

建设项目环境影响报告表

(公示版)

项目名称：如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目
220kV送出线路工程

建设单位：江苏沿海天楹新能源有限公司

编制单位：江苏玖清玖蓝环保科技有限公司

编制日期：2024年12月

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	5
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	1
四、生态环境影响分析	16
五、主要生态环境保护措施	2
六、生态环境保护措施监督检查清单	26
七、结论	30
电磁环境影响专题评价	31

附图

- 附图1 本项目地理位置示意图
- 附图2-1 本项目与江苏省生态空间保护区域位置关系图
- 附图2-2 本项目与如东县生态空间管控区域位置关系图
- 附图2-3 本项目与南通市环境管控单元位置关系图
- 附图3 本项目线路路径图
- 附图4 本项目敏感目标照片
- 附图5 本项目杆塔一览图
- 附图6 本项目平断面定位图
- 附图7 本项目线路生态环境保护措施、设施平面布置示意图
- 附图8 本项目环境保护设施、设施布置图

附件

- 附件1项目委托书
- 附件2项目核准批复
- 附件3线路规划图
- 附件4 检测报告
- 附件5接入系统设计咨询意见
- 附件6初步设计评审意见
- 附件7可行性研究报告评审意见

一、建设项目基本情况

建设项目名称	如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目220kV送出线路工程		
项目代码	2410-320600-89-01-989557		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	南通市如东县洋口镇		
地理坐标	线路起点坐标(升压站):120° 58' 17.747", 32° 34' 41.241" 线路终点坐标(T7):120° 57' 23.557", 32° 33' 47.160"		
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: 2356m ² (永久用地面积约: 56m ² 临时用地面积约: 2300m ²) 输电线路长度约2.3km
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/备案)部门(选填)	南通市数据局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	通数据审批〔2024〕109号
总投资(万元)	1146	环保投资(万元)	26
环保投资占比(%)	2.27	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),本报告表设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 style="text-align: center;">1.1与相关规划意见相符性分析</p> 本项目线路路径规划已取得如东县洋口镇人民政府同意, 详见附		

件3。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。

1.2与《环境影响评价技术导则生态影响》相符性分析

本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)中的重要物种、生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

1.3与《建设项目环境影响评价分类管理名录》第三条(一)的相符性分析

本项目未进入且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。

1.4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》(苏政发〔2018〕74号)、《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)及《江苏省自然资源厅关于如东县生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函〔2021〕1086号)相符性分析

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)、《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)及《江苏省自然资源厅关于如东县生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函〔2021〕1086号),本项目不进入且生态环境影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域及如东县生态空间管控区域。本项目与江苏省生态空间保护区域及如东县生态空间管控区域相对位置关系见附图2-1、附图2-2。

1.5与“三线一单”相符性分析

对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》(苏政发〔2020〕49号)及《南通市“三线一单”生态环境分区管控方案》(通政办规〔2021〕4号),本项目符合江苏省及南通市“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。
本项目的相符性分析详见表1-1。本项目与南通市环境管控单元相对位置关系见附图2-3。

表1-1本项目与“三线一单”符合性分析

序号	项目	相符性分析
1	生态保护红线	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)、《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)及《江苏省自然资源厅关于如东县生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函〔2021〕1086号),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和如东县生态空间管控区域。
2	环境质量底线	输变电工程运行期主要污染因子为工频电场、工频磁场、噪声。预测结果表明,本项目产生的工频电场、工频磁场、噪声等对环境的影响符合国家有关环境保护法规、标准的要求。因此本项目不会突破生态环境承载力。
3	资源利用上线	输变电工程主要利用的资源为土地资源,拟建线路规划设计方案已取得如东县洋口镇人民政府同意,占用土地资源较少,符合资源利用上限要求。
4	生态环境准入清单	对照《市场准入负面清单》(2022年版),本项目为输变电工程,不属于禁止准入类,符合环境准入负面清单要求。

1.6与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

本项目评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。架空线路采用双回设计,减少了线路走廊的开辟,降低了环境影响;架空线路不经过集中林区,减少了树木砍伐,保护了当地生态环境,线路选线满足《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)要求。

1.7与江苏省“三区三线”相符性分析

对照江苏省“三区三线”划定成果,本项目不占用永久基本农田,生态影响评价范围内不涉及生态保护红线,与城镇开发边界不冲突,与江苏省“三区三线”要求相符。

二、建设内容

地理位置	本项目位于南通如东县洋口镇境内。项目地理位置见附图1。
项目组成及规模	<p>2.1项目由来</p> <p>江苏沿海天楹新能源有限公司拟在如东县洋口镇建设如东凌洋农场315MW渔光互补光伏发电项目，利用约6700亩鱼塘面积，通过在鱼塘水面上架设713440块光伏组件及配套设施进行发电，建设集中式地面光伏电站。项目交流侧上网容量315.2MWac,并网点公共电网，拟并网电压为220kV,新建1座220kV升压变电站。为满足该项目升压站电力的及时送出，建设如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目220kV送出线路工程。</p> <p>本项目包含三个子工程，分别为220kV送出线路工程、南通220kV双南变220kV间隔保护改造工程和南通220kV中水如东风电变220kV间隔保护改造工程。两个改造工程的主要建设内容均为更换2套线路保护装置，其余测控、表计、电能质量在线监测装置均未发生变化。变电站改造工程在现有变电站场地内进行，不设置临时场地，因此，本期变电站改造工程建成后，变电站对周围的电磁环境、声环境影响与改造前一致，运行期不新增污水排放量、固废排放量，无废气产生，对站外生态无影响。</p> <p>依据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》，本项目子工程中变电站改造工程建设不涉及110kV及以上电压等级的设备，因此，本次环评不对南通220kV双南变220kV间隔保护改造工程和南通220kV中水如东风电变220kV间隔保护改造工程进行评价，仅对220kV送出线路工程进行评价。</p> <p>2.2项目建设内容</p> <p>依据项目核准批复、初步设计评审意见及可行性研究报告评审意见，本项目建设内容为：</p> <p>新建220kV双回架空线路路径总长约2.3km,新建铁塔7基。</p> <p>2.3项目组成及规模</p> <p>本项目组成及规模见表2-1。</p>

		表2-1项目组成及规模一览表				
		项目构成	规模及主要工程参数			
主体工程	1.1线路路径长度	新建220kV双回架空线路长2.3km				
	1.2架空线路参数	(1) 架设方式： 架设方式：双设双架 排列方式：垂直排列 相序：CBA/CBA (2) 设计高度： 根据平断面图中高度向下取整： 经过耕地等场所时，导线对地高度：23m 经过电磁敏感目标时，导线对地高度：16m (3) 导线参数： 导线型号：2×JL/LB20A-400/35 导线结构：双分裂 导线外径：26.8mm 单根导线载流量：820A				
	1.3杆塔参数	新建铁塔7基，永久占地面积约56m ²				
辅助工程	2.1地线型号	2根72芯OPGW-150-3光纤复合架空地线				
环保工程	/	/				
依托工程	4.1施工人员生活污水处理设施	施工人员租住施工点附近民房或单位宿舍内，生活污水依托当地污水处理系统处理。				
临时工程	5.1牵张场、跨越场	设置1处牵张场，临时占地面积约500m ² ；设置2处跨越场，临时占地面积约400m ² 。				
	5.2新建塔基施工	本项目新建铁塔7基，每处塔基处设有施工临时用地，临时施工面积约1400m ² ，临时施工场地设有临时土方堆场、临时沉淀池等。				
	5.3施工道路	本项目利用已有道路运输设备、材料等。				
本项目杆塔情况详见表2-2, 杆塔图详见附图5。						
表2-2本项目杆塔情况一览表						
	序号	杆塔名称	杆塔型号	呼高(m)	数量(基)	转角范围
	1	直线塔	220-GD21S-Z3-42	42	3	0°
	2	耐张塔	220-GD21S-J1-30	30	2	0°~20°
	3	耐张塔	220-GD21S-DJ-27	27	1	0°~90°
	4	耐张塔	220-GD21S-DJ-36	36	1	0°~90°
		合计		/	7	/
总平面及现场布置	2.4线路路径 本项目线路自江苏沿海天楹新能源有限公司如东凌洋农场315MW渔光互补光伏发电项目配套220kV升压站西南侧双回架空出线，线路向西南跨越110kV义凌757线、G328国道、35kV拼凌351线以及海堤河架设至新建T7塔，后双回架空线路分别T接220kV如双4H68线31#、30#塔。					

	<p>线路路径图详见附图3。</p> <p>2.5施工布置</p> <p>本项目新建铁塔7基，塔基永久占地面积约56m²，新建塔基处设有施工临时用地，设有临时土方堆场、临时沉淀池、隔油池等，本项目新建铁塔7基，占地约1400m²。</p> <p>本项目架空线路设有1处牵张场，占地约500m²。</p> <p>本项目共设置2处跨越场，共占地约400m²。</p> <p>临时施工道路：本项目交通利用项目周边已有的道路。</p>
施工方案	<p>2.6施工工艺</p> <p>架空线路施工内容包括塔基基础施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段，其中塔基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，铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳一般由人工完成。</p> <p>2.7施工时序及建设周期</p> <p>本项目建设周期为6个月。</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生态功能区划</p> <p>对照《全国生态功能区划(修编版)》(原环境保护部公告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)》,本项目位于沿海陆海统筹带。</p> <p>对照《南通市国土空间总体规划(2021-2035年)》,本项目位于沿海高质量发展带。</p> <p>3.2土地利用类型、植被类型及野生动植物</p> <p>依据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)并结合遥感影像数据解析,本项目生态影响评价范围内土地利用类型主要为耕地、草地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地等。</p> <p>本项目生态影响评价范围内植被主要为农村植被、水生植被,动物主要为常见小型动物,主要为蝉、麻雀、老鼠等,评价范围内未发现《江苏省生物多样性红色名录(第一批)》(江苏省生态环境厅自然处2022年5月20日发布)、《江苏省重点保护野生植物名录(第一批)》(苏政发〔2024〕23号)中收录江苏省重点保护野生动植物,亦未发现《国家重点保护野生动物名录》(2021年版)、《国家重点保护野生植物名录》(2021年版)中收录的国家重点保护野生动植物。</p> <p>3.3环境状况</p> <p>本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境,通过现状监测获得项目的电磁环境和声环境质量情况。</p> <p>3.3.1电磁环境</p> <p>由现状监测结果可知,本项目220kV架空线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度为$0.285\text{V/m}\sim 16.35\text{V/m}$,工频磁感应强度为$0.1260\mu\text{T}\sim 0.5182\mu\text{T}$,所有测点均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度$100\mu\text{T}$公</p>
--------	--

众曝露限值要求。

电磁环境质量现状评价详见《电磁环境影响专题评价》。

3.3.2声环境

(1) 监测因子、监测方法

监测因子：噪声。

监测方法：《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

(2) 监测点位布设

220kV架空线路沿线声环境敏感目标处及现状200kV如双4H68线30#~31#塔间下方，共布设4个噪声现状测点。监测点位示意图见附图3。

(3) 监测单位、监测时间

监测单位：江苏迈斯特环境检测有限公司(CMA221012340039)

监测时间：2024年11月30日、2024年12月1日

(4) 质量控制措施

监测单位：江苏迈斯特环境检测有限公司已通过检验检测机构资质认定。

监测点位置的选取具有代表性。

监测所用仪器与所测对象在频率、量程、响应时间等方面符合。

监测仪器已定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器在正常工作状态。

监测人员已经业务培训，并在其证书有效期内使用。现场监测工作由两名监测人员进行。

监测中异常数据的取舍以及监测结果的数据处理已按统计学原则处理。

监测时已应尽可能排除干扰因素，包括人为的干扰因素和环境干扰因素。

已规范监测报告编制、审核、签发等程序。

已建立完整的监测文件档案。

声环境现状监测结果见表3-1, 监测仪器、监测环境等有关信息详见附件4。

表3-1本项目架空线路沿线声环境现状				
测点序号	测点描述	监测结果1eqdB(A)		执行标准1eqdB(A)
		昼间	夜间	
1	凌洋农场二区二排2号民房西侧	53	42	1类(55/45)
2	凌洋农场二区一排2号民房东侧	53	43	
3	双灶村符姓民房东侧	51	42	
4	220kV如双4H68线30#~31#塔间下方	51	42	
<p>由表3-1监测结果可知，本项目新建220kV架空线路沿线声环境保护目标测点处昼间噪声为51dB(A)~53dB(A)，夜间噪声为42dB(A)~43dB(A)，220kV如双4H68线30#~31#塔间下方昼间噪声为51dB(A)，夜间噪声为42dB(A)，能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准要求。</p>				
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.4前期工程环保手续履行情况</p> <p>220kV如双4H68线未履行环保验收手续。</p>			
	<p>3.5本项目原有污染情况</p> <p>与本项目有关的污染源为现状220kV如双4H68线。220kV如双4H68线周围生态环境良好，未产生生态破坏问题。根据监测结果，220kV如双4H68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。</p>			
生态环境保护目标	<p>3.6生态保护目标</p> <p>本项目输电线路未进入生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)，未进入生态敏感区的架空线路生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域。</p> <p>对照《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)、《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)及《江苏省自然资源厅关于如东县生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函〔2021〕1086号)，本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域及如东县生态空间管控区域。</p> <p>本项目不进入且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>			

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国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等法定生态保护区;不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地,重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道,迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物栖息通道等重要生境;不涉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》(HJ19-2022)中的生态敏感区;不涉及重要物种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。

3.7 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),电磁环境敏感目标是电磁环境影响评价与监测需要重点关注的对象。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。本项目电磁环境影响评价范围见表3-2。

表3-2电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
220kV架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外各40m

根据现场踏勘,本项目220kV架空线路评价范围内有6处电磁环境敏感目标。共计为民房3户,活动板房20间,杂物间1间,其中跨越活动板房9间。

本项目电磁环境敏感目标详见《电磁环境影响专题评价》。

3.8 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),本项目220kV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40m。

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021),声环境保护目标指根据法律、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》(2022年6月5日起施行),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、社会福利等的建筑物为主的区域。

根据现场踏勘，220kV架空线路评价范围内有3处声环境保护目标，共计为民房3户。本项目声环境保护目标具体见表3-3。

表3-3本项目220kV架空线路沿线声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标								导线对地高度②	环境质量要求①
	名称	规模	跨越规模	房屋类型	房屋高度	保护目标与拟建线路边导线地面投影的空间位置关系		杆塔		
						方位	与边导线对地面投影的最近距离			
1	凌洋农场二区二排2号民房	1户	未跨越	1层尖顶	4.5m	东侧	30m	T1-T2	17m	N1
2	凌洋农场二区一排2号民房	1户	未跨越	1层尖顶	4.5m	西侧	5m	T2-T3	16m	N1
3	双灶村符姓民房	1户	未跨越	1层尖顶	4.5m	西侧	38m	T6-T7	19m	N1

注：①N1表示声环境质量要求需满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准要求。

②导线对地高度为平断面定位图中高度向下取整。

评价标准

3.7 环境质量标准

(1) 噪声

对照《南通市主城区声环境功能区划分规定》，本项目位于南通市如东县洋口镇，不在南通市主城区声环境功能区划分规定范围中的区域。根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)进行判定，本项目架空线路经过居民住宅区域，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类区标准，架空线路经过交通干线两侧，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类区标准。1类区标准限值：昼间55dB(A)，夜间45dB(A)，4a类区标准限值：昼间70dB(A)，夜间55dB(A)。

(2) 工频电场、工频磁场标准

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所对应的公众曝露限值，即电场强度限值：4000V/m；磁感应强度限值：100 μ T。

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。

3.8 污染物排放标准

(1) 施工场界环境噪声排放标准：

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

(2) 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3-4。

表3-4 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值/(μ g/ m^3)	标准来源
TSPa	500	《施工场地扬尘排放标准》 (DB32/4437-2022)
PM10 ₆	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HJ663判定设市区AQI在200-300之间且首要污染物为PM10或PM2.5时，TSP实测值扣除200 μ g/ 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

施工期
生态环境
影响分析

4.1 生态影响分析

本项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏及水土流失。

(1) 土地占用

本项目对土地的占用主要包括永久占地和临时施工占地。永久占地为新建塔基处的永久占地，临时施工占地包括新建塔基施工场地、跨越场、牵张场等。本项目土地占用面积及土地类型详见表4-1。

