

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：国家电投常熟市支塘渔光互补项目配套
110千伏升压站工程
建设单位（盖章）：江苏和创时代新能源有限公司

编制单位：南京瑞森辐射技术有限公司

编制日期：2025年11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	10
四、生态环境影响分析	18
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	37
国家电投常熟市支塘渔光互补项目配套 110 千伏升压站工程电磁环境影响专题评价	38
1 总则	39
2 电磁环境质量现状监测与评价	42
3 电磁环境影响预测与评价	44
4 电磁环境保护措施	47
5 电磁专题报告结论	47
附图 1 本项目地理位置示意图	49
附图 2 本项目升压站所在厂区平面布置及环境保护措施、设施布置示意图	50
附图 3 升压站电磁环境、声环境现场监测点位示意图	51
附图 4 项目拟建址土地利用总体规划图	52
附图 5 本项目升压站生态影响评价范围示意图	53
附图 6 本项目升压站电磁环境影响评价范围示意图	54
附图 7 本项目升压站声环境影响评价范围示意图	55
附图 8 施工期典型环境保护设施示意图	56
附图 9 项目拟建址土地利用现状图	57
附图 10 项目拟建址植被类型图	58
附图 11 本项目升压站与光伏发电场地理位置关系示意图	59
附图 12 本项目升压站与江苏省生态空间保护区域位置关系示意图	60
附件 1: 项目委托书	61
附件 2: 投资项目备案证	62
附件 3: 电磁环境、声环境现状监测报告	63
附件 4: 升压站地块土地证明	69
附件 5: 生态影响评价自查表	73
附件 6: 声环境影响评价自查表	74

附件 7: 江苏省生态环境分区管控综合查询报告书	75
附件 8: 国家电投常熟市支塘渔光互补项目环评批复	78
附件 9: 国家电投常熟支塘渔光互补项目可行性研究报告批复	81
附件 10: 本项目电网接入系统设计方案意见	86
附件 11: 类比监测项目升压站验收监测报告	96
附件 12: 废铅蓄电池处置框架合同	106
附件 13: 废变压器油处置意向协议	108
附件 14: 专家评审意见	110
附件 15: 专家意见修改复核清单	118

一、建设项目基本情况

建设项目名称	国家电投常熟市支塘渔光互补项目配套 110 千伏升压站工程		
项目代码	2409-320581-89-01-459901		
建设单位联系人	■■■■	联系方式	■■■■
建设地点	江苏省苏州市常熟市支塘镇八字桥村区域		
地理坐标	110kV 升压站地块中心坐标： 东经 ■■■■，北纬 ■■■■		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积：6606m ²
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）	常熟市数据局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	常数据投备（2024）376 号
总投资（万元）	■■■■	环保投资（万元）	■■■■
环保投资占比（%）	■■■	施工工期	■■■■
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》（HJ 24-2020），设置电磁环境影响评价专题。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	<p>1.1 与国土空间规划的相符性</p> <p>本项目升压站拟建址位于苏州市常熟市支塘镇八字桥村区域，站址现状为鱼塘，经常熟市自然资源和规划局审核同意后变更为供电用地（详见附件 4），符合空间规划要求；升压站拟建址已取得规划设计要求（详见附件 4）；110kV 输电线路径另做环评，不在本次评价范围内。</p> <p>对照《江苏省国土空间规划（2021—2035 年）》《苏州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》和《常熟市国土空间总体规划（2021</p>		

—2035 年)》，本项目升压站地块及其评价范围内不涉及保护红线区域；项目与城镇开发边界、永久基本农田不冲突。本项目为输变电项目，能够符合一般管控单元的管控要求，因此本项目符合国土空间规划“三区三线”的要求。

