

ZX-BG-2023-0010

# 建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称 镇江领跑丹阳市延陵镇 150 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 .....	7
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 .....	26
电磁环境影响专题评价 .....	27
附图 1 本项目地理位置示意图 .....	38

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	镇江领跑丹阳市延陵镇 150 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程		
项目代码	2301-320000-04-01-674500		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	江苏省镇江市丹阳市延陵镇、司徒镇		
地理坐标	(1) 全州 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程： (全州变中心) 东经：/，北纬：/ (2) 领跑光伏升压站~全州 110 千伏线路工程： 起点：东经：/，北纬：/ 终点：东经：/，北纬：/		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地面积 (m <sup>2</sup> )，线路长度 (km)	用地面积：28181m <sup>2</sup> (永久用地 182m <sup>2</sup> 、临时用地 27999m <sup>2</sup> )；配套线路路径长 11.96km。
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	7 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》(HJ 24-2020) 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全州变电站在前期工程中已履行了规划手续，本期在站内现有场地建设，不新征用地。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，详见附件3。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>(2) 按照《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生态环境影响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) 按照《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生态环境影响评价范围内无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。</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) 本项目变电站及输电线路生态环境影响评价范围内无国家公园、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220kV全州变电站间隔改造在站内现有场地建设，无土建工程，输电线路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。本期220kV全州变架空进出线选线时，已关注以居住、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。架空线路采用双设双挂（一回备用）设计，减少新走廊开辟，优化线路走廊间距，降低了环境影响；输电线路已避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。本项目选线、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><b>变电站：</b>220kV 全州变电站位于丹阳市司徒镇。</p> <p><b>线路：</b>领跑光伏升压站~全州 110kV 线路位于丹阳市延陵镇、司徒镇。</p> <p>本项目地理位置示意图见附图 1。</p>													
项目组成及规模	<p><b>2.1 项目由来</b></p> <p>丹阳市太阳能资源较丰富，丹阳市领跑新能源有限公司于丹阳市延陵镇新建 150MW 渔光互补光伏发电项目，已纳入江苏省 2021 年度市场化并网光伏发电项目清单，预计 2023 年 6 月份投产。本项目为光伏发电的电源送出项目，本工程的建设可以优化电源结构，减少化石能源消耗，对于开发利用可再生资源、贯彻国家能源发展战略、推动当地经济和社会发展、实现我国能源的可持续发展具有重要意义。综上所述，本项目的建设是必要和合理的。</p> <p><b>2.2 项目建设内容</b></p> <p>本项目包含 2 项子工程，分别为全州 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程、领跑光伏升压站~全州 110 千伏线路工程。</p> <p style="padding-left: 20px;">（1）全州 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程</p> <p>现有：220kV 全州变为户外型变电站，现有 220kV 主变 2 组（#1、#2），容量为 2×180MVA，220kV 和 110kV 配电装置采用户外 AIS 布置。220kV 现有出线 5 回，110kV 现有出线 11 回。</p> <p>本期：改造 1 个 220kV 全州变 110kV 间隔（8Q4），更换 1 回 110kV 出线间隔 CT（电流互感器）。</p> <p style="padding-left: 20px;">（2）领跑光伏升压站~全州 110 千伏线路工程</p> <p>新建架空线路路径长 11.96km，其中新建双设双挂（一回备用）线路路径长 11.89km，新建双设单挂线路路径长 0.07km（全州变进线档），导线型号 2×JL3/G1A-300/40。</p>													
项目组成及规模	<p><b>2.3 项目组成及规模</b></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: 10%;"></th> <th style="width: 40%;">项目构成</th> <th style="width: 50%;">规模及主要工程参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td colspan="2"><b>1、全州 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程</b></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 组（#1、#2），容量为 2×180MVA，220kV 和 110kV 配电装置采用户外 AIS 布置。220kV 现有出线 5 回，110kV 现有出线 11 回</td> </tr> <tr> <td>1.2 本期工程</td> <td>改造 1 个 220kV 全州变 110kV 间隔（8Q4），更换 1 回 110kV 出线间隔 CT（电流互感器）</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2"><b>2、领跑光伏升压站~全州 110 千伏线路工程</b></td> </tr> </tbody> </table>		项目构成	规模及主要工程参数	主体工程	<b>1、全州 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程</b>		1.1 现有工程	220kV 全州变为户外型变电站，现有 220kV 主变 2 组（#1、#2），容量为 2×180MVA，220kV 和 110kV 配电装置采用户外 AIS 布置。220kV 现有出线 5 回，110kV 现有出线 11 回	1.2 本期工程	改造 1 个 220kV 全州变 110kV 间隔（8Q4），更换 1 回 110kV 出线间隔 CT（电流互感器）		<b>2、领跑光伏升压站~全州 110 千伏线路工程</b>	
	项目构成	规模及主要工程参数												
主体工程	<b>1、全州 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程</b>													
	1.1 现有工程	220kV 全州变为户外型变电站，现有 220kV 主变 2 组（#1、#2），容量为 2×180MVA，220kV 和 110kV 配电装置采用户外 AIS 布置。220kV 现有出线 5 回，110kV 现有出线 11 回												
	1.2 本期工程	改造 1 个 220kV 全州变 110kV 间隔（8Q4），更换 1 回 110kV 出线间隔 CT（电流互感器）												
	<b>2、领跑光伏升压站~全州 110 千伏线路工程</b>													

