

检索号

2025-HP-0071

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称：江苏扬州中节能大仪 50 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：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2025 年 9 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	江苏扬州中节能大仪 50 兆瓦光伏发电项目 110 千伏送出工程		
项目代码	2504-320000-04-01-755560		
建设单位联系人	黄一芄	联系方式	0514-87683715
建设地点	线路途经扬州市邗江区甘泉街道、杨庙镇、扬州市仪征市大仪镇、刘集镇		
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）	占地面积：29608m ² （新增永久占地 646m ² ，临时占地 28962m ² ）；线路路径长度：9.1km（其中架空线路路径长约 8km，电缆线路路径长约 1.1km）
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〔2025〕516 号
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	/	施工工期	/
是否开工建设	<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>新建110kV输电线路选线已取得了扬州市自然资源和规划局邗江分局和仪征市自然资源和规划局等部门的原则同意。</p> <p>对照《国务院关于<江苏省国土空间规划（2021-2035年）>的批复》（国函〔2023〕69号）、《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021-2035年）的批复》（苏政复〔2023〕22号），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、永久基本农田，与城镇开发边界不冲突。本项目符合当地国土空间规划的要求。</p> <p>1.2与生态环境分区管控的符合性</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）、《国务院关于<江苏省国土空间规划（2021-2035年）>的批复》（国函〔2023〕69号）及《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021-2035年）的批复》（苏政复〔2023〕22号），本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。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，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。此外，输电线路在运营期无固废、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。</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、电缆井等占用的土地，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>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</p>

其他符合性分析	<p>一般管控单元邗江区和仪征市，对照上述管控单元的生态环境准入清单，本项目建设均符合相关要求。</p> <p>综上所述，本项目建设符合生态环境分区管控的要求。</p> <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）、《国务院关于<江苏省国土空间规划（2021-2035年）>的批复》（国函〔2023〕69号）、《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021-2035年）的批复》（苏政复〔2023〕22号）等江苏省国家级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）等江苏省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>										
	<p>表 1-1 本项目与 HJ1113-2020 符合性分析一览表</p>										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>HJ1113-2020选址选线要求</th> <th>符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5.1工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求</td> <td>本项目未列入《扬州市“十四五”电网发展规划》。新建线路选线已取得了扬州市自然资源和规划局邗江分局和仪征市自然资源和规划局等部门的原则同意，新建架空线路同一走廊内采用同塔双回（1回备用）的设计，减少了输电线路走廊开辟，部分线路为电缆线路，降低了对环境的影响，选址选线符合相关要求</td> </tr> <tr> <td>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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过</td> <td>符合，新建线路不涉及江苏省国家生态保护红线。本项目未进入《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</td> </tr> <tr> <td>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</td> <td>本项目不涉及变电工程选址</td> </tr> <tr> <td>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</td> <td>本项目不涉及变电工程选址</td> </tr> </tbody> </table>	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《扬州市“十四五”电网发展规划》。新建线路选线已取得了扬州市自然资源和规划局邗江分局和仪征市自然资源和规划局等部门的原则同意，新建架空线路同一走廊内采用同塔双回（1回备用）的设计，减少了输电线路走廊开辟，部分线路为电缆线路，降低了对环境的影响，选址选线符合相关要求	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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过	符合，新建线路不涉及江苏省国家生态保护红线。本项目未进入《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	本项目不涉及变电工程选址
	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《扬州市“十四五”电网发展规划》。新建线路选线已取得了扬州市自然资源和规划局邗江分局和仪征市自然资源和规划局等部门的原则同意，新建架空线路同一走廊内采用同塔双回（1回备用）的设计，减少了输电线路走廊开辟，部分线路为电缆线路，降低了对环境的影响，选址选线符合相关要求									
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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过	符合，新建线路不涉及江苏省国家生态保护红线。本项目未进入《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	本项目不涉及变电工程选址										