表4-1本项目占地面积及土地类型一览表

分类		永久用地面积 (m ²)	临时用地面积 (m ²)	备注
新建 架空 线路	新建塔基	56	1400	耕地、草地、交通运输用地
	跨越场	/	400	耕地、草地、交通运输用地
	牵张场	/	500	耕地、草地、交通运输用地
合计		新增56	2300	/

由表4-1可知，本项目架空线路新增用地共计2356m²，其中新增永久占地约56m²，新增临时用地占地约2300m²。

本项目材料运输过程中，拟充分利用现有公路，减少临时便道；材料运至施工场地后，拟合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。

(2) 对植被的影响

本项目线路施工时，仅对拟建塔基处进行土地开挖。拟建塔基处土地利用类型主要为耕地、草地、交通运输用地等。项目建成后，对塔基处及临时施工占地及时进行固化或绿化处理，对周围生态环境影响很小。

(3) 水土流失

在土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。施工时施工场地远离附近河流，建筑垃圾、土石方等禁止排入附近河流。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨天土建施工；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，最大程度的减少水土流失。

4.2 声环境影响分析

本项目施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及施工中各种施工机械设备产生的噪声。施工过程中，施工主要机械有挖掘机、挖钻机、推

土机、商砼搅拌车、流动式起重机、牵引机、张力机、机动绞磨机等。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。

表4-2主要施工机械噪声声源及场界噪声限值

设备名称	距声源10m处	设备名称	距声源10m处
挖掘机	86	流动式起重机	86
推土机	85	牵引机	85
商砼搅拌车	84	张力机	85
运输车辆	86	机动绞磨机	65

施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；运输车辆应尽量避开噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，禁止鸣笛；设置围挡，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，夜间不施工，可进一步降低施工噪声影响。通过采取以上噪声污染防治措施，以确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。

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

4.3施工扬尘环境影响分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内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。

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，在运输时采用防尘布覆盖等措施，进出施工场地的车辆限制车速。

通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘满足《施工场地扬尘排放标准》

	<p>(DB32/4437-2022)的限值要求，对周围环境影响较小。</p> <p>4.4施工废水环境影响分析</p> <p>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的生活污水。施工废水主要包括机械设备的冲洗废水，含有石油类污染物和大量悬浮物，施工现场设置临时沉淀池、隔油池，临时沉淀池、隔油池远离附近河流，施工废水经临时沉淀池、隔油池处理后循环使用不外排，沉渣定期清理，禁止排入附近河流。</p> <p>施工阶段，施工人员居住在施工点附近租住的民房内或单位宿舍内，生活污水纳入当地污水处理系统。</p> <p>通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。</p> <p>4.5施工固体废物环境影响分析</p> <p>施工期固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。</p> <p>施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾分别收集堆放；塔基开挖产生的弃土弃渣就地铺平；其他建筑垃圾由专门公司清运，生活垃圾由环卫部门及时清运。</p> <p>通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。</p> <p>综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目施工期的环境影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.6电磁环境影响分析</p> <p>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、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的要求。</p> <p>电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>4.7声环境影响分析</p> <p>高压架空输电线路的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电(电晕)产生的，可听噪声主要发生在阴雨天气下，因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。</p>

本项目对输电线路运行期的噪声采用类比分析的方式进行预测，根据本项目架空线路涉及的电压等级、架设方式、导线型号等，选取已经正常运行的无锡220kV园璜2X21/园阳2X22线作为类比线路。

(1) 类比可行性

类比条件一览表见表4-3。

表4-3 类比条件一览表

线路参数	本项目架空线路	220kV园璜2X21/园阳2X22线	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	电压等级相同，具有可比性
架设方式	双回架设	双回架设	架设方式相同，具有可比性
导线型号	2×JL/LB20A-400/35	2×JL/G1A-400/35	类比线路截面积与本项目线路导线截面积相同，具有可比性
导线对地最低高度	16m	18m	类比线路导线最低高度与本项目线路相近，具有可比性
环境条件	平原地区	平原地区，类比监测断面无其他声源影响	环境条件相似，具有可比性

由表4-3可知，本项目架空线路与类比线路在电压等级、架设方式、导线分裂数等方面一致，在导线型号、导线高度及环境条件等方面具有一定的可比性，因此选取220kV园璜2X21/园阳2X22线作为本项目架空线路的噪声类比对象是可行的。

(2) 类比检测数据来源、检测时间及检测工况等

表4-4 类比线路检测数据来源、检测时间及检测工况等

序号	分类	描述
1	数据来源	引用《无锡220kV暨钢4569线等4项线路工程周围声环境现状检测报告》，(2020)苏核环监(综)字第(0489)号，江苏核众环境监测技术有限公司，2020年9月编制
2	检测时间	2020年9月18日
3	天气状况	阴，温度：16℃~22℃，相对湿度：62%~75%， 风速：1.2m/s~2.3m/s
4	监测因子	噪声
5	监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
6	布点原则	以架空线路弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，监测点应均匀分布在边相导线两侧的横断面方向上，监测点间距为5m，顺序测至距对应两杆塔中央连线对地投影外50m处为止，监测点位距离地面1.2m
7	检测工况	220kV园璜2X21线：U=223.6kV~224.1kV，I=87.7A~94.2A 220kV园阳2X22线：U=222.1kV~222.3kV，I=65.3A~67.5A

(3) 类比检测结果

表4-5无锡220kV园璜2X21/园阳2X22线断面噪声监测结果

测点序号	测点位置		昼间噪声 (Leq, dB(A))	夜间噪声 (Leq, dB(A))
1	220kV园璜2X21/园阳2X22线#41-#42塔间线路中央弧垂最低位置的横截面上, 距弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影点(线高18m)	0m	45.2	42.3
2		5m	45.0	42.3
3		10m	45.3	42.5
4		15m	45.2	42.1
5		20m	45.5	42.2
6		25m	45.0	42.0
7		30m	45.0	41.9
8		35m	45.4	42.0
9		40m	45.1	42.2
10		45m	45.6	41.8
11		50m	45.2	42.1

由表4-5类比监测结果表明, 220kV园璜2X21/园阳2X22线#41-#42塔间线路监测断面测点处昼间噪声为45.0dB(A)~45.6dB(A), 夜间噪声为41.8dB(A)~42.5dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准要求。

选址选线
环境合理性
分析

本项目为输变电项目, 主要涉及的环境要素为生态环境、电磁环境和声环境。

本项目生态影响评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)中的重要物种、生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等、不涉及《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、不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。

本项目符合江苏省及南通市“三线一单”的要求相符, 不受生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单制约。

对照江苏省“三区三线”划定成果, 本项目不占用永久基本农田, 生态影响评价范围内不涉及生态保护红线, 与城镇开发边界不冲突, 与江苏省“三区三线”要求相符。

本项目生态影响评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区, 架空线路采用双回设计, 减少了线路走廊的开辟, 降低了环境影响; 输电线路不经过集中林区, 减少了树木砍伐, 保护了当地生态环境, 线路选线满足《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ

1113-2020)要求。

通过类比分析可知，本项目220kV架空线路对周围声环境影响较小；通过模式预测可知，本项目架空线路沿线及电磁敏感目标处的工频电场、工频磁场能够满足相关的标准限值。

综上所述，本项目的建设具有环境合理性，对周围环境影响较小。

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>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。本项目拟采取的生态环境保护设施、措施如下：</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；(2) 严格控制施工临时用地范围，尽量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) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行回填土壤或绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。 <p>5.2 施工噪声污染防治措施</p> <p>施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；运输车辆应尽量避开噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，禁止鸣笛；设置围挡，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，夜间不施工，可进一步降低施工噪声影响。通过采取以上噪声污染防治措施，以确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。</p> <p>5.3 施工扬尘污染防治措施</p> <p>施工期主要采取如下扬尘污染防治措施，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响。</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 在施工场地设置硬质围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；(2) 施工场地主要道路及出口应当进行硬化处理；建筑垃圾等及时清运，在场地内临时堆存时采用密闭式防尘网遮盖；(3) 塔基基础浇筑采用商砼，加强材料转运与使用的管理，运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，控制车速，采取遮盖、密闭措施，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖；
-------------	--

	<p>(4) 施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，确保满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)要求。</p> <p>5.4 施工废水污染防治措施</p> <p>施工现场设置临时沉淀池、隔油池，临时沉淀池、隔油池远离附近河流，施工废水经临时沉淀池、隔油池处理后循环使用不外排，沉渣定期清理，禁止排入附近河流。</p> <p>施工阶段，施工人员居住在施工点附近租住的民房内或单位宿舍内，生活污水纳入当地污水处理系统。</p> <p>5.5 施工固体废物污染防治措施</p> <p>施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾分别收集堆放；塔基开挖产生的弃土弃渣就地铺平；其他建筑垃圾由专门公司清运，生活垃圾由环卫部门及时清运。</p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、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。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.6 电磁环境影响防治措施</p> <p>架空线路优化导线相间距离以及导线布置，架空线路保持足够的导线对地高度，减少对周围环境的影响。</p> <p>5.7 声环境影响防治措施</p> <p>架空线路保持足够高的对地高度，选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，降低架空线路对周围声环境及保护目标的影响。</p> <p>5.8 生态环境影响防治措施</p> <p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，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。</p>

5.9环境监测计划:

建设单位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。具体监测计划见表5-1。

表5-1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	架空线路沿线电磁环境敏感目标处
		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)
		监测时间	结合竣工环境保护验收监测一次、有投诉时根据需要进行监测
		监测频次	昼间监测1次
2	噪声	点位布设	架空线路沿线声环境保护目标处
		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)
		监测时间	结合竣工环境保护验收监测一次、有投诉时根据需要进行监测
		监测频次	昼间、夜间监测1次

本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、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。本项目完成竣工环境保护验收后移交给第三方公司,运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声污染防治措施的责任将一并提交。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环境、电磁环境及声环境影响较小,对周围环境影响较小。

其他 无

本项目总投资约1146万元,预计环保投资约26万元,占工程总投资的2.27%,具体详见表5-2。

表5-2环保投资一览表

项目实施时段	环境要素	污染防治措施	环保投资(万元)
施工期	生态环境	合理进行施工组织,控制施工用地,减少土石方开挖,减少弃土,保护表土,针对施工临时用地进行生态恢复	3
	大气环境	施工围挡、遮盖、定期洒水	2
	声环境	低噪声施工设备	2
	固体废弃物	生活垃圾、建筑垃圾清运	5

	地表水环境	临时沉淀池、隔油池	1
运行期	电磁环境	架空线路优化导线相间距离以及导线布置，架空线路保持足够的导线对地高度，减少对周围环境的影响	/(纳入主体投资)
	声环境	架空线路保持足够高的对地高度，选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，降低架空线路对周围声环境及保护目标的影响	5
	生态环境	加强运维管理，植被绿化	3
	其他	设置警示标志、运行维护环境管理与监测费用等	5
合计	/	/	26

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>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；</p> <p>严格控制施工临时用地范围，尽量利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>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>合理安排施工工期，避开雨天土建施工；</p> <p>选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行回填土壤或绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p>	<p>加强了对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；</p> <p>严格控制了施工临时用地范围，尽量利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>开挖作业时采取了分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好了表土剥离、分类存放；</p> <p>合理安排了施工工期，避开雨天土建施工；</p> <p>选择合理区域堆放了土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>施工结束后，及时清理了施工现场，对施工临时用地进行了回填土壤或绿化处理，恢复了临时占用土地原有使用功能。</p> <p>相关措施落实，并留有相关图片、施工记录等资料，线路沿线生态恢复良好。</p>	<p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，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。</p>	<p>运行期做好了环境保护设施的维护和运行管理，加强了巡查和检查，强化了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>
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>施工现场设置临时沉淀池、隔油池，临时沉淀池、隔油池远离附近河流，施工废水经临时沉淀池、隔油池处理后循环使用不外排，沉渣定期清理，禁止排入附近河流。生活污水纳入当地污水处理系统。</p>	<p>施工期间废水排入了临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用未外排，沉渣定期进行了清理；生活污水纳入了当地污水处理系统。</p> <p>相关措施落实，并留有相关图片、施工记录等资料，线路沿线生态恢复良好。</p>	/	/

地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；运输车辆应尽量避免噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，禁止鸣笛；设置围挡，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，限制夜间施工。</p>	<p>施工时采用了低噪声施工机械设备，控制了设备噪声源强；运输车辆应避开了噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段；设置了围挡，削弱了噪声传播；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。</p> <p>相关措施落实，并留有相关图片、施工记录等资料，施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准。</p>	<p>架空线路保持足够高的对地高度，选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，降低架空线路对周围声环境及保护目标的影响。</p>	<p>架空线路沿线声环境及声环境保护目标处噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1)在施工场地设置硬质围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；</p> <p>(2)施工场地主要道路及出口应当进行硬化处理；建筑垃圾等及时清运，在场地内临时堆存时采用密闭式防尘网遮盖；</p> <p>(3)塔基基础浇筑采用商砼，加强材料转运与使用的管理，运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，控制车速，采取遮盖、密闭措施，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖；</p> <p>(4)施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，采取覆盖、分</p>	<p>(1)在施工场地设置硬质围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；</p> <p>(2)施工场地主要道路及出口应当进行硬化处理；建筑垃圾等及时清运，在场地内临时堆存时采用密闭式防尘网遮盖；</p> <p>(3)塔基基础浇筑采用商砼，加强材料转运与使用的管理，运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，控制车速，采取遮盖、密闭措施，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖；</p> <p>(4)施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，采取覆盖、分段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等</p>		/

	段作业、择时作业、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等防尘降尘措施，确保满足《施工场地扬尘排放标准》DB32/4437-2022)要求。	防尘降尘措施，确保满足《施工场地扬尘排放标准》DB32/4437-2022)要求。 相关措施落实，并留有相关图片、施工记录等资料，有效防止了扬尘污染。		
固体废物	施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾分别收集堆放；塔基开挖产生的弃土弃渣就地铺平；其他建筑垃圾由专门公司清运，生活垃圾由环卫部门及时清运。	施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾分别进行了收集堆放；塔基开挖产生的弃土弃渣已就地铺平；其他建筑垃圾已由专门公司清运，生活垃圾已由环卫部门及时清运。 落实相关措施，不乱丢乱弃并留有相关图片、施工记录等资料。	/	/
电磁环境	/	/	架空线路优化导线相间距离以及导线布置，架空线路保持足够的导线对地高度，减少对周围环境的影响。	架空线路及沿线电磁敏感目标处的工频电场、工频磁场能够满足GB8702-2014规定的4000V/m和100 μ T的公众曝露限值要求。 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。
环境风险	/	/	/	/

环境监测	/	/	结合竣工环境保护验收监测一次，根据其他需要进行监测	按监测计划进行
其他	/	/	竣工后应及时进行验收	竣工后应在3个月内及时进行自主验收

七、结论

综上所述，江苏沿海天楹新能源有限公司如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目220kV送出线路工程的建设符合国家法律法规及区域总体规划，项目在建设期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，对周围生态环境影响较小，工频电磁、工频磁场及噪声可以满足国家相关环保标准要求。因此，从环境影响角度分析，江苏沿海天楹新能源有限公司如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目220kV送出线路工程的建设是可行的。

江苏沿海天楹新能源有限公司
如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目
220kV 送出线路工程
电磁环境影响专题评价

2024年12月

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》(2014年修订), 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), 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

(4) 《江苏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)

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) 《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》 (HJ 1113-2020)

1.1.3 建设项目资料

《市数据局关于江苏沿海天楹新能源有限公司如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目220千伏送出线路工程核准的批复》

《如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电及配套储能项目初步设计评审意见》

《如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目送出工程可行性研究报告评审意见》

1.2 项目概况

依据项目核准批复、初步设计评审意见及可行性研究报告评审意见, 本项目建设内容:

新建220kV 双回架空线路路径总长约2.3km, 新建铁塔7基。

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	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

电磁环境中公众曝露限值执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中频率为50Hz 所对应的公众曝露限值,即电场强度限值:4000V/m;磁感应强度限值: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确定本项目电磁环境影响评价工作等级。本项目电磁环境影响评价工作等级详见表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	输电线路	边导线地面投影外两侧各15m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

1.5评价方法

据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)中4.10.2及4.10.3确定本项目电磁环境影响评价方法,电磁环境影响评价方法详见表1-3。