	2.1 线路路径长度	新建架空线路路径长 11.96km，其中新建双设双挂（一回备用）线路路径长 11.89km，新建双设单挂线路路径长 0.07km（全州变进线档）
	2.2 架空线路参数	<p>(1) 架设方式： 双设双挂（一回备用）（本期：单回相序（CAB，上中下排列）；远景：同相序（CAB/CAB）、逆相序（CAB/BAC）） 双设单挂（单回相序（CAB，上中下排列））</p> <p>(2) 设计高度： 双设双挂（一回备用）架空线导线高度最低约为 15m（根据本项目可研单位提供）； 双设单挂架空线导线高度最低约为 18m（根据本项目可研单位提供）</p> <p>(3) 导线参数： 导线型号：2×JL3/G1A-300/40 导线结构：双分裂 导线外径：23.9mm 单根导线载流量：345A</p>
	2.3 杆塔、基础	新建 43 基杆塔，174 只基础（均采用灌注桩基础），详见表 2-2 和表 2-3。本项目杆塔和基础使用情况见附图 7 和附图 8
辅助工程	<b>1、全州 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程</b>	
	1.1 变电站占地面积	围墙内占地面积约 27487m <sup>2</sup>
	1.2 变电站建筑面积	建筑面积约 960m <sup>2</sup>
	1.3 变电站绿化面积	绿化面积约 19240m <sup>2</sup>
	<b>2、领跑光伏升压站~全州 110 千伏线路工程</b>	
2.1 地线型号	JLB20A-100	
环保工程	全州 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程	施工期设置围挡等
	领跑光伏升压站~全州 110 千伏线路工程	施工期设置围挡、密目网苫盖、临时沉淀池等
依托工程	全州 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程	依托前期工程
	领跑光伏升压站~全州 110 千伏线路工程	本项目为新建项目，无依托工程
临时工程	<b>1、全州 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程</b>	
	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
	1.2 临时施工道路	利用现有道路运输设备及施工材料等
	<b>2、领跑光伏升压站~全州 110 千伏线路工程</b>	
	2.1 牵张场	设 6 处牵张场，临时用地面积约 7200m <sup>2</sup>
	2.2 跨越场	设 28 处跨越场，临时用地面积约 5040m <sup>2</sup>
	2.3 塔基施工	本项目新建杆塔 43 基，塔基施工临时用地面积约 12407m <sup>2</sup> ，设 43 座临时沉淀池
2.4 临时施工道路	本项目充分利用已有道路运输设备、材料，控制临时道路宽度，本项目输电线路临时施工道路占地面积约 3352m <sup>2</sup>	

表 2-2 本项目 110kV 架空线路杆塔情况一览表

杆塔类型		杆塔型号	呼高 (m)	数量 (基)	根开 (mm)	转角范围 (度)
110kV 双回路 角钢塔	直线塔	110-FC21S-Z2	27	8	5531	0
			30	12	5990	0
		110-FC21S-Z3	33	4	6880	0
			36	1	7360	0
	110-FC21S-ZK	39	2	7813	0	
	转角塔	110-FD21S-J2	24	6	7900	20~40
			21	1	7527	40~60
		110-FD21S-J3	24	2	8400	40~60
			110-FD21S-J4	24	5	8800

终端塔	110-FD21S-DJ1	21	1	7699	0~40
	110-FD21S-DJ2	24	1	8600	40~90
总计			43	/	/

表 2-3 本项目 110kV 架空线路杆塔基础一览表

基础类型	基础型号	杆塔型号	桩径 (m)	基础数量
灌注桩	DZ1	110-FC21S-Z2	1	32
灌注桩	DZ1		1	48
灌注桩	DZ2	110-FC21S-Z3	1	16
灌注桩	DZ2		1	4
灌注桩	DZ3	110-FC21S-ZK	1	8
灌注桩	DZ4	110-FD21S-J2	1.1	20
灌注桩	DZ5		1.2	4
灌注桩	DZ6	110-FD21S-J3	1.3	4
灌注桩	DZ6		1.3	4
灌注桩	DZ7	110-FD21S-J4	1.4	4
灌注桩	DZ8		1.5	12
灌注桩	DZ9	110-FD21S-J4	1.5	4
灌注桩	DZ10		1.8	4
灌注桩	DZ11	110-FD21S-DJ1	1.6	4
灌注桩	DZ12	110-FD21S-DJ2	1.6	4
灌注桩	DZ13	电缆终端平台*	1	2
总计				174

注：\*110kV 领跑光伏升压站 110kV 出线采用电缆型式，出线电缆由丹阳领跑新能源有限公司负责建设，不属于本工程建设范围。110-FD21S-DJ1 塔型在本工程中用作电缆终端塔，铁塔两侧新建电缆终端平台供光伏电站出线电缆引上。

## 2.4 变电站平面布置

220kV 全州变采用户外布置，主变及无功补偿装置位于站区中部，220kV 户外 AIS 配电装置位于站区东部，110kV 户外 AIS 配电装置位于站区西部，事故油池位于#2 主变北侧，化粪池位于站区北侧。本期 220kV 全州变 110kV 改造间隔（8Q4）位于 220kV 全州变 110kV 配电装置区南起第 7 个间隔。

变电站平面布置图见附图 4。

## 2.5 线路路径

新建架空线路自 220kV 全州变 110kV 间隔起，向西走线至 J1，后向西南平行 110kV 全徒 846 线/全延 8Q6 线双回线走线至全州河南岸，转向西走线至全迈路东侧，后沿全迈路东侧向南走线至 J2 处，转向西走线，至全培路东侧、车落下村东北侧，后沿全培路东侧向南走线，经过培棠村、徐甲村西侧至 J3 处，后沿西南方向走线，跨越全培路、香草支河，经过东皇村东侧，后跨越向阳河至向阳河南岸 J4 处，转向西走线，至胡巷村东南侧，转西南方向走线，跨越蒋胡线，至东皇村村委会东南侧，转向西走线，经过王甲村北侧，跨越后河，至马场公墓东南侧，转西南方向走线，跨越 206 县道，经过汤巷村南侧，至 110kV 德兴延陵光伏升压站南侧，转西南方向走线，跨越洛阳胜利河后至 J5 处，转东南方向走线，至 110kV 领跑光伏升压站北侧电缆终端塔。

