

项目编号

JSLH-HP-23018

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：江苏苏州东越新能源科技有限公司 110 千伏配套工程

建设单位（盖章）：昆山市千灯镇建设局

编制单位：江苏朗慧环境科技有限公司

编制日期：2024 年 1 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	9
四、生态环境影响分析	15
五、主要生态环境保护措施	23
六、生态环境保护措施监督检查清单	28
七、结论	32
电磁环境影响专题评价	33

一、建设项目基本情况

建设项目名称	江苏苏州东越新能源科技有限公司 110 千伏配套工程		
项目代码	2309-320000-04-01-406976		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	江苏省苏州市昆山市千灯镇		
地理坐标	***		
建设项目行业类别	55_161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	本项目总占地面积约 3437m ² , 其中永久占地面积约 37m ² , 临时占地面积约 3400m ² 。线路路径全长约为 1.84km, 其中新建 1.09km, 利用段 0.75km。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	江苏省发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	苏发改能源发(2023)1032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	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是:_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 设置电磁环境影响专题评价		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	<p>(1) 本项目输电线路路径已获得昆山市自然资源和规划局的原则同意，项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>(2) 本项目位于苏州市昆山市千灯镇境内，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）及《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），本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线及江苏省生态空间管控区域。本项目与江苏省生态空间保护区域相对位置关系见附图12。</p> <p>(3) 本项目不进入国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区。</p> <p>(4) 对照《关于印发<苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案>的通知》（苏环办字[2020]313号），本项目位于新型工业物流园重点管控单元（ZH32058323413）。本项目拟建线路评价范围内不涉及优先管控单元，工程建设符合生态红线和生态空间管控的要求；工程周围环境敏感目标环境质量现状和环境影响均可以满足相应标准限值要求；工程运行后环境风险可控，并且不会突破资源利用上限。因此本项目在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源利用效率要求等方面均符合苏州市“三线一单”生态环境分区管控要求。</p> <p>(5) 本项目110kV线路选线时避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；架空线路位于以工业为主要功能的区域内，且采取提高架设高度等方式降低电磁及声环境影响；本项目新建架空线路段采用同塔双回架设和电缆敷设的方式，减少新开辟走廊，降低了环境影响；本项目位于城镇区域，不涉及集中林区。本项目选线、设计等阶段均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。</p>
---------	--

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于苏州市昆山市千灯镇境内，新建线路由 110 千伏 16F2 炎武~京东数字产业园线 4#T 接一回至东越新能源红线外资产分界点。</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>苏州东越新能源科技有限公司位于苏州昆山市千灯镇玉溪路北侧、陆泥浦河道西侧，新能源汽车零部件智能制造项目，计划新建一座 110 千伏变电站（以下简称“110 千伏东越变”）。苏州东越新能源科技有限公司新能源汽车零部件智能制造项目用电分两期投运，一期负荷为 15.8 兆瓦，远景二期投运后总负荷为 32.2 兆瓦，为普通电力用户，一期计划 2023 年投运，目前已获得昆山市行政审批局关于苏州东越新能源科技有限公司新能源汽车零部件智能制造项目的《江苏省投资项目备案证》（昆行审备〔2022〕410 号）。</p> <p>根据《国网苏州供电公司关于印发苏州东越新能源科技有限公司 110 千伏项目可行性研究的意见》（苏供电发展〔2023〕278 号），需要建设江苏苏州东越新能源科技有限公司 110 千伏配套工程。</p> <p>2.2 建设规模</p> <p>本项目自 110 千伏 16F2 炎武~京东数字产业园线 4#杆（110 千伏 16F2 炎坤线 4#）T 接，新建线路至东越新能源红线外资产分界点后，接用户自建线路进 110 千伏东越变。线路路径长约 1.84km，其中新建双回架空线路路径约 0.95km，新建单回电缆线路路径约 0.14km，利用已有通道加挂 1 回线 0.75km。自分界点至 110kV 东越变电缆线路工程环保手续由苏州东越新能源科技有限公司另行委托。</p> <p>本项目核准建设规模为新建 110kV 线路折单长约 2.04km，由于利用段秦峰变-京东数字产业园变电站 110kV 输电线路未做远景双回架线的环境影响评价，因此本项目利用段线路 0.75km 列入本期评价规模中。</p> <p>2.3 项目组成</p> <p>项目组成详见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 项目组成一览表</p> <table border="1" data-bbox="279 1892 1410 2004"> <thead> <tr> <th colspan="2">项目名称</th> <th>建设规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>主体工程</td> <td>线路路径长度</td> <td>线路总长约 1.84km，其中新建双回架空线路 0.95km，新建单回电缆线路 0.14km，利用已有通道加挂 1 回线路 0.75km。</td> </tr> </tbody> </table>	项目名称		建设规模	主体工程	线路路径长度	线路总长约 1.84km，其中新建双回架空线路 0.95km，新建单回电缆线路 0.14km，利用已有通道加挂 1 回线路 0.75km。
项目名称		建设规模					
主体工程	线路路径长度	线路总长约 1.84km，其中新建双回架空线路 0.95km，新建单回电缆线路 0.14km，利用已有通道加挂 1 回线路 0.75km。					

	导线型号	架空: JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线 电缆: ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×630mm ²
	杆塔数量、塔型、基础	新建杆塔 8 基 (转角杆 7 基、直线杆 1 基), 其中 3 基转角杆加装双回电缆引下装置。基础均采用钻孔灌注桩基础。拆除旧塔 1 基 (Z12), Z12 杆东侧新建本期 T2 塔, 不拆除线路。
	架 (敷) 设方式	110kV 同塔双回架空、单回电缆
辅助工程	地线	采用 2 根 48 芯 OPGW-120 光缆
依托工程	110kV 线路	利用 110kV16F2 炎武~京东数字产业园线路 T 接, 利用秦峰变-京东数字产业园变电站 110kV 输电线路 Z12-Z17 段北侧一回架线。
临时工程	牵张场及跨越施工场	设 3 处牵张场, 临时用地面积约 900m ² 。设置跨越施工场地 2 处, 临时用地面积约 400m ² 。
	塔基施工	每处塔基施工临时用地面积约 50m ² , 每处塔基施工临时用地设 1 座临时沉淀池, 围挡、密目网苫盖, 合计临时用地面积约 400m ² , 设 8 座临时沉淀池。拆除塔基施工临时用地设围挡、密目网苫盖, 合计临时用地面积约 50m ² 。
	临时施工道路	利用已有道路运输设备、材料等, 不新建临时施工道路。
	电缆沟施工	电缆沟施工宽度约 6m, 电缆沟总长 0.14km, 拉管长 0.135km, 临时用地面积约 1650m ² 。

(1) 杆塔

本项目新建 110kV 线路工程共新建杆塔 8 基 (转角杆 7 基、直线杆 1 基), 其中 3 基转角杆加装双回电缆引下装置。新立杆塔设计参数详见表 2-2。杆塔一览图见附图 3。

表 2-2 本项目杆塔设计参数一览表

序号	杆塔类型	塔型	数量 (基)	呼高 (m)	设计档距 (mm)		允许转角 (°)
					水平档距	垂直档距	
1	直线杆	110-ED21GS-Z2	1	27.0	200	250	0° -1°
2	转角杆	110-ED21GS-J1	1	24.0	150	200	0° -10°
3	转角杆	110-ED21GS-J2	1	27.0	150	200	10° -30°
4	转角杆	110-ED21GS-J4	1	24.0	150	200	60° -90°
5	转角杆*	110-ED21GS-DJ	1	21.0	150	200	0° -90°
6	转角杆*	110-ED21GS-DJ	1	24.0	150	200	0° -90°
7	转角杆*	110-ED21GS-DJ	1	27.0	150	200	0° -90°
8	转角杆	110-FD21GS-J2	1	24.0	200	250	0° -90°
合计			8	/	/	/	/

*: 加装双回电缆引下装置(独立电缆终端平台引下)。

(2) 导线对地和交叉跨越距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求, 导线对地和交叉跨越距离见表 2-3, 本项目线路在满足导线最小距离要求基础上设计

建设。本项目架空线路跨越 1 处河流（陆家浦）、1 处道路（玉溪中路）。

表 2-3 导线对地和交叉跨越距离

类别	区域	距离（根据 GB50545-2010 要求）	距离（根据设计平面图）	
对地的最小距离	非电磁敏感区	6.0m	15.89m	
	电磁敏感区	7.0m	20.37m	
交叉跨越（最小垂直距离）	房屋建筑物	5.0m	/	
	公路（地面）	7.0m	19.48m	
	弱电线和电力线	3.0m	/	
	不通航河流	至百年一遇洪水位	3.0m	19.48m
		至冬季冰面	6.0m	19.48m

