

ZX-BG-2023-0009

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称 镇江协众丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦光伏项目
110 千伏送出工程

建设单位 (盖章) 国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司

编制单位: 江苏方天电力技术有限公司

编制日期: 2023 年 5 月

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	3
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	8
四、生态环境影响分析	12
五、主要生态环境保护措施	17
六、生态环境保护措施监督检查清单	23
七、结论	25
电磁环境影响专题评价	26
附图 1 镇江协众丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程地理位置示意图 ..	35

一、建设项目基本情况

建设项目名称	镇江协众丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程		
项目代码	2301-320000-04-01-822703		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	江苏省镇江市丹阳市司徒镇、云阳街道、延陵镇		
地理坐标	1、全州 220 千伏变电站 110 千伏保护改造工程： 保护改造位置：/ 2、横塘 110 千伏变电站 110 千伏保护改造工程 保护改造位置：/ 3、云阳光伏升压站 T 接全州~横塘 110 千伏线路工程 起点：/ 终点：/		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地面积 (m ²)，线路长度 (km)	用地面积：4287m ² （永久用地 37m ² 、临时用地 4250m ² ）；配套线路路径长 1.14km，拆除线路路径长 0.18km
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
项目审批核准部门	江苏省发展和改革委员会	项目审批核准文号	苏发改能源发[2023]154 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		
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）附录B规定，本项目设置电磁环境影响专题评价		
规划情况	/		
规划环境影响评价情况	/		
规划及规划环境影响评价符合性分析	/		

<p>其他符合性分析</p>	<p>(1) 本项目220kV全州变电站、110kV横塘变电站在前期工程中已履行了规划手续；本项目线路路径已取得丹阳市自然资源和规划局审批同意。项目建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>(2) 对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号），本项目变电站和输电线路未进入且评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，与《江苏省国家级生态保护红线规划》是相符的。</p> <p>(3) 对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1号），本项目变电站和输电线路未进入且评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域，与《江苏省生态空间管控区域规划》是相符的。项目与江苏省生态空间管控区位置关系图见附图2。</p> <p>(4) 本项目符合江苏省及镇江市“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）的要求。</p> <p>(5) 本项目变电站和输电线路未进入且评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区。</p> <p>(6) 本项目选址选线符合生态保护红线管控要求，已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；变电站在前期工程选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，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；架空线路主要采用双设单架，减少新走廊开辟，优化线路走廊间距，降低了环境影响；变电站在前期工程选址时，已避让0类声环境功能区，综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，减少对生态环境的不利影响；输电线路已避让集中林区。本项目选址选线、设计均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。</p>
----------------	---

二、建设内容

地理位置	<p>1、全州 220 千伏变电站 110 千伏保护改造工程位于丹阳市司徒镇</p> <p>2、横塘 110 千伏变电站 110 千伏保护改造工程位于丹阳市云阳街道</p> <p>3、云阳光伏升压站 T 接全州~横塘 110 千伏线路工程位于丹阳市延陵镇、云阳街道</p> <p style="text-align: center;">本项目地理位置示意图见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦渔光互补光伏发电项目位于江苏省镇江丹阳市云阳街道大圣村，计划建设装机容量为 50 兆瓦，计划 2023 年上半年建成投运。该项目目前已取得丹阳市行政审批局审批的投资备案证（丹审备〔2021〕838 号）；根据江苏省发展和改革委员会《省发展改革委关于加快推进光伏发电市场化并网项目建设有关事项的通知》（苏发改能源〔2022〕398 号），本项目已纳入江苏省 2021 年度市场化并网光伏发电项目清单。</p> <p>为保证丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦光伏项目所发电力安全有效送出，配套实施本送出工程是十分必要的。</p> <p>2.2 项目建设内容</p> <p>本项目包含 3 项子工程：</p> <p>（1）全州 220 千伏变电站 110 千伏保护改造工程</p> <p>①现有规模</p> <p>220kV 全州变为户外型变电站，现有 220kV 主变 2 台（#1、#2），容量为 2×180MVA，220kV 出线 5 回，220kV 和 110kV 配电装置均采用户外 AIS 布置。</p> <p>②本期工程</p> <p>220kV 全州变 110kV 全塘 8Q2 线更换 110kV 线路保护 1 套，为二次设备。</p> <p>（2）横塘 110 千伏变电站 110 千伏保护改造工程</p> <p>①现有规模</p> <p>110kV 横塘变为户外型变电站，现有 110kV 主变 2 台（#1、#2），容量为 1×80+1×50MVA，110kV 出线 4 回（2 回备用），110kV 配电装置采用户内 GIS 布置。</p> <p>②本期工程</p> <p>110kV 横塘变 110kV 全塘 8Q2 线更换 110kV 线路保护 1 套，为二次设备。</p> <p>（3）云阳光伏升压站 T 接全州~横塘 110 千伏线路工程</p> <p>110kV 横塘变原有 2 回进线，1 回来自 220kV 全州变（110kV 全塘线），1 回 T 接于 110kV 丹延线（110kV 丹延线横塘支线）。现状调查时，110kV 丹延线横塘支线已在 T 接点处将至 110kV 延陵变方向线路断开，形成 110kV 丹阳至横塘线路。至 110kV 延</p>