总  
平  
面  
及  
现  
场  
布  
置

	<p>线路路径及监测点位示意图见附图 6-1~6-7。</p> <p><b>2.6 现场布置</b></p> <p>(1) 变电站施工现场布置</p> <p>结合现场实际，变电站施工人员拟租住施工点附近的民房内或单位宿舍，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；站外不单独设置施工营地。</p> <p>(2) 架空线路施工现场布置</p> <p>本项目架空线路新立 43 基杆塔，塔基施工临时用地面积约 12407m<sup>2</sup>，设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池，拟设 6 处牵张场，临时用地面积约 7200m<sup>2</sup>，拟设 28 处跨越场，临时用地面积约 5040m<sup>2</sup>。</p> <p>本项目充分利用已有道路运输设备、材料等，控制临时道路宽度，本项目输电线路施工临时道路占地面积约为 3352m<sup>2</sup>。本项目输电线路施工平面布置见附图 9。</p>
施 工 方 案	<p>本项目包含变电站和架空线路施工，本项目计划建设 7 个月。</p> <p>(1) 变电站施工方案</p> <p>220kV 全州变电站：前期 110kV 户外配电装置场地内已设置基础，本期无土建施工。本期先将现有间隔相关电气设备拆除，并拆除相应设备支架，然后依次安装设备支架、电气设备、缆线等，根据施工需要部分施工步骤可交叉进行。施工过程中拆除的间隔电气设备及设备支架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>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>
其 他	无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>3.1 功能区划情况</b></p> <p>本项目位于镇江市丹阳市延陵镇、司徒镇。</p> <p>按照《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 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）》，项目所在区域属于镇江市生态系统保护规划中的中部丘陵循环农业区。</p> <p><b>3.2 生态环境现状</b></p> <p>（1）土地利用类型</p> <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 <math>\text{hm}^2</math>，园地 0.92 万 <math>\text{hm}^2</math>，林地 7.71 万 <math>\text{hm}^2</math>，草地 0.56 万 <math>\text{hm}^2</math>，湿地 0.25 万 <math>\text{hm}^2</math>，城镇村及工矿用地 8.46 万 <math>\text{hm}^2</math>，交通运输用地 1.75 万 <math>\text{hm}^2</math>，水域及水利设施用地 7.71 万 <math>\text{hm}^2</math>。</p> <p>本项目生态环境影响评价范围内土地类型主要为耕地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地（河流）等，河流主要为洛阳胜利河、后河、向阳河、香草支河、全州河。</p> <p>（2）野生动植物</p> <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，镇江市森林覆盖面积达 934.34<math>\text{km}^2</math>，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鲟、鳙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、鳊、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、鸕、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，本项目生态环境影响评价范围内植被主要为粮食作物、油料作物及人工树种等。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>
--------	---

	<p><b>3.3 环境状况</b></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。本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。</p> <p><b>3.3.1 电磁环境现状评价</b></p> <p>电磁环境现状监测结果表明，220kV 全州变西侧围墙外 5m 处（间隔改造处）工频电场强度为 8.4V/m，工频磁感应强度为 0.225<math>\mu</math>T；220kV 全州变周围敏感目标工频电场强度为 219.1V/m，工频磁感应强度为 0.219<math>\mu</math>T；110kV 线路拟建沿线敏感目标工频电场强度为 1.0V/m~191.3V/m，工频磁感应强度为 0.006<math>\mu</math>T~0.049<math>\mu</math>T，所有测点均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“表 1”中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100<math>\mu</math>T 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><b>3.3.2 声环境现状评价</b></p> <p>根据 220kV 全州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 全州变间隔改造不增加声源设备，本期 220kV 全州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 线路拟建沿线声环境保护目标噪声昼间为 38dB(A)~42dB(A)，夜间为 37dB(A)~39dB(A)，测值均能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）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>本项目为新建项目，与本项目有关的工程是 220kV 全州变、110kV 领跑光伏升压站。</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的函（苏环核验[2012]59 号），见附件 5。</p> <p>110kV 领跑光伏升压站由丹阳市领跑新能源有限公司建设，正在履行环保手续。</p> <p>现状监测结果表明，本项目拟建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。与本项目有关的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><b>3.4 保护目标</b></p> <p><b>3.4.1 生态保护目标</b></p> <p>本项目不进入法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的生态敏感区。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），变电站生态影响评价范围为变电站站界外 500m；不进入生态敏感区的输电线路生态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>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 3.4 规定，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。因此，本项目评价范围内无受影响的重要物种、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生态保护目标。</p> <p>本项目生态影响评价范围内无国家公园、饮用水水源保护区、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。</p> <p>对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号），本项目未进入且生态影响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），本项目未进入且生态影响评价范围内无江苏省生态空间管控区域。</p> <p><b>3.4.2 电磁环境敏感目标</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）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》（HJ 24-2020）中 4.7.1 要求，确定 220kV 全州变电站电磁环境影响评价范围为站界外 40m；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 220kV 全州变评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，为生产厂房 5 间；本项目线路拟建沿线评价范围内有 14 处电磁环境敏感目标，其中民房 2 户，看护房 9 间，养殖厂房 7 间，仓库 1 间，厂房 2 间，泵站 1 间，库房 2 间，详见电磁环境影响专题评价。</p> <p><b>3.4.3 声环境保护目标</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）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。根据</p>
----------------------	--

	<p>《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>按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），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，拟建110kV架空线路沿线评价范围内有6处声环境保护目标，其中民房2户，看护房9间。</p>
评价标准	<p><b>3.5 环境质量标准</b></p> <p><b>3.5.1 声环境</b></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>（1）变电站</p> <p>220kV全州变电站所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。</p> <p>（2）输电线路</p> <p>领跑光伏升压站~全州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））；其中在220kV全州变电站站界外50m区域内的线路通道下方，声环境质量拟执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（昼间：60dB（A），夜间50dB（A））；在跨越丹西公路及其边界外55m范围区域内，声环境质量拟执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准（昼间：70dB（A），夜间55dB（A））。</p> <p><b>3.5.2 电磁环境</b></p> <p>工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“表1”中频率为50Hz所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度：4000V/m；工频磁感应强度：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><b>3.6 污染物排放标准</b></p> <p><b>厂界环境噪声排放</b></p> <p>执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（见附件6）：昼间为60dB（A），夜间为50dB（A）。</p> <p><b>施工场界环境噪声排放</b></p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）（昼间70dB(A)，夜间55dB(A)）。</p>

