

建设项目生态环境影响 报告表

(公开本)

项目名称： 江苏苏州昆朋瞳行科技发展有限公司
110 千伏用户接入工程

建设单位（盖章）： 昆山市玉山镇建设管理所

编制单位： 苏州优格茗懋环保科技有限公司

编制日期： 2026 年 10 月

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	6
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	13
四、生态环境影响分析	21
五、主要生态环境保护措施	29
六、生态环境保护措施监督检查清单	34
七、结论	42
电磁环境影响专题评价	48

一、建设项目基本情况

建设项目名称	江苏苏州昆朋瞳行科技发展有限公司 110 千伏用户接入工程		
项目代码	2606-320000-04-01-904842		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	吴淞 220kV 变电站位于苏州市昆山张浦镇巍塔路以西、港浦西路以南 线路部分位于苏州市昆山高新技术产业开发区和张浦镇境内		
地理坐标	吴淞 220kV 变电站中心坐标： 120 度 54 分 13.125 秒， 31 度 17 分 34.604 秒 线路部分： 线路起点（吴淞 220kV 变电站东北角）： 120 度 54 分 15.260 秒， 31 度 17 分 36.455 秒 线路终点（新建 T16 电缆终端铁塔）： 120 度 53 分 35.364 秒， 31 度 19 分 21.260 秒		
建设项目 行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海） 面积(m ²)/长度(km)	用地面积 11748（永久用地 1640、 临时用地 10108） 新建线路路径长 4.729（架空线路 路径 4.029km，电缆线路路径 0.7km）
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 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〔2026〕677 号
总投资（万元）		环保投资（万元）	
环保投资占比（%）		施工工期	3 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
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，本项目需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	1.1、与当地城镇国土空间规划符合性分析 对照《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》和《苏州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目不涉及永久基本农田，不占用生态保护红线，与城镇开发边界不冲突。因此，本项目选址选线符合当地国土空间规划的要求。 本项目位于昆山高新技术产业开发区和昆山张浦镇，已取得昆山高新技术产业开发区规划建设局、昆山市张浦镇建设管理办公室、昆山市交通运输局、昆山市自然资源和规划局的盖章同意，详见附件 2，项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。 1.2、与生态环境保护法律法规政策符合性分析 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目未进入第三条（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 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）、昆山市国土空间规划及江苏省生态环境分区管控综合服务系统，结合自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号），本项目未进入江苏省国家级生态保护红线，符合《江苏省国家级生态保护红线规划》的要求。本项目与江苏省国家级生态保护红线（傀儡湖饮用水水源保护区）位置关系见附图 2。 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）、《江苏省自然资源厅关于苏州市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕487 号）、《昆山市自然资源和规划局关于印发<昆山市生态空间管控区域评估优化成果>的通知》（昆资规发〔2026〕1 号）、江苏省生态环境分区管控综合服务系统，本项目约 0.28km 架空线路跨越昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域，昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域的范围为吴淞江水体范围，本项目仅架空线跨越，不设立杆塔，故本项目符合在现行法律法规的前提下，生态空间管控区域允许开展的对生态功能不造成破坏且不涉及新增建设用地的有限人为活动。因此，本项目建设符合《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）和《江苏省自然
---------	---

资源厅关于苏州市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕487号）的要求。本项目与江苏省生态空间管控区域位置关系见附图3。

1.3、与生态环境分区管控符合性分析

本项目未进入生态保护红线，符合生态保护红线要求；本项目建成运行后，水环境、大气环境、声环境和电磁环境质量维持基本稳定，不会低于原有环境质量标准，符合环境质量底线规定要求；本项目为输变电建设项目，项目建成投运后可满足区域电能输送需求，无工业用水，不消耗水、天然气等资源，亦不涉及燃用高污染燃料，线路占用的土地，对土地承包经营权人或者建设用地使用权人给予一次性经济补偿，并且部分线路利用管廊敷设电缆，减少了土地占用，项目建设符合资源利用上线要求；根据“苏州市生态环境分区管控动态更新成果”，经“江苏省生态环境分区管控综合服务”查询，本项目位于重点管控单元（昆山高新技术产业开发区，环境管控单元编码：ZH32058320199）和一般管控单元（张浦镇，环境管控单元编码：ZH32058330422），对照环境管控单元生态环境准入清单，本项目符合生态环境准入清单要求；因此，本项目符合江苏省及苏州市生态环境分区管控要求。

1.4 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）符合性分析

表 1-1 本项目与 HJ 1113-2020 选址选线要求相符性分析一览表

HJ1113-2020 选址选线要求		本项目情况	相符性分析
5.2	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目选址选线符合生态保护红线管控要求，避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
5.3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目吴淞 220kV 变电站间隔扩建工程在围墙内进行，进出线未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
5.4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目吴淞 220kV 变电站间隔扩建工程在围墙内进行，其选址已远离以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域；吴淞 220kV 变电站仅进行间隔扩建，线路采用架空和电缆敷设相结合，减少了	符合

		电磁和声环境影响。	
5.6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目吴淞 220kV 变电站不位于 0 类声环境功能区。	符合
5.7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目吴淞 220kV 变电站间隔扩建工程在围墙内进行，不新增占地。	符合
5.8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目架空和电缆线路不涉及集中林区。	符合
5.9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目未进入自然保护区。	符合

综上所述，本项目选址选线满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

1.5、与《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》符合性分析

对照《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》，本项目架空线路跨越的吴淞江位于太湖流域三级保护区内。本项目与《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》符合性分析见表 1-2。

表 1-2 本项目与 HJ 1113-2020 选址选线要求相符性分析一览表

法律法规名称	相关要求	相符性分析
《太湖流域管理条例》	禁止在太湖流域饮用水水源保护区内设置排污口、有毒有害物品仓库以及垃圾场；已经设置的，当地县级人民政府应当责令拆除或者关闭。 禁止在太湖流域设置不符合国家产业政策和环境综合治理要求的造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等排放水污染物的生产项目，现有的生产项目不能实现达标排放的，应当依法关闭。 禁止在太湖岸线内圈圩或者围湖造地；已经建成的圈圩不得加高、加宽圩堤，已经围湖所造的土地不得垫高土地地面。	本项目为变电站间隔扩建及输电线路工程，不涉及排污口、有毒有害物品仓库以及垃圾场，不属于禁止的产业和生产项目，不涉及圈圩或者围湖造地，符合相关要求。
《江苏省太湖水污染防治条例》	自 1999 年 1 月 1 日起，太湖流域禁止一切单位超标排放水污染物。 自 1999 年 1 月 1 日起，一、二级保护区	本项目为变电站间隔扩建及输电线路工程，变电站运行期生活污水接入

	内禁止销售、使用含磷洗涤剂。三级保护区内控制销售、使用含磷洗涤剂。	市政污水管网,输电线路运行期不会排放水污染物。施工期间施工废水循环使用不外排,施工人员生活污水纳入居住点的污水处理系统。
因此,本项目与《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》中相关要求是相符的。 1.6、与《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域管理办法的通知》（苏政办规〔2026〕1号）符合性分析 本项目输电线路一档跨越昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域,跨越长度约 0.28km,不在昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域内立塔,同时采用无人机等展放导引绳方式,分段放飞分级展放完成跨越段的架空线路导线和地线的架设,属于《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域管理办法的通知》（苏政办规〔2026〕1号）第八条（二）“以下有限人为活动可免于认定……其他不涉及新增建设用地且无具体建设行为的优先认为活动”的规定,免于生态空间管控区域允许的有限人为活动认定。建设单位在相关主管部门的监管下,加强并落实相关生态保护措施,保护其主导生态功能。因此,本项目符合相关要求。		

二、建设内容

地理位置	吴淞 220kV 变电站位于苏州市昆山张浦镇巍塔路以西、港浦西路以南。 线路部分位于苏州市昆山高新技术产业开发区和张浦镇境内，线路起点为张浦镇吴淞变，终点为跨吴淞江后止于 T16 新建终端塔。 项目地理位置图见附图 1。
项目组成及规模	1、项目由来 江苏昆朋瞳行科技产业发展有限公司 AI 服务器产业园建设项目位于昆山高新区元丰路以南、西尤泾以西，项目总用地面积 101936.15 平方米，新建厂房、办公用房及仓库等辅助用房总建筑面积约 215308 平方米，同时建设内部道路、绿化景观、智能化等相应配套设施。项目建成后用于企业生产 AI 服务器元器件等产品。该项目计划于 2026 年建成投产，为满足用电需求，江苏昆朋瞳行科技产业发展有限公司建设 110kV 变电站 1 座（昆朋 110kV 变电站），建设的昆朋 110kV 变电站工程及该变电站至本项目 T16 终端塔工程环评另行申报，昆山市玉山镇建设管理所建设江苏苏州昆朋瞳行科技产业发展有限公司 110 千伏用户接入工程。 为此江苏海能电力设计咨询有限责任公司编制了《江苏苏州昆朋瞳行科技产业发展有限公司 110 千伏用户接入工程可行性研究报告》，2026 年 6 月 22 日国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司出具了关于《江苏苏州昆朋瞳行科技产业发展有限公司 110 千伏用户接入工程（电气工程部分）项目可行性研究的意见》（苏供电发展〔2026〕174 号），项目资产分界点为吴淞江北侧电缆终端塔上设资产分界点。 根据电力接入服务三方契约书（附件 6），其中约定该项目的土建工程建设由昆山高新技术产业开发区管理委员会负责，该项目电气工程建设由国网江苏省电力有限公司昆山市供电分公司负责，后期建设项目投运后交由国网江苏省电力有限公司昆山市供电分公司负责运行，委托昆山市玉山镇建设管理所（昆山高新技术产业开发区管理委员会下属单位）办理该项目的前期环保手续工作。 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目需编制生态环境影响报告表，现昆山市玉山镇建设管理所委托我单位编制了本项目生态环境影响报告表（见附件 1）。 2、项目建设内容 本项目包含 2 项子工程：