（3）电缆通道

电缆通道建设包括新建拉管、新建工井、新建电缆沟。电缆规模一览表见表 2-4。

表 2-4 电缆规模一览表

类别	型号	单位	数量
C-1 模块转角井	1.8m 宽×1.9m 深	座	3
C-1 模块电缆沟	1.8 宽×1.9 深 m	m	32
E-3-1 模块拉管	φ 1200PE 管（12 φ 200+4 φ 100MPP）	m	135
电缆余缆井	1.5×1.9×28	座	1

总平面及现场布置

2.4 本项目 110kV 线路路径

自瞿家路南侧 110kV16F2 炎武~京东数字产业园线 4#杆向西新建一档双回架空线至新虹路东侧新立电缆终端杆 T1，T1 塔引下单回电缆向西过新虹路后上 110kV 秦峰变-京东数字产业园变电站线路工程的 Z17 终端杆，利用 Z12-Z17 段北侧（东侧）预留通道加挂一回线路，沿瞿家路北侧向西至 Z12 杆东侧新建 T2 塔处右转向西北跨陆家浦河道至 T3 处，再沿陆家浦西侧向北新建双回架空至玉溪中路南侧 T6 处，向北偏西由路口东南侧斜跨至西北侧 T7 处，再沿路西向北架空一档至 T8 电缆终端杆（距东越新能源红线约 50m）止。

本项目线路路径图详见附图 2。

2.5 现场布置

（1）110kV 架空线路工程现场布置

本项目线路工程共新立 8 基杆塔，杆塔永久占地面积为 32m²，每处塔基区施工临时用地面积约 50m²，设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池，塔基区临时面积为 400m²。拆除塔基区恢复永久占地 4m²，施工临时用地面积约 50m²。拟设

	<p>2 处牵张场，临时用地面积约 600m²。设置跨越施工场地 2 处，临时用地面积约 400m²。</p> <p>110kV 利用段线路设 1 处牵张场，临时用地面积约 300m²，拆除 110kV 秦峰变-京东数字产业园变电站线路工程的 Z12 塔。</p> <p>(2) 电缆线路施工现场布置</p> <p>本项目需新建双回电缆线路长约 0.14km。共设置 4 座电缆工作井，每座电缆工作井永久占地面积为 1.7m²，永久占地面积约 9m²。新建段开挖电缆通道时表土及土方分别堆放在电缆沟井一侧或两侧，电缆线路施工宽度 6m，电缆沟总长 0.14km，拉管长 0.135km，临时用地面积约 1650m²，施工区设围挡、临时排水沟及临时沉淀池。</p> <p>合计永久占地面积约 37m²，临时用地面积约 3400m²。本项目线路主要为平地，线路沿线有交通主干线，交通便利，可利用现有道路运输进场施工及材料。本项目环境保护设施、措施布置示意图见附图 14，生态环境保护典型措施设计图见附图 15。</p>
施工方案	<p>2.6 施工工艺</p> <p>本项目新建架空输电线路包括塔基施工、铁塔组装、安装及架线等工作。利用现状架空输电线路包括安装及架线等工作。新建电缆线路主要施工活动包括拉管、电缆沟、电缆工作井的开挖，线路敷设和回填等方面。本项目线路施工工艺流程示意图见图 2-1、图 2-2。</p> <p>(1) 架空线路</p> <p>①塔基施工</p> <p>基坑开挖→混凝土浇筑。塔基开挖回填后，尚余一定量的土方，因此最终塔基占地区回填后一般仅高出原地面不足 10~15cm，为合理利用土地资源，先将余土就近堆放，后期回填至塔基部位。采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，夯实工具采用夯锤。</p> <p>②铁塔安装施工</p> <p>工程铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，</p>

随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

③架线施工

架线施工时初级导引绳展放可采用的飞行器主要有飞艇、直升机、多旋翼飞行器。配合其余常规装备如各种钢丝绳、纤维绳、导地线滑车、各种牵引机和张力机等可完成架线工程的全过程机械化施工的要求。

施工方法依次为：放线通道处理、架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。

架线施工中对交叉跨越情况一般采用占地和扰动均较小的搭建竹木塔架的方法，在需跨越的线路、公路、铁路的两侧搭建竹木塔架，竹木塔架高度以不影响其运行为准。

④塔基拆除

本项目 110kV 利用段拆除 110kV 秦峰变-京东数字产业园变电站线路工程的 Z12 塔，杆塔拆除施工前，需进行实地查看塔位现场的交通运输道路条件、地形和地质情况；在申请停电并验电，确定线路无电压后，在施工现场装置防护栏及警示牌。

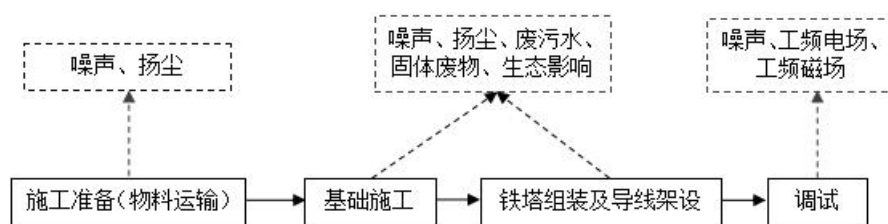


图 2-1 本项目架空线路施工工艺流程示意图

(2) 电缆施工

沟槽开挖：沟槽开挖采用机械开挖，人工辅助。开挖时，先进行详细的测量定位并用石灰标示出开挖边线，复核无误后可指挥挖掘机由临时便道进入管沟开挖范围进行开挖，挖掘机一边开挖一边后退，开挖出来的土堆于沟槽单侧，堆土范围距槽边 1m 以内，堆土高度不超过 1.5m，堆土坡度不宜陡于自然休止角。

拉管施工：机械安装-导向孔钻进-扩孔-自检-拉管。采用吊车将钻机放置在入

射点，准确调整钻机的位置和角度，钻孔段要尽量保证平直，平均每 6m 测量一次深度，随时监视钻头倾角和左右偏差，导向钻头倾角控制在正负 2% 之间，上下左右偏差控制在 0.5m 内，在扩完孔之后，采用拉管接头将钻杆与被拉管连接起来，然后启动钻机拉管。

混凝土垫层施工：采用 9m³ 混凝土搅拌运输车运输，运输时间不可超过混凝土初凝时间。运送至浇筑地点后，如出现混凝土拌合物离析或分层现象，应对其进行二次搅拌。混凝土浇筑前，检查和控制模板尺寸、数量和位置，其偏差值应符合现行国家《混凝土结构工程施工及验收规范》的规定。此外，还应检查模板支撑的稳定性及接缝的密合情况。符合要求时，方可进行浇筑。

管道安装：管道安装采用人工下管人工安装，管接口采用热熔对接方式。用锯切割调整管材长短，断面应垂直平整，不应有损坏。

混凝土包封浇筑：混凝土拌合物运至浇筑地点后，立即浇筑入模，在浇筑工序中，控制混凝土的均匀性和密实性。为防止因混凝土沉降及干缩产生的非结构性表面裂缝，在混凝土终凝前予以修整。

管道周围砂砾回填：在沟槽回填时，采用砂砾回填至路床底，之上采用周围同样路床结构回填至顶部。

电缆工作井：电缆工作井为钢筋混凝土结构，采用现浇和预制两种型式，预埋件与土建同步实施，电缆工作井井盖具有防水、防盗、防滑、防位移、防坠落等功能。电缆工作井内所有电缆均敷设于支架上，支架采用焊接于预埋件上的组装式支架。



图 2-2 本项目电缆施工工艺流程示意图

2.7 施工工期

本项目总工期为 6 个月。

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

3.1 项目所在区域功能区划情况

本项目建设地点位于苏州昆山市。对照 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域生态功能大类为人居保障，生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群）；对照《江苏省国土空间规划（2021~2035 年）》，本项目所在区域国土空间格局为苏锡常都市圈，生态空间格局为扬子江绿色发展带，农业空间格局为沿江农业区。

根据《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》及《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》，本项目评价范围内不涉及国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域，与《江苏省国家级生态保护红线规划》和《江苏省生态空间管控区域规划》是相符的，本项目所在地生态空间管控区域规划图见附图 12，所在江苏省国家级生态保护红线规划图见附图 13。

3.2 项目周边生态环境现状

项目处于苏州昆山市，新建 110kV 线路所经区域主要为平地，沿线主要为工业园区厂房、城市绿化带。

本项目以最新的遥感影像作为源数据，按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）分类体系，采用人机交互式解译方法提取土地利用数据，根据实地调查结果，同时利用水系图、地形图等相关辅助资料，以解译获取到的土地利用数据为基础，以地理信息系统（GIS）为技术支撑，开展土地利用和植被类型现状评价。评价区总面积约为 132.85hm²。

（1）土地利用类型

根据调查结果，本项目评价区土地利用类型占地面积最大为工业用地，占评价区总面积的 31.85%，其次为灌木林地和水田，分别占 26.48%和 17.2%。本项目沿线评价范围内土地利用见表 3-1 和附图 7。