其他	无
----	---

## 四、生态环境影响分析

施工期 生态环 境影响 分析	<b>4.1 施工期生态环境影响分析</b>																												
	<b>(1) 生态影响分析</b>																												
	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），变电站生态影响评价范围为变电站站界外 500m；不进入生态敏感区的输电线路生态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。本项目生态影响评价范围内无《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。因此，本项目生态环境影响评价范围内无生态敏感区。																												
	本项目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的影响。																												
	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塔基用地182m <sup>2</sup> ；临时用地主要为架空线路塔基施工区12407m <sup>2</sup> 、牵张场7200m <sup>2</sup> 、跨越场5040m <sup>2</sup> 和临时施工道路3352m <sup>2</sup> ，详见表4-1。																												
	表4-1 本项目占地类型及数量一览表																												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">分类</th> <th style="width: 20%;">永久用地 (m<sup>2</sup>)</th> <th style="width: 20%;">临时用地 (m<sup>2</sup>)</th> <th style="width: 45%;">用地类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">新建架空 线路</td> <td>塔基区</td> <td>182</td> <td>12407</td> <td>耕地</td> </tr> <tr> <td>牵张场</td> <td>/</td> <td>7200</td> <td>耕地</td> </tr> <tr> <td>跨越场</td> <td>/</td> <td>5040</td> <td>耕地、水域、交通运输用地</td> </tr> <tr> <td>临时施工道路</td> <td>/</td> <td>3352</td> <td>耕地</td> </tr> <tr> <td>合计</td> <td>182</td> <td>27999</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table>				分类	永久用地 (m <sup>2</sup> )	临时用地 (m <sup>2</sup> )	用地类型	新建架空 线路	塔基区	182	12407	耕地	牵张场	/	7200	耕地	跨越场	/	5040	耕地、水域、交通运输用地	临时施工道路	/	3352	耕地	合计	182	27999	/
	分类	永久用地 (m <sup>2</sup> )	临时用地 (m <sup>2</sup> )	用地类型																									
	新建架空 线路	塔基区	182	12407	耕地																								
牵张场		/	7200	耕地																									
跨越场		/	5040	耕地、水域、交通运输用地																									
临时施工道路		/	3352	耕地																									
合计	182	27999	/																										
综上，本项目用地面积 28181m <sup>2</sup> ，其中永久占地面积 182m <sup>2</sup> ，临时占地面积 27999m <sup>2</sup> 。																													
材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。																													
②植被破坏																													
220kV 全州变电站更换间隔电气设备，无土建工程，本项目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。																													
③水土流失																													

在塔基及施工土石方开挖、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。

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，使本项目的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。

### **(2) 地表水环境影响分析**

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施工泥浆；生活污水主要来自施工人员的生活排水。废水主要污染因子为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS 等。

220kV 全州变电站本期只更换 110kV 间隔相关电气设备，无土建工程，施工工期短，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；站外不单独设置施工营地，对地表水环境无影响。

线路施工区域设沉淀池，泥浆水等施工废水经沉淀池沉淀后回用。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。本项目新建输电线路长，但单个塔基施工工程量小，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) 施工扬尘分析**

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑装修材料等运输装卸，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；对进出施工现场的车辆限制车速，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或覆盖，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**

本项目变电站更换间隔电气设备，无土建工程，施工噪声主要由线路施工产生，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、电锯等设备）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	吊车	75~85
7	电锯	90~95

本项目施工对环境的影响是小范围的，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，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。

#### (5) 固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要为更换下来的废旧电气设备、建筑垃圾和生活垃圾等。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置会产生水土流失等环境影响，更换的废旧电气设备、产生的生活垃圾等若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

建筑垃圾及时清运，并委托相关单位运送至指定受纳场地。更换的废旧电气设备作为物资由建设单位回收利用。线路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。

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，本项目施工期的环境影响较小。

运营期  
生态环境  
影响  
分析

#### 4.2 运营期生态环境影响分析

##### (1) 地表水影响分析

220kV 全州变设有化粪池，巡检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 全州变间隔改造后，不新增巡检人员，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。

输电线路运行期无污水产生，对沿线水环境无影响。

## **(2) 声环境影响预测与评价**

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，本项目无需开展噪声专题评价。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 间隔改造不新增噪声源、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及现状监测资料进行分析；110kV 架空输电线路声环境影响分析采用定性分析。

### **① 变电站声环境影响分析**

根据 220kV 全州变噪声验收监测结果，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。本期 220kV 全州变 110kV 间隔改造不增加声源设备，本期间隔改造后，可以预计变电站厂界处噪声维持现有水平。

### **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 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**

本项目运行中会产生工频电场、工频磁场。镇江领跑丹阳市延陵镇 150 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很小，投入运行后对周围环境的影响能够满足工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

## **(4) 固体废物环境影响分析**

	<p>本项目 220kV 全州变电站 110kV 间隔改造不新增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。</p> <p>本项目输电线路运行期间无固废产生。</p> <p><b>(5) 环境风险分析</b></p> <p>本期 220kV 全州变电站间隔改造不新增变压器、低压电抗器等含油设备，运行期不新增环境风险。输电线路运行过程中，不涉及环境风险。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>本项目 220kV 全州变电站在前期工程中已履行了规划手续，本期在站内现有场地建设，不新征用地。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，详见附件 3。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>按照《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生态环境影响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>按照《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生态环境影响评价范围内无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。</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 220kV 全州变电站间隔改造在站内现有场地建设，无土建工程，输电线路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。本期 220kV 全州变架空进出线选线时，已关注以居住、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。架空线路采用双设双挂（一回备用）设计，减少新走廊开辟，优化线路走廊间距，降低了环境影响；输电线路已避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。本项目选线、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>通过预测及类比监测分析可知，本项目建成投运后线路沿线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 100uT 公众曝露控制限值要求；通过分析可知，线路沿线的声环境影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）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，本项目选线具有环境合理性。</p>

