

建设项目环境影响报告表

(公示稿)

项目名称 镇江万太~联合 110 千伏线路工程

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 10 月



HP00017018傅高健

持证人签名:
Signature of the Bearer

2015035320350000003507320899

管理号:
File No.

姓名: 傅高健
Full Name
性别: 男
Sex
出生年月: 1980年03月
Date of Birth
专业类别:
Professional Type
批准日期: 2015年05月
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2015 年 10 月 12 日
Issued on



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	14
五、主要生态环境保护措施	20
六、生态环境保护措施监督检查清单	25
七、结论	28
镇江万太~联合 110 千伏线路工程电磁环境影响专题评价	29
附图 1 本项目地理位置示意图	42

一、建设项目基本情况

建设项目名称	镇江万太~联合 110 千伏线路工程		
项目代码	2209-320000-04-01-370710		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	江苏省镇江市扬中市新坝镇		
地理坐标	(1) 万太 220kV 变电站 (110kV 间隔扩建工程) : 工程中心坐标为: / (2) 联合 110kV 变电站 (110kV 间隔扩建工程) : 工程中心坐标为: / (3) 万太~联合 110kV 线路: 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: 8679m ² (永久用地 142m ² 、临时用地 8537m ²); 线路路径长 5.3km。
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) 18 号
总投资 (万元)	/	环保投资 (万元)	/
环保投资占比 (%)	/	施工工期	8 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	本项目属于《镇江“十四五”电网发展规划》内电网建设项目。		
规划环境影响评价情况	名称: 镇江“十四五”电网发展规划环境影响报告书 召集审查机关: 江苏省生态环境厅 审查文件名称及文号: 《关于镇江“十四五”电网发展规划环境影响报告书的审查意见》(苏环审(2022) 21 号)		
规划及规划环境影响评价符合性分析	本项目已列入《镇江“十四五”电网发展规划》, 规划中项目名称为“江苏镇江万太~联合110千伏线路工程”, 并在《镇江“十四五”电网发展规划环境影响报告书》中对项目可能产生的环境影响进行了初步分析。 为更好地服务地方经济发展, 满足项目用电需求, 本项目经江苏省发展和改革委员会核准同意, 项目名称确定为“镇江万太~联合110千伏线路工程”, 本项目变电站及输电线路不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; 本项目变电站不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域, 本项目输电线路生态影响评价范围内有江苏省生态空间管控区域 (沿江森林公园), 输电线路距沿江森林公园最近距离约为65m。在采取环境保护措施和生态环境影响减缓措施的基础上, 项目建设的环境影响可接受, 与规划及规划环境影响评价结论及审查意见相符。		

<p>其他符合性分析</p>	<p>(1) 本项目万太220kV变电站、联合110kV变电站在前期工程中已履行了规划手续，本期分别在万太220kV变电站和联合110kV变电站站内现有场地建设间隔扩建工程，不新征用地。本项目输电线路路径已取得扬中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) 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），本项目变电站和输电线路不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，与《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》是相符的。</p> <p>(3) 对照《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），本项目变电站不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域；本项目输电线路生态影响评价范围内有江苏省生态空间管控区域（沿江森林公园），输电线路距沿江森林公园最近距离约为65m。建设单位将通过采取严格的生态环境减缓措施，把项目建设对沿江森林公园的影响降低到最小程度，不会改变其主导生态功能（自然与人文景观保护），与沿江森林公园的保护要求是相符的。项目与江苏省生态空间管控区位置关系图见附图2-1和附图2-2。</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生态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；本项目变电站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；架空线路采用同塔双回架设，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。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) 变电站:</p> <p>万太 220kV 变电站位于扬中市新坝镇； 联合 110kV 变电站位于扬中市新坝镇。</p> <p>(2) 线路:</p> <p>万太~联合 110kV 线路位于扬中市新坝镇。</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>2.1 项目由来</p> <p>为加强扬中地区电网网架结构，提高供电质量和可靠性，保障扬中城市周边持续发展，拟由 220kV 万太变新出 2 回 110kV 线路接入 110kV 联合变。国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司拟建设镇江万太~联合 110 千伏线路工程。</p> <p>2.2 项目建设内容</p> <p>本项目包含 3 项子工程，分别为万太 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程，联合 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程，万太~联合 110 千伏线路工程。</p> <p>(1) 万太 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程</p> <p>现有规模：220kV 万太变（户外型）现有主变 1 台，容量为 1×180MVA（#2）。220kV 配电装置采用户外 GIS 布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，现有 220kV 出线 2 回，110kV 出线 5 回。</p> <p>本期规模：本期拟在预留位置扩建 2 回 110kV GIS 出线间隔（7 号、8 号）。</p> <p>(2) 联合 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程</p> <p>现有规模：110kV 联合变（户内型）现有主变 2 台，容量为 2×40MVA（#1、#2）。110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，现有 110kV 出线 2 回。</p> <p>本期规模：本期拟在预留位置扩建 2 回 110kV GIS 出线间隔（1 号、9 号）。</p> <p>(3) 万太~联合 110 千伏线路工程</p> <p>线路路径长 5.3km，其中新建双回架空线路路径长 3.8km，新建双回电缆线路路径长 0.35km，利用已建管沟敷设双回电缆路径长 1.15km。</p> <p>架空导线型号 1×JL3/G1A-400/35，电缆型号 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×800mm²。</p> <p>本期万太 220kV 变电站、联合 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程均在各自站区现有场地内进行，本期万太 220kV 变电站、联合 110kV 变电站投运后声源设备数量和位置等均未发生变化。建成后万太 220kV 变电站、联合 110kV 变电站对周围的声环境影响与改造前一致。根据前期变电站环评及验收情况分析，原有万太 220kV 变电站、联合 110kV</p>

变电站运行产生的噪声均满足相应标准要求，不存在原有环境污染和生态破坏问题。因此，本期对万太 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程、联合 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程不进行声环境影响评价。

2.3 项目组成及规模

项目组成及规模见表 2-1。

表 2-1 项目组成及规模一览表

项目组成		建设规模及主要工程参数		
项目组成及规模	主体工程	1、万太 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程		
		工程组成	现有规模	本期规模
		主变	220kV 万太变（户外型）现有主变 1 台，容量为 1×180MVA（#2）	不新增
		220kV 配电装置	户外 GIS	不变
		110kV 配电装置	户内 GIS	不变
		220kV 出线	2 回	不新增
		110kV 出线	5 回	拟在预留位置扩建 2 回 110kV GIS 出线间隔（7 号、8 号）
		2、联合 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程		
		工程组成	现有规模	本期规模
		主变	110kV 联合变现有主变 2 台（户内），容量为 2×40MVA（#1、#2）	不新增
		110kV 配电装置	户内 GIS	不变
		110kV 出线	2 回	拟在预留位置扩建 2 回 110kV GIS 出线间隔（1 号、9 号）
		3、万太~联合 110 千伏线路工程		
		3.1 线路路径长度	线路路径长 5.3km，其中新建双回架空线路路径长 3.8km，新建双回电缆线路路径长 0.35km，利用已建管沟敷设双回电缆路径长 1.15km	
		3.2 架空线路参数	(1) 架设方式： 同塔双回架设（逆相序 ABC/CBA） (2) 设计高度： 导线最低高度约为 18m（根据可研单位提供）。 (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：26.80mm 单根导线载流量：786A	
3.3 杆塔、基础	新建 24 基钢管杆（见表 2-2），采用灌注桩基础杆塔和杆塔基础使用情况见附图 8-1、附图 8-2			
3.4 电缆线路参数	敷设方式：双回敷设 电缆型号：ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×800mm ²			
辅助工程	1、万太~联合 110 千伏线路工程			
	1.1 地线型号	OPGW-120		
环保工程	1、万太 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程			
	2、联合 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程			
		无环保工程建设		