表1-3电磁环境影响评价方法

评价对象	评价方法
220kV架空线路	模式预测

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确定本项目电磁环境影响评价范围,电磁环境影响评价范围见表1-4。

表1-4电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
220kV架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外各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220kV 架空线路评价范围内有6处电磁环境敏感目标。共计为民房3户，活动板房20间，杂物间1间，其中跨越活动板房9间。

本项目电磁环境敏感目标具体见表1-5。

表1-5本项目电磁环境敏感目标一览表

序号	电磁环境敏感目标								导线对地高度	环境质量要求
	名称	规模	跨越规模	房屋类型	房屋高度	方位	与边导线对地面投影的最近距离	杆塔		
1	1#活动板房	2间	跨越2间	1层平顶	3m	跨越	0m	T1-T2	17m	D②
2	凌洋农场二区二排2号民房及2#活动板房7间	1户民房，7间活动板房	不跨越	1层平顶/尖顶	3m~4m	东侧	4m	T1-T2	17m	D
3	3#活动板房	2间	跨越2间	1层平顶	3m	跨越	0m	T1-T2	17m	D
4	4#活动板房	3间	跨越3间	1层平顶	3m	跨越	0m	T2-T3	16m	D
5	凌洋农场二区一排2号民房及5#活动板房6间	1户民房，6间活动板房	跨越活动板房2间	1层平顶	3m	跨越	0m	T2-T3	16m	D
				1层平顶/尖顶	3m~4m	东侧及西侧	5m	T2-T3		
6	双灶村符姓民房及杂物间1间	1户民房，1间杂物间	不跨越	1层尖顶	4.5m	西侧	38m	T6-T7	19m	D

注：①D表示电磁环境质量要求为工频电场强度 $<4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ 。

②本次评价导线高度按照附图6架空线路平面图中高度向下保守取整，进行预测计算。

2 电磁环境现状评价

2.1 监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场

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

2.2 监测点位布设

在220kV 输电线路沿线电磁环境敏感目标处。检测点位见附图3。

2.3 监测单位、监测时间、监测仪器

监测单位：江苏玖清玖蓝环保科技有限公司

监测时间：2024年11月2日

监测天气：晴，温度： $25.0^{\circ}\text{C}\sim 26.3^{\circ}\text{C}$ ，湿度： $49.7\%\text{RH}\sim 54.8\%\text{RH}$

监测仪器：SY-550L 电磁辐射分析仪(工频探头)(仪器编号：J10522)

校准有效期：2024年10月25日至2025年10月24日

频率范围： $1\text{Hz}\sim 400\text{kHz}$

工频电场测量范围： $5\text{mV/m}\sim 100\text{kV/m}$

工频磁场测量范围：0.3nT~10mT

2.4 质量控制措施

监测单位：江苏玖清玖蓝环保科技有限公司已通过检验检测机构资质认定。

监测点位置的选取具有代表性。

监测所用仪器与所测对象在频率、量程、响应时间等方面符合。

监测仪器已定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器在正常工作状态。

监测人员已经业务培训，并在其证书有效期内使用。现场监测工作有两名监测人员进行。

监测中异常数据的取舍以及监测结果的数据处理已按统计学原则处理。

监测时已应尽可能排除干扰因素，包括人为的干扰因素和环境干扰因素。

已规范监测报告编制、审核、签发等程序。

已建立完整的监测文件档案。

2.5 现状监测结果与评价

监测结果详见表2-1。

表2-1本项目工频电场、工频磁场现状监测结果

测点序号	测点描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	1#活动板房北侧	0.301	0.1260
2	2#活动板房西侧	15.18	0.5182
3	3#活动板房北侧	0.285	0.1484
4	4#活动板房东侧	14.75	0.2650
5	5#活动板房南侧	0.610	0.1284
9	双灶村符姓民房东侧	16.35	0.1324
7	220kV如双4H68线30#~31#塔间下方	1031	0.3258
限值		4000	100

注：受周围35kV线路影响，3、5、7号测点测量结果较高，受现状220kV如双4H68线影响，8号测点测量结果较高。

由表2-1监测结果可知，220kV输电线路沿线电磁敏感目标处工频电场强度为0.285V/m~16.35V/m，工频磁感应强度为0.1260 μT ~0.5182 μT ，220kV如双4H68线30#~31#塔间下方工频电场强度为1031V/m，工频磁感应强度为0.3258 μT ，所有测点均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μT 公众曝露限值要求。

3 环境影响预测评价

3.1 架空线路工频电场、工频磁场影响模式预测分析

(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场强度、工频磁感应强度的计算模式,计算不同架设方式时,本项目架空线路下方不同高度处,垂直线路方向-50m~50m 的工频电场、工频磁场。

a) 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220kV三相导线,各相导线对地电压为:

$$U_A = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$$

220kV 各相导线对地电压分量为:

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

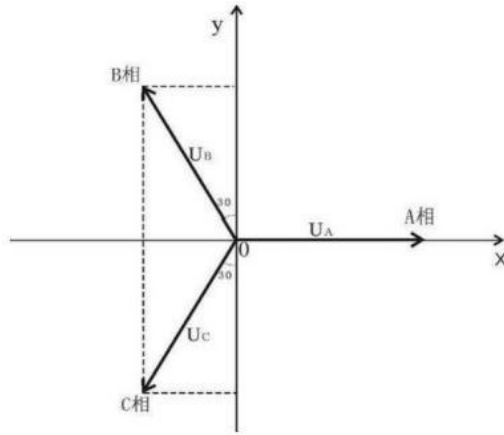


图3-2 对地电压计算图

[2]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：

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

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

$$2 = \lambda$$

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：

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

式中： R —— 分裂导线半径， m ；

n — 次导线根数；

r ——次导线半径， m 。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在(*x, y*) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

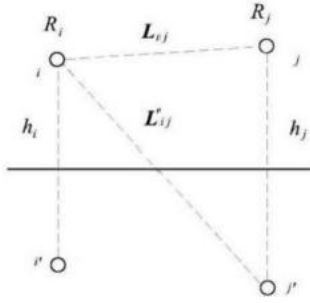


图3-3 电位系数计算图

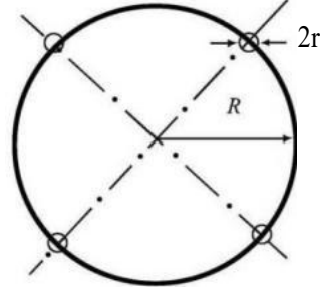


图3-4 等效半径计算图

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

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

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_R ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量;

E_I ——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:

$$E = (E_z + jE_y)x + (E_R + jE_I)y = E_x + E_y$$

式中:

$$E_x = \sqrt{E_x^2 + E_x^2} \quad E_y = \sqrt{E_y^2 + E_y^2}$$

b) 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3-4, 考虑导线的镜像时, 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。

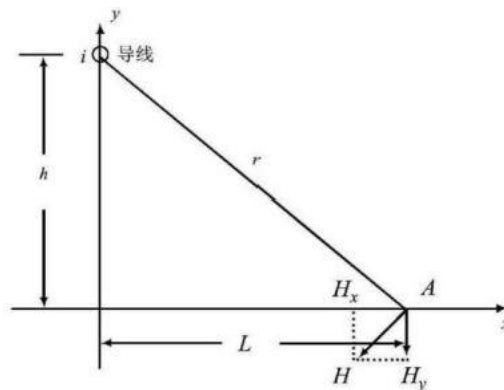


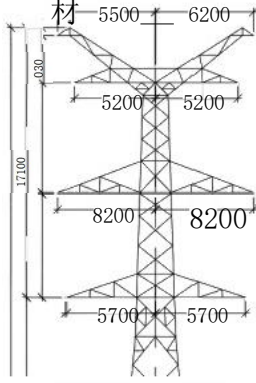
图3-5 磁场向量图

(2) 参数的选取

本项目导线参数及计算参数见表3-1。

表3-1本项目导线参数及计算参数表

线路名称	220kV双回架空线路
架设方式	双设双架
导线排列方式及相序	C1 C2 B1 B2 A1 A2
导线型号	2×JL/LB20A-400/35

导线分裂数	双分裂
导线分裂间距 (mm)	400
导线直径 (mm)	26.8
垂直相间距	上7m; 下6.6m
有效横担长度	上5.2m 中6.2m 下5.7m
计算电压① (kV) 计算电流 (A)	电压: 231 电流: 1640
导线对地最低高度H (m)	经过耕地等场所时: 23
	经过敏感目标时: 16
计算塔型②	 <p>220-GD21S-Z3</p>
计算坐标	C1 (-5.2, H+13.6) C2 (5.2, H+13.6) B1 (-6.2, H+6.6) B2 (6.2, H+6.6) A1 (-5.7, H) A2 (5.7, H)

注: ①计算电压=额定电压*1.05。

②本次预测选取数量最多的塔型为220-GD21S-Z3 的直线塔进行预测。

(3) 工频电场、工频磁场计算结果

① 本项目架空线下工频电场、工频磁场预测结果

本项目架空线下距地面1.5m 高度处的工频电场、工频磁场计算结果预测结果见表3-2及图3-5~3-6。

表3-2 本项目架空线路下耕地等场所处工频电场、工频磁场计算结果

距线路走廊中心投影位置 (m)	220kV双回架空线路	
	导线对地高度: 23m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
	距地面: 1.5m	距地面: 1.5m
-50	89.8	2.3570
-45	72.3	2.7536
-40	46.5	3.2404
-35	61.1	3.8368
-30	158.5	4.5600
-25	322.4	5.4147
-20	559.3	6.3737
-19	615.2	6.5717
-18	673.6	6.7696
-17	734.1	6.9663
-16	796.3	7.1604

距线路走廊中心投影位置(m)	220kV双回架空线路	
	导线对地高度: 23m	
	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
	距地面: 1.5m	距地面: 1.5m
-15	859.7	7.3505
-14	923.8	7.5354
-13	987.9	7.7134
-12	1051.3	7.8831
-11	1113.3	8.0431
-10	1173.1	8.1922
-9	1229.8	8.3292
-8	1282.7	8.4531
-7	1331.2	8.5632
-6	1374.4	8.6589
-5	1412.0	8.7399
-4	1443.4	8.8062
-3	1468.1	8.8575
-2	1486.0	8.8941
1	1496.8	8.9160
0	1500.5	8.9233
1	1496.8	8.9160
2	1486.0	8.8941
3	1468.1	8.8575
4	1443.4	8.8062
5	1412.0	8.7399
6	1374.4	8.6589
7	1331.2	8.5632
8	1282.7	8.4531
9	1229.8	8.3292
10	1173.1	8.1922
11	1113.3	8.0431
12	1051.3	7.8831
13	987.9	7.7134
14	923.8	7.5354
15	859.7	7.3505
16	796.3	7.1604
17	734.1	6.9663
18	673.6	6.7696
19	615.2	6.5717
20	559.3	6.3737
25	322.4	5.4147
30	158.5	4.5600
35	61.1	3.8368
40	46.5	3.2404
45	72.3	2.7536
50	89.8	2.3570

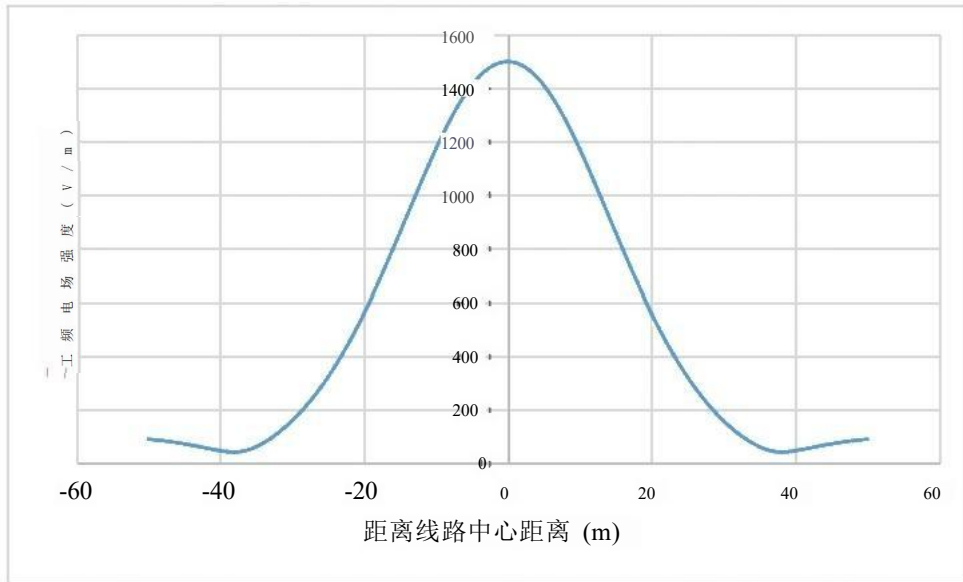


图3-5 本项目220kV 双回架空线路工频电场强度变化趋势图

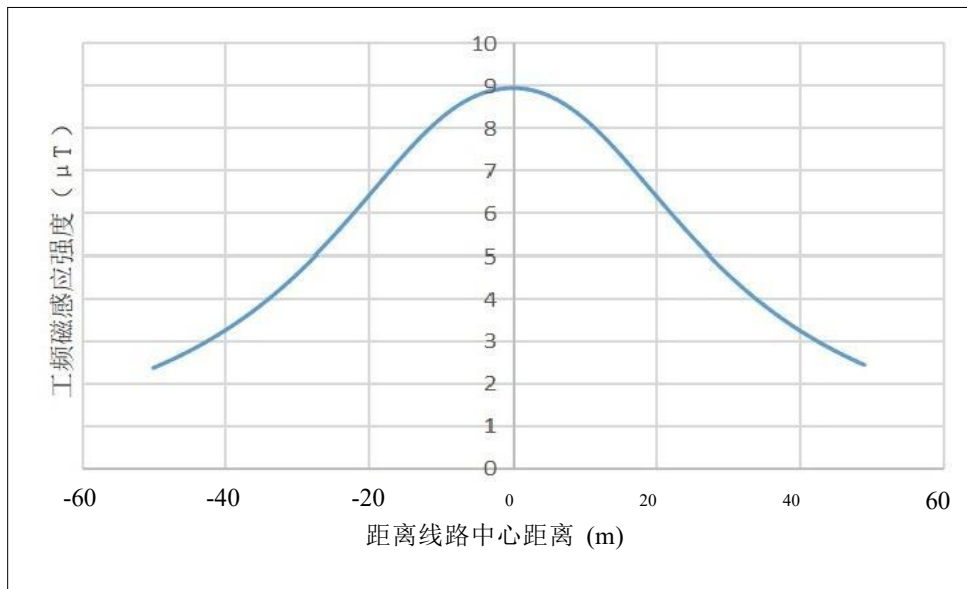


图3-6 本项目220kV 双回架空线路工频磁感应强度变化趋势图

②架空线路周围工频电场、工频磁场分布情况预测结果

本项目220kV 双回架空线路投运线路垂直平面工频电场、工频磁场分布图详见图3-7~图3-8。

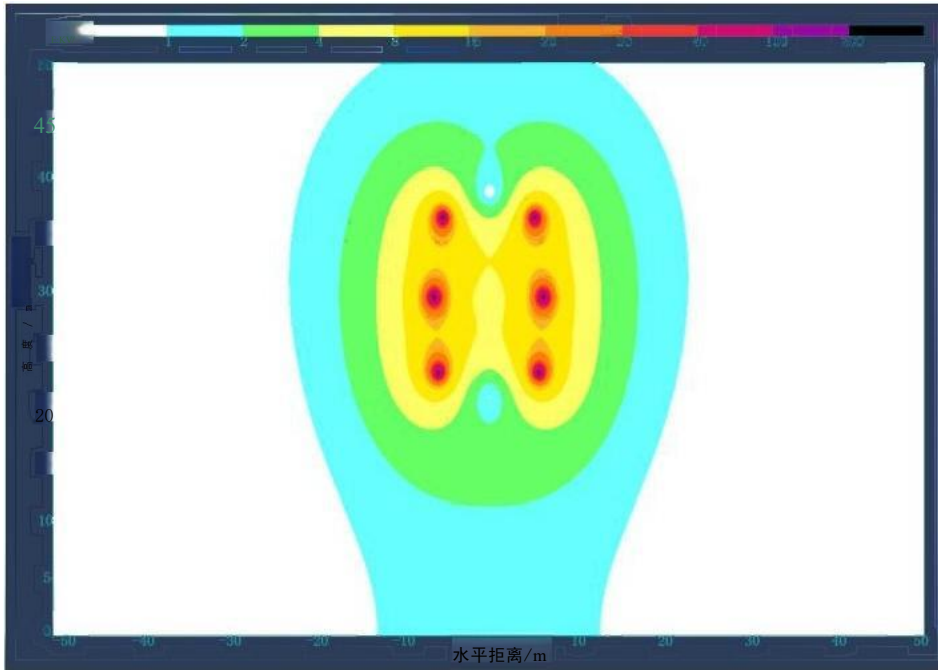


图3-7220kV双回架空线路周围工频电场强度等值线图



图3-8220kV双回架空线路周围工频磁感应强度等值线图

③电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度计算结果

架空线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度计算结果见表

3-3。

表3-3电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场计算结果

序号	电磁环境敏感目标名称	房屋类型	导线最低高度(m)	距边导线对地面投影的最近距离(m)	计算结果		
					楼层(预测点高度, m)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
1	1#活动板房	1层平顶	17	跨越	一层 (距地面1.5)	2315.1	3.7464
					一层楼顶 (距地面4.5)	2433.5	16.9128
2	凌洋农场二区二排2号民房及2#活动板房7间	1层平顶/尖顶	17	4	一层 (距地面1.5)	2208.2	13.3882
					一层楼顶 (距地面4.5)	2349.0	16.9768
3	3#活动板房	1层平顶	17	跨越	一层 (距地面1.5)	2315.1	3.7464
					一层楼顶 (距地面4.5)	2433.5	16.9128
4	4#活动板房	1层平顶	16	跨越	一层 (距地面1.5)	2507.9	14.5643
					一层楼顶 (距地面4.5)	2632.2	18.2029
5	凌洋农场二区一排2号民房及5#活动板房6间	1层平顶/尖顶	16	跨越	一层 (距地面1.5)	2507.9	14.5643
					一层楼顶 (距地面4.5)	2632.2	18.2029
6	双灶村符姓民房及杂物间1间	1层尖顶	19	38	一层 (距地面1.5)	77.0	3.8398