(1) 吴淞 220kV 变电站间隔扩建部分:

吴淞 220kV 变电站 110kV 间隔扩建 (位于昆山市张浦镇):

将淞直线在站外采用电缆改接至待用 1 间隔, 设备均利用现有设备。

拆除原淞直线 AIS 出线间隔 1 个及间隔内设备及母线, 利用场地扩建 3 个 GIS 电缆出线间隔。

(2) 线路部分:

吴淞~昆朋 110 千伏线路工程:

本工程新建线路路径总长约 4.729km, 其中: 新建 110kV 双回架空线路路径长约 4.029km (其中 0.187km 位于昆山高新技术产业开发区, 其余位于昆山市张浦镇), 新建 110kV 双回电缆线路路径长约 0.7km (均位于昆山市张浦镇)。

新建双回路铁塔 16 基, 含接地装置, 新建架空线路导线采用 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线, 地线采用 2 根 48 芯 OPGW-120 复合地线光缆。

电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×1000mm² 电力电缆。

新建双回土建通道 0.7km, 采用 12 φ 200+6 φ 100 独立土建通道。

3、项目组成及规模

本项目组成及规模见表 2-1。

表2-1 本项目工程组成及规模一览表

项目组成		规模及主要工程参数			
类别	工程构成				
主体工程	吴淞 220kV 变电站间隔扩建部分	吴淞 220kV 变电站为户外变电站, 即主变为户外布置, 220kV 配电装置采用户外 AIS 布置, 110kV 配电装置采用户外 AIS+GIS 布置, 本次间隔扩建工程将淞直线在站外采用电缆改接至待用 1 间隔 (设备均利用现有设备), 拆除原淞直线间隔内设备及母线, 利用场地扩建 3 个 GIS 电缆出线间隔, 总布置方式不变, 不新增占地。			
		项目	现有规模	本次扩建内容	扩建后规模
		主变	2×240MVA	无	2×240MVA
		220kV 出线	8 回	0 回	8 回
		110kV 出线	12 回	改接 1 回, 拆除 1 回, 新建 3 回	14 回
		35kV 出线	10 回	0 回	10 回
	线路路径长度	线路总长度约 4.729km, 其中: 新建 110kV 双回架空线路 4.029km; 新建 110kV 双回电缆路径长 0.7km。			

		架空线路参数	①架空线路导线型号： 导线型号：新建主线路导线采用 2×JL3/G1A-300/25 钢芯高导电率铝绞线。 导线结构：双分裂，子导线间距 400mm 单根导线载流量：505A 导线计算外径：23.8mm						
		架设方式	架设方式及相序：相序未确定，本次相序按照 ABC/ABC（垂直排列）进行预测。 导线高度：根据本项目架空线路横断面图（附图 4 和附图 5），导线对地高度最小为 17.18m，线路经过敏感目标处的导线最小对地高度为 18.13m；						
		杆塔及基础	新建双回路铁塔 16 基，均采用灌注桩基础，新立铁塔情况详见表 2-2，塔型图见附图 6；						
		电缆线路参数	敷设方式：排管、拉管及电缆沟相结合，其中电缆沟敷设线路路径长约 0.254km，电缆拉管敷设线路路径长约 0.399km，电缆排管敷设线路路径长约 0.047km；新建电缆工井 4 座。 电缆型号：ZC-YJLW03-Z-64/110kV-1×1000mm ² 电力电缆						
		占地面积	新建双回路铁塔 16 基，单个塔基永久占地面积按 100m ² /基，永久占地为 1600m ² ；全线新建电缆工井 4 座，永久占地 40m ² 。						
	辅助工程	地线型号	地线采用 2 根 48 芯 OPGW-120 复合地线光缆						
	环保工程	/							
	依托工程	项目吴淞 220kV 变电站间隔扩建部分涉及的进站道路、站内道路、消防设施、给排水系统、围墙、事故油池、主控楼和门卫室等均依托现有项目							
	临时工程	塔基施工区	新建双回路铁塔 16 基，塔基临时占地按 150m ² /基来计算，临时占地面积约 2400m ² ，塔基处设有表土堆场、临时沉淀池等						
		电缆施工区	本项目本工程新建电缆路径长约 0.70km，其中新建电缆沟长度约 254m，施工宽度约 8m，临时用地面积约 2032m ² ；新建电缆排管总长约 47m，施工宽度约 8m，临时用地面积约 376m ² ；新建电缆拉管共 3 段，共计 6 座工作井，临时用地面积约 2400m ² ；设表土堆场、沉淀池、临时排水沟、施工围挡、堆土苫盖等。						
牵张场和跨越场		设 3 处牵张场，每处临时占地约 600m ² ，临时用地面积约 1800m ² ，设置 3 处跨越场施工区，每处占地约 100m ² ，跨越场临时用地面积约 300m ² 。							
临时施工道路		本项目尽量利用已有道路运输设备和材料等，在现有道路无法通达施工场地时设置临时施工道路，长约 200m，宽约 4m，临时用地面积约 800m ² 。							
本项目新建双回路铁塔 16 基，具体详见表 2-2。									
表2-2 本项目新立杆塔参数									
杆塔类型	杆塔名称	呼高 (m)	全高 (m)	转角范围 (°)	数量 (基)	设计档距（m）		备注	
						水平	垂直		

直线塔	110-FC21S-ZC2	30.0	41.8	0	3	380	600	/
直线塔	110-FC21S-ZC3	36.0	47.8	0	1	500	700	/
转角塔	110-FC21S-J1	24.0	36.1	0~20	3	450	700	/
转角塔	110-FC21S-J2	24.0	36.1	20~40	3	450	700	/
转角塔	110-FC21S-J4	24.0	36.1	60~90	1	450	700	/
转角塔	110-FC21S-J4	42.0	54.1	60~90	1	450	700	/
转角塔	110-FC21S-DJ	24.0	36.1	0~90	3	450	700	/
转角塔	110-FC21S-DJ	42.0	54.1	0~90	1	450	700	/
合计		/	/	/	16	/	/	/

4、吴淞 220kV 变电站环保设施依托情况

（1）给排水

吴淞 220kV 变电站站区水源从自来水管网上引接、并已建雨污分流系统，站区排水主要是生活污水，生活污水经站区内化粪池接入市政污水管网，不会对站外水环境产生影响。

本次吴淞 220kV 变电站 110kV 间隔扩建不增加工作人员，站区给排水依托原有设施可行。

（2）生活垃圾

吴淞 220kV 变电站站内值守人员的生活垃圾经站内垃圾收集桶收集后，清运至附近垃圾池，不影响站外环境。

本工程不新增工作人员，变电站原有生活垃圾处理设施能够满足环保要求，本工程依托变电站内原有生活垃圾处理设施可行。

（3）废旧蓄电池

吴淞 220kV 变电站建设单位在日常检修中不定期检测蓄电池电压，若性能满足要求则继续使用，对性能不达标的蓄电池，则进行更换。更换下来的废蓄电池属于危险废物，按照危险废物进行管理，不在站内暂存，交由有资质的单位转运及处置。本工程吴淞 220kV 变电站 110kV 间隔扩建不新增蓄电池，变电站内原有废旧蓄电池处理措施可行。

（4）消防系统

吴淞 220kV 变电站内已按照国家消防相关技术标准和电力行业消防规范及变电站内保护区的特点，为早期发现火情和扑灭初期火灾，吴淞 220kV 变电站内消防设施为化学灭火装置、室内外消火栓系统和火灾报警系统。吴淞 220kV 变电站设置了干粉灭火器等移动式化学灭火器、消防水池、消防砂池。变电站运行至今未发生消防事故。

（5）事故油池

吴淞 220kV 变电站已建 1 座事故油池（容积为 85m³），并配有主变油坑。吴淞 220kV

	变电站变压器事故时产生的废矿物油，废矿物油经事故油池进行油水分离后，少量废矿物油由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。经调查，吴淞 220kV 变电站投运至今未发生过主变漏油事件。本工程只对吴淞 220kV 变电站 110kV 出线间隔进行扩建，不涉及事故油池任何内容，变电站依托原有事故油池具有可行。 综上所述，吴淞 220kV 变电站既有的环保措施可行，本次仅扩建 110kV 出线间隔，不涉及站内既有环保设施。
总平面及现场布置	1、变电站平面布置 吴淞 220kV 变电站总布置紧凑合理，220kV 南出线，110kV 北出线，主控制楼布置在变电站东侧，35kV 屋内配电装置布置在变电站西侧，电容器布置在西北角，排列有序联系方便，功能分区清晰，本次间隔扩建位于自吴淞 220kV 变电站东北侧。 变电站平面布置图见附图 7。 2、线路路径 本工程线路起自吴淞 220kV 变电站新建间隔，电缆出线后拉管向西过巍塔路、向北过港浦西路、继续向北过西气东输管线后改架空，架空向北至小清江南部东侧转向西转电缆穿越现状 110kV 吴淞线后再次改架空，转向北，向北沿小清江西侧架设至吴淞江南侧，向北跨吴淞江至新建电缆终端铁塔止。 变电站位置及线路路径示意图见附图 8，电缆引下示意图见附图 10。 3、施工现场布置 (1) 吴淞 220kV 变电站间隔扩建施工现场布置 本项目在既有吴淞 220kV 变电站内进行，本次扩建不破坏原站区内的平面布置，不新增永久占地且临时占地布置于站内，扩建后站区平面布置、场地内坡度、方向与原变电站布置方式保持一致。 (2) 架空线路施工现场布置 本项目新建 110kV 架空线路共新建铁塔 16 基，110kV 铁塔单个塔基永久占地面积按 100m²/基，塔基临时占地按 150m²/基来计算。本项目 110kV 铁塔永久占地面积约 1600m²，临时占地面积约 2400m²，临时占地设有表土堆场、沉淀池、施工围挡、堆土苫盖等。 为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直