		3、万太-联合 110 千伏线路工程	
依托工程		1、万太 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程	依托本站进站道路等前期工程
		2、联合 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程	依托本站进站道路等前期工程
		3、万太-联合 110 千伏线路工程	部分电缆线路依托已建管沟
临时工程		1、万太 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程	
	1.1	施工营地	本项目站外不设置施工营地。现场施工人员生活污水排入站内化粪池。施工人员居住点产生的生活污水排入居住点的化粪池
	1.2	施工场地	本项目在变电站现有场地内施工，施工场地设有材料堆放和加工场等
	1.3	临时施工道路	本项目利用现有道路运输设备、材料等，不设置临时施工道路
		2、联合 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程	
	2.1	施工营地	本项目站外不设置施工营地。现场施工人员生活污水排入站内化粪池。施工人员居住点产生的生活污水排入居住点的化粪池
	2.2	施工场地	本项目在变电站现有场地内施工，施工场地设有材料堆放和加工场等
	2.3	临时施工道路	本项目利用现有道路运输设备、材料等，不设置临时施工道路
		3、万太-联合 110 千伏线路工程	
	3.1	牵张场	设 2 处牵张场，临时用地面积约 2400m ²
	3.2	跨越场	设 5 处跨越场，临时用地面积约 900m ²
	3.3	塔基施工区	设 24 座临时沉淀池，塔基施工临时用地面积约 3600m ²
	3.4	电缆施工区	管沟施工宽度约 4m，设计宽度约为 1.75m，电缆工作井、排管、电缆沟施工临时用地面积约 1437m ² 。拉管施工临时用地面积约 200m ² 。电缆施工临时用地面积总共约 1637m ²
	3.5	临时施工道路	本项目利用现有道路运输设备、材料等，不设置临时施工道路
	3.6	施工期设置围挡、临时排水沟、临时沉淀池、防尘网、定期洒水等	

表 2-2 本项目架空线路杆塔一览表

杆塔类型		杆塔型号	呼高 (m)	数量 (基)	钢管杆根径 (mm)	转角范围 (度)
110kV 双回路钢管杆	直线杆	110-EC21GS-Z2	30	8	890	0
	转角杆	110-ED21GS-J1	27	14	1114	0~10
	终端杆	110-ED21GS-J5	24	2	1640	0~90
总计				24	/	/

2.4 变电站平面布置

(1) 万太 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程

万太 220kV 变电站为户外型变电站，从南向北分别为现有 220kV 户外 GIS 配电装置、主变压器（由东向西依次为预留#1 主变、现有#2 主变、预留#3 主变）、110kV 户内 GIS 配电装置和 10kV 配电装置，化粪池位于 10kV 配电装置室南侧，事故油池位于站区东部。

本期变电站扩建 2 回 110kV 户内 GIS 间隔（7 号、8 号间隔）。

(2) 联合 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程

联合 110kV 变电站为户内型变电站，110kV 户内 GIS 配电装置位于主体建筑南部，10kV 配电装置位于主体建筑东部，主变压器位于主体建筑西部（由南向北依次为现有#1

总平面及现场布置

	<p>主变、现有#2主变、预留#3主变)。化粪池位于站区东南角,站内无事故油池,事故油坑设置于主变压器下方。</p> <p>本期变电站扩建2回110kV户内GIS间隔(1号、9号间隔)。</p> <p>2.5 线路路径</p> <p>线路自万太220kV变电站110kV间隔电缆出线后,转角向东南,沿220kV万太变北侧围墙敷设至联丰港西侧J1处,转向西南方向至现有电缆沟J2处,利用现有电缆沟敷设电缆,沿联丰港西侧敷设,经过一圩下框埭、田家埭、刘家埭西侧,至238省道(滨江大道)北侧J3处,拉管钻越238省道(滨江大道),至道路南侧绿化带,转西北方向至J4处电缆转架空,后继续沿238省道(滨江大道)南侧绿化带向西北方向走线,相继经过永平村联治一区、永平村联治三区、永治小区等居住区南侧,并跨越全红河、宜禾路,后沿238省道(滨江大道)西侧绿化带继续走线,跨越扬子西路,至J5处架空转新建电缆,敷设电缆至J6处,利用现有电缆沟继续敷设电缆,后折向西北方向至联合110kV变电站。</p> <p>2.6 现场布置</p> <p>(1) 变电站施工现场布置</p> <p>结合现场实际,本项目万太220kV变电站、联合110kV变电站站外均不设置施工营地。本项目变电站间隔扩建施工均在站内现有场地进行,施工场地内设置材料堆放和加工场等。变电站设备、材料等可利用已有道路运输,不设置临时施工道路。</p> <p>(2) 输电线路施工现场布置</p> <p>①架空线路施工现场布置</p> <p>本项目架空线路新立24基杆塔,塔基施工临时用地面积约3600m²,设有围挡、表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池等,拟设2处牵张场,临时用地面积约2400m²,拟设5处跨越场,临时用地面积约900m²。本项目充分利用现有道路运输输电设备、材料,无施工道路临时用地。</p> <p>②电缆线路施工现场布置</p> <p>本项目采用电缆工作井、排管、电缆沟、拉管敷设电缆,电缆施工开挖时,表土及土方分别堆放在电缆管、沟一侧或两侧。管沟施工宽度约4m,设计宽度约为1.75m,电缆工作井、排管、电缆沟施工临时用地面积约1437m²。拉管施工临时用地面积约200m²。电缆施工临时用地面积总共约1637m²。施工区设围挡、临时排水沟及临时沉淀池。本项目充分利用现有道路运输输电设备、材料,无施工道路临时用地。</p>
<p>施工 方案</p>	<p>本项目包含变电站间隔扩建、架空线路和电缆线路施工,本项目计划建设8个月。</p> <p>(1) 变电站间隔扩建施工方案</p>

	<p>本期变电站扩建间隔工程，在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，前期已将有关配电装置基础构架土建部分完成，本期仅安装相关设备，并开展调试和相关试验。</p> <p>(2) 架空线路施工方案</p> <p>架空线路施工包括塔基础施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段，其中塔基础施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，杆塔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) 电缆线路施工方案</p> <p>本项目电缆线路采用拉管、电缆沟、排管、电缆工作井敷设。本项目电缆施工的主要流程如下：</p> <p>拉管主要施工内容包括钻导向孔、扩孔施工、电缆管线回拖等过程；电缆沟主要施工内容包括测量放样、沟槽开挖、电缆敷设、电缆沟回填等过程；排管、电缆工作井主要施工内容包括测量放样，排管基坑、工作井放坡及支护，基坑开挖，排管、工作井施工，警示带铺设、电缆支架安装，回填等过程。采取机械施工方式开挖、回填电缆管沟槽。剥离的表土、开挖的土方堆放于开挖沟槽、工作井一侧或两侧，施工结束时分层回填。</p> <p>电缆敷设过程前，在线盘处、工井口及工井内转角处搭建放线架，将电缆盘、牵引机、履带输送机、滚轮等布置在适当的位置，电缆盘应有刹车装置；电缆敷设过程中，推荐采用单端机械牵引加敷缆机输送的牵引方案，沿线多布置滑轮支架，转弯处多采用滑轮支架或托辊支撑，敷设时严格控制电缆弯曲半径，将电缆盘放在电缆入孔井的外边，先用安装有电缆牵引头并涂有电缆润滑油的钢丝绳与电缆一端连接，钢丝绳的另一端穿过电缆管道，电缆敷设时，应排列整齐；电缆敷设后，按设计要求将电缆固定在电缆支架上，并将排管口封堵好，并及时装设标志牌。</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>3.1 功能区划情况</p> <p>本项目位于镇江市扬中市新坝镇。</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《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》，本项目所在区域为江苏省生态空间格局中的沿江生态涵养带。</p> <p>3.2 生态环境现状</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》，2021 年底，镇江市目前耕地 10.65 万 hm^2，园地 0.94 万 hm^2，林地 7.97 万 hm^2，草地 0.59 万 hm^2，湿地 0.22 万 hm^2，城镇村及工矿用地 8.37 万 hm^2，交通运输用地 1.79 万 hm^2，水域及水利设施用地 7.71 万 hm^2。</p> <p>本项目变电站和输电线路生态影响评价范围内的土地类型主要为耕地、商服用地、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（河流水面）等，河流主要为联丰港、全红河、新坝大港等。</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，镇江市市森林覆盖面积达 934.34km^2，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、鲈、鳊、鳊鱼、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>现状调查时，本项目变电站和输电线路生态影响评价范围内植被类型主要为粮食作物等；野生动物主要为鼠类、鸟类等。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) 沿江森林公园（江苏省生态空间管控区域）