## 五、主要生态环境保护措施

### 5.1 施工期生态环境保护措施及效果

#### (1) 水环境

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线路施工泥浆等，生活污水主要来自施工人员的生活排水。

本项目 220kV 全州变电站更换间隔电气设备，无土建工程，无施工废水产生。线路施工区域设沉淀池，泥浆水等施工废水经沉淀池沉淀后回用。

变电站和线路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。

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。

#### (2) 大气环境

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：

施工期生态环境保护措施  
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；

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，不得超载，采取全密封、全遮挡标准化管理，严禁抛洒滴漏，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现场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或覆盖，减少裸露地面面积。

通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。

#### (3) 声环境

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；

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，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。

#### **（4）固体废物**

施工过程中更换下来的废旧电气设备、建筑垃圾和生活垃圾等分别收集堆放。

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作为物资由建设单位回收利用。

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。

#### **（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，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，对塔基周围土地及施工临时用地进行复耕、固化或绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。

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，使本项目的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。

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 全州变间隔改造不产生施工废水。变电站和线路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。

输电线路施工场地设置 43 座沉淀池，施工泥浆采用沉淀池处理，澄清后水回用。

### **(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**

施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运。建设施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集。

建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。

更换的废旧电气设备作为物资由建设单位回收利用。

### **(5) 生态**

塔基施工区应先行修建挡土墙、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、施工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。

线路各施工场地需设置施工泥浆沉淀池；变电站和线路施工人员生活污水排入居住点的化粪池中及时清理。

施工场地裸露地面、施工材料、堆土场地应进行苫盖、定期洒水。

施工场地设置生活垃圾收集装置，需满足分类收集要求，委托环卫部门定期清理；建筑垃圾委托相关单位送至指定受纳场地；更换的废旧电气设备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

	<p>工，减缓水土流失。</p> <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（GB 12523-2011）》的限值要求。</p> <p><b>5.4 施工期环保责任单位及实施保障</b></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><b>5.5 施工期措施的经济、技术可行性分析</b></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><b>5.6 运行期生态环境保护措施</b></p> <p><b>（1）水环境</b></p> <p>变电站：本项目变电站间隔改造运行，不增加运行人员，变电站无人值班，偶尔巡视及检修等工作人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排；</p> <p>线路：本项目输电线路运行，不产生废水。</p> <p><b>（2）声环境</b></p> <p>变电站：本项目变电站间隔改造不增加声源设备；</p> <p>线路：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。</p> <p><b>（3）电磁环境</b></p> <p>变电站：运行期做好环境保护设施的运行和维护管理，确保变电站厂界及周围环境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》（GB 8702-2014）相应限值要求。</p> <p>线路：架空线路建设时提高导线对地高度，110kV 双设双挂（一回备用）架空线导线对地高度不小于 15m；双设单挂架空线导线对地高度不小于 18m，优化导线相间距离以及导线布置方式（建议本项目双回导线远景采用逆相序排列架设），以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</p> <p><b>（4）固体废物</b></p>

变电站：本项目变电站间隔改造运行，不增加固体废物；

线路：本项目输电线路运行，无固废产生。

#### **(5) 环境风险**

变电站：本项目变电站间隔改造运行，不新增环境风险；

线路：本项目输电线路运行，无环境风险。

### **5.7 运行期生态环境保护设施的规模及工艺**

#### **(1) 水环境**

220kV 全州变现有化粪池一座，巡检人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清运，不外排。

#### **(2) 声环境**

加强输电设备运行和维护管理，确保输电设备周围及其声环境保护目标噪声达标。

#### **(3) 电磁环境**

架空线路建设时提高导线对地高度，本项目 110kV 双设双挂（一回备用）架空线导线对地高度不小于 15m；双设单挂架空线导线对地高度不小于 18m，优化导线相间距离以及导线布置方式（建议本项目双回导线远景采用逆相序排列架设），以降低输电线路对周围电磁环境的影响。同时，加强输电设备运行和维护管理，确保输电设备周围及其电磁环境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 100 $\mu$ T 公众暴露控制限值要求。

#### **(4) 固体废物**

本项目输电线路运行，无固废产生。

#### **(5) 环境风险**

220kV 全州变现有具备油水分离功能的事故油池 1 座，本项目变电站间隔改造建成运行后，不新增环境风险。

### **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。建设单位应确保在本项目设计招标文件中明确要求设计单位落实环境影响报告表及批复文件提出的环保措施和环保投资，在施工招标文件中明确要求施工单位保证相关环保措施建设进度，确保上述环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

在本项目建成后，建设单位及时进行本项目竣工环保验收，并委托有资质单位开展工频电场、工频磁场和噪声等环境监测与调查。

### **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，本项目 110kV 双设双挂（一回备用）架

空线导线对地高度不小于 15m；双设单挂架空线导线对地高度不小于 18m，优化导线相间距离以及导线布置方式（建议本项目双回导线远景采用逆相序排列架设），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	点位布设	变电站厂界及周围敏感目标，线路沿线周围的环境敏感目标
	监测项目	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（ $\mu\text{T}$ ）
	监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）
	监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，变电站根据国网江苏省电力有限公司规定进行常规监测（4年1次），并针对公众投诉进行必要的监测。对于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	点位布设	线路沿线周围的环境保护目标
	监测项目	昼间、夜间等效声级， $\text{Leq}$ , dB (A)
	监测方法	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)
	监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，对于线路有纠纷投诉时监测。噪声昼间、夜间监测各一次