	接运达到位，项目拟设 3 处牵张场（包括牵引场和张力场），每处临时用地面积 600m²，共约 1800m²。线路拟设 3 处跨越场，每处临时施工用地面积 100m²，共约 300m²。本项目线路工程施工尽量利用沿线已有的道路，在已有的道路不能满足运输要求时适当的加宽改造，根据现场踏勘情况部分塔基施工需布设施工临时道路，施工临时道路长度约 200m，宽度约 4m，临时占地面积约 800m²。 （3）新建电缆线路施工现场布置 本工程新建电缆路径长约 0.70km，其中新建电缆沟长度约 254m，施工宽度约 8m，临时用地面积约 2032m²；新建电缆排管总长约 47m，施工宽度约 8m，临时用地面积约 376m²；新建电缆拉管共 3 段，共计 6 座工作井，临时用地面积约 2400m²；全线新建电缆工井 4 座，永久占地 40m²。施工区设表土堆场、临时沉淀池、临时排水沟、施工围挡、堆土苫盖等。 本项目环保措施、设施平面布置图见附图 11，典型环保措施设计图详见附图 12。
施 工 方 案	1、施工方案 （1）吴淞 220kV 变电站间隔扩建 220kV 吴淞变现有 2 台 240MVA 主变，远景 3 台主变，电压等级 220/110/35kV，现有 110kV 出线有 12 回（16WF 淞直线、16WA 吴直线、16WO 吴岳线、16K5 德淞线、16W2 吴富线、16W3 吴翔线、16W4 吴昆线、16W5 待用 1 线、16W6 淞炬线、16W7 吴晨线、16W8 吴张线、16W9 淞浦线），远景规模 12 回，采用双母线接线，户外 AIS 布置。 本期超规模扩建 2 个 110kV 出线间隔，因 110kV 场地无预留扩建场地，且站外为农林用地，因此本期超规模扩建方案如下： ①将淞直线在站外采用电缆改接至待用 1 间隔（1100 母联间隔旁），设备均利用现有设备。 ②拆除原淞直线间隔内设备及母线，利用场地扩建 3 个 GIS 电缆出线间隔。 ③本期扩建均在现有变电站围墙内实施，不新征地。新增设备采用户外 GIS 布置。 配电装置配置平面布置图（现状）见附图 13-1，配电装置配置平面布置图（间隔扩建后）见附图 13-2。 （2）新建架空线路 新建架空线路施工内容包括塔基施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段，其中塔基施工包括表土剥离、基坑开挖、灌注桩基础施工、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。 （3）电缆线路施工方案 电缆线路部分采用排管、拉管、工作井及电缆沟相结合的施工方式。 新建电缆排管、电缆沟施工方案：新建电缆主要施工内容包括测量放样、电缆排管施工、电缆沟开挖、工井施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板或覆土回填等过程组成。施工采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主。剥离的表土、开挖的土方分层堆放于电缆管道一侧或两侧临时占地内，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。 新建拉管施工方案：施工工序主要包括定位放线、管线探测、打导向孔、管道回拖、清场退场等。采用机械与人力相结合的方式，主要以施工机械为主。施工结束后，将多余材料、施工废料、建筑和生活垃圾及时清除运出现场。 2、施工时序及建设周期 本工程拟定于 2026 年 11 月开始建设，至 2027 年 1 月工程全部建成，总工期约 3 个月。本项目变电站间隔扩建施工工序包括施工准备、基础及电缆通道施工、电气设备安装、电缆敷设、调试等；架空线路施工时序包括施工准备、塔基基础施工、铁塔组装及导线架设等；电缆线路施工时序包括施工准备、电缆通道基础施工及基坑回填、电缆敷设、调试等。变电站间隔扩建和新建架空、电缆同步施工，缩短工期，尽最大程度减少对周边居民用电影响。
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

1、功能区划情况

(1) 生态功能区划

对照原环境保护部、中国科学院 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》（公告 2015 年第 61 号），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）。

(2) 主体功能区划规划

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，生态空间格局为太湖丘陵生态绿心，农业空间格局为沿江农业区。对照《苏州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目位于允许建设区。对照《昆山市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目所在区域地处现代城市核心区，项目建设符合规划要求。

(3) 土地利用类型及动植物类型

本项目生态影响评价范围内土地利用及植被现状调查以最新的遥感影像作为源数据，同时采用实地调查方法，结合水系图、地形图等相关辅助资料，开展土地利用和动植物类型现状评价。

① 土地利用现状调查

本项目生态影响评价范围内的土地利用类型主要为水域及水利设施用地、工业用地、住宅用地、林地、耕地和交通运输用地等（见附图 16）。评价区土地利用类型占地面积最大为耕地，占评价区总面积的 51.5%，其次为水域及水利设施用地，占评价区总面积的 32.46%。本项目生态影响评价范围内土地利用现状情况见表 3-1。

表 3-1 本项目生态环境影响评价范围内土地利用情况汇总

土地类型	面积 (hm ²)	占比
水域及水利设施用地	89.52	32.46%
工业用地	7.65	2.82%
住宅用地	5.20	2.35%
林地	17.67	6.09%
耕地	146.89	51.5%
交通运输用地	3.1	1.01%

公共管理与公共服务用地	4.12	1.67%
园地	5.43	2.1%
合计	306.58	100%

注：土地类型按照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）分类。

②动、植物资源调查

根据调查结果，本项目生态影响评价范围内的有植被地段植被类型主要是常绿、落叶、阔叶混交林等人工植物群落，水稻、小麦等人工栽培作物和无植被区域等（见附图 17）。评价区植被利用类型占地面积最大为水稻、小麦等人工栽培作物区域，占评价区总面积的 53.6%，其次为无植被区域，占评价区总面积的 40.31%。本项目生态影响评价范围内植被类型现状情况见表 3-2。

表 3-2 本项目生态环境影响评价范围内植被类型情况汇总

土地类型	面积（hm ² ）	占比
常绿、落叶、阔叶混交林等人工植物群落	17.67	6.09%
水稻、小麦等人工栽培作物	152.32	53.6%
无植被区域	136.59	40.31%
合计	306.58	100%

注：植被类型分类采用《中国植被分类系统修订方案》（郭珂等，植物生态学报）中划分方案。

经现场调查，本项目生态影响评价范围内由于人类活动频繁，植被类型主要是海桐、女贞、落羽杉、柳树、香樟、拉拉藤等城市绿化植被；陆生野生动物有昆虫类、鼠类、蛇类和飞禽类等；水生植物有草、菖蒲、芦苇、芦竹、玉带草菱、荷、水葫芦等；水生动物有鱼类、虾类、田螺等。

本项目评价范围内未发现《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）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录》（第一批，1997 年）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录》（第二批，2005 年）中收录的国家重点保护野生动植物及江苏省重点保护野生动植物，亦未发现《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》（苏政发〔2024〕23 号）、《江苏省生物多样性红色名录（2026）》（江苏省生态环境厅 江苏省农业农村厅 江苏省林业局 2026 年 5 月 20 日发布）中收录的江苏省重点保护野生动植物。

2、环境状况

根据《2025 年度昆山市环境状况公报》，2025 年，全市环境空气质量优良天数比率为 77.8%，空气质量指数（AQI）平均为 74，空气质量指数级别平均为二级，首要污染物依次为臭氧（O₃）、细颗粒物（PM_{2.5}）、可吸入颗粒物（PM₁₀）和二氧化氮（NO₂），臭氧超标，属于环境空气质量不达标区。

2025 年度，全市集中式饮用水水源地水质均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准，达标率为 100%，水源地水质保持稳定。全市 3 个主要湖泊中，阳澄东湖（昆山境内）水质符合Ⅲ类水标准，综合营养状态指数为 46.8，中营养；傀儡湖水质符合Ⅲ类水标准，综合营养状态指数为 45.8，中营养；淀山湖（昆山境内）水质符合Ⅲ类水标准，综合营养状态指数为 48.4，中营养。我市境内 10 个国省考断面（吴淞江赵屯、急水港急水港桥（十四五）、千灯浦千灯浦口、朱厓港朱厓港口、张家港巴城湖口、娄江正仪铁路桥、浏河振东渡口、杨林塘青阳北路桥、淀山湖淀山湖中、道褐浦新开泾桥）水质达标率 100%，优Ⅲ比例 90.0%，优Ⅱ比例为 70%。

2025 年，我市区域声环境昼间等效声级平均值为 53.1 分贝，评价等级为“较好”。道路交通声环境昼间等效声级加权平均值为 66.1 分贝，评价等级为“好”。市区各类声环境功能区昼、夜等效声级均达到相应类别要求。