表 3-1 评价区土地利用情况汇总

土地类型		面积 (hm ²)	占比 (%)
耕地	水田	22.86	17.20%
林地	灌木林地	35.18	26.48%
住宅用地	农村宅基地	0.29	0.22%

工矿仓储用地	工业用地	42.31	31.85%
	仓储用地	3.88	2.92%
商服用地	其他商服用地	0.04	0.03%
交通运输用地	城镇村道路用地	10.93	8.23%
水域及水利设施用地	河流水面	6.06	4.56%
其他土地	空闲地	11.30	8.51%
总计		132.85	100%

(2) 动植物类型

评价区有植被区域面积 58.04hm²，约占评价区 43.68%，其中面积最大的为农作物，面积为 22.86hm²，约占评价区 17.2%。无植被区域面积 74.81hm²，约占评价区 56.32%。本项目沿线评价范围内植被类型利用见表 3-2 和附图 8。

表 3-2 评价区植被类型情况汇总

植被类型		面积 (hm ²)	比例 (%)
有植被区域	阔叶林	13.28	10.00%
	灌草丛	21.90	16.48%
	农作物	22.86	17.20%
无植被地段		74.81	56.32%
总计		132.85	

根据调查结果，本项目评价范围内由于人类活动频繁，两栖类、爬行类和小型哺乳动物较少，鸟类主要有麻雀、家鸽、灰喜鹊等常见品种。本项目评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 3 号）、《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号）中收录的国家重点保护野生动植物。

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。

我公司委托江苏博环检测技术有限公司对线路沿线环境敏感目标处的工频电场、工频磁场及噪声环境进行了现状监测。

3.3.1 声环境现状监测

(1) 监测因子

昼间、夜间等效声级，Leq。

(2) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法。

(3) 布点原则

本项目监测布点在线路沿线敏感目标处 1 处，另一监测点位于拟建线路附近江苏艾森半导体材料股份有限公司在建厂房西侧。

监测点需避开较高的建筑物、树木，测量地点相对空旷，测量高度 1.2m。监测点位示意图见附图 9。

(4) 监测仪器

监测仪器参见表 3-3。

表 3-3 本项目声环境监测仪器一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器技术指标 (量程)	有效期	检定部门及证书
噪声分析仪	AWA5688	00327605	28dB (A) ~133dB(A)	至 2023 年 8 月 7 日	江苏省计量科学研究院 检定证书号： E2022-0076540
声校准器	AWA6022 A	2017053	-	至 2023 年 8 月 3 日	江苏省计量科学研究院 检定证书号： E2022-0076538

(5) 监测时间及监测条件

2023 年 6 月 7 日（昼间 14:00~15:50），环境温度：22℃~28℃；环境湿度：52%~60%；风速：1.5m/s~1.8m/s；天气状况：晴。

2023 年 6 月 7 日（夜间 22:00~22:45），环境温度：18℃~20℃；环境湿度：55%~61%；风速：1.6m/s~2.0m/s；天气状况：晴。

本次项目监测方案共设 2 个噪声监测点位。监测点位布置示意图见附图 9。

由表 3-4 可知，拟建 110kV 架空段线路沿线昼间声环境质量为 58dB (A) -62dB (A)，夜间声环境质量在 45dB (A) -46dB (A)，昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）。

3.3.2 电磁环境现状监测

电磁环境现状监测结果表明，本项目拟建 110kV 输电线路沿线敏感目标处工频电场强度现状监测值为（0.2~0.3）V/m、工频磁感应强度为（0.009~0.085）μT。所有测点测值均能够满足《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。

电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>与本项目有关的电磁污染源为：110kV16F2 炎武~京东数字产业园线路、110kV 秦峰变-京东数字产业园变电站线路工程，两项线路工程均包含于京东数字产业园建设项目配套 110kV 输变电项目。</p> <p>经收资及现场踏勘，该两项线路工程尚未投运。2022 年 5 月 18 日，取得苏州市生态环境局对该项目的环评批复文件（苏环辐评准字〔2022〕26 号），见附件 5。</p> <p>与本项目相关的原有工程履行了相应的环保手续，不存在遗留环境保护问题。</p>
生态环境保护目标	<p>3.4 生态保护目标</p> <p>根据现场踏勘和资料分析，本项目未进入生态敏感区。依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110kV 架空输电线路确定以边导线地面投影外两侧 300m，电缆线路为管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）带状区域。</p> <p>根据现场踏勘和资料分析，本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中规定的重要物种、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>本项目评价范围不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。</p> <p>对照《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》，本项目评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。</p> <p>3.5 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》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标为电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110kV 架空输电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；电缆线路电磁环境评价范围为管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）带状区域。</p>

根据现场踏勘，110kV 架空线路拟建址评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，110kV 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标。

3.6 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标为依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，确定 110kV 架空线路声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的带状区域，110kV 电缆线路运行期不进行声环境影响评价。

根据现场踏勘，本项目 110kV 架空线路评价范围内有 1 处声环境保护目标。声环境保护目标具体分布情况见表 3-5。本项目声环境保护目标相对位置关系图见附图 9。

表 3-5 本建设项目声环境保护目标分布情况表

序号	声环境保护目标名称	评价范围内声环境保护目标位置及规模		房屋类型及高度	导线对地高度	图号
		位置	规模			
1	年沙村小卖店及 2 户民房	利用段 Z14~Z15 间架空线路北侧约 1m	1 处商铺、2 户民房	1-2 层尖顶，高 3-8.5m	不低于 15.85m	附图 9

3.7 环境质量标准

（1）声环境标准

对照《市政府关于印发昆山市声环境功能区划的通知》（昆政发〔2020〕14 号）中《千灯镇声环境功能区图》，本项目位于 3 类声功能区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）标准。其他部分线路经过居住、商业、工业混杂区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。

（2）电磁环境标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，50Hz 频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m，

评价标准

且应给出警示和防护指示标志。磁感应强度控制限值为 $100\mu\text{T}$ 。

3.8 污染物排放标准

施工期场界噪声排放标准：

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

施工场地扬尘排放标准：

根据江苏省地方标准《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022），施工场地所处设区市空气质量指数（AQI）不大于 300 时，施工场地扬尘排放浓度执行该标准“表 1”中控制要求，详见表 3-6。

表 3-6 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准来源
TSP ^a	500	《施工场地扬尘排放标准》 （DB32/4437-2022）
PM ₁₀ ^b	80	

a 任一监控点(TSP自动监测)自整时起依次顺延15min的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据HJ633判定设区市AOI在200~300之间且首要污染物为PM₁₀或PM_{2.5}时，TSP实测值扣除 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 后再进行评价。

b 任一监控点(PM₁₀自动监测)自整时起依次顺延 1h 的 PM₁₀ 浓度平均值与同时段所属设区市 PM₁₀ 小时平均浓度的差值不应超过的限值。

其他

无

四、生态环境影响分析

4.1 生态环境影响分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》、《江苏省生态空间管控区域规划》，本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域；本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的重要物种、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；本项目未进入《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中国国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。

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。

（1）土地占用

本项目对土地占用主要表现为永久用地和临时用地。经估算，本项目新增永久占地面积为 41m²，为塔基及电缆井人孔井用地；恢复永久占地 4m²；新增临时占地 3400m²，为塔基及电缆施工用地。本项目占地类型主要为交通运输用地，施工结束应及时整治并恢复原貌，详见表 4-1。

表 4-1 本项目输电线路土地占用情况一览表

工程名称	永久用地/m ²	临时用地/m ²
塔基施工区	32	400
拆除塔基区	-4	50
牵张场及跨越施工场区	0	1300
电缆施工区	9	1650
合计	37	3400

本项目施工期设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，不再开辟临时施工便道。

（2）植被破坏

本项目建设时土地开挖、临时占地等会破坏施工范围内的地表植被。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。项目建成后，对临时施工用地及时进行绿化处理，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围植被的影响很小。

施工期
生态环
境影响
分析

(3) 对动物影响

本项目周围未发现珍稀保护野生动物，本项目建设对动物影响较小且影响时间较短，这种影响将随着施工的开始和临时占地的恢复而缓解、消失。

(4) 水土流失

本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时应对堆土及裸露地表采用苫盖措施；合理安排施工工期，避开雨天土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，最大程度的减少水土流失。

采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。

4.2 声环境影响分析

(1) 施工噪声水平类比调查

本项目施工主要有运输车辆的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》及实际监测资料，表 4-2 列出了常见施工设备声源 10m 处的声压级。

表 4-2 主要施工设备噪声水平及场界环境噪声排放标准（单位：dB(A)）

设备名称	距设备距离(m)	声压级	建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)	
			昼间	夜间
挖掘机	10	85	70	55
混凝土振捣器	10	76		
吊车	10	85		
机动绞磨机	10	80		
重型运输车	10	86		