沿江森林公园管控范围：以长江大堤为中轴，向堤内延伸 100 米，堤外延伸至长江水边（板沙圩子至长旺新材料园区 1 号线西头段；红旗河上游 200 米至长江二桥 200 米保护界上游 2000 米处段；西来桥泡子洲头大兴圩西涵至东进段十六圩涵）。

沿江森林公园管控要求：禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为；采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定；森林公园的设施和景点建设，必须按照总体规划设计进行；在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。

本项目拟建 110kV 输电线路生态影响评价范围内有江苏省生态空间管控区域（沿江森林公园），距沿江森林公园最近距离约为 65m。

3.3 环境状况

本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。

3.3.1 电磁环境现状评价

电磁环境现状监测结果表明，万太 220kV 变电站及扩建间隔处厂界各测点处的工频电场强度为 5.9V/m~91.4V/m，工频磁感应强度为 0.026 μ T~0.475 μ T；联合 110kV 变电站厂界及扩建间隔各测点处的工频电场强度为 1.4V/m~2.4V/m，工频磁感应强度为 0.013 μ T~0.143 μ T；联合 110kV 变电站周围电磁环境敏感目标各测点处的工频电场强度为 1.1V/m~1.4V/m，工频磁感应强度为 0.012 μ T~0.018 μ T。

本项目万太~联合 110kV 线路（电缆段）拟建沿线敏感目标各测点处工频电场强度为 2.2V/m~17.0V/m，工频磁感应强度为 0.032 μ T~0.078 μ T；万太~联合 110kV 线路（架空段）拟建沿线敏感目标各测点处工频电场强度为 1.6V/m~7.3V/m，工频磁感应强度为 0.018 μ T~0.057 μ T。

所有测点均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

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》。

3.3.2 声环境现状评价

2023 年 4 月，委托江苏方天电力技术有限公司咨询服务分公司（CMA 证书编号：181021340154）开展声环境现状监测。

由监测结果可知，万太~联合 110kV 线路拟建沿线声环境保护目标噪声昼间为 46dB(A)~54dB(A)，夜间为 40dB(A)~44dB(A)，测值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）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>	<p>与本项目有关的工程是万太 220kV 变电站、联合 110kV 变电站。</p> <p>万太 220kV 变电站最近一期工程为“镇江 220kV 万太输变电工程（重新报批）”，于 2017 年 6 月 14 日取得江苏省环境保护厅环评批复（苏环辐（表）审（2017）157 号），并于 2019 年 11 月 1 日完成建设项目竣工环境保护自主验收。</p> <p>联合 110kV 变电站最近一期工程为“扬中 110kV 联合变电站扩建#2 主变工程”，于 2016 年 9 月 1 日取得镇江市环境保护局环评批复（镇环审（2016）70 号），并于 2017 年 4 月 7 日取得镇江市环境保护局竣工环保验收意见的函（镇环辐验[2017]9 号）。</p> <p>现状监测结果表明，本项目变电站周围电磁环境，拟建线路沿线电磁环境、声环境各评价因子均满足相应标准要求。本项目不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>
<p>生态环境保护目标</p>	<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 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。</p> <p>本项目不进入法定生态保护区、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），本项目变电站生态影响评价范围为围墙外 500m 内；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>本项目变电站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>本项目输电线路生态影响评价范围内涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》中规定的生态敏感区，为森林公园，无受影响的重要物种、其他需要保护的物种、种群、生物群落等保护目标。</p> <p>本项目变电站和输电线路生态影响评价范围内无《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>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），本项目变电站和输电线路不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《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</p>

号），本项目变电站不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域；本项目输电线路生态影响评价范围内有江苏省生态空间管控区域（沿江森林公园），输电线路距沿江森林公园最近距离约为 65m。本项目生态影响评价范围内生态空间管控区域一览表见表 3-2。

表 3-2 本项目生态影响评价范围内生态空间管控区域一览表

工程名称	镇江万太~联合 110 千伏线路工程
地理位置	镇江市扬中市新坝镇
涉及的生态空间管控区域	沿江森林公园
主导生态功能 (保护对象)	自然与人文景观保护
生态空间管控区域范围	以长江大堤为中轴，向堤内延伸 100 米，堤外延伸至长江水边（板沙圩子至长旺新材料园区 1 号线西头段；红旗河上游 200 米至长江二桥 200 米保护界上游 2000 米处段；西来桥泡子洲头大兴圩西涵至东进段十六圩涵）
面积（平方公里）	18.26
管控要求	禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为；采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定；森林公园的设施和景点建设，必须按照总体规划设计进行；在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施
级别及审批情况	江苏省生态空间管控区域，江苏省人民政府 2020 年 1 月 8 日发布（苏政发〔2020〕1 号）
与本项目位置关系	输电线路距沿江森林公园最近距离约为 65m

3.4.2 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目联合 110kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 30m、万太 220kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 40m、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、地下电缆电磁环境影响评价范围为管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

经现场调查，万太 220kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标；联合 110kV 变电站评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，为 4s 店 1 处、厂房 1 处。

本项目 110kV 电缆线路拟建沿线电磁环境敏感目标共计 6 处，为排涝站 1 间、工具房 1 间、看护房及民房 5 户、商铺 12 间；110kV 架空线路拟建沿线电磁环境敏感目标共计 21 处，为民房 41 户、仓库 1 栋、厂房 21 栋、卫生间 1 间、门卫室 1 间、研究中心 1 栋。

以上详见电磁环境影响专题评价。

3.4.3 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为依据法

	<p>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》（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>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV架空线路声环境影响评价影响范围为边导线地面投影外两侧各30m范围内的区域；地下电缆可不进行声环境影响评价。</p> <p>经现场调查，拟建的110kV架空线路沿线评价范围内有14处声环境保护目标，为民房41户、研究中心1栋。</p>						
评价标准	<p>3.5 环境质量标准</p> <p>3.5.1 声环境</p> <p>根据镇江市扬中生态环境局批复标准执行，拟建的镇江万太~联合110kV线路工程项目区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准（昼间65dB(A)，夜间55dB(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>3.6 污染物排放标准</p> <p>3.6.1 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70dB(A)，夜间55dB(A)。</p> <p>3.6.2 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），施工场地扬尘排放浓度执行下表控制要求。</p> <p style="text-align: center;">表 3-4 施工场地扬尘排放浓度限值</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">监测项目</th> <th style="text-align: center;">浓度限值/（μg/m³）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">TSP</td> <td style="text-align: center;">500</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PM₁₀</td> <td style="text-align: center;">80</td> </tr> </tbody> </table>	监测项目	浓度限值/（μg/m ³ ）	TSP	500	PM ₁₀	80
监测项目	浓度限值/（μg/m ³ ）						
TSP	500						
PM ₁₀	80						