	<p>陵变方向线路在 110kV 全塘线#42 塔与 110kV 全塘线 T 接，形成 110kV 全塘线延陵支线，本项目将 110kV 全塘线延陵支线至延陵变方向线路断开，形成 110kV 全塘线云阳光伏支线。</p> <p>新建单回架空线路路径长 1.14km。拆除已有架空线路路径长约 0.18km，拆除 2 基杆塔。</p> <p>本项目架空导线采用 1×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线。</p>																																																
项目组成及规模	<p>2.3 项目组成及规模</p> <p>本项目组成及规模一览表，见表 2-1：</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 本项目组成及规模一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">项目构成</th> <th>规模及主要工程参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">1、全州 220 千伏变电站 110 千伏保护改造工程</td> </tr> <tr> <td>1.1 现有工程</td> <td>220kV 全州变为户外型变电站，现有 220kV 主变 2 台（#1、#2），容量为 2×180MVA，220kV 出线 5 回，220kV 和 110kV 配电装置均采用户外 AIS 布置</td> </tr> <tr> <td>1.2 本期工程</td> <td>220kV 全州变 110kV 全塘 8Q2 线更换 110kV 线路保护 1 套，为二次设备</td> </tr> <tr> <td colspan="2">2、横塘 110 千伏变电站 110 千伏保护改造工程</td> </tr> <tr> <td>2.1 现有工程</td> <td>110kV 横塘变为户外型变电站，现有 110kV 主变 2 台（#1、#2），容量为 1×80+1×50MVA，110kV 出线 4 回（2 回备用），110kV 配电装置采用户内 GIS 布置</td> </tr> <tr> <td>2.2 本期工程</td> <td>110kV 横塘变 110kV 全塘 8Q2 线更换 110kV 线路保护 1 套，为二次设备</td> </tr> <tr> <td colspan="2">3、云阳光伏升压站 T 接全州~横塘 110 千伏线路工程</td> </tr> <tr> <td>3.1 线路路径长度</td> <td>新建单回架空线路路径长 1.14km。拆除已有架空线路路径长约 0.18km，拆除 2 基杆塔</td> </tr> <tr> <td>3.2 架空线路参数</td> <td> （1）架设方式 双设单挂（BCA，上中下排列） （2）设计高度 导线最低高度约为 15m（根据可研报告塔型估算） （3）导线参数： 导线型号：1×JL3/G1A-400/35 导线结构：单分裂 导线外径：26.8mm 单根导线载流量：460A </td> </tr> <tr> <td>4.3 杆塔、基础</td> <td>新建 6 基杆塔、24 只基础（详见表 2-2 和表 2-3），杆塔和基础使用情况见附图 5-1 和附图 5-2</td> </tr> <tr> <td colspan="2">1、全州 220 千伏变电站 110 千伏保护改造工程</td> </tr> <tr> <td>1.1 占地面积</td> <td>围墙内占地面积约 27487m²</td> </tr> <tr> <td>1.2 建筑面积</td> <td>建筑面积约 960m²</td> </tr> <tr> <td>1.3 绿化面积</td> <td>绿化面积约 19240m²</td> </tr> <tr> <td colspan="2">2、横塘 110 千伏变电站 110 千伏保护改造工程</td> </tr> <tr> <td>2.1 占地面积</td> <td>围墙内占地面积约 3313m²</td> </tr> <tr> <td>2.2 建筑面积</td> <td>建筑面积约 875m²</td> </tr> <tr> <td>2.3 绿化面积</td> <td>绿化面积约 1707m²</td> </tr> <tr> <td colspan="2">3、云阳光伏升压站 T 接全州~横塘 110 千伏线路工程</td> </tr> <tr> <td>3.1 地线型号</td> <td>OPGW-120</td> </tr> <tr> <td>3.2 占地面积</td> <td>架空线路塔基永久占地面积约 37m²</td> </tr> <tr> <td>环保工程</td> <td>1、云阳光伏升压站 T 接全州~横塘 110 千伏线路工程 施工期设置围挡、密目网苦盖、临时沉淀池等</td> </tr> <tr> <td>依托</td> <td>1、全州 220 千伏变电站 无依托工程</td> </tr> </tbody> </table>	项目构成	规模及主要工程参数	1、全州 220 千伏变电站 110 千伏保护改造工程		1.1 现有工程	220kV 全州变为户外型变电站，现有 220kV 主变 2 台（#1、#2），容量为 2×180MVA，220kV 出线 5 回，220kV 和 110kV 配电装置均采用户外 AIS 布置	1.2 本期工程	220kV 全州变 110kV 全塘 8Q2 线更换 110kV 线路保护 1 套，为二次设备	2、横塘 110 千伏变电站 110 千伏保护改造工程		2.1 现有工程	110kV 横塘变为户外型变电站，现有 110kV 主变 2 台（#1、#2），容量为 1×80+1×50MVA，110kV 出线 4 回（2 回备用），110kV 配电装置采用户内 GIS 布置	2.2 本期工程	110kV 横塘变 110kV 全塘 8Q2 线更换 110kV 线路保护 1 套，为二次设备	3、云阳光伏升压站 T 接全州~横塘 110 千伏线路工程		3.1 线路路径长度	新建单回架空线路路径长 1.14km。拆除已有架空线路路径长约 0.18km，拆除 2 基杆塔	3.2 架空线路参数	（1）架设方式 双设单挂（BCA，上中下排列） （2）设计高度 导线最低高度约为 15m（根据可研报告塔型估算） （3）导线参数： 导线型号：1×JL3/G1A-400/35 导线结构：单分裂 导线外径：26.8mm 单根导线载流量：460A	4.3 杆塔、基础	新建 6 基杆塔、24 只基础（详见表 2-2 和表 2-3），杆塔和基础使用情况见附图 5-1 和附图 5-2	1、全州 220 千伏变电站 110 千伏保护改造工程		1.1 占地面积	围墙内占地面积约 27487m ²	1.2 建筑面积	建筑面积约 960m ²	1.3 绿化面积	绿化面积约 19240m ²	2、横塘 110 千伏变电站 110 千伏保护改造工程		2.1 占地面积	围墙内占地面积约 3313m ²	2.2 建筑面积	建筑面积约 875m ²	2.3 绿化面积	绿化面积约 1707m ²	3、云阳光伏升压站 T 接全州~横塘 110 千伏线路工程		3.1 地线型号	OPGW-120	3.2 占地面积	架空线路塔基永久占地面积约 37m ²	环保工程	1、云阳光伏升压站 T 接全州~横塘 110 千伏线路工程 施工期设置围挡、密目网苦盖、临时沉淀池等	依托	1、全州 220 千伏变电站 无依托工程
	项目构成	规模及主要工程参数																																															
	1、全州 220 千伏变电站 110 千伏保护改造工程																																																
	1.1 现有工程	220kV 全州变为户外型变电站，现有 220kV 主变 2 台（#1、#2），容量为 2×180MVA，220kV 出线 5 回，220kV 和 110kV 配电装置均采用户外 AIS 布置																																															
	1.2 本期工程	220kV 全州变 110kV 全塘 8Q2 线更换 110kV 线路保护 1 套，为二次设备																																															
	2、横塘 110 千伏变电站 110 千伏保护改造工程																																																
	2.1 现有工程	110kV 横塘变为户外型变电站，现有 110kV 主变 2 台（#1、#2），容量为 1×80+1×50MVA，110kV 出线 4 回（2 回备用），110kV 配电装置采用户内 GIS 布置																																															
	2.2 本期工程	110kV 横塘变 110kV 全塘 8Q2 线更换 110kV 线路保护 1 套，为二次设备																																															
	3、云阳光伏升压站 T 接全州~横塘 110 千伏线路工程																																																
	3.1 线路路径长度	新建单回架空线路路径长 1.14km。拆除已有架空线路路径长约 0.18km，拆除 2 基杆塔																																															
	3.2 架空线路参数	（1）架设方式 双设单挂（BCA，上中下排列） （2）设计高度 导线最低高度约为 15m（根据可研报告塔型估算） （3）导线参数： 导线型号：1×JL3/G1A-400/35 导线结构：单分裂 导线外径：26.8mm 单根导线载流量：460A																																															
	4.3 杆塔、基础	新建 6 基杆塔、24 只基础（详见表 2-2 和表 2-3），杆塔和基础使用情况见附图 5-1 和附图 5-2																																															
	1、全州 220 千伏变电站 110 千伏保护改造工程																																																
	1.1 占地面积	围墙内占地面积约 27487m ²																																															
	1.2 建筑面积	建筑面积约 960m ²																																															
	1.3 绿化面积	绿化面积约 19240m ²																																															
	2、横塘 110 千伏变电站 110 千伏保护改造工程																																																
2.1 占地面积	围墙内占地面积约 3313m ²																																																
2.2 建筑面积	建筑面积约 875m ²																																																
2.3 绿化面积	绿化面积约 1707m ²																																																
3、云阳光伏升压站 T 接全州~横塘 110 千伏线路工程																																																	
3.1 地线型号	OPGW-120																																																
3.2 占地面积	架空线路塔基永久占地面积约 37m ²																																																
环保工程	1、云阳光伏升压站 T 接全州~横塘 110 千伏线路工程 施工期设置围挡、密目网苦盖、临时沉淀池等																																																
依托	1、全州 220 千伏变电站 无依托工程																																																

工程	110 千伏保护改造工程		无依托工程
	2、横塘 110 千伏变电站 110 千伏保护改造工程		
	3、云阳光伏升压站 T 接全州~横塘 110 千伏线路工程		依托现状 110kV 全州至横塘 T 接延陵线路
临时工程	1、全州 220 千伏变电站 110 千伏保护改造工程		
	1.1	施工营地	本项目不在站外设置施工营地，施工人员拟租住变电站附近民房
	2、横塘 110 千伏变电站 110 千伏保护改造工程		
	2.1	施工营地	本项目不在站外设置施工营地，施工人员拟租住变电站附近民房
	3、云阳光伏升压站 T 接全州~横塘 110 千伏线路工程		
	3.1	牵张场	拟设置 1 处牵张场，临时占地面积约 1200m ²
	3.2	跨越场	设 4 处跨越场，临时用地面积约 720m ²
	3.3	塔基施工	新建杆塔 6 基，塔基施工临时用地面积约 1574m ² ，设 6 座临时沉淀池
	3.4	临时施工道路	本线路充分利用现有道路运输设备、材料等，临时施工道路施工道路占地面积约 456m ²
	3.5	杆塔拆除	拆除杆塔 2 基，临时占地面积约 300m ²

表 2-2 云阳光伏升压站 T 接全州~横塘 110 千伏线路工程新建架空线路杆塔情况一览表

序号	杆塔类型	杆塔型号	呼高 (m)	数量 (基)	铁塔根开(mm)	转角范围 (度)
1	110kV 双回角钢终端塔	110-ED21S-DJ-18	18	1	5502	0-90
2	110kV 双回角钢终端塔	110-ED21S-DJ-24	24	1	6500	0-90
3	110kV 双回角钢耐张塔	110-ED21S-J1-24	24	1	6500	0-20
4	110kV 双回角钢耐张塔	110-ED21S-J4-24	24	1	7800	60-90
5	110kV 双回角钢直线塔	110-EC21S-Z2-27	27	2	5375	0
总计				6	/	/

