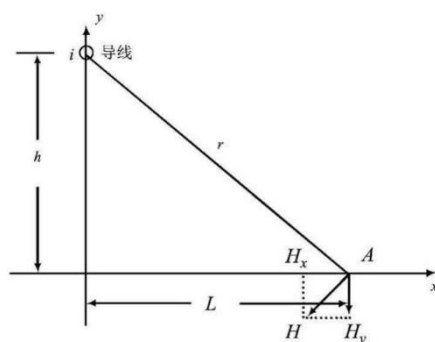


图 3.1-4 磁场向量图

(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走廊中心投影位置距离的增大整体呈递减趋势。

②根据计算结果，升高改造 220kV 邮特 4H17 线本期采用双设单挂，导线对地高度不小于 21m，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 921.7V/m、4.934 μ T，出现在距线路走廊中心投影水平距离 6m 处。

本项目高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子~卸甲 110kV 线路本期采用同塔双回架设（1 回备用），架空线路在临近电磁环境敏感目标时，导线对地面高度不小于 13m，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值 930.8V/m，出现在线路走廊中心投影水平距离 4m 处，工频磁感应强度最大值 3.610 μ T，出现在线路走廊中心投影水平距离 3m 处，远景线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 1614.5V/m、6.119 μ T，出现在线路走廊中心投影处；架空线路经过耕地、道路等场所时，导线对地面高度不小于 11m，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值 1095.6V/m，出现在线路走廊中心投影水平距离 11m 处，工频磁感应强度最大值 5.683 μ T，出现在线路走廊中心投影水平距离 7m 处，远景线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1189.5V/m，出现在线路走廊中心投影处，工频磁感应强度最大值 6.074 μ T，出现在线路走廊中心投影水平距离-3m 和 3m 处。

恢复 110kV 秦澄 824 线/备用线本期采用同塔双回架设，架空线路导线对地高度不小于 15m，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 959.2V/m、12.966 μ T，出现在线路走廊中心投影处。

本项目澄子~卸甲 110kV 线路本期采用同塔四回塔架设时，架空线路导线对地高度不小于 16m，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值 744.8V/m，出现在线路走廊中心投影水平距离 11m 处，工频磁感应强度最大值 11.746 μ T，出现在线路走廊中心投影水平距离 8m 和 9m 处。

综上，本项目新建架空线路下方的耕地、道路等场所地面 1.5m 高度处工频电场强度能满足 10kV/m 的控制限值要求，同时能满足《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 μ T 公众曝露控制限值要求。

③根据计算结果，本项目新建架空线路沿线电磁环境敏感目标不同楼层处的工频电场强度、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 μ 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”，同时结合江苏省扬州市境内近年已完成竣工环保验收 110kV 电缆线路的工频电场强度监测结果均满足 4000V/m 公众曝露控制限值的情况，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相应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“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”，同时结合江苏省扬州市境内近年已完成竣工环保验收 110kV 电缆线路的工频磁感应强度监测结果均满足 100 μ T 的公众曝露控制限值的情况，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频磁场能够满足相应的公众曝露控制限值

要求。

因此，通过以上分析，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后线路沿线及周围电磁环境敏感目标处的工频电场和工频磁场均能够满足《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 的公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

（1）本项目架空线路通过优化导线相间距离、布置方式，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响；

（2）本项目架空线路建设时保证导线对地高度，升高改造 220kV 邮特 4H17 线本期采用双设单挂，导线对地高度不小于 21m；高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子～卸甲 110kV 线路本期采用同塔双回架设（1 回备用），架空线路在临近电磁环境敏感目标时，导线对地面高度不小于 13m，架空线路经过耕地、道路等场所时，导线对地面高度不小于 11m；恢复 110kV 秦澄 824 线/备用线导线对地高度不小于 15m；澄子～卸甲 110kV 线路本期采用同塔四回架设，架空线路导线对地高度不小于 16m；确保新建线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求，同时确保架空线路经过耕地、道路等场所时，线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度满足 10kV/m 控制限值要求；

（3）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

(1) 建设澄子~卸甲 110kV 线路, 1 回, 线路路径长约 1.13km。其中补挂 110kV 单回架空线路路径长约 0.15km (与现状 110kV 秦澄 824 线/澄品 723 线/巷澄 7TF 线同塔四回架设), 电缆线路路径长约 0.98km (利用现状 110kV 秦澄 824 线电缆预留通道敷设 1 回电缆线路路径长约 0.9km, 新建双设单敷电缆线路路径长约 0.08km)。同时, 在 110kV 秦澄 824 线/备用线#17 塔, 将现状 110kV 秦澄 824 线卸甲支线解除 T 接后改接至备用线, 最终利用现状备用线形成澄子~卸甲 110kV 线路。架空线路导线型号为 $2 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ 钢芯高导电率铝绞线, 电缆型号为 YJLW03-64/110kV- $1 \times 1000\text{mm}^2$;

(2) 建设高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子~卸甲 110kV 线路, 1 回, 线路路径长约 5.72km。其中新建 110kV 同塔双回 (1 回备用) 架空线路路径长约 5.45km, 新建双设单敷电缆线路路径长约 0.27km。架空线路导线型号为 $2 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ 钢芯高导电率铝绞线, 电缆型号为 YJLW03-64/110kV- $1 \times 1000\text{mm}^2$ 。恢复 110kV 秦澄 824 线/备用线#26~#27 塔间线路, 2 回, 线路路径长约 0.4km, 采用同塔双回架设, 导线利旧, 导线型号为 $2 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ 钢芯高导电率铝绞线;

(3) 升高改造 220kV 邮特 4H17 线, 1 回, 拆除现有杆塔 1 基 (#44), 新立杆塔 2 基, 升高改造 220kV 邮特 4H17 线#43~#45 塔间 220kV 双设单挂线路, 线路路径长约 0.75km。架空线路导线利旧, 型号为 $2 \times \text{JL/G1A-300/25}$ 钢芯铝绞线。

5.2 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 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。同时也能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中架空线路经过耕地、道路等场所时工频电场强度 10kV/m 控制限值、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

5.3 电磁环境影响评价

通过模式预测, 本项目新建架空线路建成投运后, 保证足够的导线对地高度, 架空线路沿线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工频电场、工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

5.4 电磁环境保护措施

本项目新建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。本项目升高改造 220kV 邮特 4H17 线线路本期采用双设单挂，导线对地高度不小于 21m；高邮永泰 100 兆瓦光伏 T 接澄子~卸甲 110kV 线路本期采用同塔双回架设（1 回备用），架空线路在临近电磁环境敏感目标时，导线对地面高度不小于 13m，架空线路经过耕地、道路等场所时，导线对地面高度不小于 11m，恢复 110kV 秦澄 824 线/备用线导线对地高度不小于 15m；澄子~卸甲 110kV 线路本期采用同塔四回架设，架空线路导线对地高度不小于 16m；确保新建线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求，同时确保架空线路经过耕地、道路等场所时，线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度满足 10kV/m 控制限值要求；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，江苏扬州高邮永泰 100 兆瓦光伏发电项目 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的影响较小，正常运行时对周围环境的影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。