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，并接受有关部门的监督管理。

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。

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：

- (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。

其他  
环保  
投资

/

## 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复耕、固化或绿化处理，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，临时用地采取复耕、固化或绿化等措施恢复其原有使用功能。</p>	/	/
地表水环境	<p>(1) 220kV全州变电站和线路施工人员就近租用民房或单位宿舍，利用当地已有的污水处理设施进行处理；(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) 220kV全州变电站和线路施工人员生活污水排入化粪池定期清理，不外排；(2) 线路施工产生的泥浆水经临时沉淀池处理后回用，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。</p>	<p>架空线路沿线声环境保护目标噪声达标。</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，不得超载，采取全密封、全遮挡标准化管理，严禁抛洒滴漏，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或覆盖，减少裸露地面面积。</p>	<p>(1) 施工单位在施工场地进行了围挡，围挡选用砌体、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；在四级或四级以上大风天气时停止进行土方作业；</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，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>(3) 制定并执行了车辆运输路线、防尘、控制车速等；</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，立即进行空地硬化或覆盖，减少裸露地面面积。</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后委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。更换的废旧电气设备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；建筑垃圾委托相关的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。更换的废旧电气设备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，本项目 110kV 双设双挂（一回备用）架空线导线对地高度不小于 15m；双设单挂架空线导线对地高度不小于 18m，优化导线相间距离以及导线布置方式（建议本项目双回导线远景采</p>	<p>变电站厂界、线路沿线电磁环境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 100<math>\mu</math>T 公众曝露控制限值要求。架空输电线路线下耕地等场所工</p>

			用逆相序排列架设), 以降低输电线路对周围电磁环境的影响。	频电场满足10kV/m限值要求, 给出警示和防护指示标志。
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

镇江领跑丹阳市延陵镇 150 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环境保护措施后，本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，对周围生态环境影响较小，从生态环境影响角度分析，镇江领跑丹阳市延陵镇 150 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程的建设是可行的。

镇江领跑丹阳市延陵镇 150 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表（书）编制单位监管工作的通知》，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》（HJ 2.1-2016）
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）
- (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）》（HJ 681-2013）

#### 1.1.3 建设项目资料

- (1) 《江苏镇江丹阳市领跑新能源有限公司新建丹阳市延陵镇 150MW 渔光互补光伏发电项目 110kV 送出工程可行性研究报告》，镇江电力设计院有限公司，2022年9月。
- (2) 可研意见及核准批复（附件2）。

### 1.2 项目概况

本项目包含 2 项子工程，分别为全州 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程、领跑光伏升压站~全州 110 千伏线路工程。

#### (1) 全州 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程

现有：220kV 全州变为户外型变电站，现有 220kV 主变 2 组（#1、#2），容量为 2×180MVA，220kV 和 110kV 配电装置采用户外 AIS 布置。220kV 现有出线 5 回，110kV 现有出线 11 回。

本期：改造 1 个 220kV 全州变 110kV 间隔（8Q4），更换 1 回 110kV 出线间隔 CT（电流互感器）。

#### (2) 领跑光伏升压站~全州110千伏线路工程

新建架空线路路径长 11.96km，其中新建双设双挂（一回备用）线路路径长 11.89km，新建双设单挂线路路径长 0.07km（全州变进线档），导线型号 2×JL3/G1A-300/40。

### 1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）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控制限值执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）“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 全州变为户外型变电站，110kV 输电线路为架空线，架空线边导线地面投影外两侧各 10m 范围有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中“表 2”划分，本项目 220kV 变电站评价工作等级为二级，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	220kV	变电站	户外式	二级
	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》（HJ 24-2020）中“4.10.2”规定，本项目变电站采用类比监测的方法来预测运行期的电磁环境影响；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》（HJ 24-2020）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
220kV 变电站	工频电场	站界外 40m
110kV 架空线路	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

经现场调查，本项目 220kV 全州变评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，为生产厂房 5 间；领跑光伏升压站~全州 110kV 线路拟建沿线评价范围内共计 14 处电磁环境敏感目标，其中民房 2 户，看护房 9 间，养殖厂房 7 间，仓库 1 间，厂房 2 间，泵站 1 间，库房 2 间。

## 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本项目220kV全州变间隔改造处和周围环境敏感目标处、拟建线路沿线环境敏感目标处工频电场、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）》（HJ 681-2013）

### 2.2 监测点位布设

#### （1）变电站监测布点原则

在变电站间隔改造处围墙外5m处布设工频电场、工频磁场监测点位；变电站站界40m范围内选取每侧距变电站最近的敏感建筑处进行布设，且距建筑物不小于1m。

#### （2）输电线路监测布点原则

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，监测仪器的探头应架设在地面（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，220kV全州变西侧围墙外5m处（间隔改造处）工频电场强度为8.4V/m，工频磁感应强度为0.225 $\mu$ T；220kV全州变周围敏感目标处工频电场强度为219.1V/m，工频磁感应强度为0.219 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表1”中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 $\mu$ T公众暴露控制限值要求。

由监测结果可知，本项目110kV线路拟建沿线敏感目标测点处工频电场强度为1.0V/m~191.3V/m，工频磁感应强度为0.006 $\mu$ T~0.049 $\mu$ 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 $\mu$ T公众暴露控制限值要求。

### 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

220kV 全州变为户外型变电站，为预测 220kV 全州变运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，选取电压等级、布置方式、建设规模及布置方式类似的变电站进行类比。拟选取常州 220kV 洮湖变（户外型）作为类比监测对象。

监测结果表明，220kV 洮湖变电站厂界四周工频电场强度为 30.4V/m~90.1V/m，工频磁感应强度为 0.108μT~0.241μT；220kV 洮湖变电站南侧断面处工频电场强度为 4.9V/m~90.2V/m，工频磁感应强度为 0.025μT~0.225μT，均符合《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 公众曝露限值要求。由断面监测结果可知，工频电磁场强度随水平距离的增加整体上呈现下降趋势。

根据现状监测结果，220kV 洮湖变电站工频磁场监测最大值为 0.241μT。推算到设计功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 11.23 倍，即最大值为 2.706μT。因此，即使是在设计最大功率情况下，220kV 洮湖变电站运行时的工频磁场亦能满足相应的标准限值要求。

通过对已运行的 220kV 洮湖变的类比监测结果，可以预测 220kV 全州变间隔改造后产生的工频电场、工频磁场均能满足相应的评价标准要求。

#### 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》（HJ 24-2020）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：