表 2-3 云阳光伏升压站 T 接全州~横塘 110 千伏线路工程新建架空线路杆塔基础一览表

基础型式	适用塔型	呼高 (m)	基础类型	全线基础数量 (只)	基础外形尺寸 (m)
					桩径 D
单桩灌注桩基础	110-ED21S-DJ-18	18	DZ1	4	1.4
	110-ED21S-DJ-24	24	DZ1	4	1.4
	110-ED21S-J1-24	24	DZ2	4	1.2
	110-ED21S-J4-24	24	DZ3	4	1.4
	110-EC21S-Z2-27	27	DZ4	8	1
合计				24	/

2.4 变电站平面布置

(1) 220kV全州变电站

220kV全州变电站采用户外布置，由西向东分别为110kV户外AIS配电装置、无功补偿装置、主变（由南向北依次为#1、#2主变）和220kV户外AIS配电装置，事故油池位于#2主变北侧，化粪池位于无功补偿装置东北侧。

本期改造间隔位于220kV全州变110kV配电装置区北起第七个间隔。

(2) 110kV横塘变电站

110kV横塘变电站采用户外布置，主变位于站区中部（由东向西依次为#1、#2主变）。主变北侧为设备楼，楼内西侧为10kV开关室和110kV户内GIS配电装置，楼内东侧为主控室，事故油池位于#1主变南侧，化粪池位于变电站东南角。

本期改造间隔位于110kV横塘变110kV配电装置区西起第二个间隔。

2.5 线路路径

本项目自 110kV 云阳光伏升压站向西架空出线至 J1，转向西北走线，经过西河头村北侧，跨越简渎河至 J2，转向东北走线，至现 110kV 丹延线#29 塔南侧新立杆塔 J4，与至 220kV 全州变、110kV 横塘变方向搭接，形成 110kV 全塘线大圣光伏支线。并在 #30 塔西侧新建 1 基杆塔 J3，拆除 J3~#29 塔之间架空线路。

J3 至延陵变方向线路做为备用线，暂不拆除。

2.6 现场布置

(1) 变电站现场布置

本项目变电站施工阶段不在站外设置施工营地，施工人员拟租住附近民房或单位宿舍，施工场地人员产生的生活污水排入变电站外临时化粪池，定期清理不外排；施工人员日常产生的生活污水排入居住点的化粪池，定期清理，不外排。

(2) 线路施工现场布置

①架空线路施工现场布置

本项目架空线路新立 6 基杆塔，塔基施工临时用地面积约 1574m²，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 1200m²，拟设 4 处跨越场，临时用地面积约 720m²。

本项目充分利用现有道路运输输电设备、材料，控制临时道路宽度，输电线路施工临时道路占地面积约 456m²。本项目拆除杆塔施工临时占地面积约 300m²。

<p>施工方案</p>	<p>本项目包含变电站和架空线路施工，计划建设周期 6 个月。</p> <p>(1) 变电站施工方案</p> <p>先将现有变电站线路保护装置拆除，然后安装新的保护装置。施工过程中拆除的电气设备等及时运出并由建设单位进行回收利用。</p> <p>(2) 架空线路施工方案</p> <p>新建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，其中塔基施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳一般由人工完成。</p> <p>(3) 拆除架空线路施工方案</p> <p>本项目需拆除部分已有线路和杆塔，同时还需拆除原有导地线、附件等。拆除下来的导、地线及附件等临时堆放在各施工场区，及时运出并由建设单位进行回收利用。为不增加对地表的扰动，尽量减小土方开挖量，拆除塔基混凝土基础深度至地下 0.8m 以满足当地农业耕作要求。拆除基础产生的混凝土等少量建筑垃圾由相关单位清运至指定受纳场地。</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	3.1 功能区划情况
	<p>本项目位于镇江市丹阳市司徒镇、云阳街道、延陵镇。</p>
	<p>对照《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部 中国科学院，公告 2015 年 第 61 号），本项目所在区域的生态功能大类为人居保障，生态功能类型为大都市群(III-01-02 长三角大都市群)。</p>
	<p>对照《镇江市国土空间总体规划（2021~2035 年）》，本项目所在区域属于镇江市生态保护系统规划中的南部生态稻渔农业区。</p>
	3.2 生态环境现状
	（1）土地利用类型
<p>根据《镇江市第三次国土调查主要数据公报》，镇江市目前耕地 10.92 万公顷，园地 0.92 万公顷，林地 7.71 万公顷，草地 0.56 万公顷，湿地 0.25 万公顷，城镇村及工矿用地 8.46 万公顷，交通运输用地 1.75 万公顷，水域及水利设施用地 7.71 万公顷。</p>	
<p>本项目生态影响评价范围内土地类型主要为耕地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地（河流）等，河流主要为陵口丰收河。</p>	
（2）植被类型及野生动植物	
<p>通过查阅相关文献资料，受亚热带湿润季风气候的影响，镇江市植被有明显的过渡性。市内木本树种有 74 科 183 属 394 种和变种，自然植被分为针叶林、落叶阔叶林、落叶与常绿阔叶混交林、竹丛、灌丛、草丛和水生植被等 7 个类型。常见的植物种类有苔藓植物、蕨类植物、裸子植物、单子叶被子植物和双子叶被子植物。被列为国家一级保护植物的有珙桐、红豆杉、金钱松、银杏、苏铁等。截至 2021 年底，镇江市市森林覆盖面积达 934.34km²，林木覆盖率为 25.57%。</p>	
<p>动物方面，鱼类资源丰富，青、草、鲢等淡水养殖鱼类和鲈、鳊等非人工养殖鱼类均有大量出产。境内长江鱼类有 90 多种，其中刀、鲥、鳊、鲃、河豚是名贵品种。被列为国家一级保护动物的有白鳍豚、白鲟、鹤、丹顶鹤、大鸭、中华鲟等。全市有鸟类 100 多种，其他野生动物 20 多种。</p>	
<p>现场勘查时，本项目生态影响评价范围内植被主要为人工树种、周边农田主要种植粮食作物、油料作物等。本项目生态影响评价范围内未发现《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）中收录的国家重点保护野生动植物。</p>	
3.3 环境状况	
<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。本次环评对电磁环境和声</p>	

	<p>环境进行了现状监测。</p> <p>3.3.1 电磁环境现状评价</p> <p>本项目 220kV 全州变电站和 110kV 横塘变电站更换的 110kV 线路保护装置，为二次设备，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）及《环境影响评价导则 输变电》（HJ24-2020），不属于需要进行电磁环境影响评价的输变电工程内容，本次环评不对其进行现状评价。</p> <p>电磁环境现状监测结果表明，110kV 线路拟建沿线敏感目标处工频电场强度为 2.0V/m~2.1V/m，工频磁感应强度为 0.007μT，所有测点均能够满足《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。</p> <p>电磁环境现状监测详细情况见本项目《电磁环境影响专题评价》。</p> <p>3.3.2 声环境现状评价</p> <p>根据 220kV 全州变、110kV 横塘变验收噪声监测结果，变电站厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求，厂界外声环境保护目标处噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。本期 220kV 全州变、110kV 横塘变间隔改造均不增加声源设备，本期 220kV 全州变、110kV 横塘变间隔改造不改变其厂界及声环境保护目标处噪声水平。</p> <p>由监测结果可知，本项目 110kV 架空线路拟建沿线声环境保护目标噪声昼间为 44dB(A)，夜间为 40dB(A)~41dB(A)，测值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 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>本项目相关工程为本项目相关工程为 220kV 全州变、110kV 横塘变、110kV 丹延线和 110kV 云阳光伏升压站。</p> <p>220kV 全州变于 2008 年 10 月 28 日取得江苏省环境保护厅环评批复（苏核表复[2008]299 号），于 2012 年 3 月 2 日取得江苏省环境保护厅验收意见（苏环核验[2012]59 号）。</p> <p>110kV 横塘变于 2009 年 11 月 23 日取得江苏省环境保护厅环评批复（苏环辐（表）审[2009]350 号），于 2013 年 12 月 26 日取得镇江市环境保护局验收意见（镇环辐验[2013]006 号）。</p> <p>110kV 丹延线于 2008 年 10 月 28 日取得江苏省环境保护厅环评批复（苏核表复[2008]299 号），2011 年 7 月 13 日取得江苏省环保厅验收批文（苏环核验[2011]29 号）。</p> <p>110kV 云阳光伏升压站由丹阳市协众新能源有限责任公司建设，另行评价。</p> <p>现状监测结果表明，本项目线路沿线周围电磁环境、声环境各评价因子均满足相应标准要求。现有变电站和线路自验收至今未发生环保投诉事件。</p>