(4) 工频电场、工频磁场预测结果分析

①由图3-5~图3-6预测结果可知，当预测点位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先增加后递减趋势。

②由表3-2预测结果可知，本项目架空线路经过线路下耕地等场所时，在导线最低对地高度为23m 时，线路下方距地面1.5m 高度处工频电场强度最大值为1500.5V/m，工频磁感应强度最大值为8.9233 μ T，均位于线路走廊中心0m 处，能够满足架空线路下方耕地等场所工频电场强度10kV/m 的控制限值要求。

③由表3-3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的工频电场强度、工频磁感应强度在叠加背景值后能够满足《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要求，即电场强度限值：4000V/m；磁感应强度限值：100 μ T。

4 电磁环境保护措施

4.1 输电线路电磁环境保护措施

本项目架空线路优化导线相间距离以及导线布置，架空线路保持足够的导线对地高度，减少对周围环境的影响。

5 电磁环境影响评价结论

(1) 项目概况

依据项目核准批复、初步设计评审意见及可行性研究报告评审意见，本项目建设内容为：

新建220kV 双回架空线路路径总长约2.3km，新建铁塔7基。

(2) 电磁环境质量现状

现状监测结果可知，220kV 架空线路沿线环境敏感目标各现状监测点处工频电场强度、工频磁感应强度均满足《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要求，即电场强度限值：4000V/m；磁感应强度限值：100 μ T。

(3) 电磁环境影响评价

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、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 的要求。

(4) 电磁环境保护措施

架空线路优化导线相间距离以及导线布置，架空线路保持足够的导线对地高度，减少对周围环境的影响。

(5) 电磁环境影响评价总结论

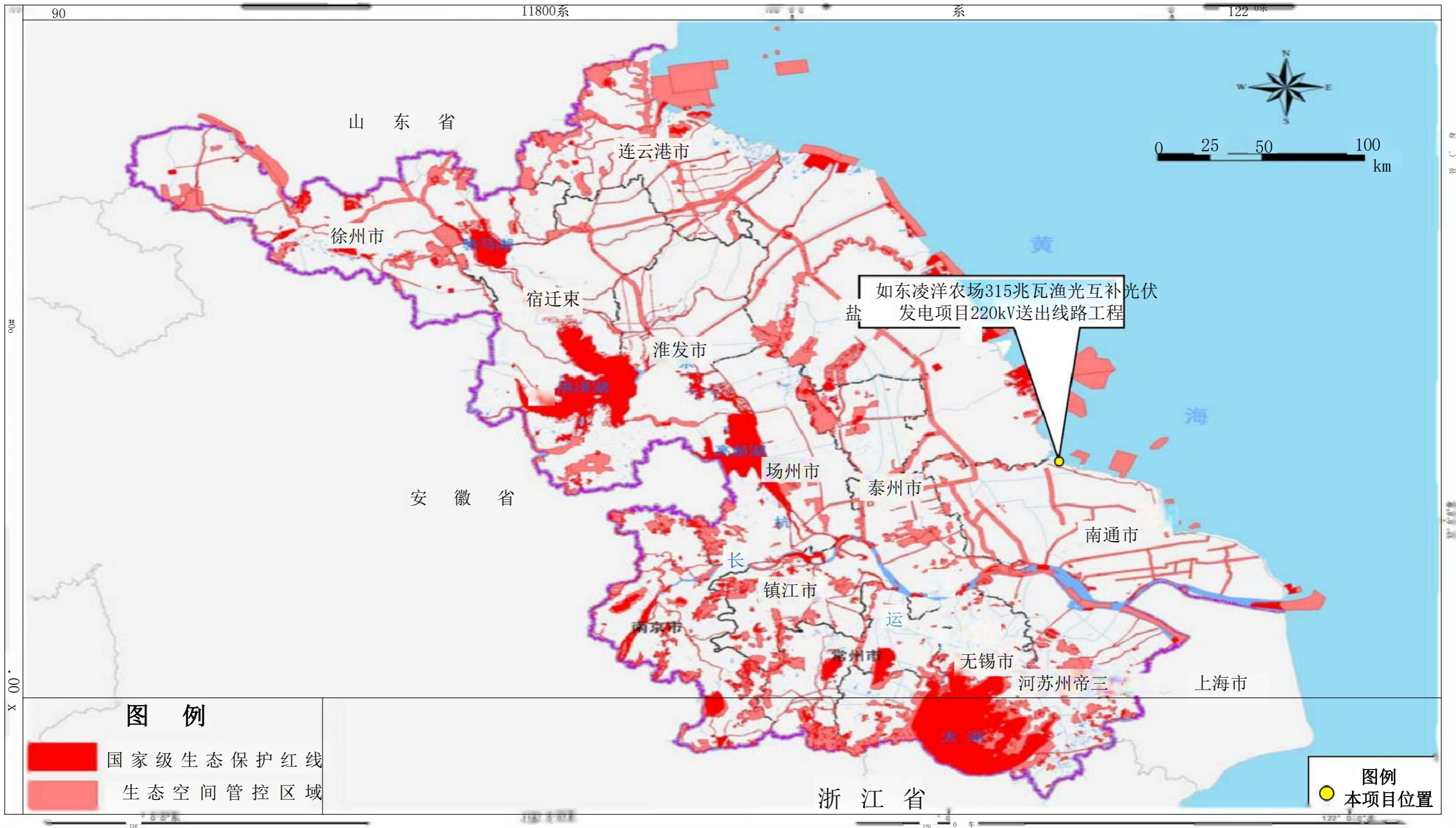
综上所述，如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目220kV 送出线路工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，投入运行后对周围环境的影响符合相应控制限值要求。

