

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称：启东吕四海域 400MW 滩涂光伏升压站工程

建设单位(盖章)：启东市华尔晟新能源科技有限公司

编 制 单 位：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

编 制 日 期：二〇二四年三月

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 12

四、生态环境影响分析 19

五、主要生态环境保护措施 31

六、生态环境保护措施监督检查清单 36

七、结 论 37

电磁环境影响专项评价 38

附图：

- 附图 1 本工程与启东市生态空间管控区域布局（调整后）位置关系图
- 附图 2 本工程与江苏省国土空间规划生态保护红线位置关系图
- 附图 3 本工程与启东市“三线一单”生态环境分区位置关系图
- 附图 4 本工程地理位置图
- 附图 5 总平面布置图
- 附图 6 本工程外环境关系及监测点位示意图
- 附图 7 事故油池设计示意图

附件：

- 附件 1 江苏省投资项目备案证（启行审备〔2024〕46 号）
- 附件 2 启东市华尔晟新能源科技有限公司启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400 兆瓦升压站涉网工程初步设计评审意见
- 附件 3 关于《启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400MW 环境影响报告表》的批复（通环审〔2023〕8 号）
- 附件 4 《江苏省自然资源厅关于启东市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2021〕1250 号）
- 附件 5 检测报告
- 附件 6 类比检测报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	启东吕四海域 400MW 滩涂光伏升压站工程		
项目代码	2401-320681-89-01-103014		
建设单位联系人	张红健	电话	18921496225
建设地点	江苏省南通市启东市吕四港镇		
地理坐标	中心坐标：E：121°34'13.9593"，N：32°05'37.5181"		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地面积（m ² ）/长度（km）	永久占地面积约 14167m ²
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）	启东市行政审批局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	启行审备〔2024〕46 号
总投资（万元）	7000	环保投资（万元）	132
环保投资占比（%）	1.89	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	电磁环境影响评价专题 （根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中“附录B 输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求”，输变电项目应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	1. 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ113-2020）符合性分析 本工程选址符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，避让了集中林区以及集中居民区，降低了对生态环境的影响。 因此，本工程选址和设计等阶段均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中的相关要求。		

工程选线与输变电建设项目环境保护技术要求（HJ1113-2020）符合性分析一览表 表 1.1-1		
阶段	输变电建设项目环境保护技术要求	符合情况
选 址 选 线	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	/
	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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程选址永久、临时占地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。
	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。	本工程选址按终期规模综合考虑进出线走廊规划，本期建设不含进出线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
	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。	本工程选址已尽量远离以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，站址评价范围内无电磁、声环境敏感目标。
	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程不涉及新建输电线路。
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 类声环境功能区。
	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。	本工程拟建站址区域现状为滩涂荒地，无物植被覆盖，不涉及植被砍伐，场平过程中产生的少量泥浆水经泥浆池干化后，外运至指定地点堆放，对生态环境影响较小。
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程不涉及新建输电线路。
进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。		
2. 与《江苏省生态空间管控区域规划》符合性分析 根据《江苏省自然资源厅关于启东市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2021〕1250 号），本工程站址不涉及生态空间管控区域。 本工程与江苏省生态空间管控区域规划位置关系详见附件 1。 因此，本工程符合《江苏省生态空间管控区域规划》。		
3. 与《启东市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》符合性分析 （1）生态保护红线相符性		

	根据《江苏省生态空间管控区域规划》，本工程不涉及国家级生态保护红线；根据《江苏省国家级生态保护红线规划》，本工程不涉及江苏省生态保护红线区域；根据《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》，本工程不涉及“三区三线”划定成果中的生态保护红线。 本工程与江苏省国土空间规划生态保护红线位置关系详见附图 2。 （2）环境质量底线相符性 ① 环境空气 根据《南通市生态环境状况公报（2022 年）》可知，启东市 2022 年空气污染物指标 NO₂、SO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5} 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，O₃ 略超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。2022 年，启东市夏季高温日数明显偏多、光照强度偏强，工厂、汽车尾气中臭氧前体物质（NO_x、VOCs 等）光化学反应速度加快，且受城市建筑等阻挡，导致臭氧累积，浓度略超标。 ② 地表水环境 根据南通市生态环境局发布的《南通市生态环境状况公报（2022 年）》可知，2022 年，全市近岸海域达到或优于《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准的面积比例为 87.2%，三类面积比例为 5.6%，四类面积比例为 3.2%，劣四类面积比例为 4.0%。与 2021 年同比，优良（一、二类）面积比例下降 0.5 个百分点，劣四类面积比例上升 0.4 个百分点，基本保持稳定，主要超标指标为无机氮。 ③ 声环境 现状监测结果表明，本工程所在区域声环境监测点昼夜间噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。 根据预测，运行期厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。 ④ 电磁环境 现状监测结果表明，工程所在区域工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 及工频磁感应强度 100μT 的公众暴露控制限值要求。
--	--

	根据类比分析，运行期厂界四周的工频电场强度和工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》GB8702-2014）中工频电场强度限值 4000V/m，磁感应强度限值 100μT 的要求。 因此，本工程的实施不会触及环境质量底线，项目区域环境质量能维持现状。 （3）资源利用上线相符性 本工程生产过程不涉及自然资源开发利用，工程建设主要限制资源为土地，升压站采用实体围墙，占地面积约 14167m²。运行期无人值班，有人值守，值守人员约 12 人，实行两班制，生活用水量小，不会对区域资源消耗构成威胁，因此，符合资源利用上线要求。 （4）生态环境准入清单相符性 本工程位于江苏省南通市启东市吕四港镇，本工程涉及吕四电动工具科创园重点管控单元。 本工程属于非污染型基础设施建设，不属于高污染高环境风险项目，不涉及 VOCs、重金属污染排放；建设符合相关规划要求；环境风险较小，周边无居民区；在采取环评中提出的措施后，施工期、运行期不会对区域环境空气、地表水、地下水、土壤造成污染；不涉及燃用高污染燃料。 因此，工程建设符合启东市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的相关要求。 本工程与启东市“三线一单”生态环境分区位置关系详见附图 3。 其“三线一单”环境管控生态环境准入清单要求见表 1.4-1。
--	--

启东市“三线一单”生态环境分区管控方案

表 1.4-1

序号	环境管控单元名称	镇区	管控单元分类	空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求	符合性分析
1	吕四电动工具科创园	吕四港镇	重点管控单元	1、主导产业为电动工具制造、锂电池工具制造、机械设备制造等产业。2、禁止引入高污染、高环境风险项目、禁止引入使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目、禁止引入纯电镀项目、禁止引入排放铅、汞、铬、镉、砷等重金属污染物的项目、禁止引入专门从事危险化学品生产、仓储、运输的项目，或者使用危险化学品从事反应型生产的企业。	以规划环评（跟踪评价）及批复文件为准。	1、建立健全区域环境风险防范体系和生态安全保障体系，建立应急响应联动机制，完善应急预案，提升园区环境风险防控和应急响应能力，保障区域环境安全。居民区等敏感点与工业企业之间要预留足够的卫生防护距离。 2.做好环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期跟踪监测与管理。	禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和设施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。	本工程属于非污染型基础设施建设，不属于高污染高风险项目，不涉及 VOCs、重金属污染排放；建设符合相关规划要求；环境风险较小，周边无居民区；在采取环评中提出的措施后，施工期、运行期不会对区域环境空气、地表水、地下水、土壤造成污染；不涉及燃用高污染燃料。 工程建设符合环境功能区管控要求。

二、建设内容

地理位置	本工程位于江苏省南通市启东市吕四港镇吕四海域海堤外侧潮间带滩涂区域，站址用地性质为供电用地。 本工程地理位置图见附图 4。
项目组成及规模	1. 项目由来 江苏省是我国的沿海经济发达省份，人口密度在全国各省份中最高，同时也是我国能源消费总量最多的省份之一，资源相对短缺，能源对外依存度较高，环境压力很大。江苏电网目前仍基本是以燃煤电厂占主导地位的火电电网，比较单一的电源结构难以满足江苏省用电需求和电力系统可持续发展的战略要求。因此，积极地开发利用本地区的太阳能等清洁能源已势在必行、大势所趋，以多元化能源开发的方式满足经济发展的需求是电力发展的长远目标。 为积极贯彻落实国家“碳达峰碳中和”长期目标，江苏省积极推动光伏发电平稳有序发展，发布《省发展改革委关于开展 2022 年光伏发电市场化并网项目开发建设的通知》（苏发改能源发〔2022〕350 号），启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400MW 纳入 2022 年光伏发电市场化并网项目（第五批）名单，并于 2022 年 9 月通过启东市行政审批局备案。2023 年 2 月，项目纳入“2023 年江苏省重大项目清单”（苏发改重大发〔2023〕100 号）。江苏省发展改革委 2023 年 5 月 24 日发布《江苏省海上光伏开发建设实施方案（2023-2027 年）》（苏发改能源发〔2023〕561 号），启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400MW 属于方案中“启东百万千瓦级海上光伏项目”。 本工程升压站位于光伏场地东南侧岸边，其建设是启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400MW 并入电网的必要条件，建设是十分必要的。 2. 项目组成及规模 根据初步设计报告及批复，本工程主要建设内容及规模如下： 新建启东吕四海域 400MW 滩涂光伏升压站一座，其中，220kV 升压站部分新建 2 台 150MVA 主变（#1、#2 主变），采用户外布置，220kV 配电装置采用户内 GIS 布置，220kV 出线 1 回，采用架空线方式出线；110kV 升压站部分新建 1 台 100MVA 主变（#3 主变），采用户外布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，110kV 出线 1 回，采用架空线方式出线。 本工程组成及建设规模详见表 2.2-1。