生态环境 保护 目标	<p>3.4 保护目标</p> <p>3.4.1 生态保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目变电站生态环境影响评价范围为围墙外 500m 内；本项目输电线路不进入生态敏感区，输电线路生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。</p> <p>对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价范围内无本项目生态影响评价范围内无受影响的重要物种、其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。</p> <p>3.4.2 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）中 3.8 要求，电磁环境敏感目标包括住宅、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）中 4.7.1 要求，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。</p> <p>经现场调查，本项目 110kV 架空线路拟建沿线评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，其中民房 5 户，鱼塘看护房 1 处，详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>3.4.3 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）中 3.7 要求，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。</p> <p>根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行），噪声敏感建筑物集中区域指用于居住、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集中区域。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定 110kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域。</p> <p>经现场调查，本项目拟建 110kV 架空线路声环境影响评价范围内有 2 处声环境保护目标。</p>
------------------	--

<p>评价标准</p>	<p>3.5 环境质量标准</p> <p>3.5.1 声环境</p> <p>本次环评采用评价标准根据镇江市丹阳生态环境局批复标准执行，具体如下：</p> <p>云阳光伏升压站 T 接全州~横塘 110kV 线路架空段边导线两侧各 30m 内线路通道下方，声环境质量拟执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准（昼间：55dB(A)，夜间 45dB(A)）。</p> <p>3.5.2 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 所对应的公众暴露限值，即工频电场强度 4000V/m；工频磁感应强度 100μT。</p> <p>架空输电路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养场、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>3.6 污染物排放标准</p> <p>施工场界环境噪声排放</p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。</p>
<p>其他</p>	<p>无</p>

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<p>4.1 施工期生态环境影响分析</p> <p>(1) 生态影响分析</p> <p>本项目变电站及线路周围均为已开发区域，本项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失等。</p> <p>①土地占用</p> <p>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塔基用地(37m²)；临时用地主要为施工期架空线路塔基施工区(1574m²)、牵张场(1200m²)、跨越场(720m²)、临时施工道路(456m²)和拆除线路临时施工场地(300m²)，详见表4-1。</p> <p style="text-align: center;">表4-1 本项目占地类型及数量一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">分类</th> <th style="width: 25%;">永久占地面积 (m²)</th> <th style="width: 25%;">临时占地面积 (m²)</th> <th style="width: 25%;">占地类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>架空线路塔基用地</td> <td style="text-align: center;">37</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">耕地</td> </tr> <tr> <td>架空线路塔基施工区</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">1574</td> <td style="text-align: center;">耕地</td> </tr> <tr> <td>架空线路牵张场</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">1200</td> <td style="text-align: center;">耕地</td> </tr> <tr> <td>架空线路跨越场</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">720</td> <td style="text-align: center;">水域及水利设施用地</td> </tr> <tr> <td>施工临时道路</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">456</td> <td style="text-align: center;">耕地</td> </tr> <tr> <td>塔基拆除区</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">耕地</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">合计</td> <td style="text-align: center;">37</td> <td style="text-align: center;">4250</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> </tbody> </table> <p>综上，本项目用地面积 4287m²，其中永久占地面积 37m²，临时占地面积 4250m²。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，尽可能恢复原地地貌，拆除的塔基周围土地恢复或复垦应满足相应要求（地面 0.8m 以下）。</p> <p>②植被破坏</p> <p>输电线路施工时土地开挖会破坏沿线区域少量地表植被，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，待线路建成后，把原有表土回填至开挖区表层，对塔基周围土地及临时施工占地及时进行复耕、固化或绿化处理，景观上做到与周围环境相协调，采取措施后对周围生态环境影响较小。</p> <p>③水土流失</p> <p>在塔基施工土石方开挖、回填以及施工临时占地等活动中，若不妥善处置均会导致区域水土流失加剧。因此在施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨季土建施工，施工结束后对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度减少区域水土流失。</p> <p>(2) 地表水环境影响分析</p> <p>本项目施工期废水包括施工废水和施工人员的生活污水。施工废水主要为架空线路杆塔施工泥浆等。生活污水主要来自施工人员的生活产生的污水。废水主要污染因子为</p>	分类	永久占地面积 (m ²)	临时占地面积 (m ²)	占地类型	架空线路塔基用地	37	/	耕地	架空线路塔基施工区	/	1574	耕地	架空线路牵张场	/	1200	耕地	架空线路跨越场	/	720	水域及水利设施用地	施工临时道路	/	456	耕地	塔基拆除区	/	300	耕地	合计	37	4250	/
	分类	永久占地面积 (m ²)	临时占地面积 (m ²)	占地类型																													
	架空线路塔基用地	37	/	耕地																													
	架空线路塔基施工区	/	1574	耕地																													
	架空线路牵张场	/	1200	耕地																													
	架空线路跨越场	/	720	水域及水利设施用地																													
	施工临时道路	/	456	耕地																													
	塔基拆除区	/	300	耕地																													
	合计	37	4250	/																													

pH、COD、BOD₅、氨氮、石油类等。

110kV 横塘变电站、220kV 全州变电站本期只更换间隔保护设备，施工期不产生施工废水，施工人员产生的生活污水排入居住点的化粪池，定期清理，不外排。

输电线路工程施工具有占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员较少，且一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水利用当地已有的污水处理设施进行处理，对地表水环境基本无影响。本项目输电线路较短，塔基施工工程量较小，相应产生的施工废水也较少，输电线路施工产生的废水量尽管较少，若不处理也会对周围水环境产生影响。

(3) 施工扬尘影响分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑装饰材料等运输装卸，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进行冲洗、限制车速，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；基础浇筑采用商砼，减少二次扬尘污染；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。

施工产生的扬尘会对周围大气环境影响较小。

(4) 声环境影响分析

线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆噪声以及基础、架线施工中各种机具的（如吊车、绞磨机、空压机等设备）设备噪声。施工机械噪声水平见表 4-2。

表4-2 施工期主要噪声源强一览表 单位：dB

序号	施工设备名称	声压级范围
1	打桩机	95~105
2	液压挖掘机	78~86
3	混凝土运输泵	84~90
4	商砼搅拌车	82~84
5	混凝土振捣器	75~84
6	绞磨机	75~85
7	吊车	75~85
8	空压机	83~88

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，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，对周围声环境影响较小。

建议施工单位在高噪声设备周围设置掩蔽物进行隔声；尽量错开施工机械施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免机械同时施工产生叠加影响；运输车辆尽量避开噪声敏感建筑物集中区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛；加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业，除抢修、抢险施工作业、因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业外，禁止夜间施工。因特殊需要必须连续施工作业的，应按《中华人民共和国噪