其他	无
----	---

四、生态环境影响分析

施工 期生 态环 境影 响分 析	4.1 生态影响分析				
	<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、水土流失和对沿江森林公园的影响。</p>				
	<p>(1) 土地占用</p>				
	<p>本项目对土地的占用主要表现为输电线路的永久用地和临时用地。本项目变电站施工在站内现有场地进行，站外不设置施工营地，本项目变电站不新增永久用地和临时用地。</p>				
	<p>经估算，本项目永久用地主要为架空线路塔基用地63m²、电缆井盖和盖板用地79m²；临时用地主要为架空线路塔基施工区3600m²、牵张场2400m²、跨越场900m²、电缆施工区1637m²，详见表4-1。</p>				
	表4-1 本项目占地类型及数量一览表				
	分类		永久用地 (m ²)	临时用地 (m ²)	用地类型
	新建架空线路	塔基施工区	63	3600	交通运输用地
		牵张场	/	2400	交通运输用地
		跨越场	/	900	交通运输用地
新建地下电缆	电缆施工区	15 (井盖) 64 (盖板)	1637	耕地、交通运输用地	
合计		142	8537	/	
<p>综上，本项目用地面积 8679m²，其中永久用地面积 142m²，临时用地面积 8537m²。</p>					
<p>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。</p>					
<p>(2) 植被破坏</p>					
<p>万太 220kV 变电站现有场地采用站内绿化的方式，本期万太 220kV 变电站施工时材料堆放和加工会破坏站内少量绿化植被，变电站施工结束后，及时清理施工现场，对施工场地进行固化或绿化处理，景观上做到与周围环境相协调，对站外生态无影响。</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，对线路施工区域和施工临时占地及时进行复耕或绿化处理，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>本项目变电站施工均无土建工程，站内设置的材料堆放和加工场中不涉及土石方</p>					

相关施工活动，因此本项目变电站施工均不会对周围环境造成水土流失的影响。

在输电线路塔基及电缆施工土石方开挖、回填等活动中，若不妥善处置均会导致区域水土流失加剧。线路施工时先行修建排水沟等排水设施，合理安排施工工期，避开雨天土建施工，施工结束后对线路施工临时占地采取措施恢复水土保持功能，最大程度减少区域水土流失。

(4) 对沿江森林公园的影响

本项目输电线路不进入沿江森林公园，距其最近距离约为 65m。本项目输电线路在沿江森林公园内无永久占地和临时占地；建设单位通过采取严格的生态环境保护和减缓措施，施工期在靠近沿江森林公园一侧设置围挡，严格控制施工临时用地范围，避免施工区域范围涉及沿江森林公园；施工时避开雨天，修建排水沟等防护措施；施工废水和人员生活污水禁止随意排放至沿江森林公园内；施工现场施工人员产生的生活垃圾和建筑垃圾分类收集并清运，施工结束后，及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，以免影响后期土地功能的恢复和沿江森林公园的主导生态功能（自然与人文景观保护）。

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。

4.2 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。施工废水主要由施工泥浆产生；生活污水主要来自施工人员生活产生的污水。废水主要污染因子为 pH、COD、BOD₅、氨氮等。

本项目变电站本期扩建间隔无土建工程，施工期不产生施工废水。变电站现场施工人员生活污水经站内化粪池处理后，定期清理，不外排。施工人员居住点产生的生活污水排入居住点的化粪池，定期清理，不外排，对地表水环境无影响。

本项目输电线路工程施工具有占地面积小、点分散等特点，每个施工点上的施工人员较少，且临时租用当地民房或单位宿舍居住，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。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，不外排。本项目新建输电线路短，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很少，若不处理也会对周围水环境的产生影响。

4.3 施工扬尘分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、废弃材料等运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

施工过程中，车辆运输废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强废弃物的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆限制车速，减少或避免产生扬尘；线路施工场地设置围挡、防尘网苫盖，并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”的原则及时进行固化、复耕或绿化处理。

施工产生的扬尘对周围大气环境影响较小。

4.4 声环境影响分析

本项目施工噪声主要来自线路施工，有大型机械安装设备噪声、运输车辆噪声以及杆塔基础、架线等施工中各种机具的（如吊车、电锯、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	液压挖掘机	78~86
2	混凝土运输泵	84~90
3	商砼搅拌车	82~84
4	混凝土振捣器	75~84
5	吊车	75~85
6	电锯	90~95
7	绞磨机	75~85
8	空压机	83~85

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，禁止夜间施工。

4.5 固体废物影响分析

本项目变电站和线路施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾等。上述垃圾若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。

建筑垃圾及时清运，并委托有资质的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。

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	<p>4.6 地表水影响分析</p> <p>本项目万太 220kV 变电站、联合 110kV 变电站均无人值守，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水经现有化粪池处理后，定期清理，不外排。本项目 110kV 间隔扩建工程投运后，万太 220kV 变电站、联合 110kV 变电站不新增运维人员，不新增生活污水水量。</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>4.7 声环境影响分析</p> <p>(1) 变电站声环境影响分析</p> <p>本项目万太 220kV 变电站、联合 110kV 变电站间隔扩建不新增噪声源、不改变声源位置，因此本期对万太 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程、联合 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程不进行声环境影响评价。</p> <p>(2) 架空线路声环境影响分析</p> <p>架空输电线路下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。</p> <p>本项目新建同塔双回架空输电线路，因此拟采取同塔双回架空线路对本项目架空线路建成投运后噪声源强进行类比分析。</p> <p>通过以上类比监测结果分析可知，110kV 架空线路的噪声贡献值很小，噪声水平与本底值相当，对周围声环境影响较小。</p> <p>另外，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的噪声能够满足《声环境质量标准》的相应标准要求。</p> <p>(3) 电缆线路声环境影响分析</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），地下电缆可不进行声环境影响评价。</p> <p>4.8 电磁环境影响预测与分析</p> <p>本项目变电站及输电线路在运行中会产生工频电场、工频磁场。镇江万太~联合 110 千伏线路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 100μT 的公众曝露控制限值要求。</p> <p>本项目电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。</p>
---------------------------------	--

	<p>4.9 固体废物影响分析</p> <p>本项目万太 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程、联合 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程不新增产生固体废物设施，不新增运行人员。变电站运行期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无固废产生。</p> <p>4.10 环境风险分析</p> <p>本期万太 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程、联合 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程不新增变压器、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>本项目万太220kV变电站、联合110kV变电站在前期工程中已履行了规划手续，本期分别在万太220kV变电站和联合110kV变电站站内现有场地建设间隔扩建工程，不新征用地。本项目输电线路路径已取得扬中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《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），本项目变电站和输电线路不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，与《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》是相符的。</p> <p>对照《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），本项目变电站不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域；本项目输电线路生态影响评价范围内有江苏省生态空间管控区域（沿江森林公园），输电线路距沿江森林公园最近距离约为65m。建设单位将通过采取严格的生态环境减缓措施，把项目建设对沿江森林公园的影响降低到最小程度，不会改变其主导生态功能（自然与人文景观保护），与沿江森林公园的保护要求是相符的。</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；本项目变电站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；架空线路采用同塔双回架设，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</p>

	<p>利影响。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，本项目建成投运后变电站周围和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 100μT 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 3 类标准要求。</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