工程组成及建设规模一览表

表 2.2-1

工程类别	单项工程名称		建设内容
主体工程	升压站工程	建设地点	江苏省南通市启东市吕四港镇
		建设规模	220kV 升压站部分新建 2 台 150MVA 主变（#1、#2 主变），采用户外布置，220kV 配电装置采用户内 GIS 布置，220kV 出线 1 回，采用架空线方式出线；110kV 升压站部分新建 1 台 100MVA 主变（#3 主变），采用户外布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，110kV 出线 1 回，采用架空线方式出线。
		占地面积	220kV 及 110kV 升压站共用围墙，占地面积约 14167m ² 。
辅助工程	建筑物、构筑物		生产配套楼、生产配电楼、GIS 装置室、雨淋阀室、一体化消防泵房
	防雷系统		本工程在光伏升压站 GIS 线路出线构架设置 1 根 35m 高的构架避雷针，在升压站西北侧及生产配电楼西南侧各设置 1 根 35m 高的独立避雷针，构成全站防直击雷保护，其中生产配电楼、GIS 配电间、户外 SVG、接地变等成套装置均在保护范围内。生产配套楼屋面设避雷带，构成直击雷保护。
	消防系统		主变设置水喷雾灭火系统，并配置推车式磷酸铵盐干粉灭火器，1m ³ 防火砂箱等灭火器材；配电室内配置手提式二氧化碳灭火器，其余各建筑物内均配置手提式磷酸铵盐干粉灭火器；生产配电楼，主变压器，SVG 无功补偿场地均设置火灾探测系统；设置消防泵房及消防水池，有效容积 400m ³ ，供水量 140L/s，水泵扬程 0.8Mpa。
公用工程	给水		给水水源拟采用自来水，由附近村庄接引。
	排水		排水系统采用雨污分流；生活污水采用埋地式污水处理装置处理，满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化相关限值后，回用站区绿化不外排；升压站设置雨水管网系统，将站区雨水收集后排入附近水体。
	供电		电源采用双电源，一回路由系统供电，另一回路接当地电源。
临时工程	施工营地		施工营地依托启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400MW 临时施工营地。
	施工工区		施工工区依托启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400MW 临时施工工区，混凝土采用商品混凝土，不设置拌和站。
环保工程	污废水		施工期：基础开挖废水、施工废水经隔油、沉淀后回用于施工场地洒水，不外排；施工期生活污水经化粪池处理后，由环卫部门定期清运。 运行期：生活污水采用埋地式污水处理装置处理，满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化相关限值后，回用站区绿化不外排。
	噪声		施工期：合理安排施工时间，禁止夜间施工；优先选用低噪声施工工艺和保养良好的施工机械；施工期场界采用临时围挡。 运行期：控制主变、风机噪声源强；安装减震底座。
	废气		施工期：施工场地内运输通道及时清扫、洒水；施工材料加盖防尘网；定期洒水降尘。
	固废		施工期：场平过程中产生的少量泥浆水经泥浆池干化后，外运至指定地点堆放；建筑垃圾运至指定地点倾倒；施工生活区设垃圾桶，由当地环卫统一收运。 运行期：生活垃圾委托环卫部门清运；事故产生的废变压器油及含油废水，按

		照危险废物管理要求经有资质单位回收处理；废旧蓄电池暂存于危废暂存间，面积约 45.36m ² ，由具备相应资质的专业单位统一回收处理。
	环境风险	主变下方设集油坑，#1SVG 北侧设一座事故油池，有效容积 40m ³ ，当主变发生事故时，主变废矿物油或含油废水下渗至下方铺设鹅卵石的集油坑，然后经排油管汇入事故油池，经油水分离后废矿物油交由有资质的单位统一回收处理，不外排。
	生态	施工结束后站内绿化。
	电磁	站内金属构件做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现，电磁环境影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关标准限值要求。

3. 主要设备清单

本工程主要设备材料清单见表 2.3-1。

项目主要设备一览表

表 2.3-1

序号	名称	规格型号	单位	数量
1	220kV 变压器	户外，三相，双绕组，有载调压，油浸式自冷，150/150MVA，230±8×1.25%/37kV	台	2
2	220kV 主变中性点成套装置	含间隙电流互感器 1 套、放电间隙 1 套、隔离开关 1 台、避雷器 1 台	套	2
3	220kV 智能组合电器	主变进线间隔，户内 SF6 气体绝缘全密封（GIS）	套	2
4	220kV 智能组合电器	主变出线间隔，户内 SF6 气体绝缘全密封（GIS）	套	1
5	220kV 智能组合电器	母线设备，户内 SF6 气体绝缘全密封（GIS）	套	1
6	220kV 组合电器主母线	户内，GIS 气管，三相共箱		
7	220kV 氧化锌避雷器	主变侧及出线侧，Y10W-204/532，户外，瓷柱式	台	9
8	110kV 变压器	户外，三相，双绕组，有载调压，油浸式自冷，100/100MVA，115±8×1.25%/37kV	台	1
9	110kV 主变中性点成套装置	含间隙电流互感器 1 套、放电间隙 1 套、隔离开关 1 台、避雷器 1 台	套	1
10	110kV 智能组合电器	主变进线、出线，户内线变组间隔：2000A，40kA，126kV	套	1
11	110kV 氧化锌避雷器	Y10WZ -102/266，户外，配在线监测器	只	3

4. 工作制度及劳动定员

本工程设计运行模式为无人值班、有人值守，值守人员按 12 人计，实行两班制。

总平面及现场布置	5.总平面布置 本工程站址位于光伏场区海域东南侧陆地上，根据《洪水位与内涝水位说明》，站址区域 50 年一遇洪水位为 3.6m，50 年一遇内涝水位为 3.2m，本场区室外±0.000m 相当于绝对标高为 4.500m，高于防洪水位和内涝水位，自身防洪安全能够得到保证。 本工程出入口设置在站区东北侧，进站道路与规划道路接引；站内道路采用混凝土道路，宽度 5.0/4.5m，主要转弯半径为 9.0m，道路呈环形布置；升压站大门采用电动大门，生活区与生产区之间设置围栏进行分隔。 生活区布置在站区东侧，自北向南布置生产配套楼、停车场、运动场，生产区布置在站区西侧，主变位于生产配电楼、GIS 装置室中间，220kV、110kV 出线间隔位于 GIS 装置室南侧；主变东侧布置雨淋阀室、#3SVG，GIS 装置室东侧布置#1 及#2SVG，生产配电楼东侧布置一体化消防泵站。地理式生活污水处理装置位于生产配套楼西南侧，事故油池位于#1SVG 北侧，危废暂存间位于#2SVG 东侧。 总平面布置详见附图 5。 6. 现场布置 （1）施工临时占地 本工程升压站与启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400MW 同期建设，光伏项目位于升压站西北侧，紧邻升压站，为减少升压站临时占地，施工营地及施工工区均依托光伏发电项目。 （2）土石方 本工程基本无挖方，填方约 1.4 万 m³，填方采用外购。
施工方案	7. 施工工艺和方法 （1）施工工艺及方法 1）交通条件 本工程站址位于南通市启东市吕四港镇，所有电气设备均采用陆路运输，场址项目所在地邻近吕四港，周围有 G328 临海公路，厂址距离 S221 省道直线距离大约有 4km，距离 S28 启扬高速直线距离大约有 9.5km，交通运输方便，根据工程区域目前的公路交通条件，进场可由临近高速转入 G328 临海公路到达项目附近，再通过项目附近堤顶公路到达现场，道路的宽度和承载力均可满足运输要求。 2）施工布置

	为减少升压站临时占地，施工营地及施工工区均依托启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400MW。 升压站给水水源拟采用自来水，由附近村庄接引；电源采用双电源，一回路由系统供电，另一回路接当地电源，可以满足施工需求。 3) 施工方法 ① 地基施工 升压站现有自然地坪比升压站场内±0.000 低约 0.8m，因本场区有约 4m 冲填土，故对整个场区红线范围内及场区外周边 10m~50m 范围进行强夯处理，使其 1 层冲填土满足地基承载力特征值、压实系数、压实模量等设计要求。升压站基础施工完应及时回填土，回填前应清除基础周围的积水和杂物，回填土不得采用淤泥、耕土、冻土和有机物含量大于 5%的土，要求均匀回填，分层夯实（每层 250mm），压实系数≥0.95。 ② 建筑物、构筑物基础施工 本工程生产配套楼、生产配电楼、雨淋阀室、GIS 配电室、主变基础拟采用桩基础。 危废暂存间、SVG 基础、接地装置拟采用独立基础，基础埋深 1.2m；事故油池、消防泵站基础埋深约 3.0m，持力层为 1 层强夯冲填土，地层承载力特征值为 110kPa，高出地面采用混凝土框架结构，把设备放置在框架梁上，框架顶标高距场平地面 1.000m。 屋外配电装置构架的选型：构架柱采用直缝焊接圆钢管组成的“A”字型柱，构架柱均为工厂分段制作，现场拼接采用法兰连接；构架钢梁采用型钢组合梁；构架柱与钢梁沿梁长度方向组成铰接排架。所有构架柱与基础采用杯口连接，基础采用钢筋混凝土杯口基础。构架柱、横梁钢结构部分均采用热镀锌防腐处理。 ③ 电缆沟施工 电缆沟侧壁采用 C30 混凝土结构，户外电缆沟采用钢筋混凝土沟壁，电缆沟均采用成品复合沟盖板，电缆沟支架采用成品复合电缆支架，安装方便且整齐美观。户外电缆沟对地质较差处进行地基处理，电缆沟间距 9m~15m 设置伸缩缝，中间填塞橡胶泡沫板两侧各嵌 20mm~30mm 沥青麻丝，并采取止水措施。室外电缆沟在场地排水处设置过水渡槽，防止积水。户内电缆沟主要布置在开关柜室、配电室等，户内电缆沟做法与户外电缆沟相同。 (2) 主要施工机械 主要施工机械有挖掘机、推土机、重型运输车、打桩机、砼振捣器、砼搅拌机、电锯等。
--	--

	8. 施工时序及建设周期 本工程计划 2024 年 5 月开工建设，建设周期约 12 个月。 9. 依托工程 本工程施工营地及施工工区依托启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400MW。 《启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400MW 环境影响报告表》于 2023 年 9 月编制完成，2023 年 9 月 22 日，南通市生态环境局以《关于<启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400MW 环境影响报告表>的批复》（通环审〔2023〕8 号）对报告表进行了批复。 启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400MW 已履行相关环保手续，正在准备开工建设，该工程建设时期与本工程相同，建设场地与本工程相邻。因此，本工程施工营地及施工工区依托启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400MW 是可行的。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1. 国土空间及生态功能区划

对照《江苏省国土空间规划》（2021-2035 年），本工程所在区域属于省级城市化地区，不涉及生态保护红线、自然保护地等。

根据《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部、中国科学院公告 2015 年第 61 号），本工程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. 生态功能区划

根据《江苏省自然资源厅关于启东市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2021〕1250 号），本工程不属于生态空间管控区。