其他符合性分析	主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	
	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（1回备用）的设计，减少了输电线路走廊开辟，部分线路为电缆线路，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
	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，应按照国家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>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>本项目为中节能太阳能仪征大仪50兆瓦渔光互补光伏项目配套工程，符合绿色制造、清洁生产、低碳生活，可以满足电力安全有效送出，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>本项目新建输电线路起于 110kV 蜀达 788 线#9 塔，止于中节能 110kV 升压站，输电线路途经扬州市邗江区甘泉街道、杨庙镇及扬州市仪征市大仪镇、刘集镇。</p>												
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>为了响应国家可再生能源发展规划，扬州仪征中节能太阳能发电有限公司投资开发建设“中节能太阳能仪征大仪 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目”，装机容量 50MW（仪数备（2024）894 号）。光伏发电项目及其配套中节能 110kV 升压站已由扬州仪征中节能太阳能发电有限公司另行委托环评。为了满足中节能太阳能仪征大仪 50 兆瓦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扬州供电公司建设江苏扬州中节能大仪 50 兆瓦光伏发电项目 110 千伏送出工程十分必要。</p> <p>根据《国网扬州供电公司关于印发江苏扬州中节能大仪 50 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〔2025〕198 号），本项目包含 2 项子工程：（1）蜀岗 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程、（2）中节能大仪升压站 T 接蜀岗~泰达垃圾电厂 110kV 线路工程。其中蜀岗 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程建设内容为间隔保护改造，不涉及 100kV 及以上电压等级，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；无站外临时占地，对站外生态环境无影响。因此，本次不再对蜀岗 220kV 变电站 110kV 间隔改造工程进行评价。</p> <p>2.2 项目规模</p> <p>建设中节能大仪升压站 T 接蜀岗~泰达垃圾电厂 110kV 线路，1 回，线路路径长约 9.1km，其中新建同塔双回（1 回备用）架空线路路径长约 8km，新建双设单敷电缆线路路径长约 1.1km，架空线路导线型号为 JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110-1×800mm²。</p> <p>2.3 项目组成</p> <p>根据可研设计资料，本项目组成详见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 本项目组成一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">项目组成名称</th> <th style="text-align: center;">建设规模及主要参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">线路路径规模</td> <td>线路路径长约 9.1km。其中新建同塔双回（1 回备用）架空线路路径长约 8km，新建双设单敷电缆线路路径长约 1.1km</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">线路输送容量及运行方式</td> <td>线路设计输送容量 125MVA/回（载流量：654A/相）</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">架空线路</td> <td>导线型号及参数 导线型号为 JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，次导线半径：13.4mm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">杆塔及基础</td> <td>架设方式、相序及导线对地高度 根据可研设计资料，线路采用同塔双回架设（1 回备用），相序未定，垂直排列，导线对地高度不小于 12m 新建杆塔 28 基（详见表 2-2），采用灌注桩基础</td> </tr> </tbody> </table>	项目组成名称		建设规模及主要参数	主体工程	线路路径规模	线路路径长约 9.1km。其中新建同塔双回（1 回备用）架空线路路径长约 8km，新建双设单敷电缆线路路径长约 1.1km	线路输送容量及运行方式	线路设计输送容量 125MVA/回（载流量：654A/相）	架空线路	导线型号及参数 导线型号为 JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，次导线半径：13.4mm	杆塔及基础	架设方式、相序及导线对地高度 根据可研设计资料，线路采用同塔双回架设（1 回备用），相序未定，垂直排列，导线对地高度不小于 12m 新建杆塔 28 基（详见表 2-2），采用灌注桩基础
项目组成名称		建设规模及主要参数											
主体工程	线路路径规模	线路路径长约 9.1km。其中新建同塔双回（1 回备用）架空线路路径长约 8km，新建双设单敷电缆线路路径长约 1.1km											
	线路输送容量及运行方式	线路设计输送容量 125MVA/回（载流量：654A/相）											
	架空线路	导线型号及参数 导线型号为 JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，次导线半径：13.4mm											
	杆塔及基础	架设方式、相序及导线对地高度 根据可研设计资料，线路采用同塔双回架设（1 回备用），相序未定，垂直排列，导线对地高度不小于 12m 新建杆塔 28 基（详见表 2-2），采用灌注桩基础											

项目组成及规模	电缆线路	电缆敷设方式	排管、电缆沟井				
		电缆型号	ZC-YJLW03-64/110-1×800mm ²				
	辅助工程	地线	地线型号为 OPGW-120				
	依托工程	本项目新建线路 T 接现状 110kV 蜀达 788 线及依托 110kV 蜀达 788 线#9 塔					
	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 10256m ² ；灌注桩施工时均设置临时沉淀池、临时排水沟等；施工期对施工临时占地进行表土剥离、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	设有电缆施工区，临时占地约 10606m ² ，施工期对施工临时占地进行表土剥离、彩条布苫盖、定期洒水，施工结束后回填、复耕等				
		牵张场	拟设 6 处牵张场，临时占地面积约 3600m ² ；施工期对施工临时占地使用彩条布、钢板铺设，施工结束后进行复耕等				
		跨越场	拟设 10 处跨越场，临时占地面积约 500m ² ；以搭建毛竹跨越架为主，施工结束后进行复耕等				
		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，预计新修施工临时道路累计长约 1.0km，宽约 4m，临时占地面积约 4000m ² ，施工期对施工临时占地使用钢板铺垫，施工结束后进行复耕				
根据可研设计资料，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)	转角范围 (°)	设计水平档距 (m)	设计垂直档距 (m)	类型	数量 (基)
1	110-ED21GS-J2	18	10~30	200	250	双回路钢管杆	1
2	110-EC21S-Z2	27/30	0	400	600	双回路角钢塔	7
3	110-EC21S-ZK	39/45	0	400	600		7
4	110-ED21S-J1	24	0~20	400	500		2
5	110-ED21S-J3	24	40~60	400	500		3
6	110-ED21S-J4	24	60~90	400	500		4
7	110-ED21S-DJ	21/24	0~90	350	450		4
合计							28