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，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；</p> <p>②严格控制线路施工临时用地范围，充分利用现有道路运输设备、材料等，牵张场等临时工程应先铺设钢板、草垫、木板等隔离表层土壤；</p> <p>③采用先进的架线和敷设缆线技术，减少设置临时工程，减少施工占地及植被破坏；</p> <p>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；</p> <p>⑤合理安排施工工期，避开雨天土建施工；线路施工时通过先行修建排水沟等排水设施，避开雨天施工，减缓水土流失；</p> <p>⑥线路施工场地选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>⑦施工结束后，应及时清理施工现场，对项目施工区域和施工临时用地进行固化、复耕或绿化处理。</p> <p>⑧本项目变电站不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域；本项目输电线路生态影响评价范围内涉及江苏省生态空间管控区域（沿江森林公园），输电线路距沿江森林公园最近距离约为 65m。建设单位将通过采取严格的生态环境减缓措施，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；控制施工区域范围，在靠近沿江森林公园的一侧设置围挡，避免施工区域范围涉及沿江森林公园；施工时避开雨天，及时做好开挖区防护，主要采取护坡、护面、排水沟等防护措施；施工废水和人员生活污水禁止随意排放至沿江森林公园内；施工现场施工人员产生的生活垃圾，定期清理，禁止随意丢弃；建筑垃圾合理堆放，施工结束后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，将施工废物运出现场，并送至固定场所处理，以免影响后期土地功能的恢复和沿江森林公园的主导生态功能（自然与人文景观保护）。</p> <p>5.2 地表水环境保护措施</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，其中施工废水主要由施工泥浆等产生；生活污水主要来自施工人员的生活排水。</p> <p>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。</p> <p>变电站现场施工人员生活污水经站内化粪池处理后，定期清理，不外排。变电站及线路施工人员居住点产生的生活污水排入居住点的化粪池，定期清理，不外排。</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。

5.3 大气环境保护措施

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：

①线路施工场地设置围挡；对作业处裸露地面覆盖防尘网，施工时需要裸露土方的，采用洒水抑尘，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。

③运输车辆按照规划路线和时间进行物料等运输，不得超载，采取全密封、全遮挡标准化管理，严禁抛洒滴漏，进出施工场地和经过村庄等敏感目标时控制车速。

④施工过程中，建筑垃圾及时清运；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则及时进行固化、复耕或绿化处理，扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。

⑤严格标准落实管控要求，施工过程中做到大气污染防治达标，包含围挡达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、运输车辆达标等。

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。

5.4 声环境保护措施

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，禁止夜间施工，确保施工噪声满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的限值要求。

本项目施工对声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。

5.5 固体废物污染防治措施

施工过程中建筑垃圾和生活垃圾等分别收集堆放。

建筑垃圾及时清运，并委托有资质的单位运送至指定受纳场地。变电站及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，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

	<p>生态环境影响较小。</p> <p>5.6 施工期生态环境保护措施实施部位及时间</p> <p>本项目施工期各项环保措施将贯穿本项目整个施工期。</p> <p>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，对项目施工区域和施工临时用地及时进行固化、复耕或绿化处理；线路施工场地需先行修建排水沟等排水设施，避开雨天施工，减缓水土流失。</p> <p>线路施工场地需设置施工泥浆沉淀池；施工人员产生的生活污水排入站内、居住点的化粪池中及时清理。</p> <p>施工场地裸露地面、土方应进行苫盖、定期洒水。</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（GB12523-2011）》的限值要求。</p> <p>建筑垃圾及时清运，并委托有资质的单位运送至指定受纳场地。变电站及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。</p> <p>5.7 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>5.8 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生态、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>5.9 声环境保护措施</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，110kV 架空导线对地高度不小于 18m，确保线路沿线保护目标处声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。</p> <p>5.10 电磁环境保护措施</p>

变电站：本项目万太 220kV 变电站和联合 110kV 变电站 110kV 配电装置均采用用户内 GIS 布置，主变和电气设备前期已合理布局，带电设备接地，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。

线路：架空线路建设时提高导线对地高度，110kV 同塔双回架空线导线对地高度不小于 18m，采用逆相序（ABC/CBA）架设，优化导线相间距离，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保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》（GB 8702-2014）中相应公众曝露控制限值要求。输电线路设置警示和防护指示标志。

5.11 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、工频磁场和噪声等环境监测与调查。本项目应对于线路有纠纷投诉时监测。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。

5.12 运行期措施的经济、技术可行性分析

本项目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，110kV 架空导线对地高度不小于 18m，降低输电线路对环境的噪声影响。

本项目万太 220kV 变电站和联合 110kV 变电站 110kV 配电装置均采用用户内 GIS 布置，主变和电气设备前期已合理布局，带电设备接地，运行期做好环境保护设施的运行和维护管理；本项目架空线路建设时提高导线对地高度，对地高度不小于 18m，优化导线相间距离，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用降低输电线路对周围电磁环境影响。输电线路设置警示和防护指示标志。

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。

5.13 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	点位布设	变电站厂界及周围敏感目标，线路沿线的敏感目标
		监测项目	工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度 (μT)
	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)
		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、工频磁场昼间监测1次。
2	噪声	点位布设	线路沿线的保护目标
		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》(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。

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，并接受有关部门的监督和管理。

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。

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；</p> <p>(2) 严格控制施工用地范围，充分利用现有道路运输设备、材料，牵张场等应先铺设钢板、草垫、木板等隔离表层土壤；</p> <p>(3) 采用先进的架线和敷设缆线技术；</p> <p>(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；</p> <p>(5) 合理安排施工工期，避开雨天土建施工；线路施工时通过先行修建排水沟等排水设施，避开雨天施工，减缓水土流失；</p> <p>(6) 线路施工场地选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(7) 施工结束后，应及时清理施工现场，对项目施工区域和施工临时用地进行固化、复耕或绿化处理。</p> <p>(8) 建设单位将通过采取严格的生态环境减缓措施，确保施工活动不会影响沿江森林公园的主导生态功能（自然与人文景观保护）。</p>	<p>(1) 对相关人员进行环保教育，施工结束后，施工现场无施工垃圾堆存，留存环保教育和施工现场照片；</p> <p>(2) 控制了施工场地范围，减少了临时占地，充分利用了现有道路运输设备、材料，牵张场等铺设了钢板、草垫、木板等，留存施工临时占地现场照片以及运输车辆运输路径留有记录；</p> <p>(3) 减少设置了临时工程；</p> <p>(4) 表土做到分层开挖、分层堆放、分层回填，留存开挖、回填作业时现场施工照片；</p> <p>(5) 避开雨天土建施工，线路施工时先行修建排水沟等排水设施，留存施工日期记录、排水设施照片；</p> <p>(6) 对土石方临时堆放区域加盖了苫布；</p> <p>(7) 施工结束后，临时用地恢复了原有使用功能，留存线路施工区域和施工临时用地恢复后的照片；</p> <p>(8) 项目建设不会影响沿江森林公园的主导生态功能。</p>	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 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；</p> <p>(2) 变电站现场施工人员生活污水经站内化粪池处理后，定期清理，不外排。变电站及线路施工人员居住点产生的生活污水排入居住点的化粪池，定</p>	<p>(1) 线路施工产生的泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排；</p> <p>(2) 变电站现场施工人员生活污水经站内化粪池处理后，定期清理，不外排。变电站及线路施工人员居住点产生的生活污水排入居住点的化粪池，定</p>	/	/