(2) 施工噪声预测计算模式

施工设备一般露天作业，噪声经几何发散引起衰减。主要施工设备与施工场界之间的距离一般都较大，因此，可将施工设备等效为点声源。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），施工噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中：L1——为距施工设备 r1（m）处的噪声级，dB；

L2——为与声源相距 r2（m）处的施工噪声级，dB。

(3) 施工噪声预测计算结果与分析

根据施工噪声预测计算公式，计算出表 4-2 中列出的主要施工设备噪声源不同距离处的声压级，预测结果见表 4-3。

表4-3 距施工设备噪声源不同距离处的声压级（单位：dB(A)）

施工阶段	施工设备	10m	15m	20m	30m	40m	50m	57m	80m	100m	200m	300m	600m
土石方	挖掘机	85	81	79	75	73	71	70	67	65	59	55	/
浇筑混凝土	混凝土振捣器	76	72	70	66	64	62	61	58	56	50	/	/
移动材料	吊车	85	81	79	75	73	71	70	67	65	59	55	/
架设线路	机动绞磨机	80	76	74	70	68	66	65	62	60	54	/	/

(4) 施工噪声影响预测分析

由表 4-3 可知，施工阶段各施工机械设备的噪声均较高，在距挖掘机、混凝土振捣器、吊车、机动绞磨机分别大于 57m、20m、57m、30m 时，昼间施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》70dB(A)的限值要求。

本项目为线性工程，施工分散，噪声源主要产生在电缆沟、电缆工井、塔基础施工阶段，为非持续性噪声。施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡，削弱噪声传播；同时施工过程加强管理，文明施工，严格限定施工时间，夜间不进行施工作业；运输车辆为移动式声源，无固定的施工场地，进出施工现场应控制车速、禁止鸣笛。

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消失，对周围声环境影响较小。

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、建筑材料的运输装卸、施工现场车辆行驶时产生的扬尘等。

施工扬尘随工程进度不同，工地上的尘土从地面扬起逐渐发展到从高空逸出，严重时排量可高达 20~30kg/h。地面上的灰尘，在环境风速足够大时就产生扬尘，其源强大小与颗粒物的粒径大小、比重以及环境的风速、湿度等因素有关，风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的产生量就越大。

在施工过程中，由于土地裸露还会产生局部、少量的二次扬尘，对周围环境产生短暂影响。施工时应设置围挡，使用商品混凝土，现场不设置搅拌站，施工弃土弃渣等合理堆放并采取遮盖措施，施工场地定期洒水进行扬尘控制，

对可能产生扬尘的材料，在运输时采用防水布覆盖等措施，进出施工场地的车辆限制车速。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。

4.4 地表水环境影响分析

(1) 项目施工时，采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少。施工废水主要为施工泥浆水等。施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理。

(2) 本项目输电线路施工属移动式施工方式，施工人员较少，一般租用当地民房，停留时间较短，产生的污水量较少，生活污水可纳入当地生活污水处理系统。

(3) 本项目新建输电线路沿线评价范围内无大型地表水系，沿线河流较多，均为架空线路一档跨越河流，不在水中立塔。项目所涉及的水体主要功能为农业灌溉和排涝。

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。

4.5 固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾及生活垃圾等。这些固体废物短时间内可能会给周围环境带来影响，如果施工材料管理不善将造成施工包装物品等遗留地表，还会影响部分土地功能。

施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放：建筑垃圾定点堆放，土石方尽量做到平衡，对不能平衡的土石方及时按规清运至指定受纳场地，其他建筑垃圾委托相关单位处理处置；生活垃圾经分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点。

本项目共需拆除 1 基杆塔，拆除的杆塔及金具等集中收集，交由建设单位统一处置。杆塔基础拆除产生的废弃混凝土运至政府指定地点。施工产生的余土将按照环保的要求在施工范围内就地平整或采取其它措施妥善处置。废弃的沙石、混凝土等应按当地相关部门指定的地点回填或堆放，废包装物交有关部门回收利用，禁止将各种固体废物随意丢弃。

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，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。

运营期
生态环
境影响
分析

4.6 生态环境影响分析

运行期应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，减少运行期对周围生态环境的影响。

4.7 电磁环境影响分析

(1) 架空线路电磁环境影响预测与评价

本项目架空输电线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置。按照设计资料的导线对地最低高度进行电磁环境影响分析可知，110kV 新建双回线路经过耕地等场所时对地最低高度 17.87m，满足 10kV/m 控制限值，110kV 新建双回线路经过电磁环境敏感区时对地最低高度 20.37m，110kV 利用段线路导线对地最低高度 15.85m。本项目投运后，线路沿线环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m、100 μ T 标准限值的要求。

(2) 电缆线路电磁环境影响预测与评价

通过定性分析，本项目 110kV 电缆线路运行时，线路周围的工频电场、工频磁场小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 控制限值。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专题评价》。

4.8 声环境影响分析

本项目 110kV 输电线路主要采用架空方式架设，110kV 架空输电线路运行，电晕会产生一定的可听噪声，一般输电线路走廊下的噪声对声环境贡献值较小，不会改变线路周围的声环境质量现状。

为预测架空线路运行期噪声环境影响，本次环评选择与本项目输电线路建设规模、导线架设布置类似的已运行的送电线路进行类比监测。

110kV 同塔双回架空线路的类比对象选择已运行的无锡 110kV 溧远 819/溧凌 9X2 线路（测点位于江苏省无锡市，110kV 溧远 819/溧凌 9X2 线#18-#19 塔间）。线路类比情况见表 4-4。

表 4-4 双回线路类比情况一览表

项目名称	本项目架空线路	110kV 溧远 819/溧凌 9X2 线	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
架线形式	双回	双回	架线形式相同
线高	15.85m	16m	相近
所在地市	苏州市	无锡市	/

(1) 监测项目

等效连续 A 声级。

(2) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的监测方法。

(3) 监测布点

对类比线路以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距 5m，监测至 50m 处。

(4) 监测数据来源、监测期间气象条件、监测工况

表 4-5 类比监测数据来源、监测时间及监测工况

序号	分类	无锡 110kV 浚远 819/浚凌 9X2 线路
1	数据来源	《无锡 220kV 东九 4K59/4K60 线等 5 项线路工程周围声环境现状检测》，江苏核众环境监测技术有限公司，2020 年 11 月编制
2	监测时间	2020 年 10 月 8 日
3	天气状况	多云，风速:1.6m/s~2.5m/s 气温:13℃~21℃，相对湿度:62%~68%
4	监测工况	110kV 浚远 819 线: U= 112.5kV~ 114.7kV; I=68.4A~87.1A 110kV 浚凌 9X2 线: U= 113.4kV~ 115.8kV; I=75.2A~84.5A

(5) 监测结果

110kV 同塔双回路输电线路的噪声类比监测结果见表 4-6 所示。

表 4-6 110kV 双回输电线路运行时产生的噪声类比监测值（dB（A））

距线路中心位置 (m)	110kV 浚远 819/浚凌 9X2 线#18-#19 塔间	
	昼间	夜间
0	42.1	38.9
5	42.1	38.7
10	41.8	38.4
15	41.9	38.3
20	42.2	38.5
25	42.3	38.6
30	41.7	38.4
35	42.0	38.2
40	42.0	38.3
45	42.1	38.1
50	41.8	38.5

由表 4-6 可以看出，无锡 110kV 浚远 819/浚凌 9X2 线路运行在线路中心弛垂断面 50m 范围内的噪声昼间为（41.7~42.3）dB（A）、夜间为（38.1~38.9）dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）的标准要求。对于位于线路走廊外的居民住宅而言，考虑到距离衰减因素后其区域环境噪声小于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1

	<p>类标准昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A) 的要求。</p> <p>综上所述，输电线路走廊下的噪声对声环境贡献值较小，不会改变线路周围的声环境质量现状。从类比监测结果可知，线路噪声贡献值很小，对沿线声环境影响较小，与线路沿线声环境背景值叠加后，沿线声环境维持现有水平。因此可以预测在好天条件下，由类比监测结果可知，本次拟建的 110kV 输电线路运行后产生的噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应地段的标准要求。</p> <p>本项目电缆线路运行对周围声环境无影响。</p> <p>4.9 地表水环境影响分析</p> <p>110kV 输电线路运行无废水产生。</p> <p>4.10 固废影响分析</p> <p>110kV 输电线路运行期间不产生固废。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>本项目输电线路路径已取得昆山市规划和自然资源局昆山分局的原则同意，本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>本项目生态影响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、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》第三条(一)中的环境敏感区。</p> <p>对照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，本项目评价范围内不涉及法定生态保护区、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生态敏感区，不涉及重要物种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不涉及江苏省国家级生态保护红线及江苏省生态空间管控区域，故生态环境对本项目不构成制约因素。</p> <p>根据架空线路模式预测及电缆线路定性分析可知，本项目架空线路运行期产生的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)“表 1”中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求及架空线路下的园地、道路等区域的电场强度 10kV/m 的控制限值要求，沿线电磁敏感目标处的电磁预测结果满足相关的标准限值，通过定性分析电缆线路周围的工频电场、工频磁场能够满足相关的标准限值，故电磁环境对本项目不构</p>