2.4 线路路径

新建 110kV 架空线路起自 110kV 蜀达 788 线#9 塔（扬州市邗江区），采用同塔双回（一回备用）的架设方式向东架设至新建电缆终端塔后转电缆（双设单敷），向西钻越 110kV 蜀达 788 线/蜀泰 787 线后转向北沿赵庄路东侧继续向北敷设，至仓房路与赵庄路交叉口后进入仪征境内，然后向西敷设至仓房路北侧转架空，而后继续采用同塔双回（一回备用）的架设方式向西北架设，途经仓房村树留组、南巷组及丁庄组至国道 345 西侧，然后向西跨越国道 345 后继续向西北架设至白寿村郭庄组东侧附近，而后线路转向西至白寿村郭庄组南侧，跨越仪圩曹公路至古井村禹岗组北侧，继续跨越纲要公路后向北架设，跨越薛岗公路，依次途经古井村郑庄组东侧、北吴庄组西侧、六巷村上陈组后跨越马陈公路，然后向西北架设途经六巷村张庄组，跨越高六公路，途经六巷村许巷组后架设至六巷村邹庄组西侧，而后跨越六纲公路和双塘路后转电缆（双设单敷）向东南敷设接入中节能 110kV 升压站。

2.5 现场布置

（1）架空线路施工现场布置

① 塔基及塔基施工区

本项目架空线路新立 1 基钢管杆和 27 基角钢塔，单个角钢塔施工总占地面积按照根开外扩 13m 原则进行估算，单个钢管杆总占地面积按照 200m² 进行估算，总面积约 10508m²；单个杆塔永久占地面积按照基础外扩 1m 的原则进行估算，新建线路杆塔永久占地面积约 252m²，临时占地面积按总占地面积减去永久占地面积估算，临时占地面积约 10256m²。塔基施工区均设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池。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、进行复耕等。

② 施工临时道路区

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 1.0km，宽度约 4m，临时占地面积约 4000m²。

③ 牵张场及跨越场

本项目拟设 6 处牵张场，临时占地面积约 3600m²，10 处跨越场，临时占地面积约 500m²。牵张场采用彩条布、钢板铺设，跨越场搭设毛竹跨越架等，施工结束后进行复耕。

（2）电缆线路施工现场布置

本项目电缆线路采用排管、电缆沟敷设电缆，在排管、电缆沟开挖时，表土及土方分别堆放在排管、电缆沟一侧或两侧，总占地面积按排管、电缆沟宽度外扩 8m 估算，总面积约 11000m²，电缆永久占地为电缆沟盖板和电缆沟井占地，按照电缆沟盖板和电缆沟井的尺寸进行估算，永久占地约 394m²，临时占地面积按总占地面积减去永久占地面积估算，临时占地面积约 10606m²，电缆施工区设围挡。

总
平
面
及
现
场
布
置

<p style="text-align: center;">施 工 方 案</p>	<p>2.6 施工工艺</p> <p>(1) 新建架空线路施工</p> <p>新建线路施工可分为施工准备、塔基施工、杆塔组立施工和架线施工四个阶段。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。</p> <p>(2) 电缆线路施工</p> <p>本项目电缆线路采用电缆沟井以及电缆排管等方式敷设。</p> <p>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。</p> <p>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、覆土回填等。</p> <p>2.7 施工时序</p> <p>电缆线路路径较短，架空线路路径较长，电缆施工结束后进行架空线路施工。</p>
<p style="text-align: center;">其 他</p>	<p style="text-align: center;">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 生态功能区、主体功能区划情况</p> <p>3.1.1 生态功能区</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）。</p> <p>3.1.2 主体功能区</p> <p>对照《国务院关于<江苏省国土空间规划（2021-2035 年）>的批复》（国函〔2023〕69 号），本项目所在区域的主体功能区均为省级城市化地区；对照《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021-2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕22 号），本项目涉及的扬州市邗江区甘泉街道、杨庙镇及扬州市仪征市大仪镇主体功能定位为城市化地区，本项目涉及的刘集镇主体功能定位为农产品主产区。</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周围土地利用现状主要包括耕地、交通运输用地、水域及水利设施用地、住宅用地及工矿仓储用地等。</p> <p>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，沿路沿河分布有构树、榉树、杉树、香樟树、紫柳等。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，栽培的果树有桃、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>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）中收录的野生动植物。</p> <p>3.3 环境质量状况</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。本次环评对新建 110kV 输电线路沿线及环境敏感目标处周围电磁环境和声环境进行了现状监测。</p> <p>3.3.1 电磁环境现状</p> <p>电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。</p>
--------	---