3. 项目区生态环境现状

（1）土地利用现状

本工程拟建站址区域用地性质为供电用地，评价范围内土地利用类型包括建设用地（供电用地）、水域、交通用地、农田等。

生态环境现状



升压站站址



周边道路 G328、堤顶公路及水塘

图 3.3-1 工程附近区域地形地貌

（2）动植物现状

工程区域现状为滩涂荒地，基本无植被覆盖，仅有部分草本植被分布；周边植被以 G328 公路绿化植被为主，公路南侧为农田，作物主要为适宜种植的稻、麦、大豆等，田埂、路边等主要分布一些常见的紫花地丁、菟丝子、车前子、蒲公英等。

周边常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类（菜花蛇）、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀、杜鹃等鸟类，土壤中有蚯蚓等。

工程评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生动植物，也未发现江苏省重点保护

野生动植物。

4. 环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

拟建项目位于江苏省南通市启东市吕四港镇，根据《南通市生态环境状况公报（2022年）》可知，启东市2022年空气污染物指标NO₂、SO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，O₃略超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。2022年，启东市夏季高温日数明显偏多、光照强度偏强，工厂、汽车尾气中臭氧前体物质（NO_x、VOCs等）光化学反应速度加快，且受城市建筑等阻挡，导致臭氧累积，浓度略超标。

具体统计结果见表3.4-1。

区域环境空气质量现状评价表

表 3.4-1

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
NO ₂	年平均质量浓度	15	40	达标
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	达标
CO	日均值第95百分位数浓度	0.9mg/m ³	4mg/m ³	达标
O ₃	日最大8小时滑动平均值的90百分位数浓度	173	160	超标
PM ₁₀	年平均质量浓度	40	70	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	23	35	达标

(2) 地表水环境质量现状

拟建项目周边地表水体为通吕运河支流，根据南通市生态环境局发布的《南通市生态环境状况公报（2022）》可知，2022年石通吕运河水质类别符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准，水质状况良好。

(3) 声环境质量现状

为了解工程区域的声环境质量状况，我单位委托江苏省苏核辐射科技有限责任公司于2024年3月12日对拟建升压站厂界进行了声环境现状监测。

1) 监测因子：连续等效A声级

2) 监测点位及布点方法：拟建升压站四侧厂界离地面1.2m处各布设1个监测点位，详见附件6。

3) 监测频次：各监测点位昼间、夜间各1次。

4) 监测方法及仪器

监测仪器及指标见表 3.4-2。

表 3.4-2

项目	仪器名称及编号	技术指标	测试（校准）证书编号
连续等效 A 声级	AWA6228 声级计 仪器编号：110413	测量范围：25dB（A）~125dB（A） 频率范围：10Hz~20kHz	检定单位：江苏省计量科学研究院 检定证书：E2023-0171484 证书有效期：2023.10.20~2024.10.19
	AWA6021A 声校准器 仪器编号：1008973	声压频率：1000Hz	检定单位：江苏省计量科学研究院 检定证书：E2023-0183808 证书有效期：2023.11.21~2024.11.20

监测日期及环境条件见表 3.4-3。

表 3.4-3

监测时间	天气	气温(℃)	相对湿度(%)	风速 (m/s)
2024 年 3 月 12 日	晴	3℃~12℃	43%~48%	2.0m/s~2.8m/s

声环境现状监测结果见表 3.4-4。

表 3.4-4

序号	监测点位	监测值 (dB(A))		标准值 (dB(A))		备注
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	升压站拟建址北厂界	52	46	60	50	昼间噪声受北 侧光伏项目施 工影响
2	升压站拟建址东厂界	49	44	60	50	
3	升压站拟建址南厂界	51	45	60	50	
4	升压站拟建址西厂界	50	45	60	50	

根据声环境现状监测结果，本工程所有监测点位噪声昼间监测值在 49dB（A）~52dB（A）之间，夜间监测值在 44dB（A）~46dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

根据电磁环境现状监测结果，本工程所有监测点位工频电场强度监测值 2.0V/m~4.7V/m、工频磁感应强度监测值在 0.021μT~0.026μT 之间，分别可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。电磁环境现状评价详见《电磁环境影响专项评价》。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本工程为新建项目，目前工程区域现状为滩涂荒地，无环境污染和生态破坏问题；拟建站址南侧约 140m 有 G328 临海公路，存在现状交通噪声影响。根据声环境现状监测结果，站址所在区域声环境现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。
生态环境保护目标	5. 环境敏感区 根据现场调查，本工程拟建站址评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域或重要生境，也不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中国家公园、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。 6. 环境保护目标 （1）生态环境保护目标 本工程拟建升压站围墙外 500m 范围内区域生态系统、生物多样性、野生动植物等。 （2）水环境保护目标 本工程拟建站址周边的通吕运河支流。 （3）电磁环境保护目标 电磁环境敏感目标主要为住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。 本工程评价范围内无电磁环境保护目标。 （4）声环境保护目标 声环境敏感目标主要为评价范围内需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。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

评价标准	持安静的建筑物。
	本工程评价范围内无声环境保护目标。
7. 环境质量标准	
(1) 环境空气	
本工程所在区域空气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。	
环境空气评价标准	
表 3.7-1	
</	

53 号），本工程所在区域未划分声环境功能区划。按照《声环境质量标准》（GB3096-2008），区域有交通干线 G328 经过，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

（4）电磁环境

根据《电磁环境控制限值》（GB 8072-2014），公众曝露工频电场强度控制限值为 4000V/m，工频磁感应强度控制限值为 100μT。

8. 污染物排放标准

（1）大气环境

施工期颗粒物等大气污染物排放执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）中表 1 施工场地扬尘排放浓度限值。

运行期无废气产生。

环境空气评价标准

表 3.8-1

标准号	标准名称	主要指标	标准值
DB32/4437-2022	施工场地扬尘排放标准	TSP	500μg/m ³
		PM ₁₀	80μg/m ³

（2）污废水

本工程施工期生产废水经隔油、沉淀后回用于施工场地洒水，不外排；生活污水经化粪池处理后，由环卫部门定期清运。运行期生活污水经埋地式污水处理装置处理，满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）城市绿化相关限值后，回用站区绿化不外排。

（3）噪声

施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

噪声排放标准一览表

表 3.8-2

单位：dB（A）

标准号及名称	执行类别	指标	标准限值
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）	限值	$L_{eq}(A)$	昼间 70，夜间 55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）	2 类	$L_{eq}(A)$	昼间 60，夜间 50

（4）固体废物

一般固废贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

	危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关标准。
其他	9. 评价范围 （1）电磁环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程升压站电压等级为220kV 及 110kV，电磁环境评价范围为拟建升压站站界（围墙）外 40m。 （2）声环境 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），并结合工程特点确定本工程声环境评价范围为：拟建升压站围墙外 200m 范围内区域。 （3）生态环境 参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，并结合工程特点，确定本工程生态评价范围为：拟建升压站围墙外 500m 范围内区域。

四、生态环境影响分析

1. 工艺流程与产污环节

本工程工艺流程与产污环节示意图见图 4.1-1。

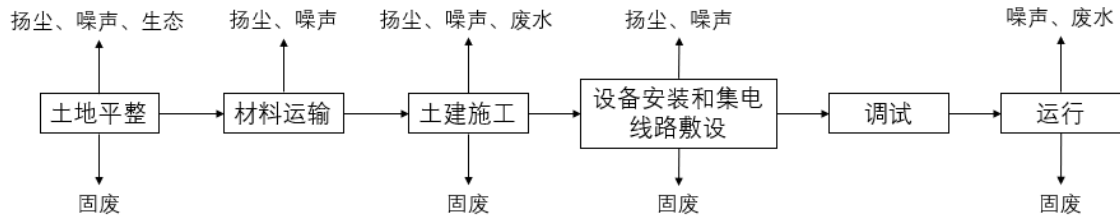


图 4.1-1 本工程工艺流程与产污环节示意图

2. 施工期生态环境影响分析

（1）对区域植物的影响

根据现场踏勘及设计资料，本工程拟建升压站站址位于光伏场区东南侧岸边，现状区域为滩涂荒地，基本无植被覆盖，仅有部分草本植被分布；站址周边无珍稀保护野生植物或古树名木分布，施工过程将对区域进行场平开挖，不会对区域生态系统造成明显影响，施工完成后将对站区进行植被绿化，可以有效弥补生物量损失。

（2）对动物的影响

本工程拟建升压站站址区域人类活动较为频繁，常见的野生动物主要为昆虫类、鼠类、蛇类（菜花蛇）、蟾蜍、蛙和鸟类等，根据调查，项目建设地区域及其周围无重点保护野生动植物。工程建设时，施工人员活动和机械噪声等，将对施工区及周边一定范围内野生动物的活动和栖息产生一定影响，这种影响会引起野生动物暂时的、局部的迁移，待施工结束，影响随之消失。工程影响主要集中在施工期，施工结束后即可恢复。

（3）对沿线土地利用的影响

升压站总占地面积约 14167m²，站址用地性质为供电用地。施工营地及施工工区依托启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400MW，不新增临时占地。工完成后将对站区进行植被绿化。

施工中基本无挖方，填方约 1.4 万 m³。场平采用强夯处理，基础处理过程中产生的少量杂物，外运至指定地点堆放。

3. 施工期声环境影响分析

施工期生态环境影响分析

升压站机械设备露天作业，施工区布置于围墙范围内，考虑不利因素，暂不考虑围墙的隔声作用。计算方法及公式参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中“8.3.2.1 点声源的几何发散衰减”相关规定，施工噪声经距离和空气吸收衰减后到达预测点，采用以下公式作为预测模式：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - a(r - r_0)$$

式中：

$L_A(r)$ —预测点的噪声 A 声级，dB；

$L_{Aref}(r_0)$ —参照基准点的噪声 A 声级，dB；

r —预测点到噪声源的距离，m；

r_0 —参照基准点到噪声源的距离，m；

a —地面吸收附加衰减系数，取 1dB/100m。

本工程升压站噪声源主要为土石方场平、打桩基础、结构阶段的挖掘机、推土机、重型运输车、打桩机、砼振捣器、砼搅拌机、电锯等。

噪声源强调查清单详见表 4.3-1。

升压站施工噪声源强调查清单（室外声源）

表 4.3-1

序号	声源名称	型号	空间相对位置 (m)			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	(声压级/距声源距离) / (dB (A) /m)		
1	推土机	/	0	0	1	88dB (A) /5m	禁止夜间施工	土石方场平
2	液压挖掘机	/	0	0	1	90dB (A) /5m	禁止夜间施工	土石方场平
3	重型运输车	/	0	0	1	90dB (A) /5m	禁止夜间施工	土石方场平
4	打桩机	/	0	0	1	110dB (A) /5m	禁止夜间施工	打桩基础
5	混凝土振捣器	/	0	0	1	88dB (A) /5m	禁止夜间施工	结构
6	商砼搅拌车	/	0	0	1	90dB (A) /5m	禁止夜间施工	结构
7	木工电锯	/	0	0	1	99dB (A) /5m	禁止夜间施工	结构