根据项目建设特点，本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。为了解本项目所在区域电磁环境、声环境质量现状，本次环评委托南京泰坤环境检测有限公司（CMA 证书编号：221020340004）对本项目进行了电磁环境、声环境质量现状监测。

（1）电磁环境现状评价

南京泰坤环境检测有限公司于 2026 年 6 月 3 日对本项目输电线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场进行了监测（监测仪器：主机型号：SEM-600，探头型号：LF-04），又于 2026 年 9 月 9 日对本项目变电站四周工频电场、工频磁场进行了监测（监测仪器：主机型号：SEM-600，探头型号：LF-04）。电磁环境现状监测表明，本项目变电站四周工频电场强度为 67.80V/m~569.46V/m，工频磁感应强度范围为 0.4316μT~1.0510μT；输电线路沿线及电磁环境敏感目标处测点处工频电场强度为 0.79V/m~212.89V/m，工频磁感应强度范围为 0.0073μT~4.4306μT，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度：4000V/m、工频磁感应强度：100μT。

电磁环境现状评价详细情况见本项目《电磁环境影响专题评价》。

	(2) 声环境现状评价 监测结果表明，各测点的环境噪声检测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准限值要求。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1、相关工程环保手续履行情况 本项目吴淞 220kV 变电站 110kV 间隔扩建部分涉及昆山吴淞 220kV 变电站间隔扩建以及淞直线的间隔改造，因此与本项目工程有关的原有污染项目为昆山吴淞 220kV 变电站及 110kV 淞直线。 昆山吴淞 220kV 变电站于 2005 年 7 月 11 日取得原江苏省环境保护厅关于《苏州 220kV 虎丘等 26 项输变电工程环境影响报告表》的审批意见，建设主变容量为 1×180MVA，于 2008 年 3 月 8 日通过原江苏省环境保护厅的竣工环保验收（苏环核验〔2008〕35 号）；该变电站又于 2007 年 9 月 24 日取得原江苏省环境保护厅关于《江苏省电力公司苏州供电公司 220kV 青秋变等输变电工程环境影响报告表的批复》（苏核表复〔2007〕267 号），对项目进行改扩建，建设主变容量为 2×240MVA，于 2009 年 3 月 7 日通过原江苏省环境保护厅的竣工环保验收（苏环核验〔2009〕61 号）。 110kV 淞直线（包含在银河输变电工程内）于 2011 年 1 月 19 日取得原江苏省环境保护厅关于《昆山 110kV 永利等输变电工程环境影响表》的批复（苏环辐（表）审〔2011〕35 号），于 2016 年 12 月 23 日通过原苏州市环境保护局的竣工环保验收（苏环辐验〔2016〕26 号）。 相关资料详见附件 8。 2、与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题 与本项目有关的原有污染情况为昆山吴淞 220kV 变电站及 110kV 淞直线运行时的工频电场、工频磁场、噪声等，昆山吴淞 220kV 变电站及 110kV 淞直线未发生过环保投诉，结合现场踏勘及现状监测结果，运行时变电站及线路周围工频电场强度、工频磁场强度及噪声能够满足相关标准要求，表明不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。
生态环境保护目标	1、生态保护目标 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区、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；生态保护目标指受影响的重要物种、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。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目不进入生态敏感区，本项目生态影响评价范围不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中规定的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。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），未进入生态敏感区的 110kV 架空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；未进入生态敏感区的电缆线路生态影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）内的带状区域；吴淞 220kV 变电站生态影响评价范围为站界外 500m 内区域。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目评价范围内不涉及国家公园、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。

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）、昆山市国土空间规划及江苏省生态环境分区管控综合服务系统，结合自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号），本项目未进入江苏省国家级生态保护红线且评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线。

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）、《江苏省自然资源厅关于苏州市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕487 号）、《昆山市自然资源和规划局关于印发<昆山市生态空间管控区域评估优化成果>的通知》（昆资规发〔2026〕1 号）、江苏省生态环境分区管控综合服务系统，本项目约 0.28km 架空线路跨越昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域。

根据现场踏勘和资料分析，本项目评价范围未发现古树名木、重要物种栖息地，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地、野生动物迁徙通道等。

表 3-6 110kV 架空线路生态环境保护目标

工程名称	地理位置	生态保护目标	主导生态功能	范围	审批情况	位置关系
架空线路	昆山高新技术产业开发区和张浦镇交界处	昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围	河湖管理（保护）范围	苏州昆山内，吴淞江水体范围	昆资规发〔2026〕1 号	0.28km 架空线路跨越昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域，本项目仅架空线跨越，不设立杆塔

	2、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），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。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本项目变电站间隔扩建电磁环境影响评价范围为变电站站界外 40m 范围内，110kV 架空线路电磁环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域，110kV 电缆线路电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m 的区域。项目电磁环境影响评价范围见附图 18 和附图 19-1。 根据现场踏勘，本项目变电站评价范围内无电磁环境敏感目标，110kV 架空线路评价范围内电磁环境敏感目标有 3 处，110kV 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标。 3、声环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目电缆线路可不进行声环境影响评价，110kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域，变电站声环境影响评价范围为变电站站界外 200m 范围内。 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标指依据法律、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《中华人民共和国生态环境法典》（中华人民共和国主席令第七十号）第五百五十三条：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。项目变电站部分和线路部分声环境影响评价范围分别见附图 18 和附图 19-2。 根据现场踏勘，本项目变电站声环境评价范围内无声环境保护目标，线路声环境评价范围内声环境保护目标有 1 处，见表 3-7。
评价标准	1、环境质量标准 （1）声环境 该项目变电站、输电线路所在区域不在市政府所划定的声环境功能区内，根据《市政府关于印发昆山市声环境功能区划分（2025 年修订版）的通知》（昆政发〔2025〕40 号），其他未划分区域参照乡村声环境功能区标准执行，待建设用地规划功能确定之后，按照规划用地性质参照相应功能属性确定相应声环境功能区类别。

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）8.2.3，吴淞 220kV 变电站厂界周边有工业、公用事业等混杂区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：昼间噪声限值为 60dB（A），夜间噪声限值为 50dB（A）；输电线路经过工业企业、农田、村庄和吴淞江航道等区域，其中涉及农田和村庄区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准：昼间噪声限值为 55dB（A），夜间噪声限值为 45dB（A）；涉及工业混杂区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：昼间噪声限值为 60dB（A），夜间噪声限值为 50dB（A）；涉及吴淞江航道边界线两侧 50m 范围内（相邻区域为 1 类声环境功能区且无临街建筑）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准：昼间噪声限值为 70dB（A），夜间噪声限值为 55dB（A）。

（2）电磁环境

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：100 μ T。

架空输电线路路线下的耕地、园地、牧场地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

2、污染物排放标准

（1）施工场界环境噪声排放标准

执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）表 1：昼间限值为 70dB（A）、夜间限值为 55dB（A）。

（2）施工场地扬尘排放标准

扬尘排放执行江苏省《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求，见下表。

表 3-8 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	江苏省《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 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM₁₀ 和 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 小时平均浓度值不应超过的限值。

	(3) 运行期噪声排放标准 变电站所在区域噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，见下表。 表 3-9 运行期噪声排放标准 <table><tr><th>昼间 dB（A）</th><th>夜间 dB（A）</th><th colspan="2">标准来源</th></tr><tr><td>60</td><td>50</td><td>2 类</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</td></tr></table>				昼间 dB（A）	夜间 dB（A）	标准来源		60	50	2 类	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
昼间 dB（A）	夜间 dB（A）	标准来源										
60	50	2 类	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）									
其他	1、固体废物 固体废物执行《中华人民共和国生态环境法典》（中华人民共和国主席令第七十号）第二编污染防治中的第六分编固体废物污染防治和《江苏省固体废物污染环境防治条例》。 危险废物管理执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16 号）的要求。 生活垃圾处置执行《中华人民共和国生态环境法典》（中华人民共和国主席令第七十号）第二编污染防治中的第六分编固体废物污染防治中“第二十一章 生活垃圾污染防治”规定。											

四、生态环境影响分析

施
工
期
生
态
环
境
影
响
分
析

1、生态影响分析

本项目建设对生态的影响主要为土地占用、水土流失及动植物影响，以及对昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区的影响。

（1）土地占用

本项目占地包括永久占地和临时占地，永久占地主要为新建塔基永久占地和新建电缆沟井永久占地等，这部分土地一经征用，其原有的使用功能将会永久改变；临时占地包括塔基施工场地、电缆施工场地、牵张场和跨越场等，其环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，但所占用的土地在工程施工结束后，在采取适当措施（植被恢复）后可以恢复其原有功能，详见表 4-1。

表 4-1 本项目占地类型及数量一览表

分类	永久占地（m²）	临时占地（m²）	占地类型
杆塔	1600	/	耕地
电缆工井	40	/	林地、耕地
架空线路塔基施工区	/	2400	耕地
架空线路牵张场	/	1800	耕地
架空线路跨越场	/	300	耕地
电缆施工区	/	4808	林地、耕地
施工临时道路	/	800	耕地
合计	1640	10108	/

综上，本项目占地面积共约 11748m²，其中新增永久占地面积约为 1640m²，施工临时占地面积约 10108m²。

（2）对植被的影响

本项目施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被，现状植被主要为城市植被，以人工栽培的景观树和景观草地为主。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，对新建塔基周围土地及临时施工用地及时清理平整和植被恢复，景观上做到与周围环境相协调。