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

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：

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

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

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

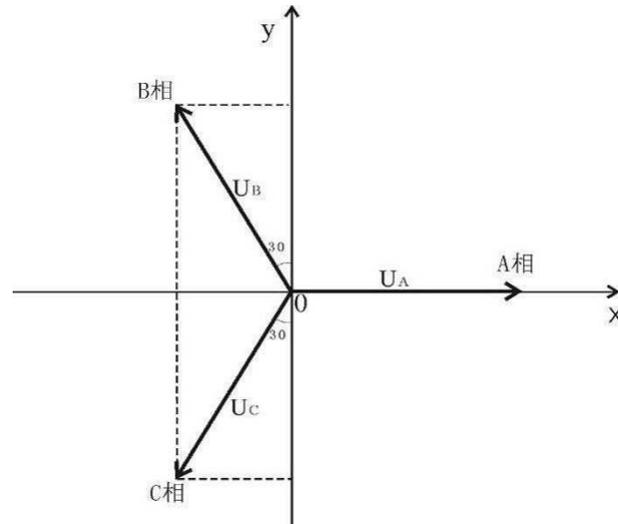


图 3.2-1 对地电压计算图

[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： $\epsilon_0$ ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

$R_i$ ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， $R_i$ 的计算式为：

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

式中： $R$ ——分裂导线半径，m；

$n$ ——次导线根数；

$r$ ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用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：

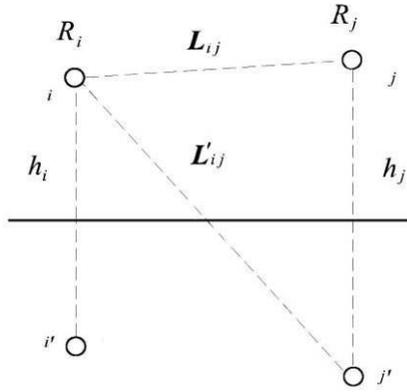


图 3.2-2 电位系数计算图

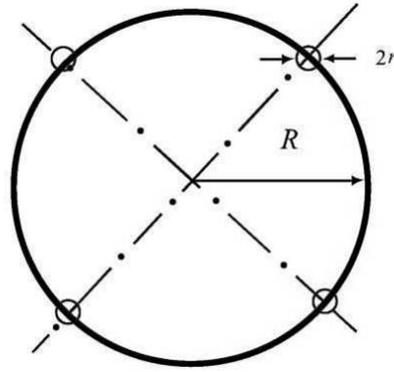


图 3.2-3 等效半径计算图

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

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

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：

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

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

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

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

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：

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

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

## 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： $\rho$ ——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。

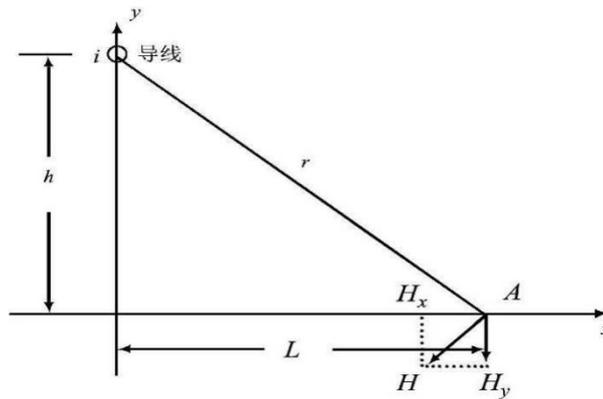


图 3.2-4 磁场向量图

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 架空线采用双设双挂（一回备用）、双设单挂（全州变进线档）架设，本期按单回相序（CAB，上中下排列）；双设双挂（一回备用）架空线远景按同相序（CAB/CAB）、逆向序（CAB/BAC）预测。

根据本项目架空输电线路塔型图进行估算，本项目 110kV 双设双挂（一回备用）架空线导线对地最低高度为 15m，双设单挂架空线导线对地最低高度为 18m，预测本项目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、工频磁感应强度预测结果

#### (4) 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 双设双挂（一回备用）线路（本期单回相序（CAB，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 745.1V/m，工频磁感应强度最大值为 3.518 $\mu$ T，最大值位置为距线路走廊中心投影位置 3m 处；本项目 110kV 双设双挂（一回备用）线路（远景同相序（CAB/CAB）），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 1301.1V/m，工频磁感应强度最大值为 6.787 $\mu$ T，最大值位置为距线路走廊中心投影位置 0m 处；本项目 110kV 双设双挂（一回备用）线路（远景逆相序（CAB/BAC）），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 449.2V/m，最大值位置为距线路走廊中心投影位置 5m 处，工频磁感应强度最大值为 2.408 $\mu$ T，最大值位置为距线路走廊中心投影位置 4m 处；本项目 220kV 全州变进线档 110kV 双设单挂线路（单回相序（CAB，上中下排列）），导线对地最低高度为 18m 时，线路下

方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 530.3V/m，工频磁感应强度最大值为 2.399 $\mu$ T，最大值位置为距线路走廊中心投影位置 4m 处。根据电磁专章表 2-2。叠加背景值（工频电场强度 191.3V/m、工频磁感应强度 0.049 $\mu$ T）后能满足耕地、道路等场所电场强度 10kV/m 的公众曝露控制限值要求。

③根据计算结果，本项目经过建筑物处线路下方和线路沿线敏感目标（包括跨越）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 191.3V/m、工频磁感应强度 0.049 $\mu$ 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 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

**注：背景值拟采取本专题评价表 2-2 中监测数据最大值。**

#### 4 电磁环境保护措施

运行期做好环境保护设施的运行和维护管理，确保变电站厂界及周围环境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》（GB 8702-2014）相应限值要求；架空线路建设时线路提高导线对地高度，110kV 双设双挂（一回备用）架空线导线对地最低高度为 15m，双设单挂架空线导线对地最低高度为 18m，优化导线相间距离以及导线布置方式（建议本项目双回导线远景采用逆相序排列架设），以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 2 项子工程，分别为全州 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程、领跑光伏升压站~全州 110 千伏线路工程。