注：以施工设备所在位置为原点，源强参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A（常见噪声污染源及其源强）中相关设备的最大源强进行计算。

将各施工机械噪声源强代入以上公式进行计算，各施工阶段单台机械设备噪声随距离扩散衰减情况见表 4.3-2。

各单台施工机械噪声随距离衰减情况一览表

表 4.3-2

单位: m

施工阶段	施工设备	$L_{eq}/dB(A)$							
		85	80	75	70	65	60	55	50
土石方	推土机	7	13	22	36	59	94	140	201
	液压挖掘机	9	16	26	44	71	110	163	230
	重型运输车	9	16	26	44	71	110	163	230
打桩基础	打桩机	71	110	136	230	310	402	504	612
结构	混凝土振捣器	7	13	22	36	59	94	140	201
	商砼搅拌车	9	16	26	44	71	110	163	230
	木工电锯	24	40	65	101	151	215	293	382

注: 本表计算结果只考虑随距离扩散衰减, 不考虑围墙、树木等遮挡因素引起的衰减。

由以上预测结果可知, 结合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011), 各施工阶段噪声限值及达标距离见表 4.3-3。

施工期场界噪声限值及达标距离一览表

表 4.3-3

施工阶段	主要施工机械	昼间		夜间	
		噪声限值 dB(A)	达标距离 m	噪声限值 dB(A)	达标距离 m
土石方开挖	液压挖掘机、推土机、载重运输车等	70	44	55	163
打桩基础	各种打桩机	70	230	55	504
结构	砼搅拌车、振捣棒、电锯等	70	101	55	293

由上表的预测结果可知, 昼间施工噪声土石方阶段在距离站址 44m 外, 打桩阶段在距离站址 230m 外, 结构阶段在距离站址 101m 外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB 12523-2011) 标准限值要求; 夜间施工噪声土石方阶段在距离站址 163m 外, 打桩阶段在距离站址 504m 外, 结构阶段在距离站址 293m 外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 标准限值要求。本工程施工道路运输主要为借用现有公路、市政道路等, 施工运输车辆运输与原有交通车流量相比很小, 由此带来的新增噪声贡献不大, 因此运输噪声对周边声环境的影响较小。

本工程周边无声环境敏感目标, 最近房屋为六斧头村民房, 距站址最近距离约 240m, 且与站址间有 G328 临海公路。本工程打桩及结构施工时间较短且为非持续性噪声, 随着打桩施工的停止噪声即可消失, 因此在采取禁止夜间施工和施工区进行隔声围挡等措施的情况下, 对周边声环境的不利影响较小。

4. 环境空气影响分析

施工期环境空气污染物主要来源于各类施工活动产生的施工扬尘及施工机械、施工车辆排放的废气。

据有关资料，车辆行驶产生的扬尘约占施工总扬尘的 60%以上。施工车辆对工程区域环境空气质量会产生一定的影响，为减少扬尘产生的影响，需对受影响区域道路进行定期洒水抑尘。以往研究资料中施工场地洒水抑尘试验结果见表 4.4-1。从施工场地洒水抑尘试验结果可知，洒水情况下 TSP 平均浓度比不洒水情况降低较多。

施工场地洒水抑尘试验结果一览表

表 4.4-1

距离(m)		5	20	50	100
TSP 平均浓度(mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

升压站施工场地内裸露地表及临时堆渣应采取土工布围护，尽量减少扬尘产生；水泥、石灰等散体材料运输过程中必须进行覆盖，存放时采用入库或严密遮盖措施存放；碎料及时清理，集中存放并进行标识；施工现场及时进行洒水降尘，施工场地扬尘排放浓度限值需满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）表 1 中 TSP、PM₁₀ 排放限值要求。在采取洒水降尘措施后，对周边环境空气影响很小。

另外施工运输车辆、部分施工机械设备运行会产生少量尾气（含有 NO_x、CO、C_mH_n 等污染物），由于本工程施工机械及运输车辆数量较少且作业时间短，因此施工及运输车辆尾气排放相对周边道路现有车辆尾气排放的环境影响较小。

5. 固体废物影响分析

施工期固体废物包括基础清理杂物、建筑物料、材料包装等施工固体废弃物和施工人员生活垃圾。

施工固体废弃物：升压站场平，基础清理产生少量杂物，外运至指定地点堆放。各类建筑、装修产生的剩余物料及材料包装等，应集中堆放，并及时转运至本地建筑垃圾指定堆放点。

施工人员生活垃圾：施工人员按 50 人计，生活垃圾量按 1kg/人·d 计，则生活垃圾产生量 50kg/d，施工人员居住依托启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400MW 施工营地，其产生的生活垃圾经垃圾桶收集后，由环卫部门集中清运至当地城镇垃圾处理系统。

6. 地表水环境影响分析

施工期污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。

施工生产废水包括场平过程中产生的少量泥浆水、机械设备及运输车辆检修废水和冲洗

运营期生态环境影响分析	废水等，废水产生量约 3m³/d，主要污染因子为 SS、碱性，检修、冲洗废水还含石油类，各污染物浓度一般为：SS：500~3000mg/L，pH：10，石油类：15mg/L。废水产生量虽然较少，但仍需控制其无组织排放。泥浆水经泥浆池沉淀后，上清液回用于施工场地洒水，泥浆干化后外运至指定地点堆放，不外排；机械设备及运输车辆检修废水和冲洗废水等经隔油池、沉淀池沉淀处理后，回用于施工场地洒水，不外排，因此对周边水环境无影响。 施工人员按 50 人计，生活用水量 180L/人·d，污水量按用水量的 80%计，则生活污水量约为 7.2m³/d，其中主要污染物有 COD 和氨氮等，生活污水经施工营地化粪池处理后，由环卫部门定期清运，因此对周边环境无影响。																																							
	7. 电磁环境影响预测与评价 通过类比分析，本工程拟建站址周围电磁环境分别满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的工频电磁强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露限值要求。 电磁环境影响分析详见《专项评价》。 8. 声环境影响预测与评价 运行期噪声环境影响预测采用模式预测方法。 （1）噪声源强 根据工程分析相关内容，升压站运行期噪声主要来源于主变压器以及风机的噪声，主变规模为 2 台 150MVA 主变（#1 主变、#2 主变）、1 台 100MVA 主变（#3 主变），采用户外布置。参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016），110kV 主变设备噪声源强约 82.9dB（A）（声功率级）、220kV 主变设备噪声源强约 88.5dB（A）（声功率级），长×宽×高约为 9m×6m×7.5m；风机为边墙式轴流风机，内嵌于生产配电楼、GIS 装置室、消防泵房墙面，布置 10 台风机，设备噪声源强约 65dB（A）（声功率级）。 升压站噪声源强详见表 4.8-1。 升压站噪声源强调查清单（室外声源） 表 4.8-1 <table> <tr> <th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">建筑物名称</th><th rowspan="2">型号</th><th colspan="4">空间相对位置/m</th><th rowspan="2">噪声源强（声功率级）/dB（A）</th><th rowspan="2">声源控制措施</th><th rowspan="2">运行时段</th></tr> <tr> <th>X</th><th>Y</th><th>Z</th><th>声源中心与围墙距离/m 东/南/西/北</th></tr> <tr> <td>1</td><td>#1 主变</td><td rowspan="2">150/150MVA，三相，双绕组，有载调压，油浸式自冷</td><td>21.2</td><td>54.3</td><td>3.75</td><td>102/52/21/40</td><td>88.5</td><td rowspan="2">基础减振</td><td>昼、夜</td></tr> <tr> <td>2</td><td>#2 主变</td><td>34.8</td><td>54.3</td><td>3.75</td><td>89/50/35/40</td><td>88.5</td><td>昼、夜</td></tr> </table>									序号	建筑物名称	型号	空间相对位置/m				噪声源强（声功率级）/dB（A）	声源控制措施	运行时段	X	Y	Z	声源中心与围墙距离/m 东/南/西/北	1	#1 主变	150/150MVA，三相，双绕组，有载调压，油浸式自冷	21.2	54.3	3.75	102/52/21/40	88.5	基础减振	昼、夜	2	#2 主变	34.8	54.3	3.75	89/50/35/40	88.5
序号	建筑物名称	型号	空间相对位置/m				噪声源强（声功率级）/dB（A）	声源控制措施	运行时段																															
			X	Y	Z	声源中心与围墙距离/m 东/南/西/北																																		
1	#1 主变	150/150MVA，三相，双绕组，有载调压，油浸式自冷	21.2	54.3	3.75	102/52/21/40	88.5	基础减振	昼、夜																															
2	#2 主变		34.8	54.3	3.75	89/50/35/40	88.5		昼、夜																															

3	#3 主变	100/100MVA ，三相，双 绕组，有载 调压，油浸 式自冷	47.9	54.0	3.75	77/49/ 48/41	82.9		昼、夜
4	生产配 电楼风 机 1	/	23.5	78.7	2.5	111/76/ 24/16	65	/	昼、夜
5	生产配 电楼风 机 2		33.5	78.7	2.5	104/75/ 34/16	65		昼、夜
6	生产配 电楼风 机 3		43.5	78.7	2.5	96/74/ 44/16	65		昼、夜
7	生产配 电楼风 机 4		53.5	78.7	2.5	90/73/ 54/16	65		昼、夜
8	生产配 电楼风 机 5		63.5	78.7	2.5	84/72/ 64/16	65		昼、夜
9	生产配 电楼风 机 6		73.5	78.7	2.5	76/71/ 74/16	65		昼、夜
10	GIS 装 置室风 机 1		25	17.8	4.8	88/15/ 25/77	65		昼、夜
11	GIS 装 置室风 机 2		35	17.8	4.8	78/14/ 35/77	65		昼、夜
12	GIS 装 置室风 机 3		45	17.8	4.8	68/13/ 45/77	65		昼、夜
13	消防泵 房风机		104.7	83.2	1.5	59/72/ 105/11	65		昼、夜

注：以升压站西侧、南侧围墙交点为原点，西侧围墙为 y 轴，确定声源相对位置。

(2) 声环境敏感目标

本工程评价范围内无声环境敏感目标。

(3) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中“8.3.2.1 点声源的几何发散衰减”相关规定的噪声预测模式对于预测点的噪声级进行模式预测。