1.2 与“三线一单”的相符性

(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)，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)、《省政府关于印发江苏省国土空间规划(2021—2035年)的通知》(苏政发〔2023〕69号)、《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》苏环办字〔2020〕313号、《江苏省自然资源厅关于常熟市生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函〔2024〕314号)、《常熟市国土空间规划近期实施方案》，本项目不进入且评价范围不涉及生态保护红线，能够满足生态保护红线的要求。

(2) 环境质量底线

根据电磁环境影响评价结论，本项目建成投运后升压站周围工频电场、工频磁场能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)要求；通过声环境影响分析，升压站站界环境噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)的2类标准要求。此外，升压站运营期生活污水经化粪池预处理后由环卫部门清运至污水处理厂处理，生活垃圾经分类收集后交由城市环卫部门定期清运，均不排入外环境。因此，本项目建设符合所在区域环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线

本项目无工业用水，生活用水量较少，水资源消耗量较少，不消耗天然气等资源，亦不涉及燃用高污染燃料。升压站拟建址为供电用地性质，已取得常熟市自然资源和规划局建设项目用地预审与选址意见书。因此，本项目建设符合所在区域资源利用上线要求。

(4) 生态环境准入清单

根据《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发〔2022〕142号)和《生态

环境分区管控管理暂行规定》（环环评〔2024〕41号）、《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》（江苏省生态环境厅 2024 年 6 月 13 日发布）、《苏州市 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》（苏州市生态环境局 2024 年 6 月 27 日发布）的要求，经江苏省生态环境分区管控综合服务系统查询，本项目所在地块位于支塘镇一般管控单元（环境管控单元编码：ZH32058130400）内，不在常熟市生态保护红线内，评价范围内不涉及红线保护区域。本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类“四、电力”中的“1.新型电力系统技术及装备”，不属于《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》等政策文件禁止建设的项目，符合一般管控单元的生态环境准入清单要求。

综上所述，本项目符合江苏省及常熟市“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）要求。

1.3 与生态环境保护法律法规政策、规划的符合性

（1）与江苏省国家级生态保护红线相关规划的相符性分析

本项目所在地及评价范围内不涉及红线保护区域，本项目为输变电项目，能够满足《江苏省国家级生态保护红线规划》《江苏省生态空间管控区域规划》《江苏省国土空间规划（2021—2035 年）》《常熟市国土空间总体规划（2021—2035 年）》等江苏省国家级生态保护红线相关规划要求。

（2）与江苏省生态空间管控区域相关规划的相符性分析

本项目所在地块位于支塘镇一般管控单元（环境管控单元编码：ZH32058130400）内，不在常熟市生态保护红线内，评价范围内不涉及红线保护区域。

本项目为输变电项目，所在地及评价范围不涉及红线保护区域，不涉及污染物排放管控中所列内容，本项目设计有相应的环境风险防控措施，项目资源开发效率满足相应要求。

因此，本项目与江苏省生态空间管控区域相关规划要求相符。

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

对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）选址选线要求，本项目符合性分析详见表 1-1。

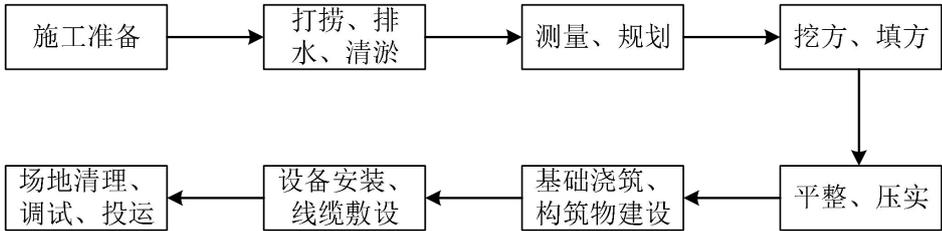
表 1-1 本项目与 HJ 1113-2020 符合性分析一览表

HJ 1113-2020 选址选线要求	符合性分析
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	本项目不进入江苏省国家级生态保护红线，未进入《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条环境敏感区（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，符合标准要求
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	本项目升压站设计时已关注到周围居民点，通过采取低噪声主变、合理布局等综合措施，以减小电磁环境和声环境影响；选址已避开以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，符合标准要求
5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	本项目不涉及 0 类功能区，符合标准要求
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	本项目升压站选址已考虑减少土地占用，不涉及植被砍伐，不产生弃土弃渣，符合标准要求