生态环境现状	<p>现状监测结果表明，本项目新建 110kV 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 0.1000V/m~19.09V/m，工频磁感应强度为 0.0126μT~0.3107μT，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。</p> <p>3.3.2 声环境现状</p> <p>现状监测结果，本项目架空线路沿线及声环境保护目标测点处昼间噪声为 42dB（A）~48dB（A）、夜间噪声为 38dB（A）~43dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。</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>3.4.1 本项目原有污染和生态破坏情况</p> <p>本项目架空线路 T 接 110kV 蜀达 788 线，该线路属于“110kV 蜀岗变至垃圾电厂线路工程”的建设内容，已于 2012 年 3 月通过原江苏省环境保护厅组织的竣工环保验收（苏环核验〔2012〕60 号）。</p> <p>蜀岗 220kV 变电站最近一期工程为“扬州 220kV 蜀岗变电扩建工程”，已于 2012 年 7 月通过原江苏省环境保护厅组织的竣工环保验收（苏环核验〔2012〕85 号）。</p> <p>根据上述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> <p>3.4.2 本项目相关工程环保手续履行情况</p> <p>中节能太阳能仪征大仪 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目及其配套中节能 110kV 升压站已由扬州仪征中节能太阳能发电有限公司另行委托环评。</p>
生态环境保护目标	<p>3.5 生态保护目标</p> <p>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。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110kV 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。</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）、《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）、《国务院关于<江苏省国土空间规划（2021-2035 年）>的批复》（国函〔2023〕69 号）及《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021-2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕22 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。</p> <p>对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目评价范围内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。</p>

生态环境 保护 目标	<p>经查阅现有资料并结合现场踏勘，本项目评价范围内无受影响的生态保护目标。</p> <p>3.6 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），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。</p> <p>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 带状区域；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。</p> <p>根据现场踏勘，本项目新建 110kV 架空线路沿线评价范围内有 13 处电磁环境敏感目标，共 14 户民房、4 户看护房、1 座农家乐、2 座仓库及 2 栋厂房，跨越其中 2 户看护房。110kV 电缆线路沿线评价范围内无电磁环境保护目标，详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>3.7 声环境保护目标</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。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），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 带状区域；地下电缆线路不进行声环境影响评价。</p> <p>经现场踏勘，本项目新建 110kV 架空线路沿线评价范围内有 12 处声环境保护目标，共 14 户民房、4 户看护房及 1 座农家乐，跨越其中 2 户看护房。</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>本项目 110kV 架空线路不在扬州市和仪征市已划定的声环境功能区范围内，位于扬州市邗江区内架空线路参照《市政府办公室关于印发扬州市区声环境功能区、噪声敏感建筑物集中区域划分方案的通知》（扬府办发〔2024〕45 号），架空线路位于工业活动较多的区域，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）。</p>

评价标准	<p>本项目位于仪征市内 110kV 架空线路根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），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），位于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），位于国道 345 等交通干线两侧区域内执行《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），昼间限值为 70dB（A）、夜间限值为 55dB（A）。</p> <p>3.9.2 施工场地扬尘排放标准</p> <p>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。</p> <p style="text-align: center;">表 3-1 施工场地扬尘排放浓度限值</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>浓度限值/（$\mu\text{g}/\text{m}^3$）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TSP^[1]</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>PM₁₀^[2]</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：[1]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。[2]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>	项目	浓度限值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	TSP ^[1]	500	PM ₁₀ ^[2]	80
项目	浓度限值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）						
TSP ^[1]	500						
PM ₁₀ ^[2]	80						
其他	无						

四、生态环境影响分析

4.1 生态影响分析

(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架空线路新建塔基占地（252m²），电缆井占地（230m²），电缆盖板占地（164m²）；临时占地主要为施工期架空线路塔基区占地（10256m²）、牵张场（3600m²）、跨越场（500m²）、电缆施工占地（10606m²）及施工临时道路区（4000m²）。