(4) 预测参数

根据前文分析，220kV 单台主变噪声源强设置为 88.5dB（A），110kV 单台主变噪声源强设置为 82.9dB（A）、风机噪声源强设置为 65dB（A），考虑主要建筑及围墙遮挡衰减效应。

主要建筑物（构筑物）高度一览表

表 4.8-2

序号	名称	高度（m）
1	生产配电楼	5.8
2	GIS 装置室	9.7
3	生产配套楼	7.8
4	雨淋阀室	3.0
5	危废暂存间	3.0
6	消防泵站	3.0
7	防火墙	8
8	围墙	2.2

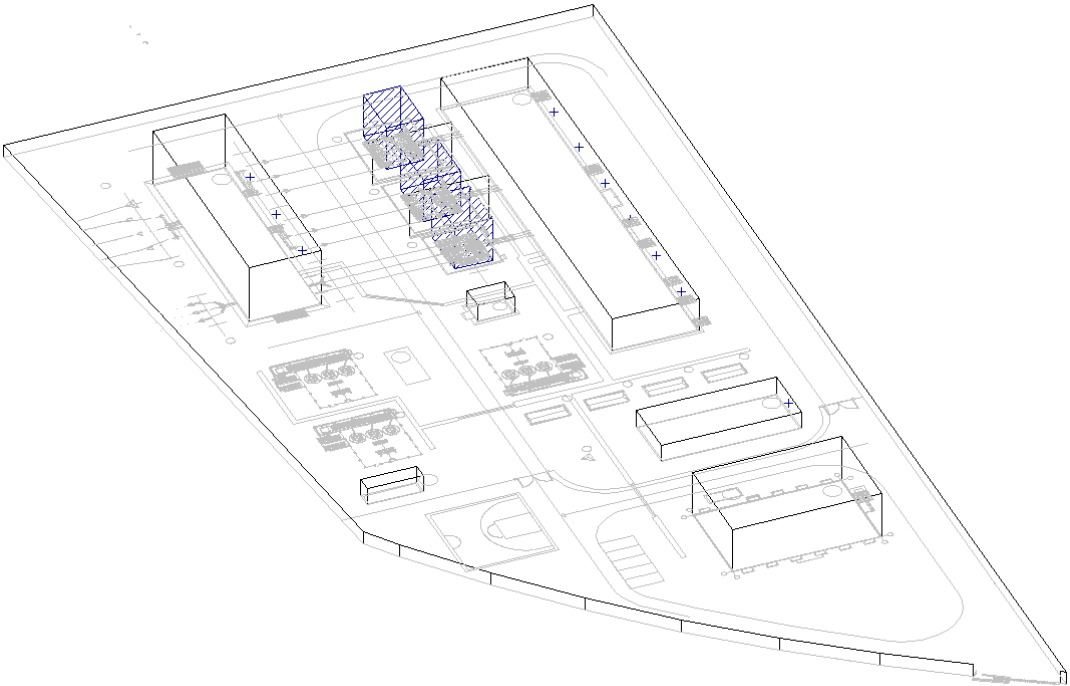


图 4.8-1 噪声预测轴侧图

(5) 预测结果

运行期厂界噪声预测结果见表 4.8-3，噪声贡献值等声级线分布见图 4.8-2。

运行期厂界声环境影响预测结果一览表

表 4.8-3

单位：dB（A）

序号	预测点位	噪声现状值 dB(A)		噪声标准 dB(A)		噪声贡献值 dB(A)	噪声预测值 dB(A)		较现状增量 dB(A)		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	北厂界 1#	52	46	60	50	33.1	/	/	/	/	达标
2	东厂界 2#	49	44	60	50	24.6	/	/	/	/	达标
3	南厂界 3#	51	45	60	50	33.4	/	/	/	/	达标
4	西厂界 4#	50	45	60	50	43.7	/	/	/	/	达标

根据以上噪声预测结果，升压站建成运行后，厂界噪声贡献值为 24.6dB（A）~43.7dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

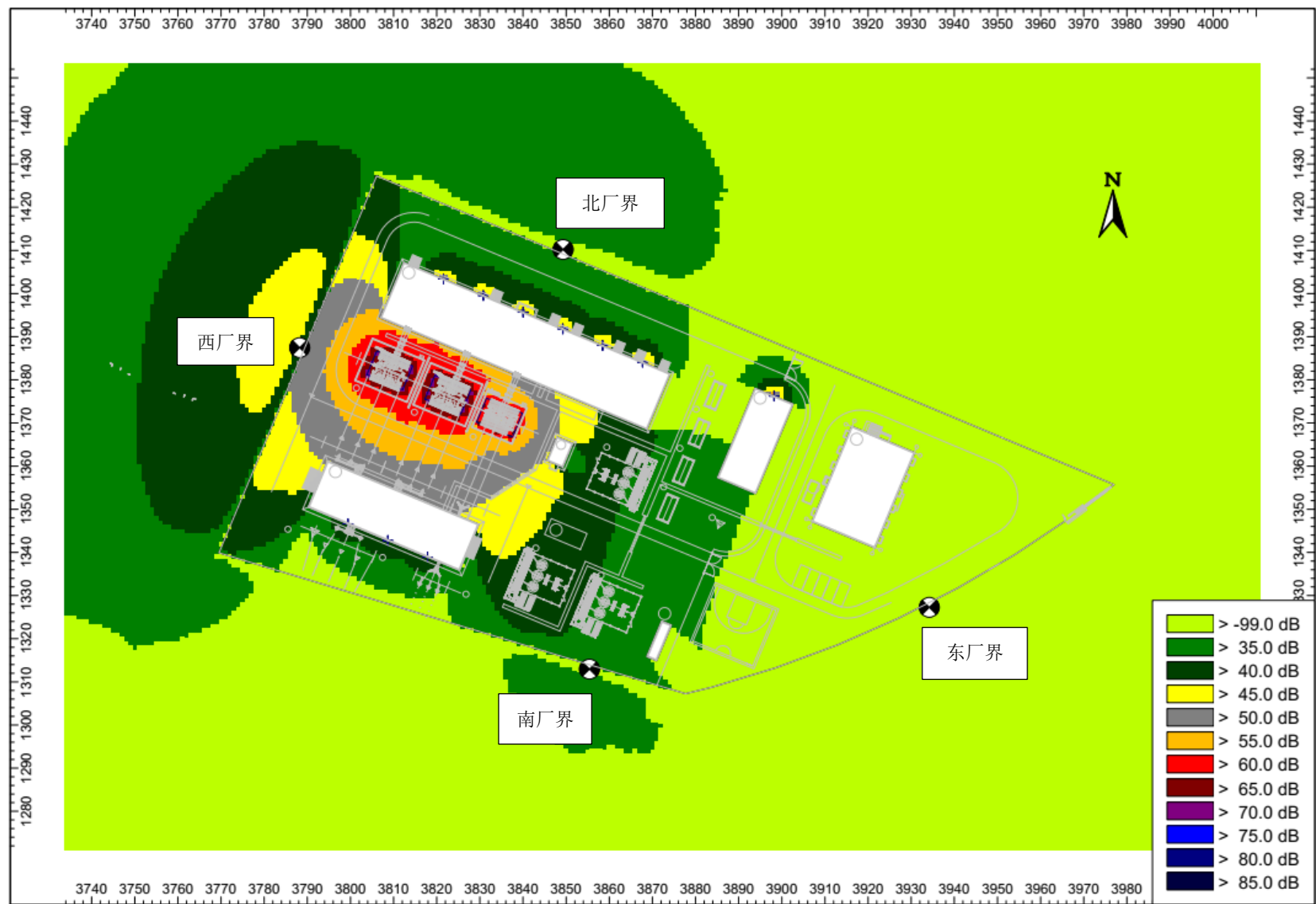


图 4.8-2 运行期厂界噪声贡献值等声级线分布图（预测点高度为地面上方 1.2m）

运营期生态环境影响分析	9. 地表水环境影响分析 本工程正常运行工况下无工业废水产生，无人值班有人值守，值守人员按 12 人计，实行两班制，运行期生活污水经地埋式污水处理装置处理后，回用站区绿化，不外排。 10. 固体废物影响分析 本工程运行期间产生的固体废物主要为值守人员产生的少量生活垃圾，产生的危险废物主要为废变压器油及废铅酸蓄电池。 （1）一般固废 运行期间产生的固体废物主要为值守人员产生的少量生活垃圾，生活垃圾经集中收集后，委托环卫部门清运。 （2）危险废物 升压站选用阀控式铅酸蓄电池组，8~10 年更换一次，根据《国家危险废物名录》（2021 年版）（生态环境部令第 15 号），更换下来的废旧蓄电池属于危险废物，编号为 HW31（含铅废物），废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性、腐蚀性（T，C）。当蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时，产生的废旧蓄电池应暂存于站内危废暂存间，由有资质的单位回收处理。升压站危废暂存间设置于#2SVG 东侧，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求做好防渗、防腐措施。 升压站主变选择油浸式变压器，在事故情况下可能产生废变压器油，单台变压器最大油量约 35t，升压站内设置事故油池，位于#1SVG 北侧，有效容积 40m³，大于最大单台设备油量的 100%。泄露的变压器废矿物油先下渗至主变下方的集油坑，然后经事故排油管排入事故油池。废变压器油属于危险废物，编号为 HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性（T，I），应按照危险废物管理要求，由有资质的单位回收处理。 本工程危险废物基本情况详见表 4.10-1。
-------------	---

本工程危险废物基本情况汇总

表 4.10-1

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量	产生工序及装置	危废形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废变压器油	HW08	900-220-08	事故时产生	变压器	液态	矿物油	矿物油	事故时产生	T, I	事故油池收集, 委托有资质单位处置
2	废蓄电池	HW31	900-052-31	使用寿命到期更换	备用电源	固态	酸液、铅	酸液、铅	8~10 年更换一次	T、C	危废暂存间暂存, 委托有资质单位处置

废蓄电池由具备资质单位统一回收处理, 严禁随意丢弃; 主变事故排油经过集油坑内集油管送至事故油池收集, 委托有资质单位处置。废蓄电池、事故废油属于危废, 交由有资质的单位进行处置, 转运过程中应严格执行危险废物暂存、转运联单管理制度。

综上所述, 本工程产生的危险废物不会对环境产生影响。

11. 环境风险分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 升压站变压器事故情况下漏油时可能产生环境风险。