南通市地图

江苏省设区市标准地图·基线要素版

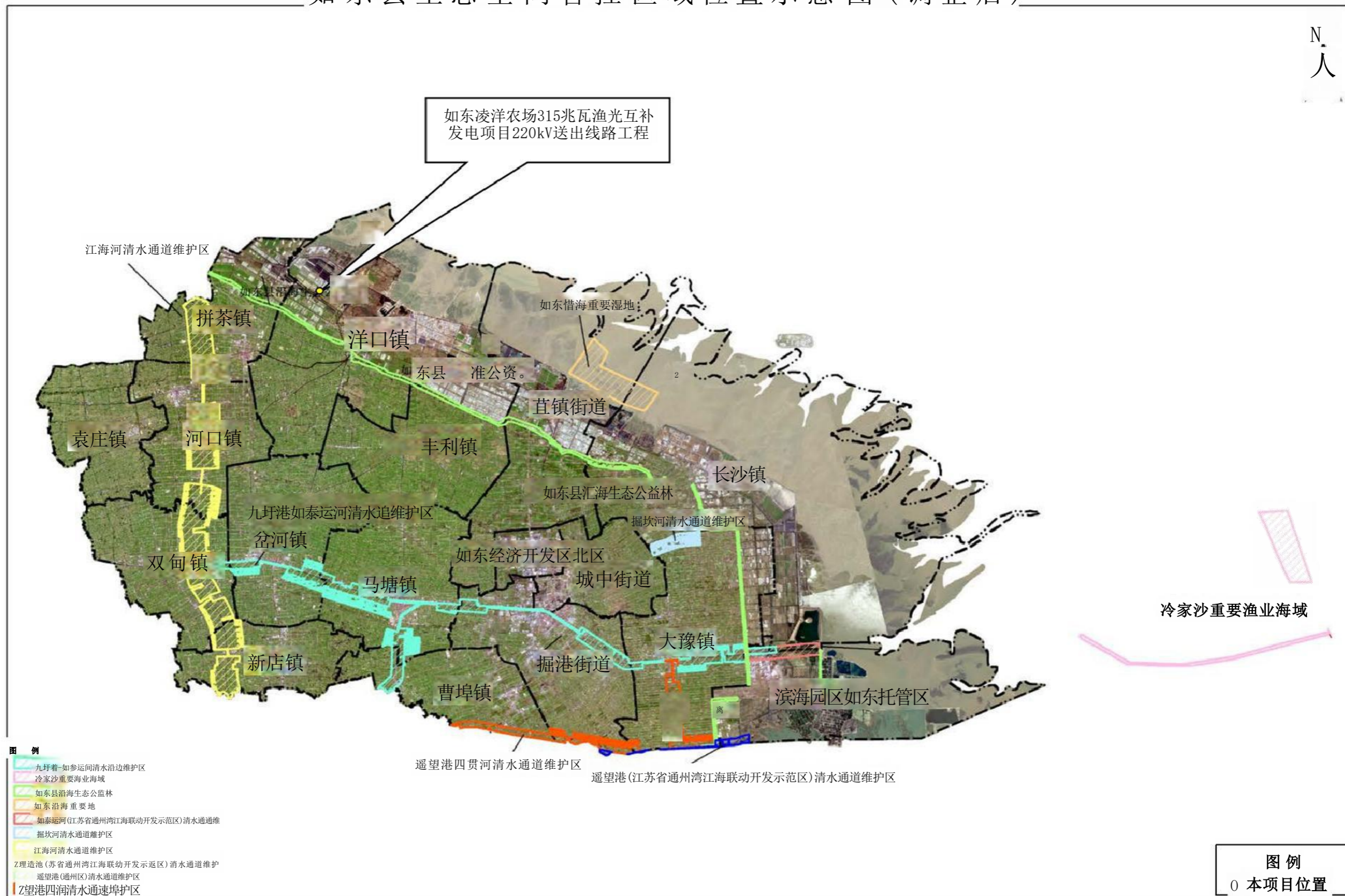


附图1 本项目地理位置图



附图2-1 本项目与江苏省生态空间保护区域位置关系图

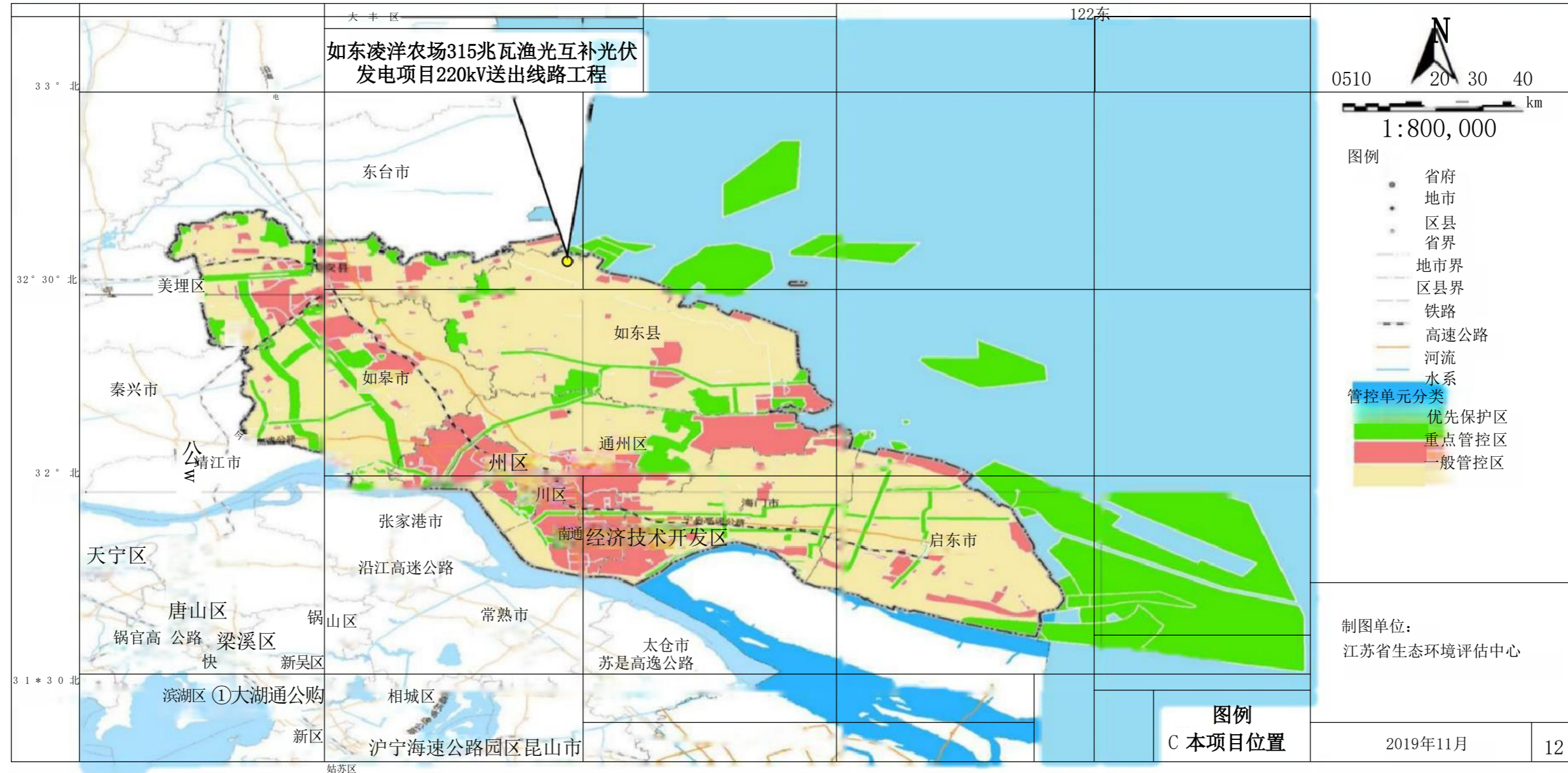
如东县生态空间管控区域位置示意图（调整后）



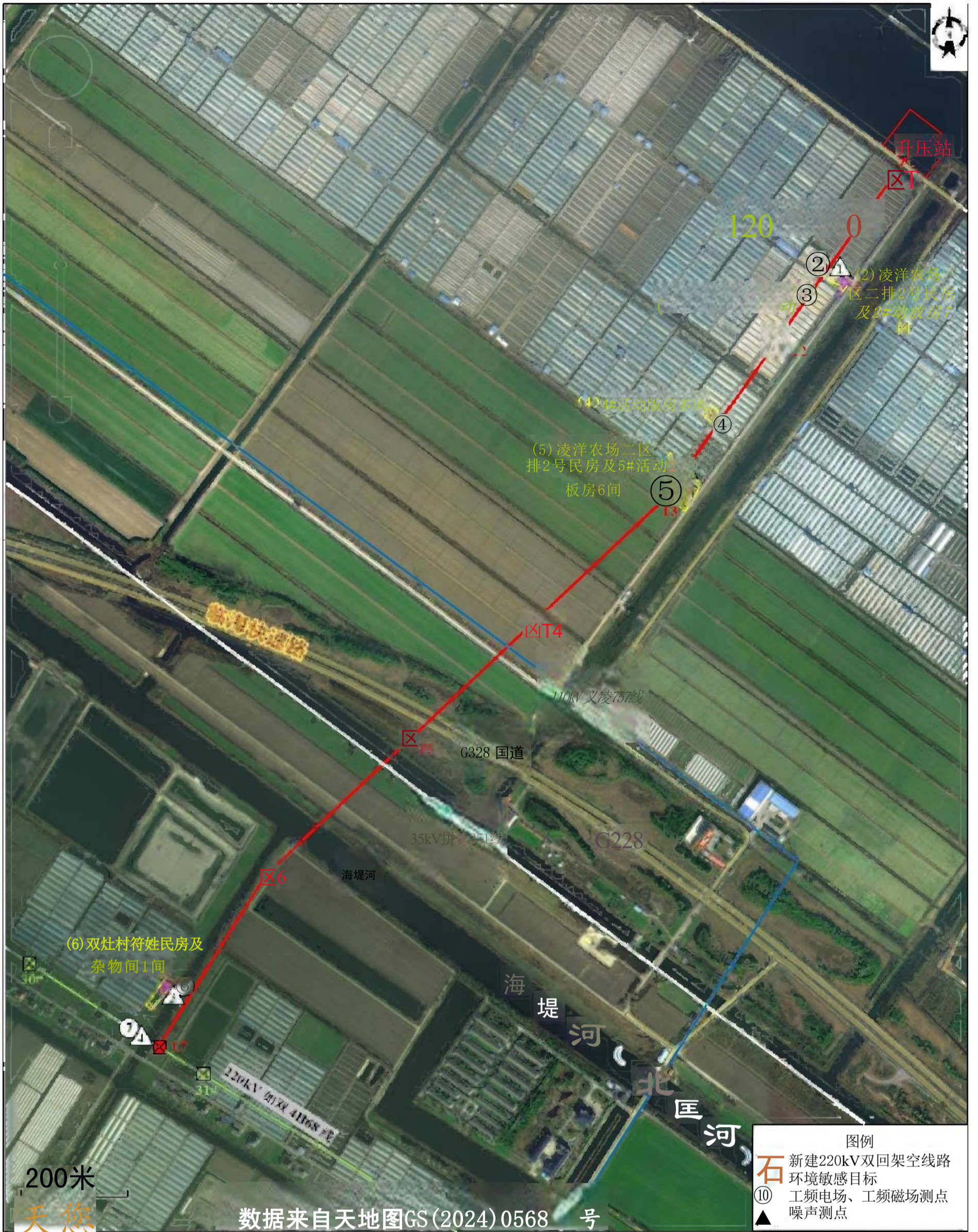
1:220000
附图2-2 本项目与如东县生态空间管控区域位置关系图

南通市环境管控单元图

121° 30' 东



附图2-3本项目与南通市环境管控单元位置关系图

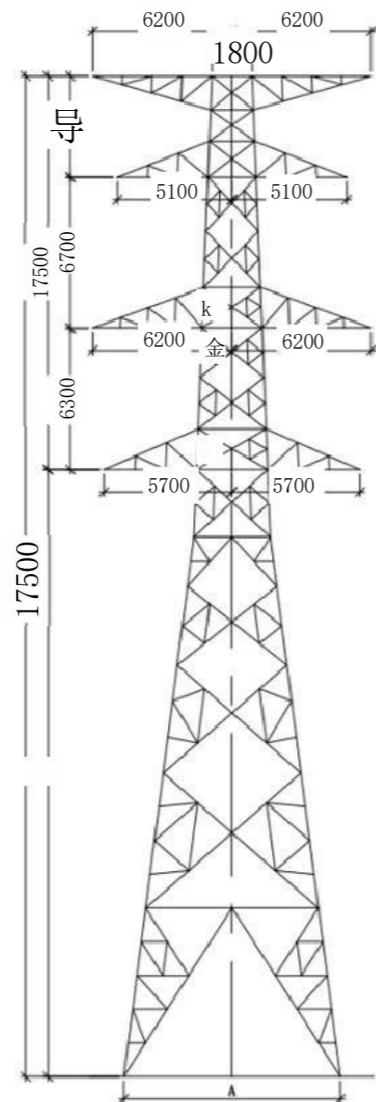


附图3本项目线路路径图

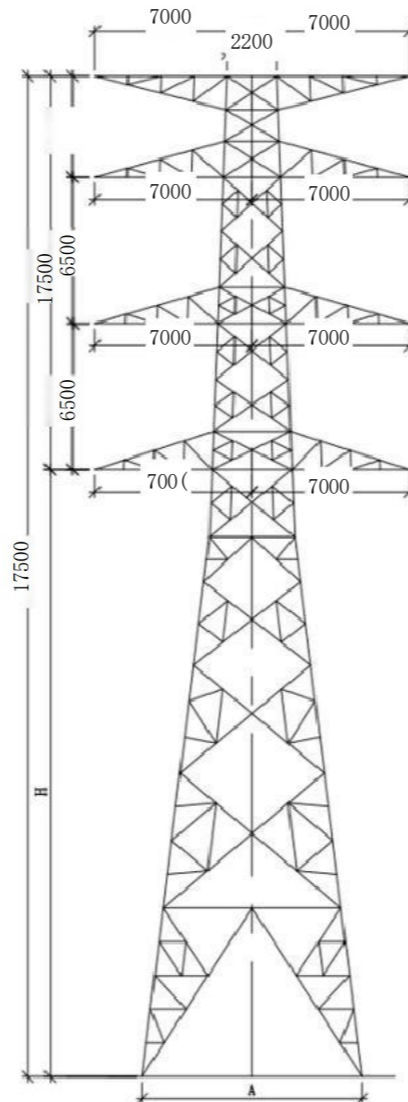
	
<p>(1) 门卫室1间</p>	<p>(2) 1#活动板房2间</p>
	
<p>(3) 二区二排02号民房及2#活动板房7间</p>	<p>(4) 3#活动板房2间</p>
	
<p>(5) 4#活动板房3间</p>	<p>(6) 二区一排02号民房及5#活动板房6间</p>
	
<p>(7) 双灶村符姓民房及杂物间1间</p>	

附图4本项目敏感目标照片

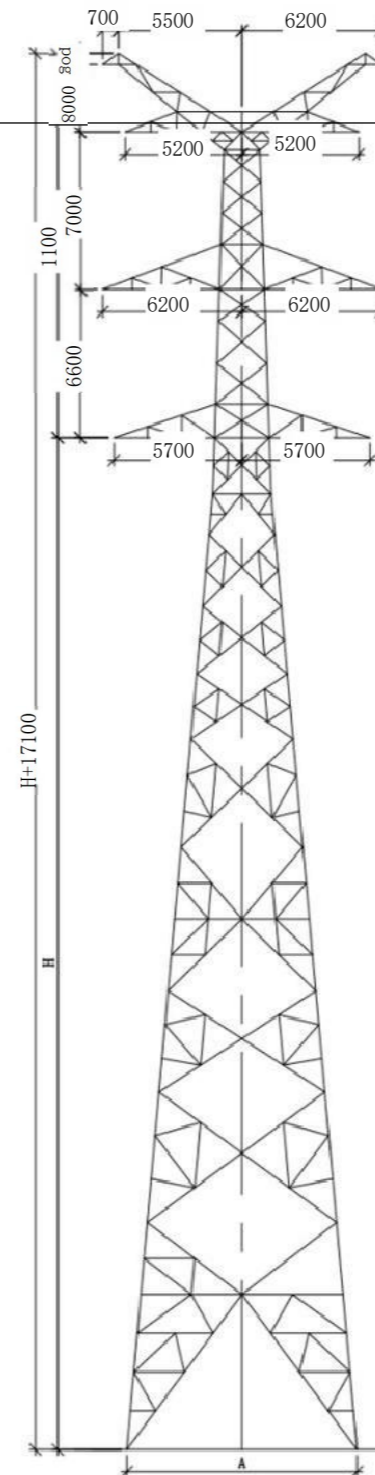
铁塔工程一览表																
序号	杆塔名称	杆塔代号	呼高 (m)	全高 (m)	设计使用条件(长度单位: m)				铁搭根开/根径A(mm)				钢材重量(kg)			备注
					转角范围	水平档距	垂直档距	正面A	侧面B	数量	单基	小计	单基 Q420重量	单基防坠落(m)		
1	直线塔	220-GD21S-Z3-33	33.0	49.5	0°	500	650	8076	8076	0	16635	0.0	4073.5	185		
2	直线塔	220-GD21S-Z3-42	42.0	58.5	0°	500	650	9721	9721	3	19952.5	59857.5	5096.5	205		
3	耐张塔	220-GD21S-J1-30	30.0	47.5	0°~20°	450	650	9137	9137	2	23970	47940.0	5619.4	195		
4	耐张塔	220-GD21S-DJ-27	27.0	44.5	0°~90°	450	650	10662	10662	1	35047.1	35047.1	10549.1	215		
5	耐张塔	220-GD21S-DJ-36	36.0	53.5	0°~90°	450	650	13002	13002	1	42127.4	42127.4	13033.3	230		
总计										7	184972.00		1430			