（3）对动物的影响

	经变电站周边及沿线生态现状调查和相关资料查询，生态影响评价范围内未见有国家重点保护和珍稀濒危野生动物出现，主要动物种类为常见小型野生动物。 本项目对评价范围内野生动物影响主要表现为变电站和线路施工开挖及施工人员活动对动物栖息、觅食活动的干扰。本项目变电站周边和线路沿线均为已开发的土地，变电站选址和输电线路选线时已避开了野生动物主要栖息、觅食活动区域。同时本项目变电站不新增占地，输电线路永久占地较少，不会对其生存空间造成威胁，线路建成后，架空线路下方和电缆线路上方仍有较大空间，野生动物仍可正常活动、栖息等，不会对其生存活动造成影响。 （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。通过施工时先行修建挡土墙、排水设施等，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等措施，最大程度地减少水土流失。 （5）对昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区的影响 本项目输电线路一档跨越昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域，跨越长度约 0.28km，不在昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域内立塔，同时采用无人机等展放导引绳方式，分段放飞分级展放完成跨越段的架空线路导线和地线的架设。施工场地尽量远离昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域，严禁污染昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域内水体。通过采取上述措施，本项目建设对昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域基本无影响。 本项目约 0.28km 架空线路跨越昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域，昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域的范围为吴淞江水体范围，本项目仅架空线跨越，不设立杆塔，故本项目符合在现行法律法规的前提下，生态空间管控区域允许开展的生态功能不造成破坏且不涉及新增建设用地的有限人为活动。因此，本项目建设符合《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）和《江苏省自然资源厅关于苏州市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕487 号）的要求。 采取上述措施后，本项目建设对周围生态影响很小。 2、声环境影响分析
--	---

本项目施工时涉及的噪声源主要为运输车辆，以及变电站及线路施工中的各种施工机械设备产生的噪声。变电站及线路施工过程中，主要施工机械设备有挖掘机、推土机、运输车辆等。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A.2 “常见施工设备噪声源不同距离声压级”、《土方机械噪声限值》（GB16710-2010）及《架空输电线路施工机具手册》，本项目施工期主要噪声源强见表 4-2。

施工噪声预测计算模式考虑机械设备在露天作业，四周无其他声屏障的情况下，对单台施工机械设备施工噪声经距离和空气吸收衰减后到达预测点的噪声级，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：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： $L_p(r)$ ——一点声源在预测点产生的 A 声级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考基准点距声源的距离，m；

ΔL ——各种因素引起的衰减量（包括遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量），本工程按 1dB/100m 考虑。

将各施工机械距噪声源 5m 处噪声级代入以上公式进行计算，得出单台机械设备噪声的干扰半径，详见表 4-3。

根据上述施工噪声预测结果，施工期不同施工机械的噪声满足限值要求时的距离相差较大，且由于昼夜间限值标准不同，未采取措施时，夜间施工噪声影响范围比昼间大得多。同时实际施工过程中出现多台机械同时在一处作业的情况较少，且单次施工作业持续时间较短，总体噪声影响以单台机械噪声为主。

为确保施工场界噪声能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）限值要求，施工时拟采取：采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；合理设置围挡及移动式声屏障，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工；运输车辆进出施工现场应控制车速、禁止鸣笛等。

由于变电站间隔扩建及线路工程建设项目总体施工量小，线路施工期各阶段施工时间

短，随着施工结束，施工噪声影响亦会结束。因此，在通过加强施工管理、文明施工，采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对周围声环境及声环境保护目标的影响将被减至较小程度，能够满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）限值要求。

3、大气环境影响分析

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。

施工扬尘随工程进程不同，工地上的尘土从地面扬起逐渐发展到从高空逸出，严重时排尘量可高达（20~30）kg/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。

施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制等。施工过程中严格落实扬尘污染防治“十条措施”。具体为：落实工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场地硬化、有效清洗出入车辆、车辆密闭运输、实施工地扬尘监测、实施远程视频在线监控、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控。

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，能够满足江苏省《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。

4、地表水环境影响分析

本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员产生的生活污水。

变电站及线路工程施工废水主要为变电站间隔扩建、铁塔基础等施工时产生的少量泥浆水，施工废水经临时沉淀池处理后，循环使用不外排。变电站及输电线路施工人员租住施工点附近民房或单位宿舍，变电站施工期施工人员生活污水依托变电站现有化粪池，经化粪池处理后通过排水泵排入市政污水管网处理，输电线路施工人员产生的少量生活污水纳入当地已有的污水处理系统。

本项目输电线路一档跨越昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域，跨越段长度 0.28km。施工期控制施工人员活动范围，严禁在吴淞江及附近的水域内清洗施工车辆

	和机械，严禁向上述水体排放废水、污水，倾倒废弃物，乱丢弃各类垃圾等。 通过采取上述措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境，对昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围内水体水质基本无影响。 5、固体废物环境影响分析 本项目施工期固体废物主要为建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾等，施工产生的建筑垃圾等若不妥善处置会导致水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置不仅会污染环境还会破坏景观。 施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾等分别收集堆放，建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾经分类收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点并妥善处置，严禁向昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围内水体倾倒建筑垃圾和生活垃圾等。 采取上述环保措施后，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时短暂的，对周围环境影响较小。
运营期生态环境影响分析	1、电磁环境影响预测与评价 通过类比监测可知，本项目吴淞 220kV 变电站周围的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的要求。 通过模式预测可知，本项目架空线路下方及沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的要求。 通过定性分析可知，本项目电缆线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的要求。 电磁环境影响预测与评价详见《电磁环境影响专题评价》。 2、声环境影响预测与评价 2.1、吴淞 220kV 变电站声环境影响分析 吴淞 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程仅扩建 3 个 110kV 出线间隔（变电站东北侧，向北侧电缆出线），不新增噪声设备，不会新增噪声影响，不会改变站内原有电气设备布局 and 主要声源布局，扩建完成后变电站厂界及周边声环境能够维持前期工程水平。 根据本项目采用吴淞 220kV 变电站周围现状监测结果作为吴淞 220kV 变电站 110kV 间隔扩建完成后声环境影响的预测值。根据预测结果，吴淞 220kV 变电站周围噪声满足《工业

企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2类排放限值要求。

2.2、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。本项目 110kV 架空线路噪声环境影响采用类比监测法。

通过以上类比监测结果分析可知，类比线路塔间弧垂最低位置的横截面方向上自线路中心至边导线垂直投影外 40m 范围内噪声测值在不扣除背景值情况下基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明主要受背景噪声影响。

本次类比监测采用《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的监测方法，所测线路断面处环境噪声包含周围的环境背景噪声和类比架空线路噪声贡献值，理论上类比架空线路噪声贡献值低于本次类比监测结果，因此，本项目线路投运后对周围声环境及声环境保护目标贡献较小。

另外，本项目架空线路通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电、提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境及声环境保护目标的影响可进一步减小，能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应标准要求。

2.3、电缆线路声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

3、生态影响分析

本项目吴淞 220kV 变电站运营期在站内进行设备的维护和管理，对站外生态无影响；架空线路运营期需要维修、检测时，可通过绳索、抱杆、滑轮等工具进行高空作业；电缆线路运营期需要维修、检测时，可通过电缆井进行下井操作。以上均无需重新开挖土地、扰动地表，对周围生态无影响。

4、地表水环境影响分析

吴淞 220kV 变电站间隔扩建后运营期不新增工作人员，不新增生活污水量；线路运营期无废水产生，均对周围水环境没影响。

5、固体废物影响分析

吴淞 220kV 变电站间隔扩建后不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量；

	本项目仅在吴淞 220kV 变电站出线侧扩建 3 回 110kV 出线间隔，不新增事故废油及含油废物、废旧蓄电池等危险废物； 线路运营期无固废产生。 因此，本项目固体废物对周围环境没有影响。 6、环境风险分析 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），输变电项目环境风险主要考虑变压器在突发事故情况下漏油产生的环境风险。本项目仅在吴淞 220kV 变电站出线侧扩建 3 回 110kV 出线间隔，不新增环境风险。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	（1）与当地城镇国土空间规划符合性分析 对照《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》和《苏州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目不涉及永久基本农田，不占用生态保护红线，与城镇开发边界不冲突。因此，本项目选址选线符合当地国土空间规划的要求。 本项目位于昆山高新技术产业开发区和昆山张浦镇，已取得昆山高新技术产业开发区规划建设局、昆山市张浦镇建设管理办公室、昆山市交通运输局、昆山市自然资源和规划局的盖章同意，项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。 （2）生态环境制约因素分析 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目未进入第三条（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 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）、昆山市国土空间规划及江苏省生态环境分区管控综合服务系统，结合自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207 号），本项目未进入江苏省国家级生态保护红线。 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）、《江苏省自然资源厅关于苏州市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕487 号）、《昆山市自然资源和规划局关于印发<昆山市生态空间管控区域评估优化成果>的通知》（昆资规发〔2026〕1 号）、江苏省生态环境分区管控综合服务系统，本项目约 0.28km 架空线路跨越昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域，昆山市吴

淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域的范围为吴淞江水体范围，本项目仅架空线跨越，不设立杆塔，故本项目符合在现行法律法规的前提下，生态空间管控区域允许开展的对生态功能不造成破坏且不涉及新增建设用地的有限人为活动。因此，本项目建设符合《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）和《江苏省自然资源厅关于苏州市生态空间管控区域评估优化成果的复函》（苏自然资函〔2026〕487号）的要求。