	<p>声污染防治法》、《江苏省环境噪声污染防治条例》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民，同时施工时禁止使用产生较大噪声的设备。在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至较小程度，并在施工结束后即可消除。</p> <p style="text-align: center;">(5) 固体废物影响分析</p> <p>施工期产生的固体废物主要为更换下来的废旧电气设备、拆除的废旧导线和杆塔、拆除线路清理基础产生的废弃混凝土、建筑垃圾和生活垃圾等。上述垃圾不妥善处置会造成水土流失、污染环境破坏景观等环境影响。</p> <p>建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地；更换下来的废旧电气设备、拆除的废旧导线和杆塔作为物资由建设单位回收利用；拆除线路清理基础产生的废弃混凝土委托有关单位运送至指定受纳场地；施工场地设置一定数量的垃圾箱，生活垃圾分类收集和集中堆放，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，本项目施工期的生态环境影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.2 运营期生态环境影响分析</p> <p style="text-align: center;">(1) 地表水影响分析</p> <p>220kV 全州变、110kV 横塘变均设有化粪池，运维人员产生的生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排。本期 220kV 全州变、110kV 横塘变间隔改造后，均不新增运维人员，不新增生活污水水量，变电站运行对周围地表水环境没有影响。</p> <p>输电线路运行期无污水产生，对沿线水环境无影响。</p> <p style="text-align: center;">(2) 声环境影响预测与评价</p> <p>本项目不属于《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中“表 1 专项评价设置原则表”需设置噪声专项评价的项目类别，根据《建设项目环境影响报告表编制指南（生态影响类）（试行）》，“不开展专题评价的环境要素，环境影响以定性分析为主”，结合本项目实际情况和特点，220kV 全州变、110kV 横塘变间隔改造均不新增噪声源、不改变站内声源布置形式和位置。本项目变电站声环境影响分析利用前期验收资料进行分析，架空输电线路声环境影响分析采用定性分析。</p> <p style="text-align: center;">④ 变电站声环境影响分析</p> <p>根据 220kV 全州变、110kV 横塘变验收噪声监测结果，变电站厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求，厂界外</p>

声环境保护目标处噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值要求。本期220kV全州变、110kV横塘变间隔改造均不增加声源设备，本期变电站间隔改造后不改变变电站厂界噪声及声环境保护目标处噪声水平。

②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，可听噪声主要发生在阴雨天气下，因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。

根据相关研究结果及江苏电网近年来环保验收报告中大量的架空线路声环境实测数据，一般在晴天时，110kV架空线路周围噪声测量值基本和环境背景值相当，对环境影响很小。本项目输电线路在设计施工阶段，将通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电、提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围保护目标的声环境影响较小。

通过以上分析可知，本项目110kV架空线路建成投运后线路周围产生的噪声能满足环保要求。

（3）电磁环境影响预测与评价

本期220kV全州变、110kV横塘变保护改造工程主要更换间隔保护装置，为二次设备，改造前后间隔规模、类型一致，根据前期验收分析可知，220kV全州变、110kV横塘变间隔改造投运后，变电站周围的工频电场、工频磁场能够满足工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100 μ T公众曝露限值要求。

输电线路运行中会产生工频电场、工频磁场。镇江协众丹阳市云阳街道大圣村50兆瓦光伏项目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，投入运行后对周围环境影响能够满足工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100 μ T公众曝露限值要求。详见电磁环境影响专题评价。

（4）固体废物环境影响分析

本项目变电站间隔改造均不增加产生固体废物的设施。变电站运行期间所产生的固体废物能够得到妥善处理处置，对周围环境不产生影响。

本项目输电线路运行期间不产生固体废物。

（5）环境风险分析

输变电工程的环境风险主要来自变电站的变压器、低压电抗器等含油设备漏油产生的环境污染。本项目变电站间隔改造均不新增变压器、低压电抗器等含油设备，运行期不新增环境风险；输电线路运行无环境风险。

选址 选线 环境 合理 性分 析	<p>本项目220kV全州变、110kV横塘变在前期工程中已履行了规划手续，220kV全州变、110kV横塘变本期均在站内现有场地建设，不新增用地；本项目线路路径已取得丹阳市自然资源和规划局审批同意。本项目实施符合相关规划，项目的建设符合当地城镇发展的规划要求，同时也符合电力发展规划的要求。</p> <p>对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号），本项目变电站和输电线路未进入且评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。</p> <p>对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1号），本项目变电站和输电线路未进入且评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。</p> <p>本项目符合江苏省及镇江市“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）相关要求。</p> <p>本项目选址选线符合生态保护红线管控要求，已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；变电站在前期工程选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，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；架空线路采用双设单挂，减少新走廊开辟，优化线路走廊间距，降低了环境影响；变电站在前期工程选址时，已避让0类声环境功能区，综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，减少对生态环境的不利影响；输电线路已避让集中林区。本项目选址选线、设计均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。</p> <p>通过预测及分析可知，本项目建成投运后周围的工频电场和工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 公众曝露限值要求，周围的声环境影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准要求，厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中标准要求。</p> <p>综上所述，从环境制约因素、环境影响程度分析，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 施工期生态环境保护措施及效果</p> <p>(1) 水环境</p> <p>本项目施工期废水包括施工废水和施工人员的生活污水。其中施工废水主要为架空线路杆塔施工泥浆等；生活污水主要来自施工人员的生活排水。</p> <p>220kV 全州变、110kV 横塘变本期只更换间隔保护装置，施工期不产生施工废水，施工人员产生的生活污水排入居住点的化粪池，定期清理，不外排。</p> <p>线路施工阶段，施工区域设沉淀池，泥浆水等施工废水经沉淀池沉淀后回用；施工人员居住在施工点附近租住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理。</p> <p>通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。</p> <p>(2) 大气环境</p> <p>施工期主要采取如下扬尘污染防治措施，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响：</p> <p>①施工场地设置围挡，围挡应选用砌体、金属板材等硬质材料；对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，施工时需要裸露土方的，采用喷淋抑尘，完成后立即覆盖到位；遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；</p> <p>②优先选用预拌商品混凝土，严禁露天搅拌砂浆、混凝土；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；</p> <p>③运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过村庄等敏感目标时控制车速。</p> <p>④施工过程中，建筑垃圾、工程渣土及时清运，未及时清运的在施工场地内临时堆放并采取围挡、遮盖等防尘措施；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>(3) 声环境</p> <p>①采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强；</p> <p>②优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间；</p> <p>③合理安排噪声设备施工时段，除抢修、抢险施工作业、因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业外，禁止夜间施工。因特殊需要必须连续施工作业的，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《江苏省环境噪声污染防治条例》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部</p>
---------------------------------	--

门证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备，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。

本项目施工量较小、施工时间较短，对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，对周围声环境影响较小。

（4）固体废物

施工过程中更换下来的废旧电气设备、拆除的废旧导线和杆塔、拆除线路清理基础产生的废弃混凝土、建筑垃圾和生活垃圾等分类收集堆放。

建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地。

更换下来的废旧电气设备、拆除的废旧导线和杆塔、作为物资由建设单位回收利用。

拆除线路清理基础产生的废弃混凝土委托有关单位运送至指定受纳场地。

施工区域设置一定数量的垃圾箱，生活垃圾分类收集和集中堆放，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很小。

（5）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，牵张场、施工便道应先铺设钢板、草垫、木板等隔离表层土壤；

③采用先进的架线技术，减少设置临时工程，减少施工占地及植被破坏；

④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；

⑤合理安排施工工期，避开雨季土建施工；施工时通过先行修建挡土墙、排水设施，避开雨季施工，减缓水土流失；

⑥选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；

⑦施工结束后，应及时清理施工现场，对杆塔周围土地及施工临时用地，特别是拆除杆塔基础施工场地进行复耕、固化或绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能，拆除塔基清理混凝土深度至地下 0.8m 以满足当地农业耕作要求。

在采取上述临时防护措施、水土保持措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，使本项目建设对区域生态环境的影响控制在可接受范围。

综上所述，本项目施工期在采取生态环境保护措施后，本项目施工期对周围生态环境影响较小。

5.2 施工期生态环境保护设施的规模及工艺

（1）水环境

220kV 全州变、110kV 横塘变间隔改造不产生施工废水，施工人员居住在施工点附近租住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理，不外排。

线路施工场地设置沉淀池，施工泥浆采用沉淀池处理，澄清后水回用；线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清理。

(2) 大气环境

运输材料、废料施工车辆进行密封；对施工期材料堆放等场地、开挖堆土区设置苫盖并定期洒水。

(3) 声环境

采用低噪声施工机械设备、设置围挡、优化施工机械布置、加强施工管理合理安排噪声设备施工时段。

(4) 固体废物

施工期设置一定数量的生活垃圾收集装置，以便分类收集，需满足分类收集要求，委托环卫部门定期清理；建筑垃圾、拆除线路清理基础产生的废弃混凝土委托相关单位送至指定受纳场地；更换下来的废旧电气设备、拆除的废旧导线和杆塔等，作为物资由建设单位回收利用。