220-GD21S-J1

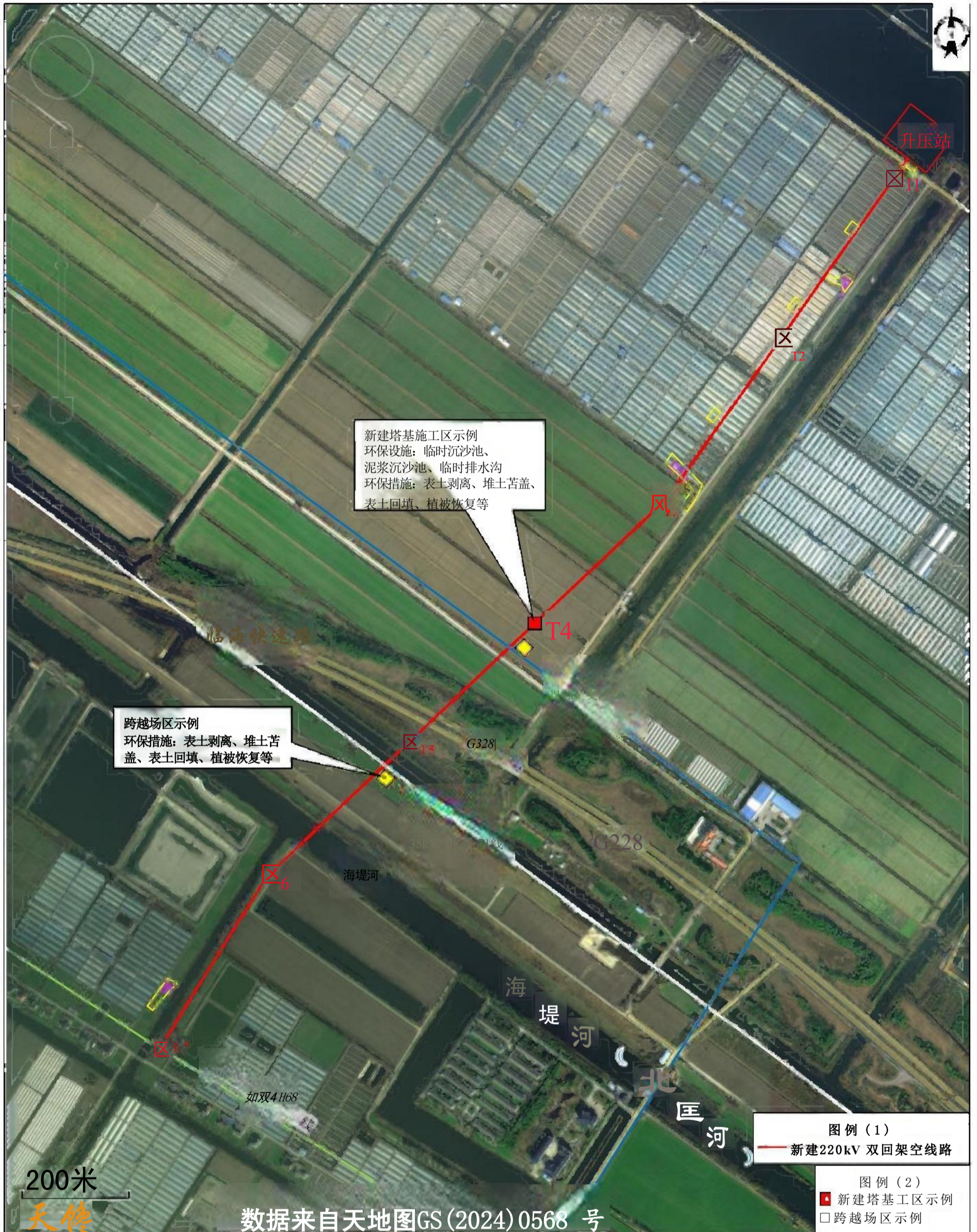


220-GD21S-DJ

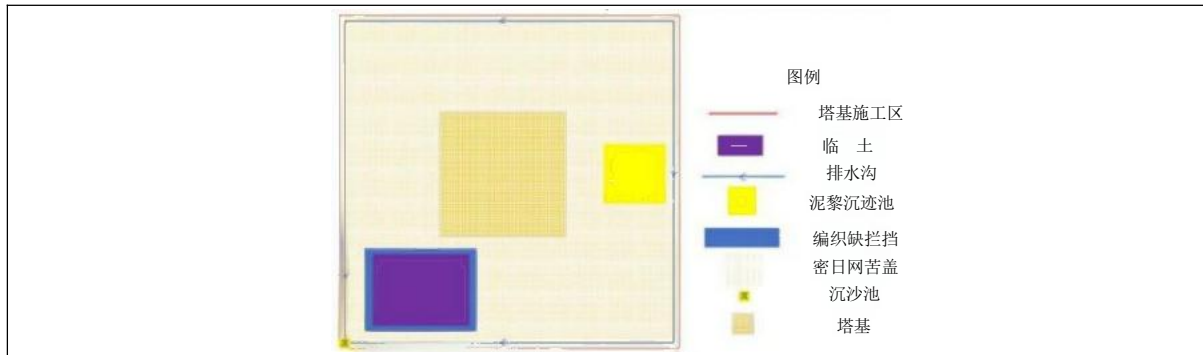


220-GD21S-23

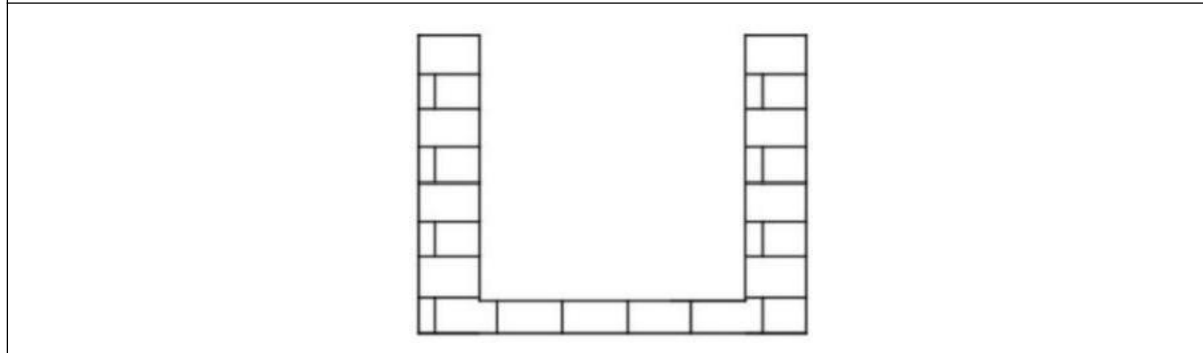
附图5本项目杆塔一览表



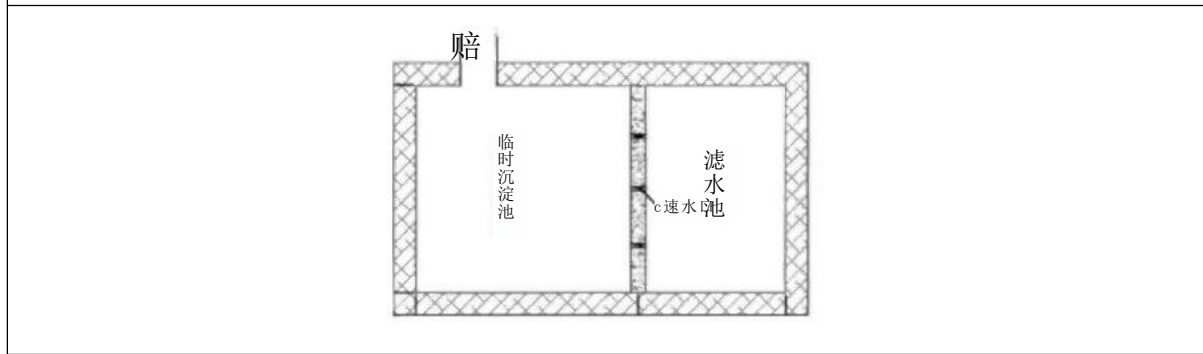
附图7本项目线路生态环境保护措施、设施平面布置示意图



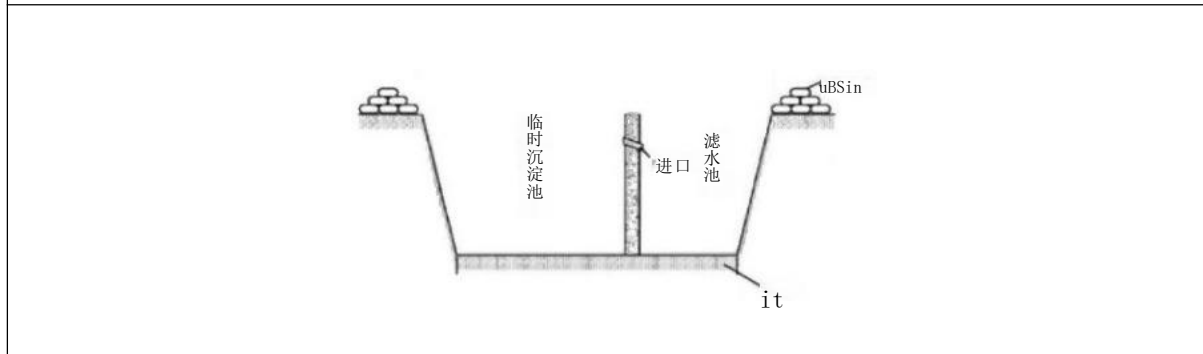
塔基施工区平面布置示意图



临时排水沟典型断面图(尺寸以实际设计为准)



临时沉淀池平面图(尺寸以实际设计为准)



临时沉淀池剖面图(尺寸以实际设计为准)

附图8本项目环境保护设施、措施布置图

附件1项目委托书

委托书

江苏玖清玖蓝环保科技有限公司：

兹委托贵单位承担如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目220kV送出线路工程的环境影响评价工作。请贵单位根据《中华人民共和国环境影响评价法》等相关环保法律法规及标准、技术规范按时完成评价工作。

特此委托！

江苏沿海天楹新能源有限公司

2024年7月1日

市数据局关于江苏沿海天楹新能源有限公司 如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电 项目220千伏送出线路工程核准的批复

如东县数据局：

你局《关于上报〈江苏沿海天楹新能源有限公司如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目220千伏送出线路工程申请报告〉核准的请示》（东行审投〔2024〕233号）及有关附件收悉。经研究，现就核准事项批复如下：

一、为满足如东县及周边地区负荷发展需要、提高地区供电能力，同意建设江苏沿海天楹新能源有限公司如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目220千伏送出线路工程。项目法人为

江苏沿海天楹新能源有限公司。

二、建设地点：如东县洋口镇。

三、主要建设内容及规模：

(一) 线路工程

新建两回220千伏线路，线路起于220千伏如双4H68线#31塔西侧开环点，止于如东凌洋农场渔光互补光伏发电项目配套自建的220千伏升压站。线路全长约2.3公里，采用架空方式，新建立角钢塔7基。随两回220千伏线路新建两根通信光缆(兼避雷线作用)，并更换现状220千伏如双4H68线#31~#34段两根光缆，新建光缆长度约2.3公里，更换光缆长度约1.3公里。

(二) 配套变电站改造工程

(1) 南通220kV双南变220kV间隔保护改造。对该变电站双如4H68线更换2套线路保护装置，其余测控、表计、电能质量在线监测等装置均利旧。

(2) 南通中水如东风电220kV变电站220kV间隔保护改造。对该变电站如双4H68线更换2套线路保护装置，其余测控、表计、电能质量在线监测等装置均利旧。

四、项目总投资估算约1146万元，建设资金由企业自筹解决。

五、切实强化安全生产管理。在项目实施过程中，严格执行“三同时”制度，按照相关规章制度压实项目建设和相关责

任主体安全生产及监管责任，严防安全生产事故；严格做好工程质量控制和安全生产工作，加强施工环境分析，认真排查并及时消除项目本身与周边设施相交相邻等可能存在的安全隐患，不得在未采取有效处理措施的情况下开展建设。按照《省发展改革委转发关于国家能源局进一步明确电力建设工程安全管理有关要求的通知》（苏发改能源发〔2022〕427号）文件要求，项目需在安全和质量管控等方面履行相关责任和义务（详见附件）。

六、项目核准所需的相关文件由省、市、县级有关部门或单位出具，分别是江苏省能源局关于项目自建的意见、国网江苏省电力有限公司关于项目接入系统方案的意见、如东县自然资源和规划局出具的线路路径图、《南通市社会稳定风险评估评审表》等。

七、如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请按照《江苏省企业投资项目核准和备案管理办法》苏政发〔2017〕88号)有关规定，及时以书面形式向我局提出调整申请，并按照相关规定办理。

八、接文后，按照规定程序和要求办理项目前期相关手续，确保工程质量，控制工程造价。

九、项目省级项目代码：2410-320600-89-01-989557,项目单位应当通过投资项目在线审批监管平台如实报送项目开工建设、建设进度、竣工的基本信息。

十、本核准文件自印发之日起有效期限2年。在核准文件有效期内未开工建设的，项目单位应在核准文件有效期届满前30个工作日向我局提出延期申请。项目在核准文件有效期内未开工建设也未按规定申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

附件：电力项目安全管理和质量管控事项告知书

附件

电力项目安全管理和质量管控事项告知书

江苏沿海天楹新能源有限公司：

为了进一步加强电力项目的安全管理，有效防范安全生产和质量事故，现就你单位如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目220千伏送出线路工程施工安全和质量管控应重点注意的事项告知如下。

一、严格按照《安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号）、《电力安全生产监督管理办法》（国家发展和改革委员会令第21号）、《电力建设工程施工安全监督管理办法》（国家发展和改革委员会令第28号）和《电力建设工程施工安全管理导则》（NB/T 10096-2018）等有关法律、法规和标准的规定和要求，切实落实企业安全生产主体责任。

二、应当按要求设置项目安全生产管理机构，配备安全生产管理人员。

三、应当开展安全生产教育培训。

四、应当严格落实安全生产投入。

五、应当按要求建立工程分包管控制度和措施，禁止施工单位转包或违法分包工程。

六、应当组织开展安全风险管控和隐患排查治理工作。

七、应当严格落实应急管理及事故处置措施，及时如实报告生产安全事故。

八、严格按照《建设工程质量管理条例》（国务院令第279号）和《国家能源局关于进一步明确电力建设工程质量监督机构业务工作的通知》（国能函安全[2020]39号）等有关文件的规定和要求，开工前必须办理工程质量监督注册手续，并做好工程质量管控各项工作。

若发生违反上述事项的行为，有关部门将依照相关法律、法规和政策规定进行处罚，并将处罚信息纳入被处罚单位的信用记录。

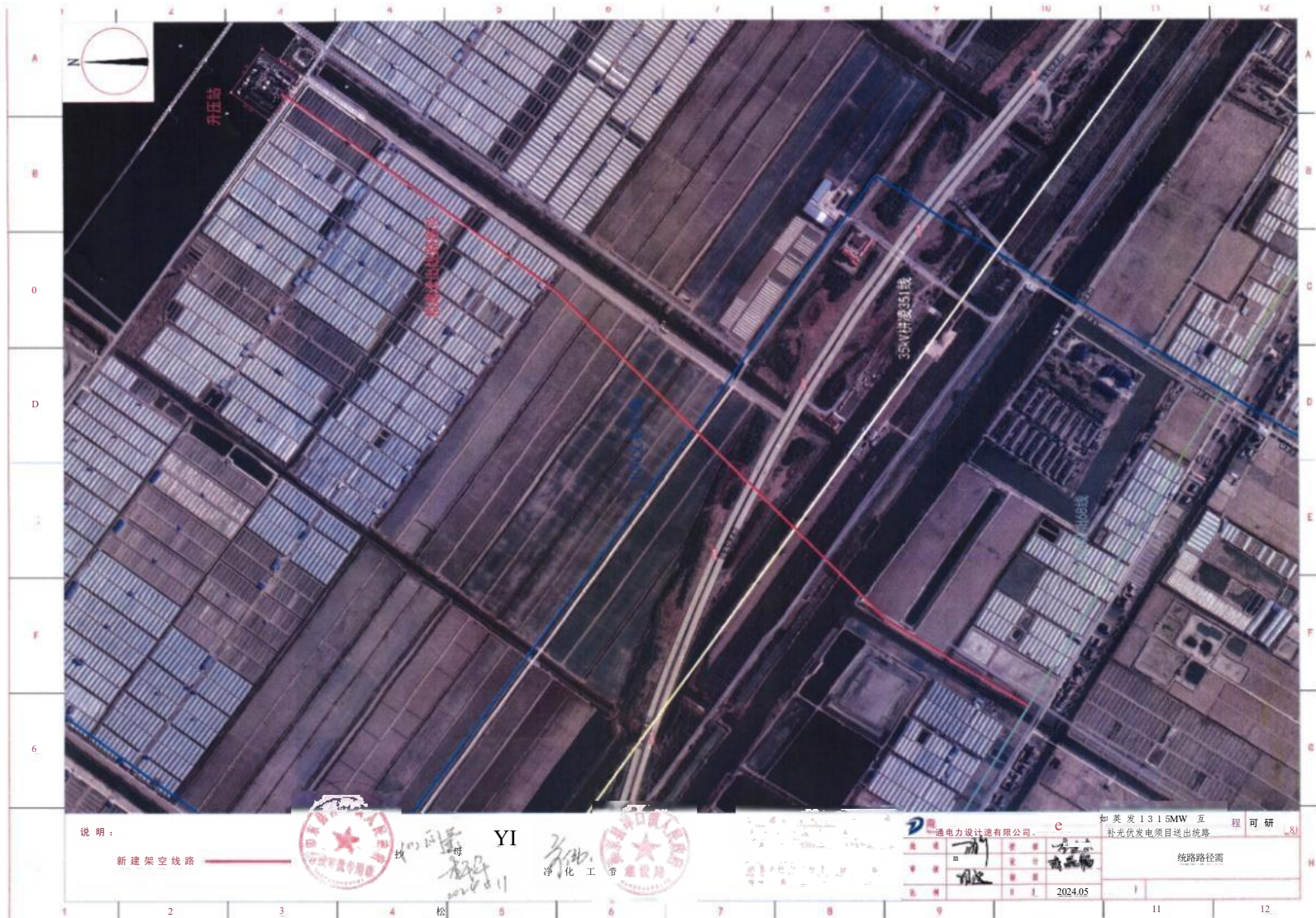
告知人：南通市数据局

抄送：南通市发改委、市生态环境局、国网南通供电公司，如东县发改委、县资规局、洋口镇政府、国网如东供电公司，江苏沿海天楹新能源有限公司。

南通市数据局办公室

2024年10月23日印发

附件3线路规划图



附件4 检测报告

231020341442

江苏玖清玖蓝环保科技有限公司

检 测 报 告

报告编号：JQJL(H)20242109



检测类别 _____ 环评本底检测 _____

项目名称 如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目

_____ 220kV送出线路工程 _____

委托单位 _____ 江苏沿海天楹新能源有限公司 _____

地址：江苏省南京市建邺区广聚路31号501室
邮编：210019
电话：025-85899211
传真：025-85899211
E-mail:jqjlhb@sina.com

检测报告说明

一、对本报告检测结果如有异议，请于收到报告之日起十天内以单位公函形式向本公司提出申诉，逾期不予受理。

二、由委托单位自行采集的样品，仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责。无法复现的样品，不受理申诉。

三、检测结果中有项目出现小于检测仪器检测下限值，标出最低检出限值，若检测结果高于检出限时，可不标出检出限值。

四、本报告无授权签字人签字和检测专用章或公章无效。本报告的电子报告(电子签章版)所采用的数字证书由合法 CA 机构颁发，文档及数字签名符合《中华人民共和国电子签名法》关于电文、可靠电子签名的要求，具有和检测专用章印章、手写签名等纸质报告同等的法律效力。


五、通过电子报告打印形成的纸质报告须与电子版报告一致方为有效，否则视为伪造。本检测报告未经书面批准不得复制(全文复制除外)。

六、本报告涂改无效。



江苏玖清玖蓝环保科技有限公司

检测概况

项目名称	如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目220kV送出线路工程				
被检单位	江苏沿海天楹新能源有限公司				
检测地址	江苏省南通市如东县洋口镇凌洋农场				
委托单位	江苏沿海天楹新能源有限公司				
联系人员				联系电话	
测量时间	2024年11月02日	天气状况	晴	检测人员	王紫薇、高宇昊
检测项目	工频电场、工频磁场				
检测对象	220KV送出线路				
检测仪器	1、仪器名称及型号: SY-550L电磁辐射分析仪(工频探头) 仪器编号: J10522 检定(校准)单位: 江苏省计量科学研究院 检定(校准)日期: 2024年10月25日-2025年10月24日 2、仪器名称及型号: UT333温湿度仪 仪器编号: J2117 检定(校准)单位: 江苏省计量科学研究院 检定(校准)日期: 2024年07月12日-2025年07月11日				
检测依据	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)				
检测结果 评价依据	/				
结论	无 (以下空白)				
编制(校核): 王紫薇 审核: 刘芳芳 签发: 吴小平 <div style="text-align: right;">  检测单位: 江苏玖清玖蓝环保科技有限公司 签发日期: 2024年12月09日 </div>					



江苏玖清玖蓝环保科技有限公司

检测结果

测点号	点位描述	测量结果		备注
		离地面1.5m处 工频电场强度 (V/m)	离地面1.5m处 工频磁感应强度 (μ T)	
1	1#活动板房北侧	0.301	0.1260	检测环境条件: 2024-11-02 天气: 晴 昼间温度: 25.0-26.3℃ 昼间湿度: 49.7-54.8%RH 检测工况 / 检测点位见附图
2	2#活动板房西侧	15.18	0.5182	
3	3#活动板房北侧	0.285	0.1484	
4	4#活动板房东侧	14.75	0.2650	
5	5#活动板房南侧	0.610	0.1284	
6	双灶村符姓民房东侧	16.35	0.1324	
7	220kV如双4H68线30#~31#塔间下方	1031	0.3258	
	(以下空白)			
结果评价: 220kV送出线路周围环境敏感目标处工频电场强度为0.285V/m~16.35V/m,工频磁感应强度为0.1260 μ T~0.5182 μ T;220kV如双4H68线30#~31#塔间下方工频电场强度为1031V/m,工频磁感应强度为0.3258 μ T。 (以下空白)				



江苏玖清玖蓝环保科技有限公司

检测点位图





22101234 0039

MST-JCBG-01



检测报告

Test Report

报告编号	
Report Number	<u>MST20241128011</u>
项目名称	<u>如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目</u>
Project Name	<u>220kV送出线路工程</u>
检测类别	
Detection Category	<u>环境质量现状监测</u>
报告日期	
Report Date	<u>2024-12-05</u>