表 4-1 本项目用地类型及数量一览表

分类		永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	主要占地类型	备注
110kV 架空线路	塔基施工区	252	10256	耕地、交通运输用地、其他土地	永久占地面积按照基础外扩 1m 的原则进行估算，单个角钢塔施工总占地面积按照根开外扩 13m 原则进行估算，单个钢管杆总占地面积按照 200m ² 进行估算，临时占地面积按总占地面积减去永久占地面积估算
	牵张场区	/	3600	耕地、交通运输用地、其他土地	共 6 处，每处按 600m ² 估算
	跨越场区	/	500	耕地、交通运输用地、其他土地	共 10 处，每处按 50m ² 估算
新建电缆线路	电缆施工区	394	10606	耕地、交通运输用地、其他土地	电缆永久占地按照电缆沟盖板和电缆沟井的尺寸进行估算，总占地面积按排管、电缆沟宽度外扩 8m 估算，临时占地面积按总占地面积减去永久占地面积估算
施工临时道路		/	4000	耕地、交通运输用地、其他土地	施工临时道路约 1.0km，宽度约 4m
合计		646	28962	/	/

综上，本项目占地面积约 29608m²，其中新增永久占地 646m²、临时占地 28962m²。

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，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) 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。沿线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、电缆上方及临时施工占地及时进行复耕，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

施工期生态环境影响分析

施工 期生 态环 境影 响分 析	<p>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。</p> <p>综上所述，本项目建设对周围生态影响很小。</p>																								
	<p>4.2 声环境影响分析</p>																								
	<p>4.2.1 施工期声源分析</p>																								
	<p>施工期主要噪声源为新建线路施工时运输车辆的噪声以及施工期各种机具的设备噪声等。除运输车辆外，输电线路施工常见机械主要有挖掘机、混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器、流动式起重机、牵引机、张力机、机动绞磨机等。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（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。</p>																								
	<p>表 4-2 施工期主要噪声声源一览表</p>																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">设备名称</th> <th style="width: 25%;">距声源 10m 处 声压级 dB(A)</th> <th style="width: 25%;">设备名称</th> <th style="width: 25%;">距声源 10m 处 声压级 dB(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>液压挖掘机</td> <td style="text-align: center;">86</td> <td>流动式起重机</td> <td style="text-align: center;">86</td> </tr> <tr> <td>混凝土输送泵</td> <td style="text-align: center;">90</td> <td>牵引机</td> <td style="text-align: center;">85</td> </tr> <tr> <td>商砼搅拌车</td> <td style="text-align: center;">84</td> <td>张力机</td> <td style="text-align: center;">85</td> </tr> <tr> <td>混凝土振捣器</td> <td style="text-align: center;">84</td> <td>机动绞磨机</td> <td style="text-align: center;">65</td> </tr> <tr> <td>重型运输车</td> <td style="text-align: center;">86</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> </tbody> </table>	设备名称	距声源 10m 处 声压级 dB(A)	设备名称	距声源 10m 处 声压级 dB(A)	液压挖掘机	86	流动式起重机	86	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	重型运输车	86	/	/
	设备名称	距声源 10m 处 声压级 dB(A)	设备名称	距声源 10m 处 声压级 dB(A)																					
	液压挖掘机	86	流动式起重机	86																					
	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																						
重型运输车	86	/	/																						
<p>注：声源声压级均按施工设备声源范围上限取值。</p>																									
<p>4.2.2 施工作业噪声场界达标分析</p>																									
<p>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）、有屏蔽措施（线路施工现场实体围挡）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。</p> <p>点声源几何发散衰减公式为：</p> $L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0)$ <p>式中：$L_p(r)$—预测点处声压级，dB；</p> <p>$L_p(r_0)$—参考位置r_0处的声压级，dB；</p> <p>r_0—参考位置与声源的距离，m；</p> <p>r—预测点距声源的距离，m。</p> <p>采取措施后，点声源衰减公式为：</p> $L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0) - A_{bar}$ <p>式中：A_{bar}—障碍物屏蔽引起的衰减，dB。</p>																									

表 4-3 线路施工阶段主要施工机械作业噪声预测值 单位: dB(A)