(5) 生态

施工场地应先行修建挡土墙、排水设施等减缓水土流失措施；控制施工临时占地范围，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，结束后把原有表土回填到开挖区表层；牵张场、临时便道等临时占地需先铺设钢板、草垫、木板等隔离表层土壤。

5.3 施工期生态环境保护措施实施部位及时间

本项目施工期各项环保措施将贯穿本项目整个施工期。

各杆塔施工场地设置施工泥浆沉淀池；施工人员产生的生活污水排入居住点的化粪池中及时清理。

施工期设置一定数量的生活垃圾收集装置，以便分类收集，需满足分类收集要求，委托环卫部门定期清理。建筑垃圾、拆除线路清理基础产生的废弃混凝土委托相关单位送至指定受纳场地。更换下来的废旧电气设备、拆除的废旧导线和杆塔等，作为物资由建设单位回收利用。

控制施工临时占地范围，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，结束后把原有表土回填到开挖区表层，对塔基周围土地及临时施工占地及时进行复耕、固化或绿化处理；施工场地需先行修建挡土墙、排水设施，避开雨季施工，减缓水土流失。

	<p>合理安排噪声设备施工时段，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>5.4 施工期环保责任单位及实施保障</p> <p>施工阶段环保措施责任单位为施工单位，施工单位应加强对施工人员环保知识培训；建设单位在施工招标中对施工单位提出施工期间的环保要求和环保投资，设计单位在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，监理单位应严格要求施工单位按照设计文件施工，特别是按环评报告及批复意见施工，对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求。建设单位应设置专门人员对施工场地进行不定期的抽查，确保本项目施工期环保措施得到有效落实。</p> <p>5.5 施工期措施的经济、技术可行性分析</p> <p>本着以预防为主，在项目建设的同时保护好环境原则，本项目在施工期采取了一系列的污染控制措施减轻施工期废水、噪声、扬尘等影响，这些措施大部分是已运行输变电项目施工期实际经验，因此本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.6 运行期生态环境保护措施</p> <p>（1）水环境</p> <p>220kV 全州变、110kV 横塘变均设有化粪池，运维人员产生的生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排。</p> <p>（2）声环境</p> <p>选用加工工艺符合要求、表面光滑的导线，降低架空线路电晕噪声；提高导线对地高度，降低输电线路对周围声环境影响。</p> <p>（3）电磁环境</p> <p>架空线路建设时提高导线对地高度，导线距地面最低应不小于 15m，优化导线相间距离，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</p> <p>5.7 运行期生态环境保护设施的规模及工艺</p> <p>（1）水环境</p> <p>220kV 全州变、110kV 横塘变均设有化粪池，运维人员产生的生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排。</p> <p>（2）声环境</p> <p>选用加工工艺符合要求、表面光滑的导线，降低架空线路电晕噪声；提高导线对地高度，降低输电线路对周围声环境影响。</p> <p>（3）电磁环境</p> <p>架空线路建设时提高导线对地高度，导线距地面最低应不小于 15m，优化</p>

导线相间距离，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

5.8 运行期环保责任单位、实施保障及完成期限

本项目运行期环保责任单位为建设单位，在招标文件中明确本项目的环保设施及投资，确保本项目环保设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投入使用。项目建成投运后3个月内，建设单位及时进行竣工环保验收，并委托有资质单位开展工频电场、工频磁场等环境监测与调查。本项目应针对输变电设施周围公众投诉进行必要的监测。运维单位应加强巡查，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。加强主变等高噪声设备维护和管理，降低对厂界噪声的影响；加强对事故油池完好性检查，确保无渗漏、无溢流，避免对周边生态环境的破坏。

5.9 运行期措施的经济、技术可行性分析

本项目架空线路建设时提高导线对地高度，导线距地面最低应不小于15m，优化导线相间距离，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

这些防治措施大部分是已运行输电工程实际运行经验，结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财务浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

5.10 运行期监测计划

本项目建成投运后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	工频电场 工频磁场	点位布设	线路跨越或临近的环境敏感目标
		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监测一次，线路有纠纷投诉时监测。 工频电场强度、工频磁感应强度昼间监测1次
2	噪声	点位布设	线路跨越或临近的环境保护目标
		监测项目	昼间、夜间等效声级, Leq , dB(A)
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，线路有纠纷投诉时监测。 噪声昼间、夜间监测各1次

其他

对于本项目，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受

	<p>有关部门的监督和管理。</p> <p>建设单位应监督施工单位加强施工噪声、施工扬尘、施工废水及施工期土地占用、植被保护、水土流失等的管理。</p> <p>建设单位的环保人员对本项目的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 负责办理建设项目的环保报批手续。 (2) 参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。 (3) 检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。 (4) 在建设项目投运后，负责组织实施环境监测计划。
<p>环保 投资</p>	<p style="text-align: center;">/</p>

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 加强人员环保教育, 规范施工人员行为, 妥善处理施工产生的建筑垃圾等固废, 防止乱堆乱弃影响周围环境; (2) 合理组织工程施工, 严格控制施工用地范围, 充分利用现有道路运输设备、材料; (3) 保护表土, 分层开挖、分层堆放、分层回填; (4) 施工结束后, 及时清理施工现场, 对塔基下方土地及施工临时用地进行绿化处理, 拆除塔基混凝土基础深度至地下0.8m 以满足当地农业耕作要求, 恢复临时占用土地原有使用功能。</p>	<p>(1) 对相关人员进行了环保教育, 施工结束后, 施工现场应清理干净, 无施工垃圾堆存; (2) 控制施工场地范围, 减少临时占地, 充分利用现有道路运输设备、材料; (3) 保护表土, 分层开挖、分层堆放、分层回填; (4) 施工结束后, 临时用地采取绿化等措施恢复其原有使用功能, 特别是拆除杆塔基础施工场地进行绿化处理, 拆除塔基混凝土基础深度至地下0.8m 以满足当地农业耕作要求。</p>	/	/
地表水环境	<p>1) 施工人员在居住点产生的生活污水排入居住点化粪池定期清理不外排; (2) 线路施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排。</p>	<p>(1) 施工人员在居住点产生的生活污水排入附近租用民房的化粪池定期清理, 不外排; (2) 施工废水经临时沉淀池去除悬浮物后回用, 不外排, 不影响周围地表水环境。</p>	<p>220kV全州变电站和110kV横塘变电站均设有化粪池, 运维人员产生的生活污水经化粪池处理后, 定期清理, 不外排。</p>	<p>220kV全州变电站和110kV横塘变电站均设有化粪池, 运维人员产生的生活污水经化粪池处理后, 定期清理, 不外排。</p>
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 采用低噪声施工机械设备, 设置围挡, 控制设备噪声源强; (2) 优化施工机械布置、加强施工管理, 文明施工, 错开高噪声设备使用时间, 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; (3) 除抢修、抢险施工作业、因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业外, 禁止夜间施工, 因特殊需要必须连续施工作业的, 必须公告附近居民。</p>	<p>(1) 采用低噪声施工机械设备, 设置围挡; (2) 加强施工管理, 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; (3) 除抢修、抢险施工作业、因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业外, 禁止夜间施工, 因特殊需要必须连续施工作业的, 必须公告附近居民。</p>	<p>选用加工工艺符合要求、表面光滑的导线, 降低架空线路电晕噪声; 提高导线对地高度, 降低输电线路对周围声环境影响。</p>	<p>线路沿线保护目标噪声达标。</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工场地设置围挡, 围挡应选用砌体、金属板材等硬质材料; 对作业处裸露地面覆盖防尘网, 定期洒</p>	<p>(1) 施工单位在施工场地进行了围挡, 对作业处裸露地面采用防尘网保护, 并定期洒</p>	/	/