成制约因素。

根据定性分析，本项目架空线路运行期噪声对周围声环境几乎无影响，故噪声对本项目不构成制约因素。

本项目选线时避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；架空线路位于以工业为主要功能的区域内，且采取提高架设高度等方式降低电磁及声环境影响；本项目新建架空线路段采用同塔双回架设和电缆敷设的方式，减少新开辟走廊，降低了环境影响；本项目位于城镇区域，不涉及集中林区。本项目选线、设计等阶段均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》

（HJ1113-2020）。

因此，本项目线路路径的选择是合理的。

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</p> <p>(1) 严格控制施工活动范围，减少施工临时占地面积；加强施工管理，对植被应加强保护，禁止乱占等其他破坏植被的行为。</p> <p>(2) 材料运输应充分利用现有道路，减少临时便道的开辟。材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地。</p> <p>(3) 基础开挖，分层开挖、分层堆放、分层堆存，表层土壤单独开挖，妥善堆存，用于施工结束后植被恢复覆土。</p> <p>(4) 在塔基施工区设置泥浆沉淀池，用于临时沉淀塔基施工泥浆等；施工结束后进行土地整治或撒播植草。</p> <p>(5) 牵张场占地区一般选择地形平缓的区域，同时采用铺设钢板或铺垫彩条布进行防护。</p> <p>(6) 施工结束后，对临时占地根据原有功能进行恢复。</p> <p>本项目生态保护措施布置示意图见附图 14。</p> <p>在采取上述措施后，可有效控制水土流失，减轻对区域生态环境影响，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。</p> <p>5.2 施工期噪声污染防治措施</p> <p>(1) 施工单位应采用低噪声水平的施工机械设备，并合理设置施工机械位置，尽可能避免大量高噪声设备同时施工；</p> <p>(2) 合理安排施工时段，夜间不进行施工，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。</p> <p>(3) 运输车辆为移动式声源，无固定的施工场地，进出施工现场应控制车速、禁止鸣笛。</p> <p>5.3 大气污染防治措施</p> <p>(1) 施工现场设置围挡，裸露地面覆盖防尘网，遇到四级及以上大风天气，停止土方开挖、回填以及其他可能产生扬尘污染的施工作业；</p> <p>(2) 加强材料转运与使用管理，合理装卸，规范操作。易起尘的材料尽量密闭存放，无密闭存放条件时应采用防尘土工布覆盖，防止扬尘污染；施工场地</p>
---------------------------------	---

扬尘排放管理严格按照《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）中规定执行；

（3）建筑施工选用商品混凝土，由混凝土罐装车运至施工点进行浇筑，避免混凝土拌合扬尘产生；

（4）采用符合国家环保要求的运输车辆，运输车辆按照规定路线和时间行驶，运输散体材料采取遮盖、密闭措施，避免沿途遗撒，进出施工场地，限速行驶、清洗车轮，不带泥上路；

（5）施工过程中产生的建筑垃圾及时清运，并按照市容环境卫生主管部门的规定处置，防止污染环境；

（6）施工过程中做到大气污染防治“八达标”，即“围挡达标、道路硬化达标、冲洗平台达标、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”；

（7）施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则及时进行场地恢复。

5.4 施工期地表水环境保护措施

（1）做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业；

（2）选用商品混凝土。砂石料加工应在指定区域集中进行，并设置沉砂池，使产生的废水经充分沉淀后回用；

（3）将物料、车辆清洗废水等集中，经过沉淀处理后用于洒水抑尘；

（4）基坑废水经沉淀静置后，上层水可回用于场地用水，下层水悬浮物含量高，设沉淀池，沉淀去除易沉降的大颗粒泥沙，如有含油生产废水进入，则先经隔油处理，再与经预沉淀的含泥沙生产废水混合后集中处理；

（5）输电线路施工人员在沿线居民楼租房居住，生活污水利用当地已有的污水处理系统进行处理。

（6）本项目线路沿线评价范围内所涉及的沿线河流较多，水体主要功能为农业灌溉和排涝。施工时架空线路应采取一档跨越河流，不在水中立塔；施工场地要尽量远离河道和水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大；施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。采取有效水土保持措施，临时占地尽量远离水体，禁止在水体范围内取土和排放废水、固废。

在采取上述水环境保护措施后，本项目建设对附近地表水环境基本无影响。

	<p>5.5 施工固体废物影响控制措施</p> <p>(1) 施工期间施工开挖的土石方统一堆放在临时堆土场，塔基施工开挖的土石方基本回填，余土就地平整作为绿化覆土，开挖后的土壤应按表层土在上的顺序堆放至塔基中间，用于植被恢复。</p> <p>(2) 施工期对建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋，尽量缩短垃圾暂存的时间。废弃的沙石、混凝土等应按当地相关部门指定的地点回填或堆放，废包装物交有关部门回收利用，禁止将各种固体废物随意丢弃。</p> <p>(3) 施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。建设施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集。</p> <p>(4) 本项目共需拆除 1 基杆塔，拆除的杆塔及金具等集中收集，由建设单位统一处置。</p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和噪声、大气、水、固废污染防治措施的责任主体为施工单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护和修复的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、声环境、大气、地表水影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.6 生态环境</p> <p>运行期强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p> <p>5.7 电磁环境保护措施</p> <p>(1) 本项目架空输电线路通过优化导线相间距离以及导线布置，以此降低输电线路对周围电磁环境的影响。按照设计资料的导线对地最低高度进行电磁环境影响分析可知，本项目投运后，线路沿线环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m、100 μ T 标准限值的要求。同时线下设置警示和防护指示标志。</p> <p>(2) 部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</p> <p>5.8 声环境保护措施</p>

	<p>架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，架空输电线路导线对地高度不得低于设计资料的导线对地最低高度，优化导线相间距离以及导线布置，以降低可听噪声。</p> <p>本项目运营期采取的生态、电磁、噪声污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护和修复的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对电磁、声环境影响较小，对周围环境影响较小。</p>																							
其他	<p>根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测，具体监测计划见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 环境监测计划</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">序号</th> <th style="width: 15%;">名称</th> <th style="width: 75%;">内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">1</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">工频电场 工频磁场</td> <td style="text-align: center;">点位布设</td> <td style="text-align: center;">线路沿线及周围环境敏感目标</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">监测项目</td> <td style="text-align: center;">工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度 (μT)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">监测方法</td> <td style="text-align: center;">《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">监测频次和时间</td> <td style="text-align: center;">结合竣工环境保护验收监测一次(各监测点昼间监测一次), 有环保投诉时监测</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">2</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">噪声</td> <td style="text-align: center;">点位布设</td> <td style="text-align: center;">线路沿线及周围环境保护目标</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">监测项目</td> <td style="text-align: center;">昼间、夜间等效连续 A 声级 (L_{eq}) (dB(A))</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">监测方法</td> <td style="text-align: center;">《声环境质量标准》(GB3096-2008)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">监测频次和时间</td> <td style="text-align: center;">竣工环境保护验收完成前监测 1 次；如有环保投诉或纠纷， 根据需要进行监测。</td> </tr> </tbody> </table>	序号	名称	内容	1	工频电场 工频磁场	点位布设	线路沿线及周围环境敏感目标	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(各监测点昼间监测一次), 有环保投诉时监测	2	噪声	点位布设	线路沿线及周围环境保护目标	监测项目	昼间、夜间等效连续 A 声级 (L_{eq}) (dB(A))	监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	监测频次和时间	竣工环境保护验收完成前监测 1 次；如有环保投诉或纠纷， 根据需要进行监测。
序号	名称	内容																						
1	工频电场 工频磁场	点位布设	线路沿线及周围环境敏感目标																					
		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(各监测点昼间监测一次), 有环保投诉时监测																					
2	噪声	点位布设	线路沿线及周围环境保护目标																					
		监测项目	昼间、夜间等效连续 A 声级 (L_{eq}) (dB(A))																					
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)																					
		监测频次和时间	竣工环境保护验收完成前监测 1 次；如有环保投诉或纠纷， 根据需要进行监测。																					

本项目的总投资为***万元（静态），环保投资为***万元，占总投资额的***，具体见表 5-2。

表 5-2 项目环保投资一览表

工程实施时段	环保措施		环保投资 (万元)	责任主体及 实施方案	资金来源
施工阶段	大气环境	施工围挡、遮盖、定期洒水	***	施工单位	企业自筹
	水环境	临时沉淀池	***		
	声环境	采用低噪声施工机械设备，设置围挡	***		
	固体废弃物	生活垃圾、建筑垃圾清运	***		
	生态环境	周边土地平整、线路临时占地植被恢复	***		
运行阶段	电磁环境、声环境	选用表面光滑的导线，提高架空线路导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置。运营期做好设备维护，加强运行管理，开展运营期电磁及噪声环境监测	***	建设单位	企业自筹
	线路铁塔设置警示标志		***		
管理费用	环境影响评价		***		
	环境管理与验收监测		***		
合计	/		***	/	/