机械种类	距施工机械距离									
	10m	30m	50m	56m	63m	100m	282m	355m	560m	1000m
液压挖掘机	86	76.5	72.0	71.0	70.0	66.0	57.0	55.0	51.0	46.0
混凝土输送泵	90	80.5	76.0	75.0	74.0	70.0	61.0	59.0	55.0	50.0
商砼搅拌车	84	74.5	70.0	69.0	68.0	64.0	55.0	53.0	49.0	44.0
混凝土振捣器	84	74.5	70.0	69.0	68.0	64.0	55.0	53.0	49.0	44.0
重型运输车	86	76.5	72.0	71.0	70.0	66.0	57.0	55.0	51.0	46.0
流动式起重机	86	76.5	72.0	71.0	70.0	66.0	57.0	55.0	51.0	46.0
牵引机	85	75.5	71.0	70.0	69.0	65.0	56.0	54.0	50.0	45.0
张力机	85	75.5	71.0	70.0	69.0	65.0	56.0	54.0	50.0	45.0
机动绞磨机	65	55.5	51.0	50.0	49.0	45.0	36.0	34.0	30.0	25.0

根据预测结果可以看出,仅考虑距离衰减时,昼间在距液压挖掘机、重型运输车和流动式起重机 63m 处,距商砼搅拌车和混凝土振捣器 50m 处,距牵引机和张力机 56m 处,距混凝土输送泵 100m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。同时,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。

施工期生态环境影响分析

4.2.3 施工作业对声环境保护目标的影响分析

本项目线路施工作业期间产生的噪声会对线路沿线的声环境保护目标产生一定的影响。施工期,建设单位监督施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案,施工时通过采用低噪声施工机械设备,控制设备噪声源强;线路施工通过施工现场实体围挡或移动声屏障等措施,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。由于本项目总体施工量小,线路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。

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

4.3 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。施工时如管理不当,可能对周围居民及环境造成不良影响。

施工过程中,车辆运输散体材料和废物时,必须密闭,避免沿途漏撒;塔基基础采用商品混凝土,减少施工二次扬尘对大气环境污染;加强材料转运与使用的管理,合理装卸,规范操作;对进出施工场地的车辆限制车速,将车轮、车身清理干净,减少或避免产

<p>施工期生态环境影响分析</p>	<p>生扬尘；施工现场设置实体围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。</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>本项目施工期废水主要为施工时施工泥浆，以及施工人员的生活污水。</p> <p>线路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，生活污水依托原有的污水处理系统。</p> <p>通过采取上述环保措施，本项目施工废水对周围地表水环境影响较小。</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。本项目新建杆塔挖方最终全部回填平整在塔基区，电缆挖方最终夯实回填，无外借和外弃土方；生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。</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>江苏扬州中节能大仪 50 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很小，投入运行后对周围及电磁环境敏感目标处的影响能够满足《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> <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。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 110kV 架空线路架设方式为同塔双回（1 回备用），因此按远景双回线路运行最不利环境影响考虑，选取正常运行的扬州 110kV 真浦 II812 线/110kV 肖浦 7F5 线作为类比对象。</p>

运营期生态环境影响分析	<p>类比监测结果表明，扬州110kV真浦II812线#17~#18塔/110kV肖浦7F5线#47~#48塔间线路监测断面测点处昼间噪声为40dB(A)~42dB(A)，夜间噪声为37dB(A)~39dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值要求。</p> <p>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。</p> <p>4.7.2 电缆线路声环境分析</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电缆线路不进行噪声评价。</p> <p>4.8 地表水环境影响分析</p> <p>输电线路运营期无废水产生，对周围水环境没有影响。</p> <p>4.9 固体废物影响分析</p> <p>输电线路运营期没有固体废物产生，对周围环境没有影响。</p> <p>4.10 生态影响分析</p> <p>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。</p>
-------------	---

选址选线环境合理性分析

4.11 环境制约因素分析

本项目新建线路选线已取得了扬州市自然资源和规划局邗江分局和仪征市自然资源和规划局等部门的原则同意。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。

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。

同时，本项目新建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。

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。

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	<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；</p> <p>(2) 合理组织工程施工，严格控制施工临时占地范围，充分利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 塔基基础开挖采用灌注桩基础，减少土石方开挖，减少弃土，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，电缆施工区采取彩条布苫盖，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、表土保护等措施减少施工对地表植被的扰动；</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) 施工结束后，应及时清理施工现场，对临时占地进行复耕处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p> <p>5.2 大气污染保护措施</p> <p>(1) 施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；</p> <p>(2) 选用商品混凝土，减少现场人工拌合的扬尘影响；</p> <p>(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；</p> <p>(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。</p> <p>5.3 地表水环境保护措施</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) 线路施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用。</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（2024年版）》中的低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；</p>
---------------------------------	--