本工程设 3 台主变压器, 无高压电抗器、换流器。环境风险主要来源于主变压器可能发生的事故漏油。根据设计资料, #1SVG 北侧设置有事故油池, 有效容积约 40m³, 单台主变最大设计油量约为 35t, 按照密度 0.895t/m³ 计算换算成体积约为 39.1m³<40m³, 可满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB 50229-2019) 中容量不小于单台主变油量 100%要求, 同时各主变压器底部设置集油坑, 集油坑尺寸大于变压器外廓各 1m, 容积满足不小于主变油量 20%的要求, 集油坑与事故油池以耐腐蚀排油管道连通。当主变发生事故时, 主变废矿物油或含油废水下渗至下方铺设鹅卵石的集油坑, 然后经排油管汇入事故油池, 经油水分离后废矿物油交由有资质的单位统一回收处理, 不外排。

主变检修由有资质的单位进行, 检修过程中将主变内的变压器油暂存于油箱内, 待检修完成后再导入主变, 油箱中的少量残油由检修单位回收, 不外排。

	根据国内变电站、升压站的运行情况看，除非设备年久失修老化，正常维护情况下，主变事故漏油发生概率极小，因此发生漏油的环境风险总体较小。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	本工程拟建升压站站址不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域或重要生境、饮用水水源保护区等环境敏感区。在选址时综合考虑进出线走廊规划，进出线也已避让上述环境敏感区，并已综合考虑尽可能减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。 因此，本工程建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相关要求。 施工期，施工场地设隔油池、沉淀池、泥浆池，生产废水经隔油、沉淀处理后，回用于施工场地洒水；生活污水经施工营地化粪池处理后，由环卫部门定期清运。这些措施均是输变电工程施工期废水处理的常用措施，工程建设给所在区域造成的环境影响能够满足国家相关标准要求。 运行期，升压站无人值班，有人值守，工作人员生活污水经埋地式污水处理装置处理后，回用站区绿化，不外排，措施可行。 其他环保措施，如施工场地周围设置临时围屏、避免夜间施工、合理安排施工布置和施工工序、洒水抑尘、土建施工时做好护坡、挡土墙等措施，均是根据同类型工程实际建设和运行经验有针对性提出，且大部分为施工管理措施，因此增加的环保投资已经或者可以纳入工程设计和工程投资，具有较好的有效性和可行性。 因此，在各项环保措施落实到位的情况下，工程建设给所在区域造成的环境影响能够满足国家相关标准要求。综上所述，本工程提出的环境保护措施技术上、经济上均是可行的。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	1. 生态环境保护措施 (1) 施工期注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨天施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、大风天气时遮盖挖填土的作业面； (2) 土方工程应集中作业，缩短作业时间。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量； (3) 土建施工时做好护坡、挡土墙等措施，防止水土流失； (4) 在护坡底部设置排水沟； (5) 应严格控制施工占地，临时施工机械设备和设施、材料场、施工人员住宿依托启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400MW 施工工区及施工营地，从而减少工程临时占地对站址区域地表的扰动影响； (6) 施工结束后，根据站内外规划进行绿化。 2. 声环境保护措施 (1) 加强施工期的环境管理工作，并接受生态环境部门监督管理； (2) 加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声； (3) 在升压站厂界设置临时围屏以减小施工噪声影响； (4) 施工单位避免夜间施工； (5) 施工设备合理布局，高噪声设备不集中施工。 3. 环境空气保护措施 (1) 施工时合理堆放土石方并采用防水布等覆盖；施工场地采取喷淋、洒水等有效措施控制施工扬尘，减少扬尘产生量；施工单位按照计划有规律、定期的对运输车辆进行清洗工作； (2) 施工时在升压站厂界设置临时围屏进行遮挡，合理控制施工作业面积； (3) 对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；对施工道路和施工场地定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬； (4) 使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘。 4. 水环境保护措施 (1) 场平过程中产生的少量泥浆水，经泥浆池沉淀后，上清液回用于施工场地洒水，泥浆干化后外运至指定地点堆放，不外排； (2) 机械设备及运输车辆检修废水和冲洗废水等经隔油池、沉淀池沉淀处理后，回用于
--	---

	施工场地洒水，不对外排放； （3）施工人员住宿依托启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400MW 施工营地，产生的生活污水经施工营地化粪池处理后，由环卫部门定期清运； （4）施工过程中，合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度，减少开挖面，土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷； （5）根据可研设计资料，本工程混凝土采用商购，无拌和废水； （6）严禁向附近水体通吕运河支流中排放施工废水，禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾，施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入水体。 5. 固体废弃物处置措施 （1）升压站场平，基础清理产生少量杂物，外运至指定地点堆放； （2）施工过程中，建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，建筑垃圾运至本地建筑垃圾指定堆放点，生活垃圾委托环卫部门清运； （3）施工人员居住依托启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400MW 施工营地，其产生的生活垃圾经垃圾桶收集后，由环卫部门集中清运至当地城镇垃圾处理系统。
运营期生态环境保护措施	6. 电磁环境保护措施 升压站内钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均连接紧密，金属构件做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。 7. 声环境保护措施 （1）在设备的选型上，220kV、110kV 主变的设备噪声源强声功率级分别不得大于 88.5 dB（A）、82.9dB（A），主变基础安装采取减震措施； （2）在设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小运行时产生的噪声； （3）加强设备的运行管理，保证主变等设备运行良好。 8. 水环境保护措施 升压站值守人员生活污水经地理式污水处理装置处理后，回用站区绿化，不外排。 9. 固体废弃物处理措施 （1）一般废物

	升压站运行期间产生的固体废物主要为值守人员产生的少量生活垃圾，生活垃圾经集中收集后，委托环卫部门清运。 (2) 危险废物 升压站在主变压器发生事故情况下，可能有变压器油排入事故油池，事故产生的废变压器油及含油废水按照危险废物管理要求，交由有资质的单位进行处置。 铅酸蓄电池 8~10 年更换一次，产生的废蓄电池按照危险废物管理要求，交由有资质的单位进行处置。
其他	10. 环境管理 (1) 施工期 施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位等共同承担。 建设单位需安排一名兼职人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环境措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。 施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受环境保护管理部门对环保工作的监督和管理。 监理单位在施工期间应协助当地环境保护管理部门加强对施工单位环境保护对策措施落实的监督和管理。 (2) 运营期 建设单位应设立一名兼职的环保工作人员，负责升压站运行期间的环境保护工作。 11. 环境风险防范措施 (1) 变压器油泄漏防范措施 主变压器下方设置集油坑并铺设鹅卵石层（鹅卵石层起到吸热、散热作用），并设专用排油管道与事故油池连接，事故油池有效容积约 40m³，满足单台主变最大设计油量 100%的要求，主变压器底部周边范围、事故油池及排油管道均应按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理；当变压器发生事故时废矿物油下渗至集油坑后，经排油管道排入事故油池，经油水分离后废矿物油交由有资质的单位处置，不外排。 主变检修由有资质的单位进行，检修过程中将主变内的变压器油暂存于油箱内，待检修完成后导入主变，油箱中的少量残油由检修单位回收，不外排。 (2) 应急措施 1) 建设单位应建立完善的环境管理制度，明确相关环境管理人员责任，制定完善的突发

环境事件应急预案，定期进行应急预案演练，保证事故时应急预案顺利启动。

2) 升压站发生事故漏油时，变压器事故油经集油管道进入事故油池内，经油水分离后，废矿物油交由有资质单位统一回收处理。

应急事件发生后，建设管理单位应启动应急预案，并向当地生态环境主管部门报告，第一时间组织相关人员收集事故漏油，将事故油交由有资质的单位统一回收处理；如变压器油泄漏到外环境造成环境污染，应采取应急预案中制定的各项措施，最大程度减轻事故油对环境的影响。

在采取了以上环境风险防范及应急措施后，本项目的环境风险是可防可控的。

12. 环境监测计划

(1) 环境监测任务

环境监测任务主要包括对工程运行期主要环境要素及评价因子动态变化进行监测，制定环境监测计划，并对建设项目突发性环境事件进行跟踪监测调查，为项目的环境管理提供依据。监测项目主要包括工程运行期噪声和电磁环境（工频电场、工频磁场）。

(2) 监测点位布设及频次

本工程监测计划一览表

表 5.12-1

监测项目	监测点位布设	监测频次	监测方法	监测部门	负责部门
环境噪声	厂界各设 1 测点	工程竣工环保验收时开展 1 次监测；主要声源设备大修前后开展 1 次监测；建议运行期定期开展监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	竣工环保验收监测单位；运行期监测单位	启东市华尔晟新能源科技有限公司
工频电场、工频磁场	厂界各设 1 测点	工程竣工环保验收时开展 1 次监测，建议运行期定期开展监测	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）		

13. 环保投资

本工程环境保护投资包括施工期与运行期的电磁环境、水环境、生态环境、水土保持、环境空气保护、固体废弃物处置和风险防范措施等。工程可研审定动态总投资 7000 万元，各项环保投资合计 132 万元，约占 1.89%，工程环保投资估算详见表 5.13-1。本工程环保投资来源为启东市华尔晟新能源科技有限公司出资。

环保投资估算表			
表 5.13-1			
阶段	项目	主要措施	投资估算 （万元）
施工期	生态环境	施工场地生态恢复、绿化及站址绿化	5
	水环境	施工期隔油沉淀池、泥浆池	9
		污水清运	3.6
	环境空气	场地清扫、洒水抑尘	6
	声环境	施工临时围挡	5
	固体废物	垃圾清运	2.4
运行期	水环境	地理式污水处理装置及运行费用	20
	声环境	低噪声主变（声功率级不高于 82.9dB（A）、88.5 dB（A））	纳入主体工程
		安装减震器	6
	固体废物	垃圾清运	5
		废矿物油委托处置	20
		废蓄电池委托处置	20
	风险防范	事故油池及管道、危废暂存间	纳入主体工程
其他		环境影响评价	10
		环境监理	5
		环境监测	5
		竣工环保验收	10
合计			132