	<p>水，施工时需要裸露土方的，采用喷淋抑尘，完成后立即覆盖到位；遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；（2）优先选用预拌商品混凝土，严禁露天搅拌砂浆、混凝土；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；（3）运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过村庄等敏感目标时控制车速；（4）施工过程中，建筑垃圾、工程渣土及时清运，未及时清运的在施工场地内临时堆放并采取围挡、遮盖等防尘措施；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>水。在四级或四级以上大风天气时停止进行土方作业；（2）采用商品混凝土，对材料堆场及土石方堆场进行苫盖，对易起尘的采取密闭存储；（3）制定并执行了车辆运输路线、防尘等；（4）建筑垃圾、工程渣土及时清运，未及时清运的在施工场地内临时堆放并采取围挡、遮盖等防尘措施。</p>		
固体废物	<p>加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理，施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾、拆除线路清理基础产生的废弃混凝土委托相关单位运送至指定受纳场地。更换下来的废旧电气设备、拆除的废旧导线和杆塔等，作为物资由建设单位回收利用。</p>	<p>建筑垃圾、生活垃圾分类堆放收集；建筑垃圾、拆除线路清理基础产生的废弃混凝土委托相关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾委托环卫部门及时清运，没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形。更换下来的废旧电气设备、拆除的废旧导线和杆塔等，作为物资由建设单位回收利用。</p>	/	/
电磁环境	/	/	<p>架空线路建设时提高导线对地高度，导线距地面最低应不小于15m，优化导线相间距离，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</p>	<p>线路沿线敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100μT公众曝露限值要求。架空输电线路线下耕地等场所工频电场满足10kV/m限值要求，给出警示和防护指示标志。</p>
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	制定环境监测计划。	按环境监测计划要求进行测试。
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

镇江协众丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程在认真落实本报告提出的各项生态保护措施后，项目运行产生的工频电场、工频磁场和噪声等均满足相应标准要求，对周围生态影响较小，从生态影响角度分析，镇江协众丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程的建设是可行的。

镇江协众丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦光
伏项目 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 国家法律、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) 《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）编制单位监督工作的通知》，苏环办[2021]187号，2021年5月31日印发

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》（HJ1113-2020）
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

1.1.3 建设项目资料

- (1)《丹阳市陵口镇 50MW 渔光互补光伏发电项目 110 千伏送出工程可行性研究报告》，丹阳市中泰电力工程有限公司，2022 年 9 月。
- (2) 可研意见和核准文件

1.2 项目概况

本项目包含 3 项子工程：

- (1) 全州 220 千伏变电站 110 千伏保护改造工程

①现有规模

220kV 全州变户外型变电站，现有 220kV 主变 2 台（#1、#2），容量为 2×180MVA，220kV 出线 5 回，220kV 和 110kV 配电装置均采用户外 AIS 布置。

②本期工程

220kV 全州变 110kV 全塘 8Q2 线更换 110kV 线路保护 1 套，为二次设备。

- (2) 横塘 110 千伏变电站 110 千伏保护改造工程

①现有规模

110kV 横塘变为户外型变电站，现有 110kV 主变 2 台（#1、#2），容量为 1×80+1×50MVA，110kV 出线 4 回（2 回备用），110kV 配电装置采用户内 GIS 布置。

②本期工程

110kV 横塘变 110kV 全塘 8Q2 线更换 110kV 线路保护 1 套，为二次设备。

- (3) 云阳光伏升压站 T 接全州~横塘 110 千伏线路工程

新建单回架空线路路径长 1.14km。拆除已有架空线路路径长约 0.18km，拆除 2 基杆塔。

本项目架空导线采用 1×JL3/G1A-400/35 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）及建设项目情况，本项目环境影响评价因子见表 1-1。

表 1-1 环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4 评价标准

电磁环境中公众曝露限值执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的标准，即工频电场强度 4000V/m；工频磁感应强度 100μT。架空输电路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养场、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

本项目全州 220kV 变电站和 110kV 横塘变电站更换的 110kV 线路保护装置，为二次设备，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）及《环境影响评价导则 输变电》（HJ24-2020），不属于需要进行电磁环境影响评价的输变电工程内容。

本项目 110kV 输电线路为架空线，架空线边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 2 划分，本项目 110kV 架空线路评价工作等级为二级，详见表 1-2。

表 1-2 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

1.6 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“4.10.2”规定，本项目 110kV 架空输电线路采用模式预测的方法预测运行期的电磁环境影响。

1.7 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 3 的要求见表 1-3。

表 1-3 评价范围一览表

评价对象	评价因子	评价范围
110kV 架空线路	工频电场 工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m

1.8 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

1.9 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 3.8 要求，电磁环境敏感目标

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。

经现场调查，本项目 110kV 输电线路拟建沿线主要敏感目标为民房、看护房，共计 2 处。

2 电磁环境现状评价

2023 年 2 月委托江苏方天电力技术有限公司咨询服务分公司对镇江协众丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程线路沿线工频电场、工频磁场进行了监测。

2.1 监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场

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

2.2 监测点位布设

在线路沿线敏感目标处布设工频电场、工频磁场监测点位。监测点位应靠近输电线路一侧，且距建筑物不小于 1m，监测仪器探头应架设在地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处。

监测工频电场时，监测人员与监测仪器探头的距离应不小于 2.5m，监测仪器探头与固定物体的距离应不小于 1m。

2.3 监测单位、监测时间和监测仪器

2.4 监测质量控制

监测单位具有 CMA 监测资质，江苏方天电力技术有限公司咨询服务分公司资质编号 181021340154；监测仪器定期溯源，并在其证书有效期内使用，每次监测前后均检查仪器，确保仪器处于正常工作状态；监测人员经过业务培训，考核合格并取得岗位合格证书，现场监测工作不少于 2 名监测人员才能进行；监测报告实行三级审核，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

2.5 现状监测结果与评价

由监测结果可知，本项目 110kV 输电线路拟建沿线敏感目标测点处工频电场强度为 2.0V/m~2.1V/m，工频磁感应强度为 0.007 μ T，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 公众曝露限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 变电站工频电场、工频磁场影响分析

本期 220kV 全州变、110kV 横塘变保护改造工程主要更换间隔保护装置，为二次设备，改造前后间隔规模、类型一致，根据前期验收分析可知，220kV 全州变、110kV 横塘变间隔改造投运后，变电站周围的工频电场、工频磁场能够满足工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露限值要求。

3.2 架空线路工频电场、工频磁场影响理论预测分析

（1）工频电场、工频磁场理论计算预测模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流

输电线路下空间工频电场强度、工频磁感应强度的计算模式。具体模式如下：

①工频电场强度预测

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

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：

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

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

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

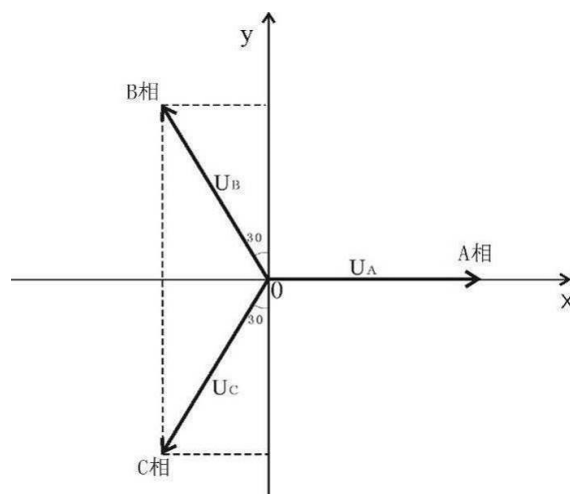


图 3.2-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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：

$$R_i = R \cdot \sqrt{\frac{nr}{R}}$$

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式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：

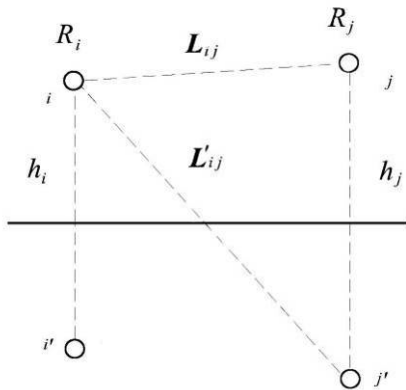


图 3.2-2 电位系数计算图

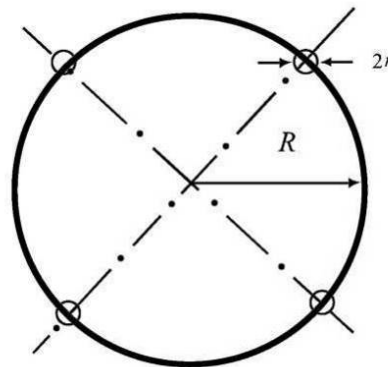


图 3.2-3 等效半径计算图

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

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

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：

$$\begin{aligned}\overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E_x} + \overline{E_y}\end{aligned}$$