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>(2) 加强施工管理, 采用低噪声施工工艺, 设置实体围挡或移动声屏障等噪声防治措施, 优化施工机械布置, 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) 运输车辆尽量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。</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;</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>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, 在认真落实各项生态环境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, 固体废物得到妥善处理, 对周围环境影响较小。</p>
<p>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) 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, 确保架空线路跨越及经过电磁环境敏感目标时, 沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 要求;</p> <p>(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。</p> <p>5.7 声环境保护措施</p> <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, 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> <p>5.8 生态保护措施</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>5.9 监测计划</p> <p>建设单位根据本项目的环境影响和环境管理要求, 制定环境监测计划, 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

	表 5-1 运行期环境监测计划			
	序号	名称	内容	
运营期生态环境保护措施	1	工频电场 工频磁场	点位布设	线路沿线及电磁环境敏感目标，监测点位距地面上方 1.5m 高度处
			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	噪声	点位布设	架空线路沿线及声环境保护目标，监测点位距地面高度 1.2m 以上
			监测项目	昼间、夜间等效声级， L_{eq} (dB (A))
			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；(2) 合理组织工程施工，严格控制施工临时占地范围，尽量充分利用现有道路运输设备、材料等；(3) 塔基基础开挖采用灌注桩基础，减少土石方开挖，减少弃土，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，电缆施工区采取彩条布苫盖，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，应及时清理施工现场，对施工临时占地进行复耕处理，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，电缆施工区采取彩条布苫盖，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) 施工结束后，及时清理了施工临时占地，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>

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
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1) 施工人员居住在施工点附近的民房内，生活污水依托原有的污水处理系统；(2) 线路施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用	(1) 施工人员生活污水依托居住点民房原有的污水处理系统，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	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 优先采用《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》中低噪声施工设备，控制设备噪声源强；(2) 加强施工管理，采用低噪声施工工艺，设置实体围挡或移动声屏障等噪声防治措施，优化施工机械布置，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	(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，设置了设置实体围挡，合理安排施工时段，夜间未施工作业；(3) 制定了运输车辆行车路线，避开了噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，未鸣笛扰民；(4) 施工单位制定并落实了噪声污染防治实施方案，施工噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求	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，以降低可听噪声	架空线路沿线保护目标噪声达标
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) 施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；(2) 选用商品混凝土，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。</p>	<p>(1) 施工单位在施工场地设置了围挡，对线路工程作业处裸露地面采用了防尘网保护，并定期洒水。在四级或四级以上大风天气时停止了土建作业；(2) 施工单位选用商品混凝土，减少了现场人工拌合的扬尘影响；(3) 施工单位加强了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，控制了车速，规范了作业减少装卸带来的扬尘影响，对易起尘的材料堆场，采取了密闭存储，对不能密闭的，设置了不低于堆放物高度的严密围挡；(4) 施工单位制定并落实了施工扬尘污染防治实施方案，加强了非道路移动机械的管理，确保了相关机械排放合格，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，满足了《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 要求</p>	/	/
固体废物	<p>(1) 加强对施工期生活垃圾及建筑垃圾的管理；(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</p>	<p>(1) 建筑垃圾及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) 建筑垃圾委托了相关的单位运送至指定受纳场地</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	/	/	(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, 确保架空线路跨越及经过电磁环境敏感目标时, 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。	线路沿线及敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相应限值要求; 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 < 10kV/m, 且给出了警示和防护指示标志
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按环境监测计划进行监测	落实了环境监测计划, 开展了电磁及声环境监测
其他	/	/	竣工后应及时验收	竣工后 3 个月内应及时进行自主验收

七、结论

江苏扬州中节能大仪 50 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，符合所在区域生态环境分区管控要求，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。从环保角度分析，本项目的建设可行。

**江苏扬州中节能大仪 50 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
- (4) 《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书（表）编制单位监管工作的通知》，（苏环办〔2021〕187 号），2019 年 10 月 24 日

1.1.2 评价导则、技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（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) 《省发展改革委关于江苏南京新东善桥 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) 《国网扬州供电公司关于印发江苏扬州中节能大仪 50 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〔2025〕198 号），国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司，2025 年 4 月 1 日
- (3) 《江苏扬州中节能大仪 50 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 11 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
江苏扬州中节能大仪 50 兆瓦光伏发电项目 110 千伏送出工程	建设中节能大仪升压站 T 接蜀岗~泰达垃圾电厂 110kV 线路，1 回，线路路径长约 9.1km，其中新建同塔双回（1 回备用）架空线路路径长约 8km，新建双设单敷电缆线路路径长约 1.1km，架空线路导线型号为 JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110-1×800mm ² 。

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 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，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 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

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 带状区域	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，本项目新建 110kV 架空线路沿线评价范围内有 13 处电磁环境敏感目标，共 14 户民房、4 户看护房、1 座农家乐、2 座仓库及 2 栋厂房，跨越其中 2 户看护房。110kV 电缆线路沿线评价范围内无电磁环境保护目标。