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）施工期注意选择适宜的施工季节，尽量避免在雨天施工，并准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、大风天气时遮盖挖填土的作业面； （2）土方工程应集中作业，缩短作业时间。雨天前应及时采取碾压等措施，减少作业面松散土量； （3）土建施工时做好护坡、挡土墙等措施，防止水土流失； （4）在护坡底部设置排水沟； （5）应严格控制施工占地，临时施工机械设备和设施、材料场、施工人员住宿依托启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400MW 施工工区及施工营地，从而减少工程临时占地对站址区域地表的扰动影响； （6）施工结束后，根据站内外规划进行绿化。	施工结束后站内绿化、站内外施工临时占地植被恢复良好。	加强对值守人员的环境保护教育，提高环保意识。	值守人员不得随意破坏站内或周边绿化。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	（1）场平过程中产生的少量泥浆水，经泥浆池沉淀后，上清液回用于施工场地洒水，泥浆干化后外运至指定地点堆放，不外排； （2）机械设备及运输车辆检修废水和冲洗废水等经隔油池、沉淀池沉淀处理后，回用于施工场地洒水，不对外排放； （3）施工人员住宿依托启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400MW 施工营地，产生的生活污水经施工营地化粪池处理后，由环卫部门定期清运； （4）施工过程中，合理安排施工计划和施工工序。雨季尽量减少地面坡度，减少开挖面，土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨直接冲刷； （5）根据可研设计资料，本工程混凝土采用商购，无拌和废水； （6）严禁向附近水体通吕运河支流中排放施工废水，禁止向水体中倾倒建筑垃圾和生活垃圾，施工过程中应加强对含油设施（包括车辆和线路施工设备）的管理，避免油类物质进入水体。	施工废水及施工生活污水得到有效处理，不得对周围环境产生影响。	生活污水经地理式污水处理装置处理后，回用站区绿化，不外排。	生活污水经地理式污水处理装置处理后，回用站区绿化，不外排。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	（1）加强施工期的环境管理工作，并接受生态环境部门监督管理； （2）加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声； （3）在升压站厂界设置临时围屏以减小施工噪声影响； （4）施工单位避免夜间施工； （5）施工设备合理布局，高噪声设备不集中施工。	本工程施工期间噪声应满足《建筑施工厂界噪声排放标准》（GB12523-2011）。	（1）在设备的选型上，220kV、110kV 主变的设备噪声源强声功率级分别不得大于 88.5 dB（A）、82.9dB（A），主变基础安装采取减震措施； （2）在设备采购时，应选择表面光滑的导线，毛刺较少的设备，以减小运行时产生的噪声； （3）加强设备的运行管理，保证主变等设备运行良好	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	（1）施工时合理堆放土石方并采用防水布等覆盖；施工场地采取喷淋、洒水等有效措施控制施工扬尘，减少扬尘产生量；施工单位按照计划有规律、定期的对运输车辆进行清洗工作； （2）施工时在升压站厂界设置临时围屏进行遮挡，合理控制施工作业面积； （3）对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施；对施工道路和施工场地定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬； （4）使用商品混凝土，减少运输、装卸、搅拌过程中产生的扬尘。	控制施工期间扬尘。	/	/
固体废物	（1）升压站场平，基础清理产生少量杂物，外运至指定地点堆放； （2）施工过程中，建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，建筑垃圾运至本地建筑垃圾指定堆放点，生活垃圾委托环卫部门清运； （3）施工人员居住依托启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400MW 施工营地，其产生的生活垃圾经垃圾桶收集后，由环卫部门集中清运至当地城镇垃圾处理系统。	建筑垃圾按满足当地相关要求 进行妥善处理。 生活垃圾收集后纳入当地生活垃圾收集处理系统。	（1）值守人员产生的少量生活垃圾，生活垃圾经集中收集后，委托环卫部门清运。 （2）升压站在主变压器发生事故情况下，可能有变压器油排入事故油池，事故产生的废变压器油及含油废水按照危险废物管理要求，交由有资质的单位进行处置。铅酸蓄电池 8~10 年更换一次，产生的废蓄电池按照危险废物管理要求，交由有资质的单位进行处置。	生活垃圾委托环卫部门清运，危险废弃物交由具有危废处置单位进行处置。
电磁环境	/	/	升压站内钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均连接紧密，金属构件做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。	工频电场强度、工频磁感应强度满足《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 的公众曝露控制限值。
环境风险	/	/	（1）主变压器下方设置集油坑，并设专用排油管道与事故油池连接，事故油池有效容积约 40m³，满足单台主变最大设计油量 100%的要求，主变压器底部周边范围、事故油池及排油管道均应按相关规范进行防腐、防渗、防漏处理；当变压器发生事故时废矿物油下渗至集油坑后，经排油管道排入事故油池，经油水分离后废矿物油交由有资质的单位统一回收处理，不外排； （2）建设管理单位制定完善的环境管理制度和突发环境事件应急预案，落实各项突发环境事件应急措施。	产生的事故油及含油废水，交由有资质的单位处置。
环境监测	/	/	项目投入运行后，应及时委托有资质的单位进行工频电场、工频磁场和环境噪声环境监测工作。	按要求开展项目竣工环保验收调查，落实环评提出的各项环保措施。
其他	/	/	/	/

七、结 论

启东吕四海域 400MW 滩涂光伏升压站工程的建设是必要的，符合各项国家产业政策，对当地社会经济发展将起到较大的促进作用，其经济效益、社会效益较明显。本工程建设不涉及不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域或重要生境、饮用水水源保护区等环境敏感区。工程运行后对当地声环境、电磁环境及生态环境等影响均较小，同时各类影响均可通过采取相应的环保工程及管理措施予以减缓。

综上所述，本工程在建设过程中只要严格落实“三同时”制度，且建成运行后切实加强环保管理，做好环境污染综合防治工作，从环境保护角度而言工程建设是可行的。

电磁环境影响专项评价

1 编制依据

1.1. 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正；
- (3) 《中华人民共和国电力法》，2018 年 12 月 29 日修正；
- (4) 《电力设施保护条例》，2011 年 1 月 8 日修订；
- (5) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日。

1.2. 规范、导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

1.3. 工程设计文件

- (1) 《启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400MW 初步设计说明》；
- (2) 《启东市华尔晟新能源科技有限公司启东市吕四海域 1.35GW 滩涂渔光互补光伏发电项目一期 400 兆瓦升压站涉网工程初步设计评审意见》。

2 项目概况

根据初步设计报告及批复，本工程主要建设内容及规模如下：

新建启东吕四海域 400MW 滩涂光伏升压站一座，其中，220kV 升压站部分新建 2 台 150MVA 主变（#1、#2 主变），采用户外布置，220kV 配电装置采用户内 GIS 布置，220kV 出线 1 回，采用架空线方式出线；110kV 升压站部分新建 1 台 100MVA 主变（#3 主变），采用户外布置，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，110kV 出线 1 回，采用架空线方式出线。

3 总则

3.1. 评价因子与评价标准

(1) 评价因子

电磁环境现状评价因子：工频电场、工频磁场；

电磁环境预测评价因子：工频电场、工频磁场。

(2) 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8072-2014），公众曝露工频电场强度控制限值为 4000V/m，

工频磁感应强度控制限值为 100μT。

3.2. 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），220kV、110kV 主变户外布置，电磁环境影响评价工作等级为二级。

3.3. 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程电磁环境评价范围为拟建升压站站界（围墙）外 40m。

3.4. 电磁环境敏感目标

本工程电磁环境敏感目标主要为拟建升压站评价范围内住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

本工程评价范围内无电磁环境敏感目标，评价重点为厂界电磁环境。

4 电磁环境现状评价

4.1. 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.2. 监测点位及布点方法

拟建升压站四侧厂界离地面 1.5m 处各布设 1 个监测点位，详见附图 6。

4.3. 监测频次

各监测点位监测一次。

4.4. 监测方法及仪器

（1）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

（2）监测仪器

监测仪器及指标见表 4-1。

工频场强监测仪器

表 4-1

项目	仪器名称及编号	技术指标	测试（校准）证书编号
工频电 场、工频 磁场	主机型号：NBM550，主机编 号：G-0184； 探头型号：EHP-50F，探头编 号：000WX50618	频率响应：0.025kHz~1.2kHz 工频电场测量范围： 5mV/m~1kV/m&500mV/m~100kV/m 工频磁感应强度测量范围： 0.3nT~100μT&30nT~10mT	校准单位：江苏省计量科学研究院 校准证书编号：E2023-0198154 校准有效期：2024.1.3~2025.1.2

4.5. 监测日期及环境条件

监测日期及环境条件见表 3.4-3。

4.6. 监测结果

工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果见表 4-2。

工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

表 4-2

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	升压站拟建址北厂界	2.0	0.021
2	升压站拟建址东厂界	2.4	0.022
3	升压站拟建址南厂界	4.7	0.024
4	升压站拟建址西厂界	3.6	0.026

4.7. 评价与结论

根据电磁环境现状监测结果，本工程所有监测点位工频电场强度监测值 2.0V/m~4.7V/m 之间、工频磁感应强度监测值在 0.021 μT ~0.026 μT 之间，分别可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

5 电磁环境影响预测与评价

5.1. 类比对象选择与可比性

本工程拟建升压站，电磁环境影响评价规模为 2 台 150MVA 主变、1 台 100MVA 主变，选择位于浙江省杭州市萧山区义蓬 220kV 变电站作为类比对象。可比性分析见表 5-1。

可比性分析表

表 5-1

站址名称	义蓬 220kV 变电站（类比变电站）	本工程拟建升压站
电压等级	220kV	220kV、110kV
主变规模	2×180MVA+1×240MVA	2×150MVA+1×100MVA
布置形式	主变户外布置，配电装置户外布置	主变户外布置，配电装置户内布置
出线方式及规模	220kV 出线 2 回，110kV 出线 9 回，架空出线	220kV 出线 1 回，110kV 出线 1 回，架空出线
周边地形	变电站位于平地	升压站位于平地
围墙内占地面积	3.022hm ²	1.4167hm ²
建设地点	浙江省杭州市	江苏省南通市

从表 5-1 可以看出，义蓬 220kV 变电站与拟建升压站最高电压等级一致，现有主变容量为 2×180MVA+1×240MVA，较本工程拟建主变容量更大；主变均为主变户外布置，配电装置户外布置，较本工程配电装置户内布置对区域电磁环境影响更大；站址周围地形、环境等方面与拟建升压站较为相似，均采用架空线形式出线；围墙内占地面积大于拟建升压站。因此，义蓬 220kV 变电站正常运行工况下产生的电磁环境影响大于本工程拟建升压站，根据最不利因素判断，选用义蓬 220kV 变电站作为类比对象是合适的。