故生态对本项目不构成制约因素。

根据现状监测可知，本项目变电站周围、输电线路沿线及环境敏感目标处工频电场、工频磁场、噪声均能满足相关限值要求，故电磁环境和声环境对本项目不构成制约因素。

（3）生态环境影响分析

根据生态环境影响分析结论，本项目在认真落实各项污染防治措施和生态环境保护措施后，施工期对周围生态、声环境、大气环境及地表水环境等的影响是短暂可控的，固体废物能妥善处理，环境影响较小；运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，项目建设对周围生态环境的影响较小，项目建设带来的环境影响可接受。

（4）《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

本项目吴淞 220kV 变电站间隔扩建工程在围墙内进行，进出线未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。本项目变电站间隔扩建工程在围墙内进行，其选址已远离以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等主要功能区域；变电站仅进行间隔扩建，线路采用架空和电缆敷设相结合，减少了电磁和声环境影响。本项目变电站不位于 0 类声环境功能区。本项目变电站间隔扩建工程在围墙内进行，不新增占地，对站外生态无影响。本项目架空和电缆线路不涉及集中林区。本项目选址选线阶段能够满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

综合以上分析，本项目选址选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	1、施工期生态保护措施 (1) 加强对管理人员和施工人员的思想教育，提高其生态环保意识； (2) 合理组织工程施工，严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等； (3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放；尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复； (4) 合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工； (5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； (6) 施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染； (7) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行复耕或绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能，景观上做到与周围环境相协调； (8) 昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域的保护措施：本项目输电线路一档跨越昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域，跨越长度约 0.28km，不在昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域内立塔，同时采用无人机等展放导引绳方式，分段放飞分级展放完成跨越段的架空线路导线和地线的架设。施工场地尽量远离昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域，严禁污染昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域内水体。 2、施工期噪声污染防治措施 (1) 采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强； (2) 合理设置围挡及移动式声屏障，削弱噪声传播； (3) 加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工； (4) 运输车辆进出施工现场应控制车速、禁止鸣笛等，确保施工噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求。 3、施工期扬尘污染防治措施 根据《江苏省大气污染防治条例》《苏州市扬尘污染防治管理办法》等有关规定，本项目施工期拟采取以下扬尘污染防治措施：
-----------------------	---

	(1) 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； (2) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作； (3) 对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘； (4) 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等； (5) 施工过程中严格落实扬尘污染防治“十条措施”，具体为：落实工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场地硬化、有效清洗出入车辆、车辆密闭运输、实施工地扬尘监测、实施远程视频在线监控、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控，确保扬尘排放满足江苏省《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。 (6) 制作并张贴扬尘控制承诺书，制定施工期环境保护制度。 4、施工期废水污染防治措施 (1) 变电站及输电线路施工人员租住施工点附近民房或单位宿舍，变电站施工期施工人员生活污水依托变电站现有化粪池，经化粪池处理后通过排水泵排入市政污水管网处理；输电线路施工人员生活污水纳入当地已建污水处理系统处理； (2) 施工废水经临时沉淀池处理后回用，不外排； (3) 昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区的水污染防治措施：本项目输电线路一档跨越昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域，跨越段长度0.28km。施工期控制施工人员活动范围，严禁在吴淞江及附近的水域内清洗施工车辆和机械，严禁向上述水体排放废水、污水，倾倒废弃物，乱丢弃各类垃圾等。确保昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围内水体水质不受影响。 5、施工期固废污染防治措施 (1) 加强对施工期建筑垃圾和生活垃圾的管理，分类收集后分类处理； (2) 建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地； (3) 生活垃圾经分类收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点并妥善处置。 本项目施工期采取的生态保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保施工单位落实施工期各项环保措施。经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项
--	---

	污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。
运 营 期 生 态 环 境 保 护 措 施	1、电磁污染防治措施 吴淞 220kV 变电站目前已采取的环境保护措施：①主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备足够安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响；②站内平行导线的相序排列避免同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置，降低工频电场和工频磁场强度。本项目需进一步采取采取的保护措施：定期巡检，保证电气设备运行良好等方式，进一步降低变电站对周围电磁环境的影响。 架空线路优化导线相间距离以及导线布置方式，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的影响。本项目架空线路需按设计要求保证导线对地高度：同塔双回架设时，线路经过道路时导线对地高度不小于 17.18m，经过敏感目标时导线对地高度不小于 18.13m。确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、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，同时架空线路下方耕地、道路等所等场所工频电场强度满足 10kV/m 的控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。 2、声污染防治措施 吴淞 220kV 变电站通过定期对电气设备进行检修，保证设备运行良好，加强巡检等方式，确保变电站周围的声环境能够满足相关标准要求。 架空线路建设时通过保证足够的导线对地高度等措施，以降低可听噪声，做好设备维护，加强运行管理，确保架空线路沿线及周围声环境保护目标处的声环境能够满足相关标准要求。 3、固体废弃物污染防治措施 ①生活垃圾：吴淞 220kV 变电站间隔扩建后不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量，现有吴淞 220kV 变电站产生的生活垃圾经站内垃圾收集桶收集后，由当地环卫部门清运。 ②事故废油及含油废物：本项目仅在吴淞 220kV 变电站出线侧扩建 3 回 110kV 出线间隔，不新增事故废油及含油废物。变电站变压器事故时产生的废矿物油经事故油池进行油水分离后，少量废矿物油由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。

③废旧蓄电池：本项目仅在吴淞 220kV 变电站出线侧扩建 3 回 110kV 出线间隔，不新增废旧蓄电池。现有变电站产生的废蓄电池按照危险废物管理的要求，委托有资质的单位进行处置

架空及电缆线路运营期无固废产生。

4、地表水污染防治措施

吴淞 220kV 变电站间隔扩建后运营期不新增工作人员，不新增生活污水量。现有变电站产生的生活污水排入市政污水管网，由当地污水处理厂处理。

架空及电缆线路运营期无废水产生。

5、生态保护措施

运营期做好运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态保护意识教育，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。

本项目竣工环保验收后，资产及环保措施责任一并移交至国网江苏省电力有限公司昆山市供电分公司，由国网江苏省电力有限公司昆山市供电分公司做好项目的后续管理工作，并严格依照相关要求确保措施有效落实。经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、电磁、声环境影响较小。

4、环境监测计划

根据项目的运行期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。具体监测计划见表 5-1。

表 5-1 运行期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站厂界、线路沿线及电磁敏感目标处
		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	项目投入运行后竣工环境保护验收监测一次，投运后运行条件变化或根据其他需要进行监测
2	噪声	点位布设	变电站厂界、线路沿线及声环境保护目标处
		监测项目	昼间、夜间等效声级。Leq, dB (A)
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

				《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)
			监测频次和时间	项目投入运行后竣工环境保护验收昼间、夜间各监测一次，其后有环保投诉时进行必要的监测
其他	无			
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	(1) 加强对管理人员和施工人员的思想教育，提高其生态环保意识； (2) 合理组织工程施工，严格控制施工临时用地范围，利用现有道路运输设备、材料等； (3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放；尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。 (4) 合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工； (5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； (6) 施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染； (7) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行复耕或绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能，景观上做到与周围环境相协调； (8) 昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间	(1) 加强施工环保教育和交底，施工期未出现破坏生态的施工行为； (2) 施工场地划定了明确的施工范围，没有随意扩大，施工时先设置了拦挡措施，后进行工程建设。利用现有道路运输设备、材料等； (3) 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； (4) 合理安排施工工期，避开了雨天土建施工； (5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖了苫布； (6) 定期检查设备，未出现含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染的情况； (7) 施工结束后，及时清理了施工现场，对施工临时用地进行了复耕或绿化处理，与周围景观相协调。 (8) 本项目输电线路一档跨越昆山市吴淞江河	运营期做好运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。	制定运行管理以及设备检修维护人员的生态环境保护意识教育制度；未造成项目周边的自然植被和生态系统的破坏。

	管控区域的保护措施:本项目输电线路一档跨越昆山市吴淞江河湖管理(保护)范围生态空间管控区域,跨越长度约 0.28km,不在昆山市吴淞江河湖管理(保护)范围生态空间管控区域内立塔,同时采用无人机等展放导引绳方式,分段放飞分级展放完成跨越段的架空线路导线和地线的架设。施工场地尽量远离昆山市吴淞江河湖管理(保护)范围生态空间管控区域,严禁污染昆山市吴淞江河湖管理(保护)范围生态空间管控区域内水体。	湖管理(保护)范围生态空间管控区域,跨越长度约 0.28km,未在昆山市吴淞江河湖管理(保护)范围生态空间管控区域内立塔,同时采用无人机等展放导引绳方式,分段放飞分级展放完成跨越段的架空线路导线和地线的架设。施工场地远离昆山市吴淞江河湖管理(保护)范围生态空间管控区域,没有污染昆山市吴淞江河湖管理(保护)范围生态空间管控区域内水体 (9) 保存施工环保设施照片或施工记录资料。		
水生生态	--	--	--	--
地表水环境	(1) 变电站及输电线路施工人员租住施工点附近民房或单位宿舍,变电站施工期施工人员生活污水依托变电站现有化粪池,经化粪池处理后通过排水泵排入市政污水管网处理;输电线路施工人员生活污水纳入当地已建污水处理系统处理; (2) 施工废水经临时沉淀池处理后回用,不外排; (3) 昆山市吴淞江河湖管理(保护)范围生态空间管控区的水污染防治措施:本项目输电线路一档跨越	(1) 变电站及输电线路施工人员租住施工点附近民房或单位宿舍,变电站施工期施工人员生活污水依托变电站现有化粪池,经化粪池处理后通过排水泵排入市政污水管网处理;输电线路施工人员生活污水纳入当地已建污水处理系统处理; (2) 施工废水经临时沉淀池处理后回用,不外排; (3) 本项目输电线路一档跨越昆山市吴淞江河	吴淞 220kV 变电站间隔扩建后运营期不新增工作人员,不新增生活污水量。现有变电站产生的生活污水排入市政污水管网,由当地污水处理厂处理	吴淞 220kV 变电站间隔扩建后运营期不新增工作人员,不新增生活污水量。现有变电站产生的生活污水排入市政污水管网,由当地污水处理厂处理

	昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围生态空间管控区域，跨越段长度 0.28km。施工期控制施工人员活动范围，严禁在吴淞江及附近的水域内清洗施工车辆和机械，严禁向上述水体排放废水、污水，倾倒废弃物，乱丢弃各类垃圾等。确保昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围内水体水质不受影响。	湖管理（保护）范围生态空间管控区域。施工期控制施工人员活动范围，严禁在吴淞江及附近的水域内清洗施工车辆和机械，严禁向上述水体排放废水、污水，倾倒废弃物，乱丢弃各类垃圾等。昆山市吴淞江河湖管理（保护）范围内水体水质没有被破坏； （4）保存施工环保设施照片或施工记录资料。		
地下水及土壤环境	--	--	--	--
声环境	（1）采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强； （2）合理设置围挡及移动式声屏障，削弱噪声传播； （3）加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工； （4）运输车辆进出施工现场应控制车速、禁止鸣笛等，确保施工噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求。	（1）采用低噪声施工机械设备； （2）合理设置了围挡及移动式声屏障； （3）加强了施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，夜间未施工； （4）运输车辆进出施工现场控制车速、禁止鸣笛等，施工噪声满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求。 （5）保存施工环保设施照片或施工记录资料。	（1）吴淞 220kV 变电站通过对电气设备进行检修，保证设备运行良好，加强巡检等方式，确保变电站周围的声环境能够满足相关标准要求。 （2）架空线路通过保证足够的导线对地高度等措施，以降低可听噪声，做好设	（1）变电站厂界处声环境达标。 （2）架空线路沿线及声环境保护目标处声环境达标。

			备维护,加强运行管理。	
振动	--	--	--	--
大气环境	(1) 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; (2) 加强材料转运与使用的管理, 合理装卸, 规范操作; (3) 对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速, 减少或避免产生扬尘; (4) 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等。 (5) 施工过程中严格落实扬尘污染防治“十条措施”, 具体为: 落实工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场地硬化、有效清洗出入车辆、车辆密闭运输、实施工地扬尘监测、实施远程视频在线监控、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控, 确保扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 排放标准要求。 (6) 制作并张贴扬尘控制承诺书, 制定施工期环境保护制度。	(1) 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; (2) 加强了材料转运与使用的管理, 合理装卸, 规范操作; (3) 进出施工场地的车辆进行了冲洗、限制车速; (4) 施工现场设置了围挡, 施工临时中转土方以及弃土弃渣等合理堆放, 定期洒水进行扬尘控制等。 (5) 施工过程中严格落实了扬尘污染防治“十条措施”, 具体为: 落实工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场地硬化、有效清洗出入车辆、车辆密闭运输、实施工地扬尘监测、实施远程视频在线监控、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控, 确保扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 排放标准要求。	--	--

		(6) 制作并张贴了扬尘控制承诺书，制定了施工期环境保护制度。 (7) 保存施工环保设施照片或施工记录资料。		
固体废物	(1) 加强对施工期建筑垃圾和生活垃圾的管理，分类收集后分类处理； (2) 建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地； (3) 生活垃圾经分类收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点并妥善处置。	(1) 施工期建筑垃圾和生活垃圾的严格管理，分类收集后分类处理； (2) 建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地； (3) 生活垃圾经分类收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点并妥善处置。 (4) 保存施工环保设施照片或施工记录资料。	①生活垃圾：生活垃圾经站内垃圾收集桶收集后，由当地环卫部门清运。 ②事故废油及含油废物：变电站变压器事故时产生的废矿物油经事故油池进行油水分离后，少量废矿物油由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。	满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和危险废物处理相关规定；相关危险废物处理处置有有效合同，相关规章制度健全；危险废物台账清晰，相关管理制度健全并按规范执行。

			③废旧蓄电池：本变电站产生的废蓄电池按照危险废物管理的要求，委托有资质的单位进行处置。本工程变电站间隔扩建工程不新增上述的固体废物。	
电磁环境	--	--	（1）变电站采取定期巡检，保证电气设备运行良好。 （2）架空线路优化导线相间距离以及导线布置方式，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的影响，确保线路确保线路周围及环境敏感目标处	变电站厂界、线路沿线及周围敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求，已设置警示和防护指示标志。

			的工频电场、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，同时架空线路下方耕地、道路等场所工频电场强度满足 10kV/m 的控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。	
环境风险	--	--	输变电运营过程中所涉及的存在风险物质主要有变压器油及废蓄电池，本工程的变电站间隔扩建工程不涉及上述存在的风险物质。	风险可控。

环境监测	--	--	结合竣工环境保护验收监测一次；有环保投诉或运行条件变化根据需要进行监测。	落实了环境监测计划，开展了电磁和声环境监测；确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。
其他	--	--	竣工后及时验收。	竣工后应在 3 个月内及时进行自主验收。

七、结论

江苏苏州昆朋瞳行科技产业发展有限公司 110 千伏用户接入工程项目符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划，符合生态环境分区管控要求，在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，工频电场强度、工频磁感应强度、噪声等满足相应标准限值要求，并对周围的环境影响较小，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，从环保角度分析，本项目建设是可行的。

江苏苏州昆朋瞳行科技产业发展有限公司 110
千伏用户接入工程项目

电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家及地方法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》，中华人民共和国主席令第七十号，2026 年 8 月 15 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；
- (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），江苏省生态环境厅 2021 年 5 月 31 日印发。

1.1.2 国家及地方法律、法规及规范性文件

- (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）。

1.1.3 建设项目资料

- (1) 江苏苏州昆朋瞳行科技产业发展有限公司 110 千伏用户接入工程可行性研究报告；
- (2) 国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司出具的关于《江苏苏州昆朋瞳行科技产业发展有限公司 110 千伏用户接入工程（电气工程部分）项目可行性研究的意见》（苏供电发展〔2026〕174 号）。

1.2 项目概况

本项目包含 2 项子工程：

- (1) 变电站间隔部分：

吴淞 220kV 变电站 110kV 间隔扩建：

将淞直线在站外采用电缆改接至待用 1 间隔，设备均利用现有设备。

拆除原淞直线 AIS 出线间隔 1 个及间隔内设备及母线，利用场地扩建 3 个 GIS

电缆出线间隔。

(2) 线路部分：

本工程新建线路路径总长约 4.729km，其中：新建 110kV 双回架空线路路径长约 4.029km（其中 0.187km 位于昆山高新技术产业开发区，其余位于昆山市张浦镇），新建 110kV 双回电缆线路路径长约 0.7km（均位于昆山市张浦镇）。

新建双回路铁塔 16 基，含接地装置，新建架空线路导线采用 $2 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ 钢芯高导电率铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW-120 复合地线光缆。

电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV- $1 \times 1000\text{mm}^2$ 电力电缆。

新建双回土建通道 0.7km，采用 $12 \phi 200+6 \phi 100$ 独立土建通道。

1.3 评价因子与评价标准

1.3.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）规定，输变电建设项目运行期的环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。本项目电磁环境影响评价因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 电磁环境影响评价因子

评价时段	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	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.3.2 评价标准

电磁环境中公众暴露控制限值执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中标准，即工频电场：4000V/m；工频磁场：100 μT 。

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 的工频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

本项目吴淞 220kV 变电站 110kV 间隔扩建，吴淞 220kV 变电站厂界 40m 范围内无电磁环境敏感目标；输电线路为 110kV 架空线路、110kV 电缆线路，其中 110kV 架空线路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》（HJ24-2020）中“表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”，确定本次环评中 220kV 变电站电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级，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	架空线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围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
	220kV	变电站	户外式	二级

1.5 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“4.10.2 和 4.10.3”确定本项目电磁环境影响评价方法，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价方法

评价对象		评价方法
110kV 工程	架空线路	模式预测
	电缆线路	定性分析
吴淞 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	变电站	类比监测

1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 3 输变电建设项目电磁环境影响评价范围”，确定本项目的电磁环境影响评价范围，详见表 1.6-1。

表 1.6-1 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 电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
220kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 40m

1.7 评价重点

电磁环境评价重点为项目运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对项目附近环境敏感目标的影响。

1.8 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），电磁环境敏感目标指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。

根据现场踏勘，本项目吴淞 220kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标，110kV 架空线路评价范围内有 3 处电磁环境敏感目标，主要为 1 家公司、1 处大棚看护房（临时居住点）、1 处渡头北灌溉站和集装箱；110kV 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标。