	期清理，不外排。	期清理，不外排； (3) 制定相应的环保规定、留存施工期环保措施现场照片或相关记录等资料。		
地下水及土壤环境	/	/	/	/
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，禁止夜间施工，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，设置了围挡，留存施工场地设置围挡照片； (2) 错开了高噪声设备使用时间； (3) 合理安排了噪声设备施工时段，禁止夜间施工，留存施工时间记录，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。	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，110kV架空导线距地面最低应不小于18m，降低输电线路对周围声环境影响，确保线路沿线保护目标处声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。	线路沿线声环境保护目标噪声达标。
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 线路施工场地设置围挡，对作业处裸露地面采用防尘网苫盖，施工时裸露土方采用洒水抑尘，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； (3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料等运输，不得超载，采取全密封、全遮挡标准化管理，严禁抛洒滴漏，进出施工场地和经过村庄等敏感目标时控制车速； (4) 施工过程中，建筑垃圾及时清运；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则及时进行固化、复耕或绿化处理，扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)排放标准要求。 (5) 严格标准落实管控要求，施工过程中做到大气污染防治达标，包含围挡达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、运输车	(1) 在线路施工场地设置了围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，对施工时裸露土方洒水抑尘，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； (2) 优先选用预拌商品混凝土，不露天搅拌砂浆、混凝土； (3) 制定并执行了车辆运输路线、防尘、控制车速等； (4) 建筑垃圾及时清运；施工结束后，及时进行固化、复耕或绿化处理，扬尘排放达标。 (5) 严格落实管控要求，做到大气污染防治达标； (6) 渣土车等运输车辆运输路径留有记录，无居民投诉；制定相应的环保规定、留存施工期环保措施现场照片或相关记录等资料。	/	/

	辆达标等。			
固体废物	加强对施工期建筑垃圾和生活垃圾的管理，施工期间建筑垃圾委托有资质的单位运送至指定受纳场地；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、生活垃圾分类堆放收集；建筑垃圾委托有资质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。留存施工现场照片和建筑垃圾运送记录。	/	/
电磁环境	/	/	本项目万太 220kV 变电站和联合 110kV 变电站 110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置，主变和电气设备前期已合理布局，带电设备接地，运行期做好环境保护设施的运行和维护管理。架空线路建设时提高导线对地高度，本项目 110kV 同塔双回架空线导线对地高度不小于 18m，采用逆相序（ABC/CBA）架设，优化导线相间距离，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。输电线路设置警示和防护指示标志。确保变电站厂界处、线路沿线及电磁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）相应公众曝露控制限值要求。	本项目变电站厂界、线路沿线及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公众曝露控制限值要求。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，且设置了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

镇江万太~联合 110 千伏线路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，镇江万太~联合 110 千伏线路工程的建设是可行的。

镇江万太~联合 110 千伏线路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》（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) 《江苏镇江万太~联合 110 千伏线路工程可行性研究报告》，镇江电力设计院有限公司，2022年8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3项子工程，分别为万太 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程，联合 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程，万太~联合 110 千伏线路工程。

(1) 万太 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程

现有规模：220kV 万太变（户外型）现有主变 1 台，容量为 1×180MVA（#2）。220kV 配电装置采用户外 GIS 布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，现有 220kV 出线 2 回，110kV 出线 5 回。

本期规模：本期拟在预留位置扩建 2 回 110kV GIS 出线间隔（7 号、8 号）。

(2) 联合 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程

现有规模：110kV 联合变（户内型）现有主变 2 台，容量为 2×40MVA（#1、#2）。110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，现有 110kV 出线 2 回。

本期规模：本期拟在预留位置扩建 2 回 110kV GIS 出线间隔（1 号、9 号）。

(3) 万太~联合 110 千伏线路工程

线路路径长 5.3km，其中新建双回架空线路路径长 3.8km，新建双回电缆线路路径长 0.35km，利用已建管沟敷设双回电缆路径长 1.15km。

架空导线型号1×JL3/G1A-400/35，电缆型号ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×800mm²。

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控制限值执行《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

本项目万太 220kV 变电站为户外型，联合 110kV 变电站为户内型，110kV 输电线路为地下电缆和架空线，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》（HJ 24-2020），本项目万太 220kV 变电站评价工作等级为二级，联合 110kV 变电站评价工作等级为三级，110kV 地下电缆评价工作等级为三级，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	
		变电站	户内式	三级	
	110kV	输电线路	地下电缆		三级
			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），本项目万太 220kV 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，联合 110kV 变电站和 110kV 地下电缆采用定性分析的方法来预测运行期的电磁环境影响，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），电磁环境影响评价范围见表 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 工频磁场	站界外 40m
110kV 变电站		站界外 30m
110kV 架空线路		边导线地面投影外两侧各 30m

地下电缆		管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
------	--	--------------------

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），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。

经现场调查，万太 220kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标；联合 110kV 变电站评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，为 4s 店 1 处、厂房 1 处。

本项目 110kV 电缆线路拟建沿线电磁环境敏感目标共计 6 处，为排涝站 1 间、工具房 1 间、看护房及民房 5 户、商铺 12 间；110kV 架空线路拟建沿线电磁环境敏感目标共计 21 处，为民房 41 户、仓库 1 栋、厂房 21 栋、卫生间 1 间、门卫室 1 间、研究中心 1 栋。

2 电磁环境现状评价

2023 年 4 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万太~联合 110 千伏线路工程及周围环境敏感目标处工频电场和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

（1）变电站监测布点原则

在变电站围墙外 5m、地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位；在 110kV 间隔扩建处围墙外 5m、地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位。监测点应尽量选择在不进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于 20m）位置处布置。

变电站电磁环境影响评价范围内选取每侧距变电站最近的敏感建筑，在建筑物靠近变电站一侧，地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位，且距建筑物不小于 1m。

（2）输电线路监测布点原则

在线路沿线电磁环境敏感目标建筑物靠近拟建线路一侧布设工频电场、工频磁场监测点位，监测点位距建筑物不小于 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。

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，万太 220kV 变电站及扩建间隔处厂界各测点处的工频电场强度为 5.9V/m~91.4V/m，工频磁感应强度为 0.026 μ T~0.475 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 公众曝露控制限值要求。

由监测结果可知，联合 110kV 变电站厂界及扩建间隔各测点处的工频电场强度为 1.4V/m~2.4V/m，工频磁感应强度为 0.013 μ T~0.143 μ T；联合 110kV 变电站周围电磁环境敏感目标各测点处的工频电场强度为 1.1V/m~1.4V/m，工频磁感应强度为 0.012 μ T~0.018 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 公众曝露控制限值要求。

由监测结果可知，万太~联合 110kV 线路（电缆段）拟建沿线敏感目标各测点处工频电场强度为 2.2V/m~17.0V/m，工频磁感应强度为 0.032 μ T~0.078 μ T；万太~联合 110kV 线路（架空段）拟建沿线敏感目标各测点处工频电场强度为 1.6V/m~7.3V/m，工频磁感应强度为 0.018 μ T~0.057 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

（1）万太 220kV 变电站

万太 220kV 变电站为户外型变电站，为预测万太 220kV 变电站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。拟选取常州薛庄 220kV 变电站（户外型）作为类比监测对象。

通过对已运行的薛庄 220kV 变电站的类比监测结果，可以预测万太 220kV 变电站间隔扩建后产生的工频电场、工频磁场均能满足相应的评价标准要求。

（2）联合 110kV 变电站

为预测联合 110kV 变电站运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，本环评采取定性分析的方法进行预测评价。

本环评引用世界卫生组织编著的《环境健康准则：极低频场》的部分内容进行定性分析。书中多处对电磁环境进行了说明，具体内容如下：

（1）工频电场

变电站也很少会在站外产生显著电场。其原因是，如果是安装在地面上的终端配电站，所有母线与其他设备或是包含在金属柜与管柱内，或是包含在建筑物内，两者都屏蔽了电场。高压变