2 电磁环境现状监测与评价

现状监测结果表明，本项目新建 110kV 输电线路沿线测点处工频电场强度为 0.1000V/m~19.09V/m，工频磁感应强度为 0.0126 μ T~0.3107 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。

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 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，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 架空线路下方不同预测高度处，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：

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

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：

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

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

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

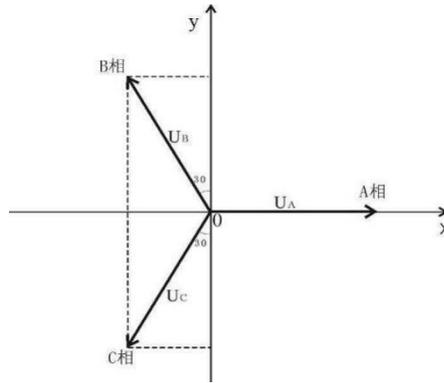


图 3.1-1 对地电压计算图

[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：

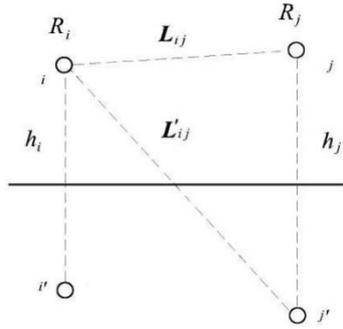


图 3.1-2 电位系数计算图

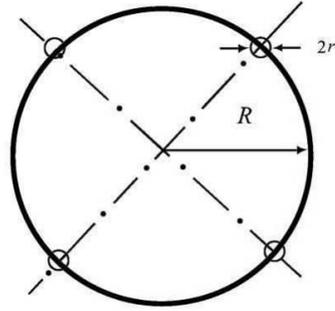


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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：

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

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。

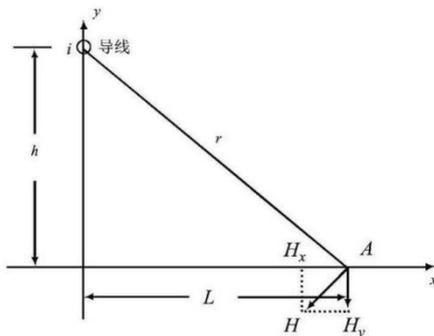


图 3.1-4 磁场向量图

(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走廊中心投影位置距离的增大整体呈递减趋势。

②根据计算结果，本项目中节能大仪升压站 T 接蜀岗~泰达垃圾电厂 110kV 线路本期采用同塔双回（1 回备用）架设时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度为 765.6V/m，出现在距线路走廊中心投影水平距离 3m 处；远景（BAC/BAC）线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度为 1312.0V/m，出现在距线路走廊中心投影处；远景（CAB/BAC）线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度为 499.7V/m，出现在距线路走廊中心投影水平距离-5 和 5m 处，能满足架空线路经过耕地、道路等场所时 10kV/m 的控制限值要求，也能满足经过电磁环境敏感目标时 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

本项目中节能大仪升压站 T 接蜀岗~泰达垃圾电厂 110kV 线路本期采用同塔双回（1 回备用）架设时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 5.048 μ T，出现在距线路走廊中心投影水平距离 3m 处；远景（BAC/BAC）线路下方距地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 8.364 μ T，出现在距线路走廊中心投影处；远景（CAB/BAC）线路下方距地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 4.563 μ T，出现在距线路走廊中心投影处，均能满足 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

③根据计算结果，本项目新建 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 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值的要求，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100 μ T。

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）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，确保架空线路跨越及经过电磁环境敏感目标时，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。

5 电磁专题报告结论

5.1 项目概况

建设中节能大仪升压站 T 接蜀岗~泰达垃圾电厂 110kV 线路，1 回，线路路径长约 9.1km，其中新建同塔双回（1 回备用）架空线路路径长约 8km，新建双设单敷电缆线路路径长约 1.1km，架空线路导线型号为 JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110-1×800mm²。

5.2 电磁环境现状

现状监测结果表明，本项目评价范围内工频电场、工频磁场测值均满足《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 100μT 公众曝露控制限值要求。

5.3 电磁环境影响评价

通过模式预测，本项目架空线路建成投运后，保证足够的导线对地高度，架空线路下及沿线电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求。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

（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，确保架空线路跨越及经过电磁环境敏感目标时，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。

5.5 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，江苏扬州中节能大仪 50MW 光伏发电项目 110kV 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相应评价标准要求。