江苏迈斯特环境检测有限公司

Jiangsu MST Environment Monitoring Co.,LTD



地址：江苏省无锡市宜兴市环科园恒通路128号14号楼 邮编：214200 电话：0510-87068567

声 明

1. 本报告未盖“江苏迈斯特环境检测有限公司检验检测专用章”及骑缝章无效；
2. 本报告无编制、审核、签发人签字或等效的标识无效；
3. 本报告发生任何涂改后均无效；
4. 本报告检测结果仅对被测地点、对象及当时情况有效，送样检测仅对来样检测数据的符合性负责；
5. 委托方应对提供的检测相关信息的完整性、真实性、准确性负责。本公司实施的所有检测行为以及提供的相关报告以委托方提供的信息为前提，若委托方提供信息存在错误、偏离或与实际情况不符，本公司不承担由此引起的责任；
6. 复制报告未重新加盖本机构“检验检测专用章”无效；
7. 委托方对检测报告有任何异议的，应于收到报告之日起十五日内提出，逾期视为认可检测结果；
8. 检测结果低于所用方法检出限时，空气和废气、室内空气、土壤、固体废物、城市污水处理厂污泥报出结果以“ND(x)”表示，水和废水(含大气降水)、生活饮用水报出结果以“x(L)”表示，ND、L表示未检出，x为方法检出限；
9. 若项目左上角标注“*”，表示该项目不在本单位CMA认证范围内，由分包支持服务方进行检测。

公司名称：江苏迈斯特环境检测有限公司

地址：江苏省无锡市宜兴市环科园恒通路128号14号楼

电话：0510-87068567

地址：江苏省无锡市宜兴市环科园恒通路128号14号楼 邮编：214200 电话：0510-87068567

江苏迈斯特环境检测有限公司 检测报告

表(一)项目概况说明

项目名称 Project Name	如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目220kV送出线路工程		
地址 Address	南通市如东县洋口镇		
联系人 Contact Person		电话 Telephone	
采样日期 Sampling Date	2024.11.30~2024.12.01	分析日期 Analyst Date	—
检测目的 Objective	对如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目220kV送出线路工程噪声进行检测。		
检测内容 Testing Content	噪 声：区域环境噪声		
检测结果 Testing Result	详见表(二)		
检测方法及仪器 Detection Method and Instrument	详见表(三)		
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;"> <div>编制: </div> <div>审核: </div> <div>签发: </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  检测单位盖章 签发日期: 2024年12月01日 </div>			



检验检测机构 资质认定证书

证书编号 231020341442

名称 江苏玖清玖蓝环保科技有限公司

地址：江苏省南京市建邺区广聚路31号501室(210019)

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律 responsibility，由江苏玖清玖蓝环保科技有限公司承担。

许可使用标志

MA

231020341442

发证日期 2023年09月26日

有效期至 2029年09月25日

发证机关：



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

NO.07(22)0000702

检验检测机构 资质认定证书附表



231020341442

检验检测机构名称：江苏玖清玖蓝环保科技有限公司

批准日期：2023年09月26日(复查换证)

有效期至：2029年09月25日

批准部门：江苏省市场监督管理局



国家认证认可监督管理委员会制

二、批准江苏玖清玖蓝环保科技有限公司非食品检验检测的能力范围

证书编号: 231020341442

机构(省中心)名称: 江苏玖清玖蓝环保科技有限公司

第2页共11页

场所地址: 江苏省-南京市-建邺区-广聚路31号501室

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
				放射治疗辐射安全与防护要求HJ1198-2021		
				含密封源仪表的放射卫生防护要求GBZ125-2009		
				电子直线加速器工业CT辐射安全技术规范HJ785-2016		
				放射治疗放射防护要求GBZ121-2020		
				辐射环境监测技术规范HJ62021		
				油气田测井放射防护要求GBZ118-2020		
		4	空气中氨浓度	环境空气中氨的测量方法HJ1212-2021	只用: 5.3脉冲电离室法	
2	电磁辐射	5	电场强度	中波广播发射台电磁辐射环境监测方法H1136-2020		
				移动通信基站电磁辐射环境监测方法HJ972-2018		
				辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法HJ/T10.2-1996		
		6	功率密度	辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法HJ/T10.2-1996		
				中波广播发射台电磁辐射环境监测方法HJ1136-2020		
				5G移动通信基站电磁辐射环境监测方法(试行)HJ1151-2020		
				移动通信基站电磁辐射环境监测方法HJ972-2018		
		7	工频电场	交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)HJ681-2013		
8	工频磁场	交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)HJ681-2013				
3	噪声与振动	9	厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准GB12348-2008		
		10	环境噪声	声环境质量标准GB 3096-2008		
二一	放射卫生					
		11	诊断床定位精度	X射线计算机断层摄影装置质量控制检测规范WS519-2019 X射线计算机断层摄影装置质量保证检测规范GB17589-2011		

懿



检验检测机构 资质认定证书

编号：221012340039

名称：江苏迈斯特环境检测有限公司

地址：江苏省无锡市宜兴市环科园恒通路128号14号楼
(214200)

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，现予批准。可以向社会出具具有证明作用的数据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律责任由江苏迈斯特环境检测有限公司承担。

许可使用标志



221012340039

发证日期：2022年01月18日

有效期至：2028年01月17日

发证机关



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

附件5接入系统设计咨询意见

附件6初步设计评审意见

如东凌洋农场315MW渔光互补光伏发电及 配套储能项目初步设计评审意见

江苏沿海天楹新能源有限公司：

受贵单位委托，结合《国网江苏省电力有限公司关于江苏沿海天楹新能源有限公司如东凌洋农场315MW渔光互补光伏发电项目及配套储能接入系统设计方案的意见》苏电发展接入意见（2024）79号），国网南通供电公司（以下简称“公司”）于2024年8月30日在南通召开了如东凌洋农场315MW渔光互补光伏发电及配套储能项目（以下简称“如东凌洋光伏”）初步设计审查，设计单位为信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司。经会议审查，提出评审意见如下：

一、如东凌洋光伏电站部分

（一）电气一次部分

1. 建设规模

（1）主变压器本期2台，容量为 $2 \times 180\text{MVA}$ （升压变）。

（2）220kV 单母线接线，出线2回。

（3）35KV 共有4段母线，本期共有14回35KV光伏集电线路、2回储能集电线路。

（4）无功补偿根据要求，本期35KV侧每段母线上配置一组容量为 $\pm 18\text{Mvar}$ 的动态无功补偿装置。

2. 电气主接线

（1）220kV 本期单母线接线。

（2）35KV 本期四段母线，共安装4台进线断路器。

(3)220kV 采用主变高压中性点成套装置(带放电间隙)接地, 35KV采用接地变经小电阻接地。

3. 主要电气设备选择

(1)根据系统短路电流计算, 220kV 设备短路电流不小于50kA;35kV 设备短路电流不小于31.5kA。

(2)根据《电力系统污区分级与外绝缘选择标准》及《江苏电网污区分布图(2020版)》,站址所在地污秽等级为e级, e级户外设备统一爬电比距按不小于53.7mm/kV(按最高相电压计算)配置, 户内设备统一爬电比距按不小于35mm/kV(按最高相电压计算)配置。

(3)主变压器采用三相双绕组有载调压电力变压器, 容量180MVA, 额定电压 $230\pm 8\times 1.25\%$ /37kV, 接线组别YNd11, 短路阻抗12.5%, 变压器满足2级能效要求。

(4)220kV 配电装置采用户内GIS组合电器, 其中出线侧电压互感器、氧化锌避雷器及主变侧氧化锌避雷器采用敞开式设备, GIS内置断路器额定电压252kV,额定电流3150A, 额定开断电流50kA, 隔离开关额定电流3150A, 热稳定电流50kA/3s。并网220kV双南变线路间隔电流互感器保护级变比1250~2500/1A, 测量计量级变比1250~2500/1A; 中水如东风电220kV接入线路间隔电流互感器保护级变比400~800/1A, 测量级变比400~800/1A, 计量级变比300~600/1A; 主变进线间隔电流互感器保护级变比500~1000/1A, 测量计量级变比500~1000/1A。

(5)35KV 配电装置采用户内移开式开关柜, 35kV本期

出线16回，采用两个扩大单元接线。主变进线柜4面、光伏出线柜14面、储能出线柜2面、无功补偿柜4面、母线设备柜4面、接地变柜4面、站用变柜1面。变压器进线柜断路器额定电流2000A，光伏出线柜及储能出线柜断路器额定电流1250A。除SVG出线开关柜配SF6断路器外，其余开关柜均配真空断路器，开关短路电流不小于31.5kA。主变进线电流互感器保护级变比2000/1A、测量计量级变比2000/1A；光伏汇集线电流互感器保护级变比800/1A（母差保护）、400/1A（线路保护），测量计量级变比400/1A；储能汇集线及SVG出线电流互感器保护级变比800/1A（母差保护）、300/1A（线路保护），测量计量级变比300/1A；接地变小电阻、站用变出线电流互感器保护级变比800/1A（母差保护）、200/1A（线路保护），测量计量级变比100/1A。

(6)35kV 站用变采用干式变压器，站用变满足2级能效要求，本期接地变与站用变分开接入。

(7)本期按交流侧额定容量10%/2h 配置储能，配套建设约31.7MW/63.4MWh新型储能接入35KV母线。

其它设备参数同意设计选型。

4. 电气总平面布置

主变压器采用户外布置，其余设备采用预制舱内布置型式，220kV架空进线，35kV电缆出线。

5. 站用电

本期安装1台站用变，容量630kVA，接于35KV 母线。站用变压器满足2级能效要求。

6. 防雷、接地及过电压保护

本站在220kV配电装置区设置了1支35米高的架构避雷针，在变电站其他区域设置了2支30米高的独立避雷针，此3根避雷针联合构成整站防直击雷保护。

主接地网水平接地体采用-60×8热镀锌扁钢，敷设深度0.8m，垂直接地极采用热镀锌角钢∠63×63×8，L=2500mm。主设备接地引下线采用-60×8mm热镀锌扁钢。二次设备反措接地采用截面不小于100mm²铜导体。全站接地网设计按规程规范采取必要的均压和隔离措施，以保证人身和设备安全。

(二) 系统及电气二次部分

1. 继电保护

(1) 每台主变配置主变双套主后一体变压器电量及一套非电量保护。

(2) 本期220kV光伏电站~双南变、220KV光伏电站~中水如东风电线路两侧按双重化配置全线速动光纤电流差动保护，每套保护带有完整的后备保护及重合闸。

(3) 本期配置1套220kV故障录波装置，1套35kV故障录波装置。

(4) 35KV线路、站用变和接地变、SVG柜均配置保护测控一体化装置。

(5) 本期配置1套防孤岛保护装置。

(6) 本期配置1套频率电压紧急控制装置。

2. 自动化系统

(1) 目前如东凌洋光伏为江苏省调一级调度，为满足调度端凌洋光伏通过数据网络通信的需要，本工程在光伏升压站配置电力调度数据网接入设备2套(分屏布置)，每套均包括2台交换机、1台路由器等。其具体配置原则与调度端相关电力调度数据接入网建设保持一致。本工程在继电保护室安装2面电力调度数据网接入设备屏。

(2) 本工程光伏电站内配置远动主机一套，远动信息和计算机监控系统统一考虑，远动主机应采用双主模式，共用数据采集，实现资源共享，完成对光伏电站设备的就地监控和信息远传。设置一套远动通信设备，远动信息通过网络或数据通信接口，直接采集来自间隔层的实时数据。

(3) 考虑到光伏及储能谐波电流含有率丰富，建议在升压站预留电能质量治理装置安装位置。

3. 通信系统

(1) 光缆方案

本工程自220kV光伏升压站至220kV如双4H68 线线路开环点，架设两根72芯OPGW 光缆，路径长约 $2 \times 2.3\text{km}$ 。本工程光缆在线路开环点处实施双T 方案，因T 接点附近光缆无余缆，需更换现状非31~非34段两根OPGW 光缆，新架设光缆为72芯OPGW 光缆，路径长约 $2 \times 1.3\text{km}$ 。本期储能站-光伏升压站敷设2根24芯普通光缆。

4. 防误操作系统

由建设单位自行考虑。

5. 测量与计量

(1) 本期光伏电站每回220kV线路侧按双表设计，设置主、备计费表各一块，共4块表，电能量计费表精度要求为0.2S级，计量点设置在光伏变电站侧。

在升压站35kV侧储能并网点设置统计计量点，配置双表。本电能量计费表精度要求为0.2S级。

本期工程建成后，需在每回220kV线路侧和35kV储能线路处分别配置0.2S级主、副关口计量表；电能量计费表精度需为0.2S，计费系统信息通过电能量采集终端服务器，送到调度端计费系统。

(2) 本期工程配置多通道电能质量在线监测装置1套。相关监测装置应满足《电能质量监测装置技术规范》(DL/T1227-2013) 和《电能质量监测设备通用要求》(GB/T19862-2016) 中A级电能质量监测装置的要求。

6. 交、直流系统

直流操作电源规模分别设置2组220V、400Ah 阀控式密封铅酸蓄电池，配置2套高频开关充电装置，充电模块N+1配置。

本工程配置2套18kVA 交流不停电电源(UPS) 系统，采用逆变电源方式。

7. 火灾、安全报警

安装火灾报警及控制系统1套。

(三) 土建部分

1. 总布置

本工程新建的220kV升压站位于光伏场区东南侧，升压

站总平面布置是根据总体规划、35KV和220KV进出线方向、站区地理位置以及地形条件等因素设计，共分为三大功能区：生活区、发电生产区、储能区，通过站内道路将三大功能区划分开来，实现功能分区，互不干扰。

升压站大门位于站区南侧，站内道路宽度4.5米，引接自站区南侧已有道路。升压站东西长111m，南北宽95.5m。站内生活区包含变电站控制室、水泵房(含维修间)、危废库、停车场及一体化污水处理装置等附属设施；生产区包含220kV配电装置(GIS设备)、主变压器、35kV预制舱、二次设备预制舱、SVG设备、接地变及小电阻接地装置等；储能区包括储能舱及配套设备。220kV出线向南架空出线，35kV光伏电缆从站区西侧和北侧进线。站区主运输道路宽度为4.5m，便于设备运输、吊装、检修及运行巡视，站内道路转弯半径9m，满足主设备运输要求及消防要求。

站区主要管线及沟道有电缆沟、生活给水管、消防给水管、生活污水管、雨水管等。电缆沟主要采用钢筋混凝土沟道，过路部分采用埋管，生产区电缆沟沟壁高出地面0.1m。全站电缆沟纵向放坡均按5%设坡，电缆沟内的积水大部分通过电缆沟排水管流入沟外的雨水井，沟内局部区域雨水不能流入雨水井的地方，沟外设置集水井，积水井内的雨水由移动泵抽出。

2. 建、构筑物

本工程新建一座220kV升压站，升压站内布置有电气设备基础和生产辅助建筑。设备基础包括储能设备基础、主变

基础、无功补偿装置基础、GIS基础、35kV 配电装置基础、站用变基础、避雷针基础等，建筑物包括变电站控制室、水泵房(含维修间)和危废间等。

拟选站址区抗震设防烈度为7度，设计地震分组为第二组。

本工程地基基础设计等级均为丙级，建筑桩基设计等级均为丙级，抗震设防类别均为丙类。水泵房火灾危险性类别为丁类，危废间火灾危险性类别为丙类。

3. 地基处理

升压站地基处理方案为3:7灰土换填，局部有地下水涌入的区域，局部采用砂石换填；碾压机具采用8-12t 压路机(每层压实6-8遍)。

4. 水工及消防

本工程室内外消火栓用水量由新建水泵房(含维修间)内的消火栓给水泵从消防水池吸水加压保证；主变水喷雾用水量由设在消防泵房内的水喷雾给水泵从消防水池吸水加压保证。消防系统的静压及初期消防用水量，均由设在变电站控制室屋面的箱泵一体化设备保证。新增主变附近设置消防小室、消防砂箱、推车式磷酸铵盐干粉灭火器2台。

5. 储能

本工程储能自建。

二、升压站出线线路部分

1. 建设规模

将中水如东风电至双南220kV线路开断环入本工程升压站，新建线路路径长度约2.3km，采用双回结构铁塔，架设两回导线、两根避雷线，新建导线采用2×JL/LB20A-400/35型铝包钢芯铝绞线，避雷线型号为72芯 OPGW-17-150-3 光纤复合架空地线。

2. 线路路径

新建双回架空线路自拟建220kV升压站出线后，向西南方向走线，跨越110kV义凌757线、G328国道以及35kV拼凌351线，至220kV如双4H68线将该线路开断环入，开环点设置于现状非31塔西侧，线路路径长度约2.3km。