电站虽然并没有被严实地封闭起来，但通常有安全栅栏围在周围，由于栅栏是金属做的，它也会屏蔽电场。

本项目变电站站界处设置围墙，主变及电气设备均采用户内布置，有效的屏蔽了电场。

(2) 工频磁场

任何电压的架空线路和地下电缆通常终止于变电站。所有变电站通常包含执行变换电压、开合、计量和监测等功能的设备。变电站规模各不相同，上至复杂的延伸几百米的大型变电站，下至简单装在电线杆上的柱上变压器。其共有特点是公众不得进入大部分变电站功能区，或者是用栅栏或围墙（适用于地面的变电站），或者是利用电线杆的高度（适用于柱上变压器）来隔离公众。

虽然变电站在复杂性和大小上不同，但确定它们所产生磁场的原理是相同的。第一，所有变电站内都有许多设备，它们在变电站范围之外产生的磁场可忽略不计。这些设备包括变压器、几乎所有的开关和断路器，以及几乎所有的计量仪表与监测装置。第二，在许多情况下，在公众能接近的地区，最大的磁场是由进出变电站的架空线路和地下电缆所产生的。第三，所有变电站都含有用于连接内部各设备的导线系统（通常称作为“母线”），而这些母线通常构成变电站内磁场的主要来源，在母线外部产生明显的磁场。

与低压变电站相比，高压变电站电流更大，母线间隔也更大。然而，高压变电站周围的栅栏也往往离母线更远。因此，高压变电站可对公众产生曝露的磁场比低压变电站略大。在这两种情况下，磁场都随着与变电站之间距离的增加而快速下降。

在英国 275kV 和 400kV 变电站的周边栅栏处，典型值是 $10\mu\text{T}$ ；而在 110kV 变电站的周边栅栏处，典型值是 $1.6\mu\text{T}$ 。Renew、Male 和 Maddock 发现，在变电站的边界，距地面上约 0.5m 处测量的平均值是 $1.6\mu\text{T}$ （范围： $0.3\mu\text{T}\sim 10.4\mu\text{T}$ ）（Renew, Male 和 Maddock, 1990）。他们也发现（针对 19 个变电站，其背景场足够低，以便能够进行测量），使得变电站边界处磁场减半的平均距离是 1.4m（范围： $0.6\text{m}\sim 2.0\text{m}$ ）。在英国的 27 个变电站，英国国家辐射保护局(NRPB)已经完成相似的测量，并有类似的发现(Maslanyj, 1996)。变电站边界处的平均磁场是 $1.1\mu\text{T}$ ，离边界 0~1.5m 处的场是 $0.2\mu\text{T}$ ，离边界 1m~5m 处的场则是 $0.05\mu\text{T}$ 。

此外根据镇江市境内近些年已完成竣工环保验收的 110kV 户内型变电站监测数据和本项目电磁环境现状监测数据，可以预测本项目新民 110kV 变电站主变扩建工程完成后，变电站周围的工频电场、工频磁场能够《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 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

本期联合 110kV 变电站 110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，主变和电气设备前期已合理布局，带电设备接地，运行期做好环境保护设施的运行和维护管理，进一步降低变电站周围工频电场、工频磁场强度。基于以上分析可以预测本项目联合 110kV 变电站投运后产生的工频电场、工频磁场均能满足工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限

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》（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和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：

$$\begin{aligned} U_A &= (66.7 + j0) \text{ kV} \\ U_B &= (-33.4 + j57.8) \text{ kV} \\ U_C &= (-33.4 - j57.8) \text{ kV} \\ U_C &= (-66.68 - j115.5) \text{ kV} \end{aligned}$$

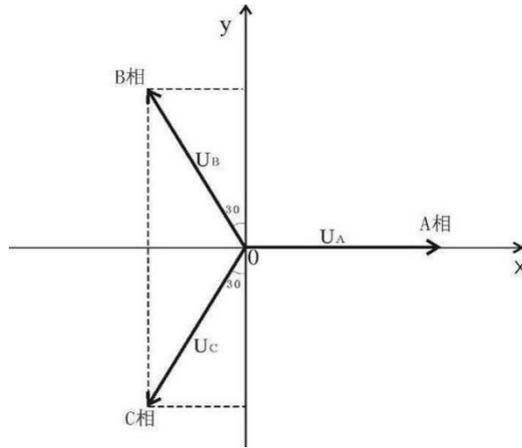


图 3.2-1 对地电压计算图

[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： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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：

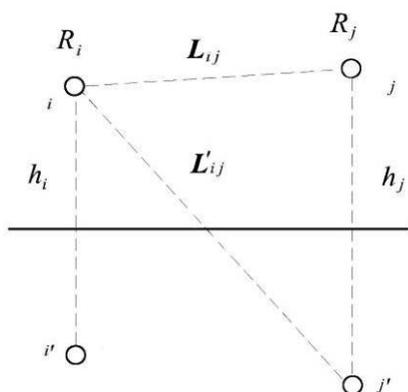


图 3.2-2 电位系数计算图

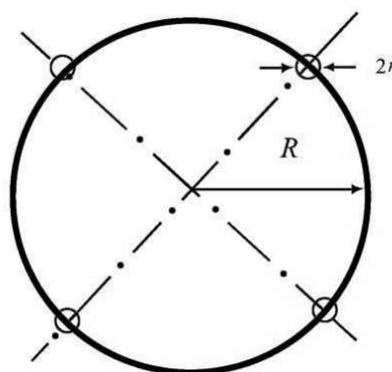


图 3.2-3 等效半径计算图

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

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

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：

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

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：

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

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

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： 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。

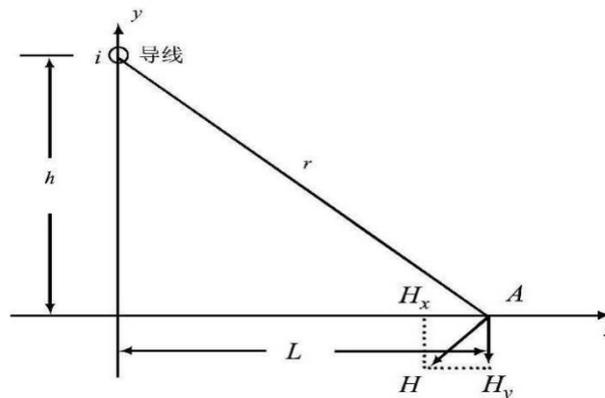


图 3.2-4 磁场向量图

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

本项目拟建 110kV 架空线采用同塔双回架设，本期按同塔双回（逆相序 ABC/CBA）预测工频电场强度、工频磁感应强度。

根据本项目可研单位提供数据，本项目 110kV 同塔双回架空线路导线对地最低高度为 18m，预测本项目同塔双回架空线路下方工频电场强度、工频磁感应强度。

(3) 工频电场、工频磁场预测结果

(4) 工频电场、工频磁场计算结果分析

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。因此，当靠近线路走廊中心投影位置处工频电场强度和工频磁感应强度最大值可以满足相应公众曝露控制限值要求时，线路两侧工频电场强度和工频磁感应强度均满足《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。

本工程线路经过电磁敏感目标建筑物时，线路两侧的建筑物处也可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

②根据计算结果，本项目新建 110kV 线路同塔双回架设（逆相序 ABC/CBA），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 183.6V/m，最大值位置为距线路走廊中心投影位置最近 1m 处；工频磁感应强度最大值为 1.403 μ T，最大值位置为距线路走廊中心投影位置 0m 处。根据电磁专章表 2-3，叠加背景值（工频电场强度 7.3V/m）后能满足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 7.3V/m、工频磁感应强度 0.057 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 公众曝露控制限值要求。

注：选择电磁专章表 2-3 中拟建 110kV 架空线路沿线监测结果最大值作为本项目拟建架空线路的背景值。

3.3 电缆线路工频电场、工频磁场影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级，因此本次采用定性分析的方式对电缆线路周围的电磁环境进行预测评价。