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) 严格控制施工活动范围，减少施工临时占地面积；加强施工管理，对植被应加强保护，禁止乱占、滥伐和其他破坏植被的行为。</p> <p>(2) 材料运输应充分利用现有公路，减少临时便道的开辟。材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地。</p> <p>(3) 基础开挖，分层开挖、分层堆放、分层堆放，表层土壤单独开挖，妥善堆存，用于施工结束后植被恢复覆土。</p> <p>(4) 在塔基设置泥浆沉淀池，用于临时沉淀塔基施工泥浆和钻渣；施工结束后进行土地整治或撒播植草。</p> <p>(5) 牵张场占地区采用铺设钢板或铺垫彩条布进行防护。</p> <p>(6) 施工结束后，对临时占地根据原有功能进行恢复。</p>	<p>(1) 施工场地控制在规定的活动范围内；已加强施工管理，对植被加强保护，没有出现乱占、滥伐和其他破坏植被的行为；</p> <p>(2) 材料运输充分利用现有道路，合理堆放在施工场地；</p> <p>(3) 按要求开挖堆放，施工结束后及时植被恢复覆土；</p> <p>(4) 塔基施工区设置泥浆沉淀池，施工结束后及时进行土地整治或撒播植草；</p> <p>(5) 牵张场布置合理，同时采用铺设钢板或铺垫彩条布进行防护；</p> <p>(6) 施工结束后，施工现场已清理干净，无施工垃圾堆存，施工临时用地已采取绿化等措施恢复其原有使用功能。</p>	<p>强化检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理。</p>	<p>生态环境保护管理制度完善，项目周边生态良好。</p>
水生生态	<p>禁止在水河流等水体周围进行采石、取土等活动，尽可能减少开挖面积，缩短作业时间，临近水体施工不得污染水质。</p>	<p>相关措施落实，对周围生态环境无影响。</p>	/	/

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
地表水环境	<p>(1) 做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业；</p> <p>(2) 选用商品混凝土。砂石料加工应在指定区域集中进行，并设置沉砂池，使产生的废水经充分沉淀后回用；</p> <p>(3) 将物料、车辆清洗废水等集中，经过沉淀处理后用于洒水抑尘；</p> <p>(4) 基坑废水经沉淀静置后，上层水可回用于场地用水，下层水悬浮物含量高，设沉淀池，沉淀去除易沉降的大颗粒泥沙，如有含油生产废水进入，则先经隔油处理，再与经预沉淀的含泥沙生产废水混合后集中处理；</p> <p>(5) 输电线路施工人员在沿线居民楼租房居住，生活污水利用当地已有的污水处理系统进行处理。</p> <p>(6) 本项目线路沿线评价范围内所涉及的沿线河流较多，水体主要功能为工业用水、农业灌溉和排涝。施工时架空线路应采取一档跨越河流，不在水中立塔；施工场地要尽量远离河道和水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大；施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。采取有效水土保持措施，临时占地尽量远离水体，禁止在水体范围内取土和排放废水、固废。</p>	<p>(1) 施工场地周围设置围挡，不在雨季进行开挖作业；</p> <p>(2) 选用商品混凝土，并在指定区域集中进行加工，设置沉淀池，产生的废水经充分沉淀后回用；</p> <p>(3) 物料及车辆清洗废水集中处理，经沉淀后用于洒水抑尘；</p> <p>(4) 基坑废水按要求处理；</p> <p>(5) 输电线路利用当地已有污水处理系统进行处理；</p> <p>(6) 架空线路跨越水体时，采用一档跨越，不在水中立塔。线路经过水体施工时，施工场地远离水体，不在水体范围内取土和排放废水、固废，合理安排工期，不在雨季施工。</p>	输电线路运行无废水产生。	不影响周边水环境。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 施工单位应采用低噪声水平的施工机械设备，并合理设置施工机械位置，尽可能避免大量高噪声设备同时施工；</p> <p>(2) 合理安排施工时段，夜间不进行施工，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。</p> <p>(3) 运输车辆为移动式声源，无固定的施工场地，进出施工现场应控制车速、禁止鸣笛。</p>	<p>(1) 施工单位应采用低噪声水平的施工机械设备；合理设置施工机械位置。</p> <p>(2) 已合理安排施工时段，夜间未进行施工。</p> <p>(3) 进出施工现场应控制车速、禁止鸣笛。</p>	架空线路选用加工工艺水平高、表面光滑的导线以减少电晕放电，并采用提高导线对地高度等措施，降低可听噪声。	线路沿线声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。
振动	/	/	/	/

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
大气环境	<p>(1) 施工现场设置围挡，裸露地面覆盖防尘网，遇到四级及以上大风天气，停止土方开挖、回填以及其他可能产生扬尘污染的施工作业；</p> <p>(2) 加强材料转运与使用管理，合理装卸，规范操作。易起尘的材料尽量密闭存放，无密闭存放条件时应采用防尘土工布覆盖，防止扬尘污染；</p> <p>(3) 建筑施工选用商品混凝土，由混凝土罐装车运至施工点进行浇筑，避免混凝土拌合扬尘产生；</p> <p>(4) 采用符合国家环保要求的运输车辆，运输车辆按照规定路线和时间行驶，运输散体材料采取遮盖、密闭措施，避免沿途遗撒，进出施工场地，限速行驶、清洗车轮，不带泥上路；</p> <p>(5) 施工过程中产生的建筑垃圾及时清运，并按照市容环境卫生主管部门的规定处置，防止污染环境；</p> <p>(6) 施工过程中做到大气污染防治“八达标”，即“围挡达标、道路硬化达标、冲洗平台达标、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”；</p> <p>(7) 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则及时进行场地恢复。</p>	<p>(1) 施工单位在施工场地设置了围挡，对裸露地面采用防尘网覆盖保护，在四级及以上大风天气，未进行可能产生扬尘污染的施工作业；</p> <p>(2) 材料转运与使用严格管理，规范操作，易起尘的材料存放采取了防尘措施；</p> <p>(3) 建筑施工采用了商品混凝土；</p> <p>(4) 采用了符合国家环保要求的运输车辆，制定并执行了运输车辆行驶路线、防尘等措施，车辆进出施工场地清洗轮胎；</p> <p>(5) 施工建筑垃圾及时清运，并妥善处置；</p> <p>(6) 施工过程中做到了大气污染防治“八达标”；</p> <p>(7) 施工结束后，及时进行了场地恢复。</p>	/	/
固体废物	<p>(1) 施工期间施工开挖的土石方统一堆放在临时堆土场，塔基施工开挖的土石方基本回填，余土就地平整作为绿化覆土，开挖后的土壤应按表土层在上的顺序堆放至塔基中间，用于植被恢复；</p> <p>(2) 施工期对建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋，尽量缩短垃圾暂存的时间。废弃的沙石、混凝土等应按当地相关部门指定的地点回填或堆放，废包装物交有关部门回收利用，禁止将各种固体废物随意丢弃；</p>	<p>(1) 开挖的土石方按要求处理，对临时占地及时进行植被恢复；</p> <p>(2) 施工期建筑垃圾分类收集、分类暂存，及时清运，不随意丢弃固体废物；</p> <p>(3) 施工人员生活垃圾集中堆放，定期清运。施工现场设置垃圾桶，分类收集。</p> <p>(4) 拆除的杆塔及金具等集中收集，由建设单位统一处置。</p>	/	/

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	(3) 施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放,委托当地环卫部门定期清运。建设施工期设置一定数量的垃圾箱,以便分类收集。 (4) 本项目共需拆除 1 基杆塔,拆除的杆塔及金具等集中收集,由建设单位统一处置。			
电磁环境	/	/	本项目架空输电线路提高导线对地高度,优化导线相间距离以及导线布置。按照设计资料的导线对地最低高度进行电磁环境影响分析可知,本项目投运后,线路沿线环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m、100 μ T 标准限值的要求。	工频电场强度: < 4kV/m 工频磁感应强度: < 100 μ T 架空输电线路下的耕地、园地等场所电场强度控制限值为 10kV/m
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按监测计划进行环境监测。	确保电磁、噪声等符合国家标准要求。
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

综上所述，江苏苏州东越新能源科技有限公司 110kV 配套工程符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划，拟建线路符合当地城乡规划。在认真落实本环境影响报告中提出的一系列环境保护措施后，环境影响能够满足相关环保标准要求。从环境保护角度而言，本项目的建设是可行的。

江苏苏州东越新能源科技有限公司 110
千伏配套工程
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》（修订本），中华人民共和国主席令第九号公布，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 年修正本），中华人民共和国主席令第二十四号公布，2018 年 12 月 29 日起施行。

(3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订本），国务院第 682 号令，自 2017 年 10 月 1 日起施行。