5.2. 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

5.3. 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(2) 监测仪器

2022 年 5 月 19 日，杭州旭辐检测技术有限公司对义蓬 220kV 变电站电磁环境进行了监测，监测仪器及指标见表 5-2。

工频场强监测仪器

表 5-2

项目	仪器名称及编号	技术指标	检定证书编号
工频电场、工频磁场	电磁辐射测量仪 SMP620/WP400	测量频率范围：1Hz~400kHz 量程：工频电场 4V/m~100kV/m 工频磁感应强度 0.3nT~40mT	检定机构：上海市计量测试技术研究院 检定证书编号：2021F33-10-3704296009-01 号 检定有效期：2021 年 12 月 9 日~2022 年 12 月 8 日

5.4. 监测布点

变电站四侧厂界各布设 1 处检测点位，厂界围墙外布设 1 处检测断面，测量距地面 1.5m 高处的工频电场强度和工频磁感应强度。

监测布点图见图 5-1。

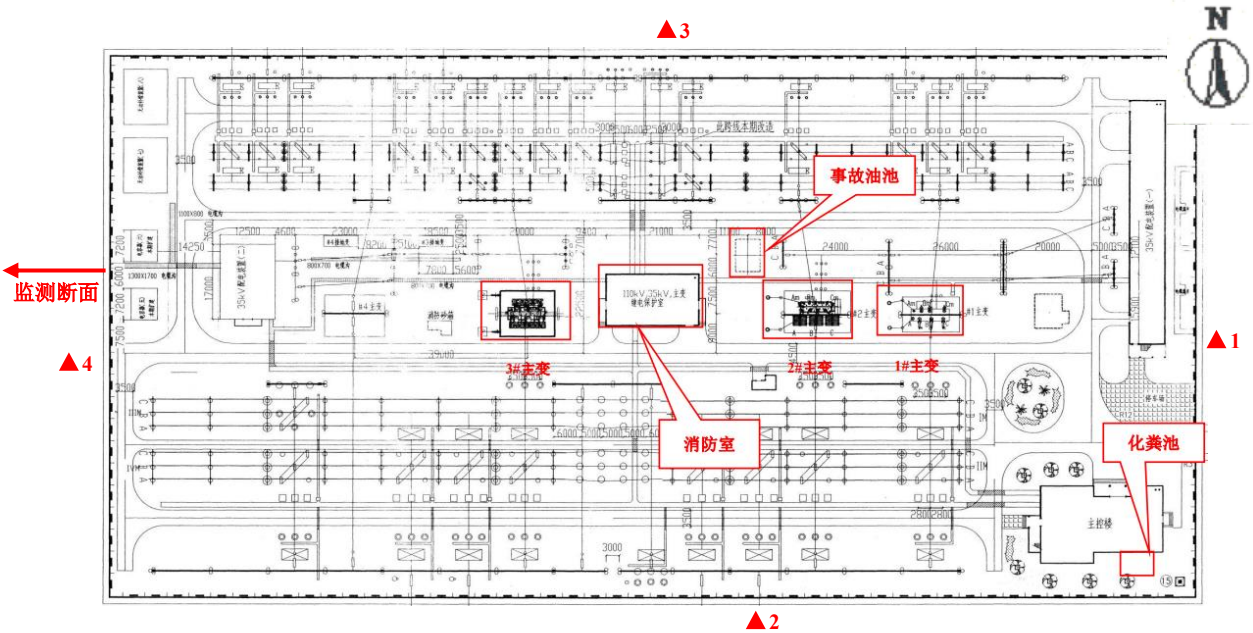


图 5-1 义蓬 220kV 变电站检测点位示意图

5.5. 监测时间与环境条件

监测时间及环境条件见表 5-3。

监测条件一览表

表 5-3

监测时间	天气	气温(°C)	相对湿度(%)	风速 (m/s)
2022 年 5 月 19 日	多云	18~22	60~71	2.1~2.4

5.6. 运行工况

监测期间义蓬 220kV 变电站按设计电压等级正常运行。

5.7. 监测结果与分析

义蓬 220kV 变电站电磁环境监测结果见表 5-5。

义蓬 220kV 变电站电磁环境监测结果一览表

表 5-5

序号	监测点位		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (nT)	备注
1	义蓬变电站东侧围墙外 5m		57.88	4.15×10^2	受电缆影响
2	义蓬变电站南侧围墙外 5m		2.88	1.67×10^3	受出线影响
3	义蓬变电站南侧围墙外 5m		0.86	7.45×10^2	
4	义蓬变电站北侧围墙外 5m		156.3	2.07×10^2	受出线影响
5	义蓬变电站 断面监测	西侧围墙外 1m	2.13	2.56×10^2	
		西侧围墙外 2m	3.67	2.39×10^2	
		西侧围墙外 3m	4.51	2.22×10^2	
		西侧围墙外 4m	6.50	2.13×10^2	
		西侧围墙外 5m	5.63	2.07×10^2	
		西侧围墙外 10m	13.52	1.88×10^2	
		西侧围墙外 15m	16.59	1.76×10^2	
		西侧围墙外 20m	6.67	1.45×10^2	
		西侧围墙外 25m	9.42	1.40×10^2	
		西侧围墙外 30m	9.11	1.33×10^2	
		西侧围墙外 35m	11.32	1.31×10^2	
		西侧围墙外 40m	10.01	1.32×10^2	
		西侧围墙外 45m	10.63	1.29×10^2	
		西侧围墙外 50m	9.60	1.26×10^2	

注：由于义蓬 220kV 变电站从南侧、北侧出线，且东侧有电缆影响，因此监测断面设置在西侧厂界处。

根据表 5-5 可以看出，义蓬 220kV 变电站厂界工频电场强度在 0.86V/m~156.3V/m 之间，工频磁感应强度在 2.07×10^2 nT~ 1.67×10^3 nT 之间；变电站西侧厂界外电磁监测断面工频电场强度在 2.13V/m~16.59V/m 之间，工频磁感应强度在 1.26×10^2 nT~ 2.56×10^2 nT 之间。

根据电磁衰减规律，义蓬 220kV 变电站电磁环境调查范围内，厂界工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准限值要求，断面工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的标准限值要求。

根据类比分析结果，可知本工程拟建升压站 3 台主变运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。本工程评价范围内无电磁环境敏感目标。

6 电磁环境保护措施

升压站内钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均连接紧密，金属构件做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。

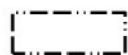
7 电磁环境影响评价结论

根据电磁环境影响类比分析结果，在采取并落实相关电磁环境保护措施的前提下，升压站建成运行后，产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制标准》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

启东市生态空间管控区域布局图（调整后）



图 例

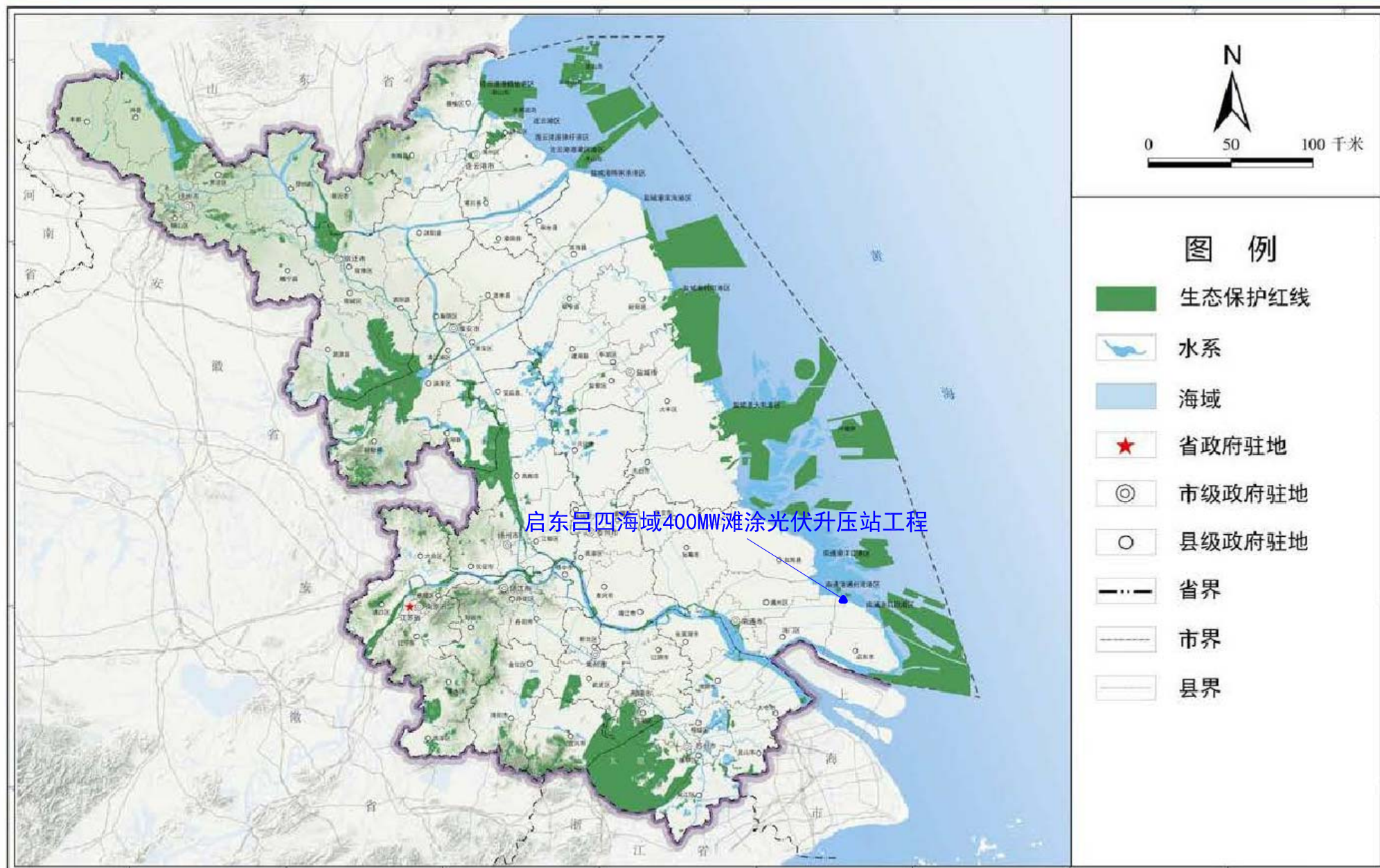


行政区划



调整后生态空间管控区域

附图1 本工程与启东市生态空间管控区域布局（调整后）位置关系图



附图2 本工程与江苏省国土空间规划生态保护红线位置关系图

启东市环境管控单元示意图



附图3 本工程与启东市“三线一单”生态环境分区位置关系图

南通市地图

江苏省设区市标准地图·政区版



附图4 本工程地理位置图