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），“当一根电缆埋入地下时，在地面上仍然产生磁场，与此对比，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”，同时结合江苏省境内近 5 年已通过竣工环保验收的同类型的 110kV

电缆线路周围工频电场强度 $<4000\text{V/m}$ 的监测结果，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后周围及电磁环境敏感目标处工频电场能够满足工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

本项目 110kV 电缆线路工频磁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“各导线之间是绝缘的，且可布置得较架空线路更为靠近，这往往会降低所产生的磁场”、“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”，《环境健康准则：极低频场》中还引用了英国地下电缆磁场的实例，“400kV 和 275kV 直埋的地下电缆埋深 0.9m 深度自电缆中心线 0~20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是 $0.23\mu\text{T}\sim 24.06\mu\text{T}$ ；132kV 单根地下电缆埋深 1m 深度自电缆中心线 0~20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是 $0.47\mu\text{T}\sim 5.01\mu\text{T}$ 。”同时结合江苏省境内近 5 年已通过竣工环保验收的同类型的 110kV 电缆线路周围工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ 的监测结果，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后周围及电磁环境敏感目标处工频磁感应强度是可以满足 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

通过以上分析可知，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 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

4.1 变电站电磁环境保护措施

本项目万太 220kV 变电站和联合 110kV 变电站 110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置，主变和电气设备前期已合理布局，带电设备接地，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。

4.2 输电线路电磁环境保护措施

架空线路建设时提高导线对地高度，110kV 同塔双回架空线导线对地高度不小于 18m，采用逆相序（ABC/CBA）架设，优化导线相间距离，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保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》（GB 8702-2014）中相应公众曝露控制限值要求。输电线路设置警示和防护指示标志。

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，分别为万太 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程，联合 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程，万太~联合 110 千伏线路工程。

（1）万太 220 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程

现有规模：220kV 万太变（户外型）现有主变 1 台，容量为 $1\times 180\text{MVA}$ （#2）。220kV 配电

装置采用户外 GIS 布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，现有 220kV 出线 2 回，110kV 出线 5 回。

本期规模：本期拟在预留位置扩建 2 回 110kV GIS 出线间隔（7 号、8 号）。

（2）联合 110 千伏变电站 110 千伏间隔扩建工程

现有规模：110kV 联合变（户内型）现有主变 2 台，容量为 2×40MVA（#1、#2）。110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，现有 110kV 出线 2 回。

本期规模：本期拟在预留位置扩建 2 回 110kV GIS 出线间隔（1 号、9 号）。

（3）万太~联合 110 千伏线路工程

线路路径长 5.3km，其中新建双回架空线路路径长 3.8km，新建双回电缆线路路径长 0.35km，利用已建管沟敷设双回电缆路径长 1.15km。

架空导线型号 1×JL3/G1A-400/35，电缆型号 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×800mm²。

5.2 电磁环境现状评价

本项目镇江万太~联合 110 千伏线路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 100μT 公众曝露控制限值要求。

5.3 电磁环境影响预测与评价

通过类比监测、模式预测和定性分析，镇江万太~联合 110 千伏线路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 100μT 公众曝露控制限值要求。架空输电线路下道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度满足 10kV/m 的控制限值要求。

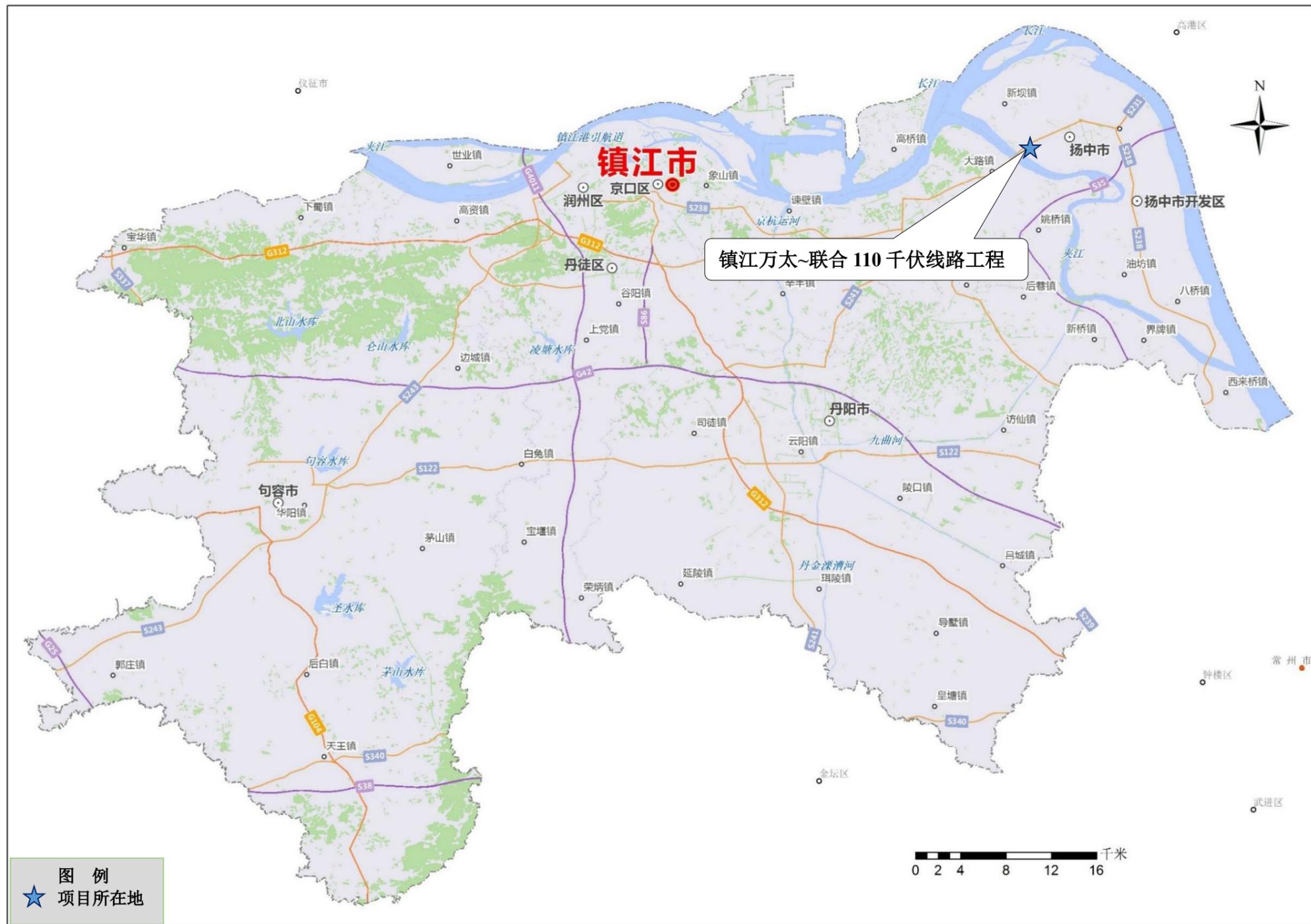
5.4 电磁环境保护措施

本项目万太 220kV 变电站和联合 110kV 变电站 110kV 配电装置均采用户内 GIS 布置，主变和电气设备前期已合理布局，带电设备接地，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。

架空线路建设时提高导线对地高度，110kV 同塔双回架空线导线对地高度不小于 18m，采用逆相序（ABC/CBA）架设，优化导线相间距离，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保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》（GB 8702-2014）中相应公众曝露控制限值要求。输电线路设置警示和防护指示标志。

5.5 电磁环境评价结论

综上所述，镇江万太~联合 110 千伏线路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《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。



附图 1 本项目地理位置示意图