3. 气象条件

气象条件重现期为30年。设计基本风速按照29m/s考虑，设计覆冰取5mm，地线覆冰为10mm，其他气象条件同意设计意见。

4. 导地线的选择

导线采用2×JL/LB20A-400/35铝包钢芯铝绞线；随线路新架设2根72芯截面150mm²的OPGW光缆。

5. 导地线防振

导线采用FDNJ-4/5防振锤，地线采用预绞丝式防振锤。

6. 绝缘配置

根据《江苏电力系统污区分布图》(2020年版)，本工程全线划分为e级污区。考虑线路沿线污秽发展，并适当留有裕度，按e级污区上限配置，统一爬电比距不小于55.4mm/kV。

跳线绝缘子串和悬垂绝缘子采用复合绝缘子；耐张绝缘

子串采用瓷绝缘子，单片爬电距离为450mm，每联19片。

7. 防雷及接地

采用设计推荐的防雷设计。杆塔上地线对边导线的保护角应满足规范和相关规定要求。

采用设计推荐的接地装置型式，接地体和接地引下线采用 $\Phi 14$ 不锈钢圆钢接地。

8. 金具及绝缘子串

金具及绝缘子串根据《国家电网有限公司35~750kV输变电工程通用设计、通用设备应用目录(2024年版)》选取。

跳线绝缘子串和悬垂绝缘子串机械强度为120kN级合成绝缘子；普通耐张绝缘子串采用双联串，机械强度为160kN级盘形悬式瓷绝缘子；构架侧耐张绝缘子串采用双联串，机械强度为70kN级盘形悬式瓷绝缘子。

9. 杆（铁）塔

1) 本工程新建杆塔7基。杆塔根据基建技术〔2023〕71号《国家电网有限公司35~750kV输变电工程通用设计、通用设备应用目录(2024年版)》选取，采用220-GD21S模块。

2) 角钢塔均为等边角钢用螺栓连接的桁架结构，材质为Q235B、Q355B和Q420B。

3) 杆塔各构件主要采用螺栓连接，塔脚及局部结构采用焊接，连接螺栓采用6.8和8.8级镀锌粗制螺栓。

4) 杆塔全塔所有螺栓采取防松措施。自地面以上15m范围内杆塔螺栓采用防卸措施。塔身加装防坠落装置。

5) 杆塔构件均采用热镀锌防腐。

10. 基础

1) 本工程地质以普通土、黏土为主，基础采用钻孔灌注桩基础，采用C35级混凝土。

2) 基础钢筋材质为HPB300、HRB400级，地脚螺栓等级为5.6级。

11. 防舞动设计

本工程防舞设计参照近期江苏电网输电线路舞动分布图调整情况开展，具体在施工图设计中结合新版舞动分布图，进一步细化深化相关防舞措施。

二、其他

本工程施工图设计前做好详细勘探工作，取得线路路径施工红线，确保现场具备按图实施条件。工程实施过程中涉及到的政策处理、环评、水保等问题由业主负责协调解决。

建设单位切实履行主体责任，依法履行工程质量监督注册及后续申报工作，确保各环节监检执行到位、问题及时闭环。

国网南通供电公司建设部

2024年 月 日



附件7可行性研究报告评审意见

附件1

如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目送出工程可行性 研究报告评审意见

(一) 工程建设必要性

2023年如东地区调度最高负荷1210.4MW, 同比增长3.35%, 调度供电量76.95亿kW·h, 同比增长6.2%; 统调最高负荷1210.4MW, 同比增长3.35%, 统调电量67.88亿kW·h, 同比增长9.82%。

如东地区电网目前拥有500kV变电站2座, 变压器5台, 容量为5000MVA; 220kV 变电站7座, 变压器11台, 容量为2040MVA; 110kV 变电站20座, 主变43台, 容量合计2316.5MVA; 35kV 变电站7座, 主变14台, 容量合计238.5MVA。

如东电网现有协鑫热电(1×18MW)、如东天楹(1×7.5MW+1×9MW+1×14MW)、洋口环保热电(2×15MW+2×25MW)、威名热电(1×20MW+2×9MW)、佳兴热电(4×20MW)、金光能源(2×15MW)7座公共电厂。

江苏沿海天楹新能源有限公司如东凌洋农场315MW渔光互补光伏发电项目选址于如东县洋口镇, 利用约6700亩鱼塘面积, 通过在鱼塘水面上架设713440块光伏组件及配套设施进行发电, 建设集中式地面光伏电站。项目交流侧上网容量315.2MWac, 并网点公共电网, 拟并网电压为220kV, 新建一座220kV升压变电站。按相关政策同步配套新建容量为31.7MW/63.4MWh的磷酸铁锂电化学储能装置, 位于升压站内。项目建成后预计年平均发电量50007.39万kWh。该项目已取得投资项目备案

证：东行审（2024）351号。

本项目为渔光耦合发电项目，利用太阳能光伏发电无污染零排放的特点，与渔业结合，它既具有发电能力，又能为鱼类养殖提供适宜的生长环境，以此创造更好的经济效益和社会效益。为满足该项目升压站电力的及时送出，建设220kV 如双4H68 线开环凌洋光伏升压站线路工程是十分必要的。

（二）系统方案

根据《国网江苏省电力有限公司关于江苏沿海天楹新能源有限公司如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目及配套储能接入系统设计方案的意见》苏电发展接入意见（2024）79号，本工程推荐接入方案如下：

本项目新建220千伏升压站一座，将中水如东风电至双南220千伏线路开断环入本项目升压站；新建线路路径长度约2.3公里，新建导线截面暂按2×400平方毫米考虑。

（三）工程建设规模

1、配套间隔规模

220kV 双南变220kV 如双4H68间隔保护改造。

220kV 中水如东风电变220kV 如双4H68 间隔保护改造。

2、线路规模

本工程自拟建220kV升压站新建双回架空线路向南至220kV如双4H68 线将该线路开环，开环点设置于现状#31塔西侧。本工程新建路径总长2.3km，采用双回结构铁塔，架设双回导线、双根避雷线，导线型号为2×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线，避雷线型号为72芯 OPGW-17-150-3 光纤复合架空地线。

(四) 系统及电气二次部分

1. 电力系统二次

(1) 系统继电保护

本期在双南~凌洋农场、凌洋农场~中水电线路两侧各新配置双重化220kV 光纤分相电流差动保护，每套保护带有完整的后备保护及重合闸；保护通道为“专用”+“专用”。

(2) 系统远动

220kV 双南变、220kV 中水如东风电变维持现有配置不变。

(3) 变电二次

凌洋农场光伏站侧为计量点，220kV 双南变、220kV中水如东风电变维持现有计量配置不变。

2. 系统通信

(1) 光缆建设方案及通道组织

自220kV光伏升压站至220kV如双4H68 线线路开环点，架设双根72芯OPGW光缆，路径长约2×2.3km。在线路改接点与原有线路光缆接续，形成光伏升压站~双南变直达光缆通道，及光伏升压站~中水风电变直达光缆通道。

(2) 通信设备配置

双南变新增2块622M光接口板，五义变侧光接口板利旧。

(五) 变电工程

1、电气一次部分

双南220kV 变电站是一座半户内变电站，220kV 配电装置型式为户内 GIS，采用双母线接线，本期利用220kV 双如出线间隔，电缆出线。

2、土建部分

不涉及。

(六) 线路工程

1、线路路径

自拟建220kV升压站新建双回架空线路向南，跨越110kV义凌757线、G328 国道以及35kV拼凌351线，至220kV如双4H68 线将该线路开环，开环点设置于现状#31塔西侧，线路路径长度约2.3km。

2、主要技术原则

(1) 导线型号：导线采用2×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线。

(2) 地线型号：避雷线采用双根72芯OPGW-17-150-3。

(3) 气象条件：新建杆塔按29米/秒风速校核，设计覆冰厚度导线取5毫米、地线取10毫米。

(4) 绝缘配置：按E 级污区设计。导线悬垂串采用合成绝缘子，导线耐张串采用双联瓷质绝缘子，跳线串绝缘子采用合成绝缘子。

(5) 杆塔选型：220千伏线路杆塔主要采用《国家电网公司输变电工程通用设计(2021年版)》220千伏输电线路分册中杆型：220-GD21S 模块，杆塔主材采用Q235B、Q355B、Q420B 钢。

(6) 基础型式：采用单桩灌注桩基础及承台灌注桩基础。

(七) 建设期停电影响分析

1、停电方案

(1)220kV 如双4H68 线停电预计4天(实际以施工方案为准)。停电期间工作内容为在现状#31塔西侧新立铁塔开环；更换220kV 如双4H68 线#31~#34段光缆1.3km；更换中220kV 水如东风电变以及220kV

双南变保护装置。

(2)110kV 义凌757线停电预计3天(实际以施工方案为准)。停电期间工作内容为新建220kV 线路跨越施工陪停；更换220kV 如双4H68线#31~#34段光缆跨越施工陪停。

(3)35kV 拼凌351线停电预计3天(实际以施工方案为准)。停电期间工作内容为新建220kV 线路跨越施工陪停。

2、结论

本工程建设期停电方案已经国网南通供电公司发展部、建设部、设备部、调控中心及如东供电公司确认。建议在后续初步设计、年度停电计划编制阶段，根据相对明确的具体边界条件，进一步开展分析研究。

(八)总体造价分析

1.投资估算核定原则

(1)编制原则、项目划分和概算费用构成及计算标准按国家能源局2018年颁发的《电网工程建设预算编制与计算标准》执行。

(2)定额套用均按2018年出版的《电力建设工程概算定额—建筑工程》、《电力建设工程概算定额—电气设备安装工程》、《电力建设工程预算定额—送电线路工程》、《电力建设工程预算定额—调试》。

(3)工程量依据本工程可研设计阶段出版的图纸、说明书。不足部分参考其他同类工程相关技术及经济资料。

(4)根据定额〔2024〕1号文规定，进行定额人材机费调整。

(5)设备价格和材料价参照近期同类工程的招标价进行编制。

(6)地方材料按照南通市建委、市物价局近期公布的工程造价信息进行编制。

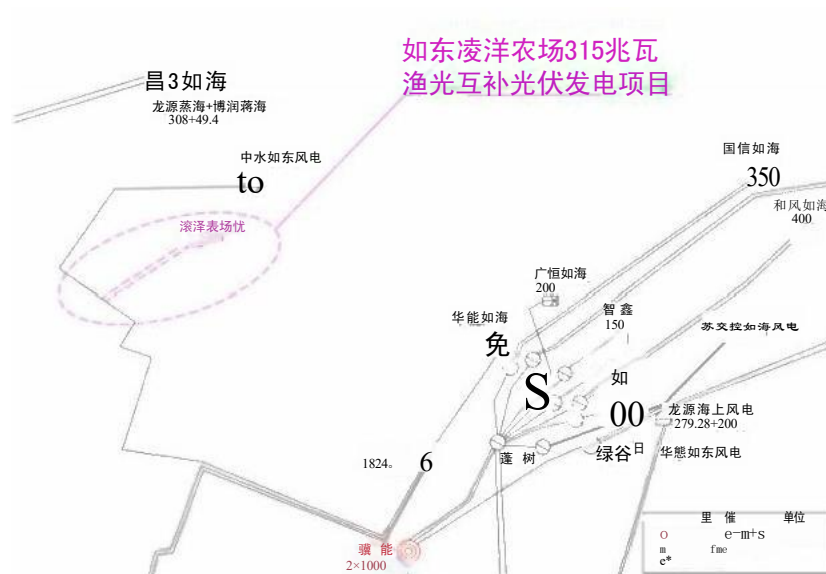
(7) 项目建设管理费、预算定额编制管理费、工程质量监督检测费、生产职工培训及提前进厂费、办公及生活家具购置费、联合试运转及调试费均按《预规》进行计算。

2. 投资估算核定

经评审核定，本工程估算静态总投资为1138万元，动态总投资为1146万元。

附件2

如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目送出工程 系统接线示意图



附件3

如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目送出工程建设规模及投资汇总表

序号	项目名称	建设内容	设备选型	建设规模					投资估算							
				变 电 容 量	间 隔	架 空 线	电 缆	光 缆	建 筑 工 程 费	设 备 购 置 费	安 装 工 程 费	其他费用		基 本 预 备 费	静 态 合 计	动 态 合 计
												合 计	其中：场 地 征 用 和 清 理 费			
一	如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目送出工程					4.6			0	49	690	299	117	21	1138	1146
1	220千伏间隔改造工程								0	49	33	19	0	2	91	91
(1)	南通220kV双南变220kV间隔保护改造工程								0	32	11	10	0	1	53	53
(2)	南通中水如东风电220kV变电站220kV间隔保护改造工程								0	17	12	9	0	1	38	38
2	220千伏线路工程					4.6			0	0	657	280	117	19	1047	1055
(1)	220kV如双4H68线开环凌洋光伏变线路工程(架空)	4.6km(2.3km双回双挂)	2×JL/LB20A-400/35			4.6			0	0	657	280	117	19	1047	1055

附件4

如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目送出工程变电技术方案一览表

序号	变电站名称	站址	主变规模 (MVA)		220千伏 出线		110千伏 出线		35千伏 出线		10千伏 出线		无功配置 电容器/电抗器 (Mvar)		通用设计方案	电气主接线(本期/远景)				总占地 (hm ²)	
			远 期	本 期	远 期	本 期	远 期	本 期	远 期	本 期	远 期	本 期	远 期	本 期		220千伏	110千 伏	35千 伏	10千 伏		
一	如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目送出工程																				
1	南通220kV双南变220kV间隔保护改造工程	/	/	/	/	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	双母线/ 双母线	/	/	/	/
2	南通中水如东风电220kV变电站220kV间隔保护改造工程	/	/	/	/	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	线变组	/	/	/	/

附件 5

环镇~中广核如东储能电站220kV线路工程线路技术方案一览表

序号	工程名称	线路长度(km)		气象条件		导线(电缆)型号	地线型号	绝缘子型式		新建杆塔数量	通用设计模块	主要基础型式	电缆敷设方式
		架设方式	折单长度	风速(m/s)	覆冰(mm)			悬垂	耐张				
-	如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目送出工程												
1	220kV如双4H68线开环凌洋光伏变线路工程(架空)	架空	4.6	29	导5地10	2×JL/LB20A-400/35	OPGW-150(72芯)	合成	瓷	7	220-GD21S	灌注桩基础	

附件6

如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目送出工程 可研评审会议纪要

2024年6月7日下午，在南通电力设计院会议室，组织召开如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目送出工程可研评审。与会部门有南通供电公司发展部、建设部、设备部、经研所、调度控制中心、信通分公司、如东供电公司、南通电力设计院有限公司、扬州浩辰电力设计有限公司等单位，形成会议纪要如下：

1、新建线路按基建标准要求进行设计；

2、新建杆塔防坠落按新版3.0方案实施；

3、本期光伏通过双南变、五义变接入南通地区核心层 A网如东支环，通过双南变、五义变接入南通地区核心层 B网如东支环。双南变配置2块622M光接口板，五义变光接口板利旧。

4、项目资产分界点、资产移交事宜、移交过渡期分工合作等事宜，项目业主单位与供电公司相关部门妥善协调解决。

停电方案：

(1)220kV 如双4H68 线停电预计4天(实际以施工方案为准)。停电期间工作内容为在现状#31塔西侧新立铁塔开环；更换220kV 如双 4H68 线#31~#34段光缆1.3km；更换中220kV 水如东风电变以及220kV 双南变保护装置。

(2)110kV 义凌757线停电预计3天(实际以施工方案为准)。
停电期间工作内容为新建220kV 线路跨越施工陪停；更换220kV如
双 4H68线#31~#34段光缆跨越施工陪停。

1、(3)35kV 拼凌351线停电预计3天(实际以施工方案为准)。
停电期间工作内容为新建220kV 线路跨越施工陪停。

会议签到表

会议主题	如东凌洋农场315兆瓦渔光互补光伏发电项目送出工程 可研评审			
会议时间		会议地点		
参会人员				
序 号	姓 名	单 位	职 务	联系方式
1				
2				
3				
4				
5	大梁甲	带销命		66(868
6	小作	火东公		7290
7	度件	南通		66254
8	陈A	南通		66646
9	马骏	两通公司		668233
10	孙	,V		661733
11	孙	治海大招		1381325400y
12	1	通么公司		b1. 170
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				