1.1.2 部委规章及规范性文件

(1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》生态环境部令第 16 号，自 2021 年 1 月 1 日起施行。

(2) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》环办环评〔2020〕33 号，生态环境部办公厅 2020 年 12 月 24 日印发。

1.1.3 采用的标准、技术规范及规定

(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) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

(4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

(5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

1.2 项目概况

本项目自 110 千伏 16F2 炎武~京东数字产业园线 4#杆 T 接，新建线路至东越新能源红线外资产分界点后，接用户自建线路进 110 千伏东越变。线路路径长约 1.84km，其中新建双回架空线路路径约 0.95km，新建单回电缆线路路径约 0.14km，利用已有通道加挂 1 回线 0.75km。自分界点后至 110kV 东越变电缆线路工程环保手续由苏州东越新能源科技有限公司另行委托。

1.3 评价因子与评价标准

(1) 评价因子

工频电场、工频磁场。

（2）评价标准

依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”“公众曝露控制限值”规定，为控制本项目工频电场、磁场所致公众曝露，环境中住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物电场强度控制限值为 4000V/m；磁感应强度控制限值为 100 μ T。

架空输电线路下的耕地、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。

1.4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”，确定本项目电磁环境影响评价工作等级，详见表 1.4-1。

表 1.4-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	架空输电线路	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
		电缆线路	地下电缆	三级

1.5 评价范围

电磁环境影响评价范围见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价范围

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 范围内的区域
110kV 地下电缆	工频电场、工频磁场	以电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

1.6 电磁环境敏感目标

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定电磁环境敏感目标为 110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物，主要保护对象为人群。

经现场勘查，110kV 架空线路拟建址评价范围内有 2 处为电磁环境敏感目标。详见表 1.6-1。

表 1.6-1 本项目电磁环境敏感目标一览表

序号	工程名称	地理位置	环境保护目标	规模	最近方位及距离	房屋类型及高度	导线对地高度	影响因子	图号
1	新建 110kV 架空线路工程	昆山市千灯镇	江苏艾森半导体材料股份有限公司在建厂房	1 处厂房	拟建线路东侧 18m	约 5 层平顶，高 16m	> 20.37m	E、B	附图 9
2			年沙村小卖店及 2 户民房	1 处商铺、2 户民房	利用段 Z14~Z15 间架空线路北侧约 1m	1-2 层尖顶，高 3-8.5m	> 15.85m	E、B	

注：E：工频电场强度；B：工频磁感应强度。

2 电磁环境质量现状评价

我公司委托江苏博环检测技术有限公司对线路沿线环境敏感目标处的工频电场、工频磁场进行了现状监测。

(1) 监测因子

工频电场、工频磁场

(2) 监测布点

在拟建线路沿线及电磁环境敏感目标建筑物靠近拟建线路一侧，距离建筑物距离不小于 1m，距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点。监测点位附图 9。

(3) 监测频次

各监测点位监测一次。

(4) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

(5) 监测仪器

监测仪器参见表 2.1-1。

表 2.1-1 监测仪器一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器技术指标	有效期	检定部门及证书
电磁辐射测量仪	LF-04/SEM-600	I-1562/D-1562	探头频率响应范围： 1Hz~400kHz 探头量程： 电场：5mV/m~100kV/m 磁场：1nT~10mT	至 2023 年 8 月 9 日	江苏省计量科学研究院 检定证书号： E2022-0076543

(6) 监测时间和气象条件

2023年6月7日（昼间14:00~15:50），环境温度：22℃~28℃；环境湿度：52%~60%；风速：1.5m/s~1.8m/s；天气状况：晴。

（7）质量控制

参加每项检验工作的人员不少于 2 人，检验仪表接线后，须经第 2 人检查确认无误，各仪表设备均处于检定有效期内。在监测过程中，严格按照相关规范及监测工作方案的要求执行，采取严密的质控措施，做到数据的准确可靠。

（8）监测结果

根据现状监测结果，拟建 110kV 输电线路沿线敏感目标处工频电场强度现状监测值为（0.2~0.3）V/m、工频磁感应强度为（0.009~0.085） μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 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 架空线路电磁环境影响分析

（1）计算模式

输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度的预测参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录中的推荐模式。具体模式如下：

a. 工频电场强度预测

利用等效电荷法计算高压送电线路下空间工频电场强度。

首先利用镜像法计算送电线上的等效电荷。可由下列矩阵方程计算多导线线路中导线上的等效电荷：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \dots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \dots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \dots & \lambda_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \dots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q \\ Q_2 \\ \dots \\ Q_{n1} \end{bmatrix}$$

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n阶方阵(n为导线数目)。

[U]矩阵可由送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。

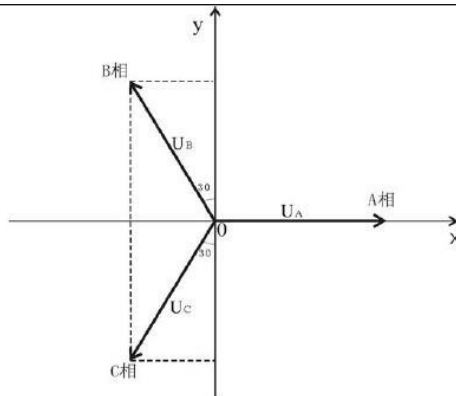


图3.1-1 对地电压计算图

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：

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

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

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

$[\lambda]$ 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 表示他们的镜像，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 —— 空气的介电常数； $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

R_i —— 输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径带入 R_i 计算式为：

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

式中： R —— 分裂导线半径；

n —— 次导线根数；

r —— 次导线半径。

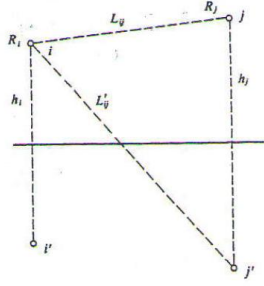


图3.1-2 电位系数计算图

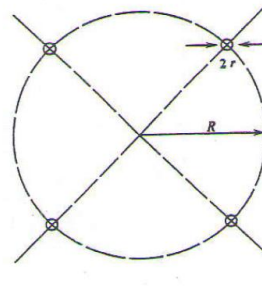


图3.1-3 等效半径计算图

由[U]矩阵和[λ]，利用等效电荷矩阵方程即可求出[Q]矩阵。

●计算由等效电荷产生的电场：

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，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：

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

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

式中： x_i 、 y_i ——导线 i 的坐标(i=1、2、…m)；

m——导线数目；

L_i 和 L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据公示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：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + E_{xI}$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + E_{yI}$$

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。

该点的合成场为：

$$\vec{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\vec{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\vec{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y$$

式中：

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

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

②高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算

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 所示，不考虑导线 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 中电流值，A；

h ——导线与预测点的高差；

L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

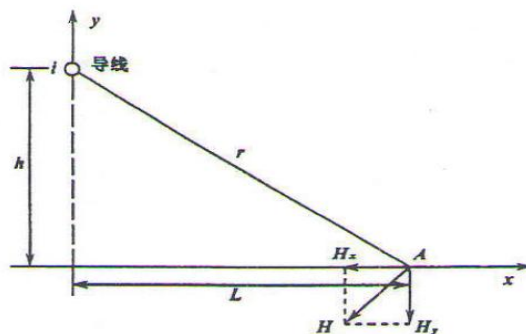


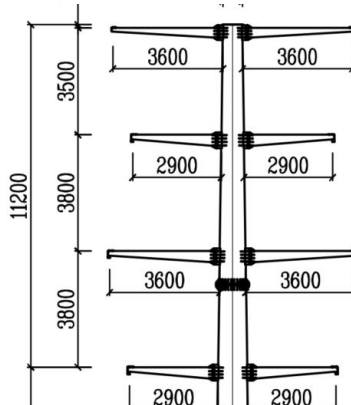
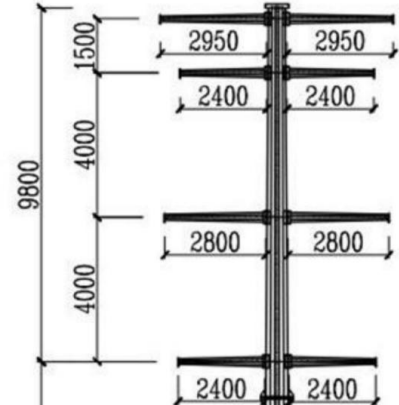
图 3.1-4 磁感应强度向量图

(2) 参数的选取

本次采用理论计算的方法对 110kV 双回线路的电磁影响进行预测，工频电场是输电线路的限制性因素，对于新建 110kV 同塔双回路架空输电线路，选取杆塔数量多的终端杆塔型 110-ED21GS-DJ 进行预测。

根据设计资料，110kV 新建双回线路经过耕地等场所时对地最低高度 17.87m，经过电磁环境敏感区时对地最低高度 20.37m，利用段双回线路对地最低高度 15.85m。导线排列选取最不利计算条件，导线参数及计算参数见表 3.1-1。