（1）全州 220 千伏变电站 110 千伏间隔改造工程

现有：220kV 全州变为户外型变电站，现有 220kV 主变 2 组（#1、#2），容量为 2 $\times$ 180MVA，220kV 和 110kV 配电装置采用户外 AIS 布置。220kV 现有出线 5 回，110kV 现有出线 11 回。

本期：改造 1 个 220kV 全州变 110kV 间隔（8Q4），更换 1 回 110kV 出线间隔 CT（电流互感器）。

（2）领跑光伏升压站~全州 110 千伏线路工程

新建架空线路路径长 11.96km，其中新建双设双挂（一回备用）线路路径长 11.89km，新建双设单挂线路路径长 0.07km（全州变进线档），导线型号 2 $\times$ JL3/G1A-300/40。

#### 5.2 电磁环境现状评价

镇江领跑丹阳市延陵镇 150 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《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

#### 5.3 电磁环境影响预测与评价

通过理论预测和定性分析，镇江领跑丹阳市延陵镇 150 兆瓦光伏项目 110 千伏送出工程建成投

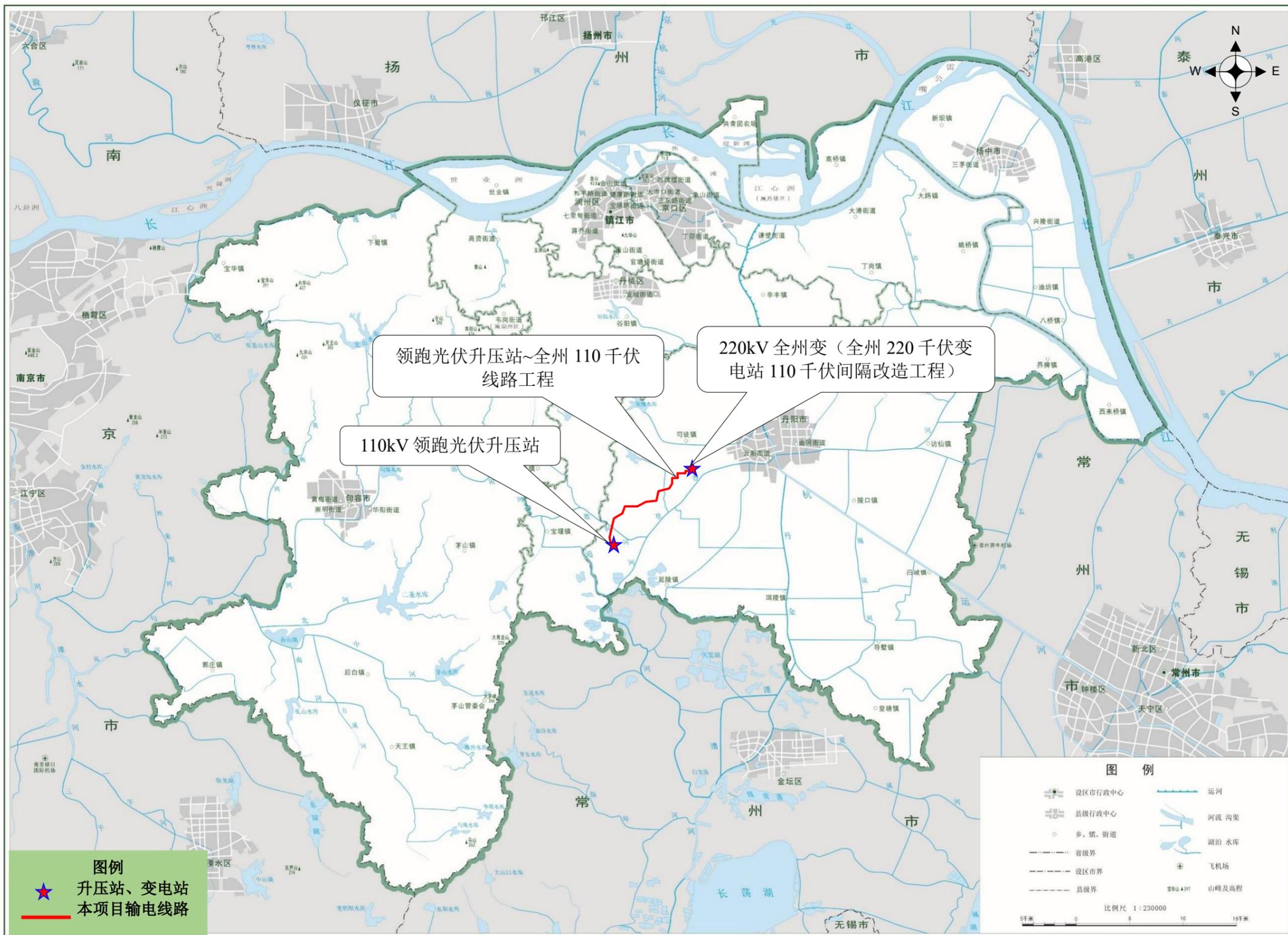
运后周围的工频电场、工频磁场能够满足工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。架空输电线路线下耕地、道路等场所工频电场满足 10kV/m 限值要求。

#### **5.4 电磁环境保护措施**

架空线路建设时线路提高导线对地高度，110kV 双设双挂（一回备用）架空线导线对地最低高度为 15m，双设单挂架空线导线对地最低高度为 18m，优化导线相间距离以及导线布置方式（建议本项目双回导线远景采用逆相序排列架设），以降低输电线路对周围电磁环境的影响，同时加强输变电设备运行和维护管理。

#### **5.5 评价结论**

综上所述，镇江领跑丹阳市延陵镇 150 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控制限值。



审图号：苏 S(2019)014号

2019 年 6 月 江苏省测绘地理信息局制

附图 1 本项目地理位置示意图