2 电磁环境现状监测与评价

监测结果表明，本项目变电站四周工频电场强度为 67.80V/m~569.46V/m，工频磁感应强度范围为 0.4316 μ T~1.0510 μ T；输电线路沿线及电磁环境敏感目标处测点处工频电场强度为 0.79V/m~212.89V/m，工频磁感应强度范围为 0.0073 μ T~4.4306 μ T，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度：4000V/m、工频磁感应强度：100 μ T。

3 环境影响预测评价

3.1 110kV 架空线路理论计算预测与评价

3.1.1 计算模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，计算不同架设方式时，线路下方不同导线对地高度处，垂直线路方向-50m~50m 的工频电场强度、工频磁感应强度。

（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路上的等效电荷。

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：

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

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

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

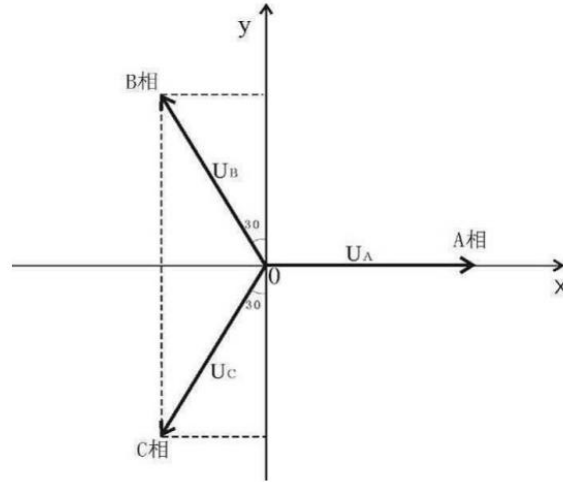


图 3.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。底面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ji}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

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

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等线单根导线半径代入， 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 $[\lambda]$ 矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出 $[Q]$ 矩阵。空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

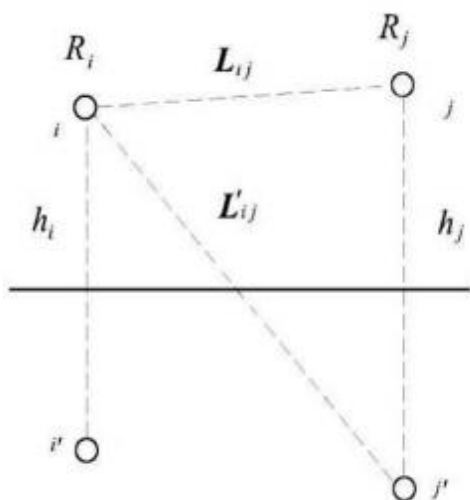


图 3.1-2 电位系数计算图

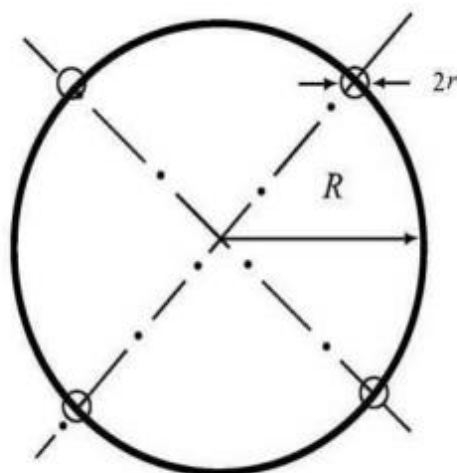


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

式中： x_i, y_i ——导线 i 的坐标（ $i=1, 2, \dots, m$ ）；

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

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

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

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平分量；

该点的合成的电场强度则为：

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

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 ：

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

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot m$ ；

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图3.1-4，考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \text{ (A/m)}$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差；m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

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

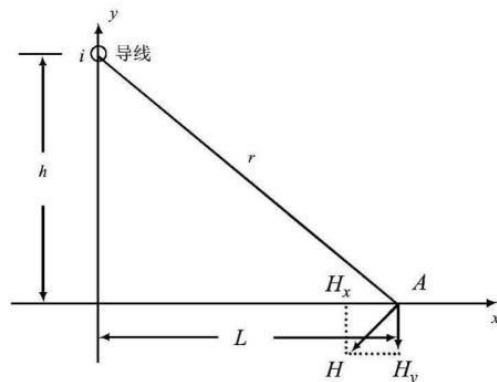


图3.1-4 磁场向量图

3.1.2 计算参数选取

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，计算双回路架设方式时，线路下方不同导线对地高度处，垂直线路方向-50m~50m 的工频电场强度、工频磁感应强度。

工频电场、工频磁场计算结果分析：

①由图3.1-5~6预测结果可知，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、工频磁场随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大整体呈递减趋势。

②本项目110kV双回架空线路投运后，在导线最低对地高度为17.18m时，线路下方距地面1.5m高度处工频电场强度最大值为1006.8V/m，位于线路走廊中心处；工频磁感应强度最大值为3.6887 μ T，位于线路走廊中心处。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公众暴露控制限值要求；同时满足架空线路下方道路等场所工频电场强度10kV/m的控制限值要求。

③由表3.1-6预测结果可知，本项目架空线路投运后，架空线路沿线电磁环境敏感目标各楼层工频电场强度、工频磁感应强度贡献值能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中频率为50Hz所对应的公众暴露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100 μ T。

3.2 110kV 电缆线路工频电场、工频磁场影响分析

本项目110kV电缆线路工频电场、工频磁场影响定性分析均参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著）。

根据《环境健康准则：极低频场》：“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”，“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 μ T~24.06 μ 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 μ T~5.01 μ T；400V单根地下电缆埋深0.5m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0.04 μ T~0.50 μ T。”

结合上表同类项目竣工环保验收监测数据，可以预测本项目110kV电缆线路建成投运后沿线工频电场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T公众曝露控制限值要求。

综上，可以预测本项目110kV电缆线路建成投运后线路沿线的工频磁场能够满足工频磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。

3.3 吴淞 220kV 变电站 110kV 间隔扩建电磁环境影响分析

本项目建成后吴淞220kV变电站规模：吴淞220kV变电站为户外变，主变容量2 $\times$ 240MVA，220kV出线（间隔）8回，为架空出线，双母线双分段接线；110kV出线（间隔）14回，35kV出线（间隔）10回，均为电缆出线，双母线接线。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价工作等级为二级，电磁环境影响预测采用类比监测。

通过对已运行的三兴220kV变电站的类比监测结果，可以预测本项目吴淞220kV变电站间隔扩建建成后站界外电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为50Hz时电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T的公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

本项目吴淞220kV变电站目前已采取的环境保护措施：①主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备足够安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响；②站内平行导线的相序排列避免同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置，降低工频电场和工频磁场强度。本项目需进一步采取采取的保护措施：定期巡检，保证电气设备运行良好等方式，进一步降低变电站对周围电磁环境的影响。

架空线路优化导线相间距离以及导线布置方式，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的影响。本项目架空线路需按设计要求保证导线对地高度：同塔双回架设时，导线对地高度不小于17.18m。确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、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100 μ T公众曝露控制限值要求，同时架空线路下方耕地、道路等场所工频电场强度满足10kV/m的控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。

5 电磁评价结论

（1）项目概况

本项目包含 2 项子工程：

①变电站间隔部分：

吴淞 220kV 变电站 110kV 间隔扩建：

将淞直线在站外采用电缆改接至待用 1 间隔，设备均利用现有设备。

拆除原淞直线 AIS 出线间隔 1 个及间隔内设备及母线，利用场地扩建 3 个 GIS 电缆出线间隔。

②线路部分：

吴淞~昆朋 110 千伏线路工程：

本工程新建线路路径总长约 4.729km，其中：新建 110kV 双回架空线路路径长约 4.029km（其中 0.187km 位于昆山高新技术产业区，其余位于昆山市张浦镇），新建 110kV 双回电缆线路路径长约 0.7km（均位于昆山市张浦镇）。

新建双回路铁塔 16 基，含接地装置，新建架空线路导线采用 $2 \times \text{JL3/G1A-300/25}$ 钢芯高导电率铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW-120 复合地线光缆。

电缆采用 ZC-YJLW03-Z-64/110kV- $1 \times 1000\text{mm}^2$ 电力电缆。

新建双回土建通道 0.7km，采用 $12 \phi 200 + 6 \phi 100$ 独立土建通。

（2）电磁环境质量现状

监测结果表明，本项目变电站厂界、输电线路沿线及电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 $0.79\text{V/m} \sim 212.89\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $0.0073\mu\text{T} \sim 4.4306\mu\text{T}$ ，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中频率为50Hz所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度： 4000V/m 、工频磁感应强度： $100\mu\text{T}$ 。

（3）电磁环境影响评价

通过模式预测及定性分析，本项目建成投运后变电站、线路周围的工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

（4）电磁环境保护措施

本项目吴淞 220kV 变电站目前已采取的环境保护措施：①主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备足够安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响；②站内平行导线的相序排列避免同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置，降低工频电场和工频磁场强度。本项目需进一步采取采取的保护措施：定期巡检，保证电气设备运行良好等方式，进一步降低变电站对周围电磁环境的影响。

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，架空线路通过保证导线对地高度，并优化导线布置方式，做好设备维护，加强运行管理。

确保变电站、线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求。频率 50Hz 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场强度控制限值为 10kV/m，并设置警示和防护指示标志。

（5）电磁环境影响评价总结论

综上所述，江苏苏州昆朋瞳行科技产业发展有限公司110千伏用户接入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及电磁敏感目标的影响较小，投入运行后对周围环境的影响满足相应评价标准要求。