表 3.1-1 本项目输电线路导线及参数

参数	110kV 新建双回线路（一回备用）		110kV 利用段双回线路	
导线型号	JL3/G1A-400/35			
导线直径 (mm)	26.8			
导线载流量(A)	400			
相序排列	同相序		同相序	
	左侧	右侧	左侧	右侧
	A (-2.9, h+7.6)	A (2.9, h+7.6)	A (-2.4, h+8)	A (2.4, h+8)
	B (-3.6, h+3.8)	B (3.6, h+3.8)	B (-2.8, h+4)	B (2.8, h+4)
	C (-2.9, h)	C (2.9, h)	C (-2.4, h)	C (2.4, h)
线路对地高度 (m)	17.87 (经过耕地等区域) 20.37 (经过电磁敏感区)		15.85 (利用段)	
主要塔型	 <p>110-ED21GS</p>		 <p>1/02C-SZG2</p>	

(3) 工频电场、工频磁场的计算结果

①新建110kV双回输电线路（一回备用）计算导线对地高度为17.87m、20.37m，垂直接路方向为-50~50m，计算点离地面高1.5m，其线下工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果见表3.1-2。

从表 3.1-2 可知，新建双回线路（一回备用）导线经过非电磁环境敏感目标区域，当导线对地最低高度 17.87m、地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.36kV/m，出现在距线路走廊中心投影位置 3m，小于耕地、园地等场所 10kV/m 控制限值。线路经过电磁环境敏感目标区域时，导线对地最低高度 20.37m、地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 0.286kV/m，出现在距线路走廊中心投影位置 2m，小于 4kV/m 的标准限值。

从表3.1-2可知，新建双回线路（一回备用）导线经过耕地等区域，当导线对地最低高度17.87m、地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为3.584 μ T，出现在距线路走廊中心投影位置3m；线路经过电磁环境敏感目标区域时，导线对地最低高度20.37m、地面1.5m高度处工频磁感应强度最大值为3.173 μ T，出现在距线路走廊中心投影位置3m。随着导线对地高度的增加，工频磁感应强度呈降低趋势，而且在不同高度下产生的工频磁感应强度均远小于100 μ T的标准限值。

②新建110kV双回输电线路（远期）计算导线对地高度为17.87m、20.37m，垂直线路方向为-50~50m，计算点离地面高1.5m，其线下工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果见表3.1-3。

从表 3.1-3 可知，新建双回线路（远期）导线经过非电磁环境敏感目标区域，当导线对地最低高度 17.87m、地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 0.658kV/m，出现在距线路走廊中心投影位置 0m，小于耕地、园地等场所 10kV/m 控制限值。线路经过电磁环境敏感目标区域时，导线对地最低高度 20.37m、地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 0.527kV/m，出现在距线路走廊中心投影位置 0m，小于 4kV/m 的标准限值。

从表3.1-3可知，新建双回线路导线（远期）经过耕地等区域，当导线对地最低高度17.87m、地面1.5m高度处的工频磁感应强度最大值为6.983 μ T，出现在距线路走廊中心投影位置0m；线路经过电磁环境敏感目标区域时，导线对地最低高度20.37m、地面1.5m高度处工频磁感应强度最大值为6.218 μ T，出现在距线路走廊中心投影位置0m。随着导线对地高度的增加，工频磁感应强度呈降低趋势，而且在不同高度下产生的工频磁感应强度均远小于100 μ T的标准限值。

③利用段110kV双回输电线路计算导线对地高度为15.85m，垂直线路方向为0~50m，计算点离地面高1.5m，其线下工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果见

表3.1-4。

从表 3.1-4 可知,利用段 110kV 双回线路导线对地最低高度 15.85m 时,地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 0.806kV/m, 出现在距线路走廊中心投影位置 0m, 小于 4kV/m 的标准限值。

从表3.1-4可知, 利用段110kV双回线路导线对地最低高度15.85m时, 地面1.5m高度处的最大工频磁感应强度为7.841 μ T, 出现在距线路走廊中心投影位置0m。随着导线对地高度的增加, 工频磁感应强度呈降低趋势, 而且在不同高度下产生的工频磁感应强度均远小于100 μ T的标准限值。

3.2 环境敏感目标影响分析

为了减少输电线路对周围环境的影响,在线路路径选择时已尽量避开了电磁环境敏感区, 线路建设和运行对周围居民点的影响都将控制在允许范围内。

采用理论计算方法预测敏感目标时, 新建线路采用110kV新建双回架空线路相关数据, 利用段双回架空线路下采用恢复段双回线路相关数据。由表3.2-1可知, 本项目运行在这些环境敏感目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足工频电场强度4kV/m、工频磁感应强度100 μ T标准限值的要求。

表 3.2-1 本项目运行时对环境敏感目标的影响分析

地理位置	环境敏感目标	房屋型式及高度	方位及最近距离 (m)	预测点高度	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	导线高度
昆山市千灯镇	江苏艾森半导体材料股份有限公司在建厂房	约 5 层平顶, 高 16m	新建线路东侧 18m	地面 1.5m	<0.085	<4.570	\geq 20.37 m
				地面 4.5m	<0.096	<4.908	
				地面 7.5m	<0.115	<5.268	
				地面 10.5m	<0.141	<5.637	
				地面 13.5m	<0.169	<5.996	
				地面 16.5m	<0.199	<6.316	
	年沙村小卖店及 2 户民房	1-2 层尖顶, 高 8.5m	利用段线路北侧 1m	地面 1.5m	<0.724	<7.580	\geq 15.85 m
地面 4.5m				<0.813	<8.981		

3.3 电缆线路电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020) 三级评价的基本要求, 本次评价对 110kV 电缆线路电磁环境影响预测采用定性分析的方式。

本项目电缆线路埋在地面以下, 电缆线路外配有金属护套, 护套接地, 此时电缆的外部电场不受电缆内部电荷的影响, 且大地本身有屏蔽电场作用, 因此建成投

运后电缆线路在地面上产生的工频电场强度很小，远远小于 4000V/m。电缆线路各导线之间是绝缘的，单根导线呈螺旋状在其各自所在的层内围绕电缆轴线旋转，相邻层中导体的旋转方向相互相反，这样的独特结构使电缆可以减小其磁场的影响，能够使在地面上产生的工频磁感应强度显著降低，线路走廊上方所产生的工频磁感应强度将远小于 100 μ T。历年来江苏地区同类型 110kV 电缆线路走廊上方电磁环境监测结果均能满足相应标准限值要求。

结合近 3 年内完成竣工验收的 110kV 电缆线路验收监测结果，线路正上方工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

监测结果表面，110kV 九股 7L1 线方山支线电缆线路正上方断面测点处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 控制限值要求。

综上可以预计，本项目 110kV 电缆线路运行时，线路周围的工频电场、工频磁场小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 控制限值。

3.4 电磁环境影响预测评价结论

（1）架空输电线路

本项目架空输电线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置。按照设计资料的导线对地最低高度进行电磁环境影响分析可知，110kV 新建双回线路经过耕地等场所时对地最低高度 17.87m，满足 10kV/m 控制限值，110kV 新建双回线路经过电磁环境敏感区时对地最低高度 20.37m，110kV 利用段线路导线对地最低高度 15.85m。本项目投运后，线路沿线环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足 4kV/m、100 μ T 标准限值的要求。

（2）电缆输电线路

本项目投运后电缆敷设路段周围的工频电场强度和工频磁感应强度远小于相应的评价标准值，满足电磁环境保护要求。

4 电磁环境保护措施

本项目架空输电线路通过优化导线相间距离以及导线布置，以此降低输电线路对周围电磁环境的影响。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。

5 电磁专题报告结论

5.1 项目概况

本项目自 110 千伏 16F2 炎武~京东数字产业园线 4#杆 T 接，新建线路至东越新能源红线外资产分界点后，接用户自建线路进 110 千伏东越变。线路路径长约 1.84km，其中新建双回架空线路路径约 0.95km，新建单回电缆线路路径约 0.14km，利用已有通道加挂 1 回线 0.75km。自分界点后至 110kV 东越变电缆线路工程环保手续由苏州东越新能源科技有限公司另行委托。

5.2 环境质量现状

现状监测结果表明，本项目评价范围内所有测点测值均满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

5.3 电磁环境影响评价

根据模式预测，本项目 110kV 架空线路建成投运后，线路周围及沿线环境敏感目标处产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足相关的标准限值。通过定性分析及 110kV 电缆线路验收监测结果，本项目 110kV 电缆线路运行时，线路周围的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足相关的标准限值。

5.4 电磁环境保护措施

架空输电线路通过优化导线相间距离以及导线布置，以此降低输电线路对周围电磁环境的影响。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。

5.5 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，江苏苏州东越新能源科技有限公司 110 千伏配套工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准要求。