式中：

$$\begin{aligned}E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\end{aligned}$$

②工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

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

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图3.2-4，考虑导线 i 的镜像时，可计算在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。

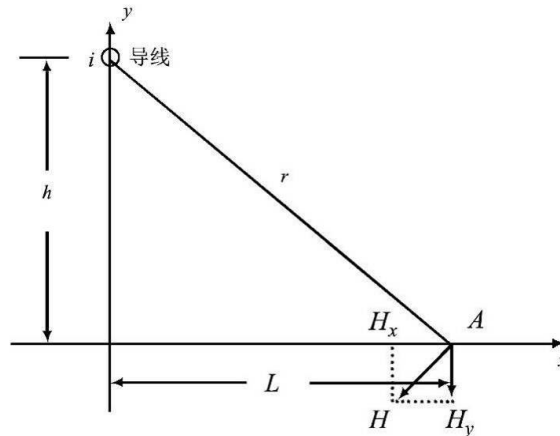


图 3.2-4 磁场向量图

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。

(2) 计算参数选取

本项目 110kV 架空线采用双设单挂，因此本期按双设单挂（BCA，上中下排列）预测。

根据本项目架空输电线路塔型图估算，本项目 110kV 双设单挂导线对地最低高度约为 15m，预测本项目 110kV 双设单挂线路下方及线路周围环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度。

(3) 工频电场强度、工频磁感应强度计算结果分析

①根据计算结果及变化趋势图可知，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强度和工频磁感应强度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 110kV 双设单挂线路（BCA，上中下排列），导线对地最低高度为 15m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 492.0V/m，工频磁感应强度最大值为 2.190 μ T，最大值为距线路走廊中心投影位置 3m 处。叠加背景值（工频电场强度 2.1V/m，工频磁感应强度 0.007 μ T）后能满足耕地、道路等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

③根据计算结果，本项目经过建筑物处线路下方距地面 1.5m 高度处和线路沿线敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度叠加背景值（工频电场强度 2.1V/m，工频磁感应强度 0.007 μ T）后，分别满足《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 公众暴露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

架空线路建设时提高导线对地高度，导线距地面最低应不小于 15m，优化导线

相间距离，降低输电线路对周围电磁环境的影响。

5 电磁环境影响评价结论

5.1 项目概况

本项目包含 3 项子工程：

(1) 全州 220 千伏变电站 110 千伏保护改造工程

① 现有工程

220kV 全州变为户外型变电站，现有 220kV 主变 2 台（#1、#2），容量为 $2 \times 180\text{MVA}$ ，220kV 出线 5 回，220kV 和 110kV 配电装置均采用户外 AIS 布置。

② 本期工程

220kV 全州变 110kV 全塘 8Q2 线更换 110kV 线路保护 1 套，为二次设备。

(2) 横塘 110 千伏变电站 110 千伏保护改造工程

① 现有工程

110kV 横塘变为户外型变电站，现有 110kV 主变 2 台（#1、#2），容量为 $1 \times 80 + 1 \times 50\text{MVA}$ ，110kV 出线 4 回（2 回备用），110kV 配电装置采用户外 GIS 布置。

② 本期工程

110kV 横塘变 110kV 全塘 8Q2 线更换 110kV 线路保护 1 套，为二次设备。

(3) 云阳光伏升压站 T 接全州~横塘 110 千伏线路工程

新建单回架空线路路径长 1.14km。拆除已有架空线路路径长约 0.18km，拆除 2 基杆塔。

本项目架空导线采用 $1 \times \text{JL3/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线。

5.2 电磁环境现状评价

镇江协众丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程周围的各现状监测点处均满足工频电场强度 4000V/m ，工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 公众曝露限值要求。

5.3 电磁环境影响预测与评价

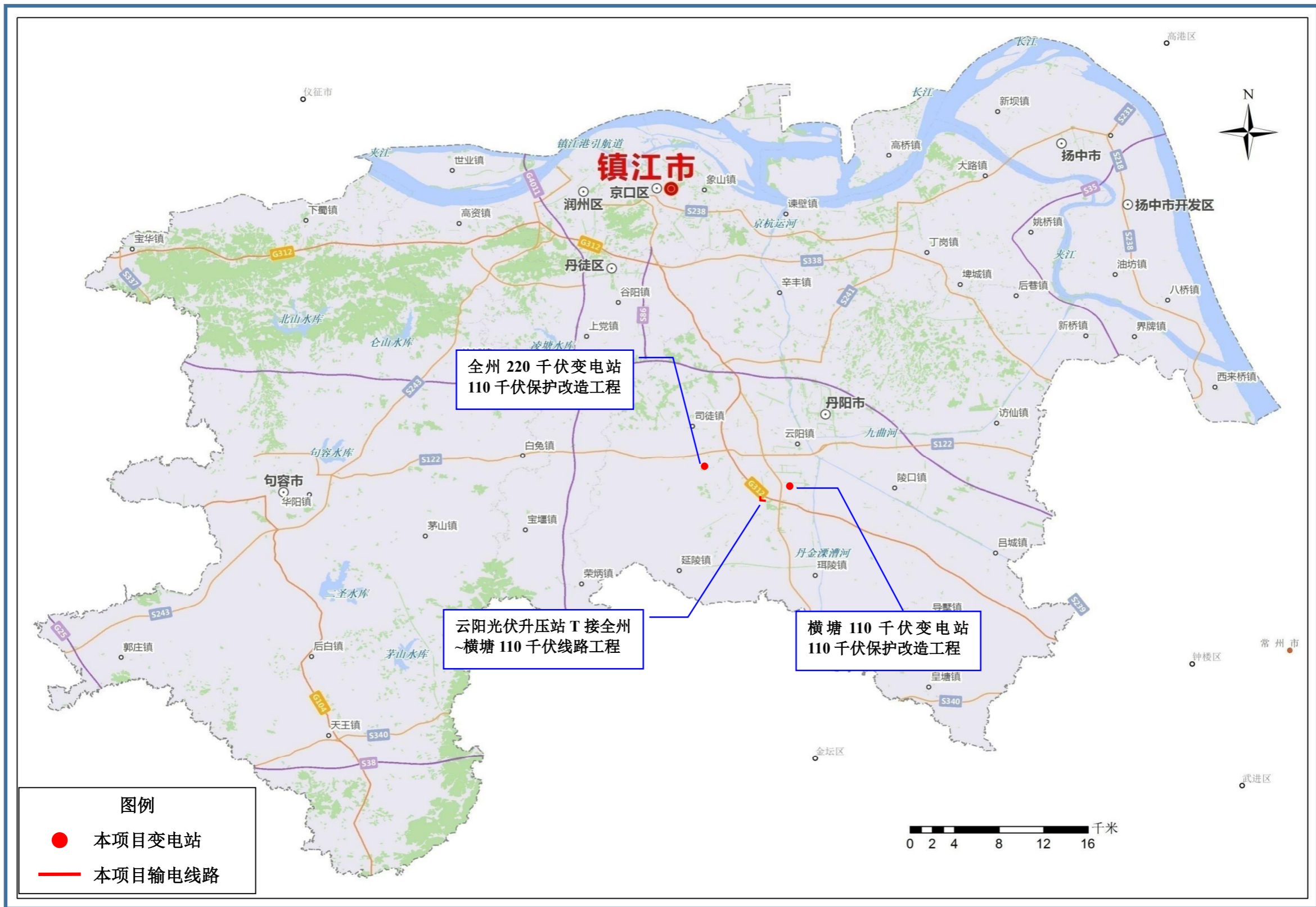
通过定性分析和模式预测，镇江协众丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程建成投运后周围的工频电场、工频磁场能够满足工频电场强度 4000V/m ，工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 公众曝露限值要求，架空输电线路线下道路等场所工频电场满足 10kV/m 限值要求。

5.4 电磁环境保护措施

架空线路建设时提高导线对地高度，导线距地面最低应不小于 15m，优化导线相间距离，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

5.5 电磁环境评价结论

综上所述，镇江协众丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦光伏项目 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，投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准。



附图 1 镇江协众丹阳市云阳街道大圣村 50 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程地理位置示意图