二、建设内容

地理位置	<p>江苏和创时代新能源有限公司国家电投常熟市支塘渔光互补项目配套建设 1 座 110kV 升压站，升压站位于常熟市支塘镇八字桥村区域，升压站拟建址现为鱼塘，站址中心坐标为东经 ██████████，北纬 ██████████。升压站拟建址四周均为鱼塘。</p>												
项目组成及规模	<p>一、项目由来</p> <p>江苏和创时代新能源有限公司成立于 2023 年 12 月 9 日，注册地址为常熟市支塘镇支塘北街 6 号，经营范围包括发电业务、输电业务、供（配）电业务等。公司利用支塘镇窑镇村、八字桥村等 1335.9 亩鱼塘、坑塘区域以渔光互补模式建设 85.2MW 光伏电站。光伏电站所发电量为全额上网模式，光伏发电系统直流侧装机容量 94.2MW_p、交流侧容量为 85.2MW；光伏电站储能系统规模为 10MW/20MWh，设于升压站所在厂区西南部。为保证渔光互补项目整体顺利投入运行，需配套建设 110kV 升压站一座，将光伏发电汇集到升压站，经主变升压至 110kV 后送出、并网。本项目升压站与光伏发电场地位置关系示意图见附图 11。</p> <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目 110kV 升压站属于“161—输变电工程”中“其他（100 千伏以下除外）”的项目，需编制环境影响评价报告表。受江苏和创时代新能源有限公司委托，南京瑞森辐射技术有限公司承担了本项目的环境影响评价工作并编制了本项目环境影响报告表。</p> <p>本次评价对象为 110kV 升压站工程，输电线路不在本报告评价范围内，由国网江苏省电力有限公司常熟市供电分公司另行委托环评。</p> <p>二、项目内容</p> <p>本项目升压站内配备 1 台 110kV 主变，容量为 100MVA，电压等级为 110/35kV，户外型，远景规模不变；110kV 系统采用线变组接线，系统采用不接地方式；110kV 配电装置采用 1 套 GIS 成套装置，户外布置；110kV 架空出线间隔 1 回，远景规模不变。</p> <p>本项目升压站项目组成见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 110kV 升压站项目组成一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">项目组成</th> <th style="text-align: center;">项目内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">主变压器</td> <td style="text-align: center;">110kV 主变压器 1 台，容量为 100MVA，户外型</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">110kV 电气</td> <td style="text-align: center;">户外 GIS 方案，1 套，设于主变西南侧，110kV 架空出线间隔 1 回</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">无功补偿系统</td> <td style="text-align: center;">35kV 动态无功补偿装置 SVG，1 套，设于主变南侧</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">接地设备</td> <td style="text-align: center;">35kV 接地变小电阻成套装置，1 套，设于主变东南侧</td> </tr> </tbody> </table>	项目组成		项目内容	主体工程	主变压器	110kV 主变压器 1 台，容量为 100MVA，户外型	110kV 电气	户外 GIS 方案，1 套，设于主变西南侧，110kV 架空出线间隔 1 回	无功补偿系统	35kV 动态无功补偿装置 SVG，1 套，设于主变南侧	接地设备	35kV 接地变小电阻成套装置，1 套，设于主变东南侧
项目组成		项目内容											
主体工程	主变压器	110kV 主变压器 1 台，容量为 100MVA，户外型											
	110kV 电气	户外 GIS 方案，1 套，设于主变西南侧，110kV 架空出线间隔 1 回											
	无功补偿系统	35kV 动态无功补偿装置 SVG，1 套，设于主变南侧											
	接地设备	35kV 接地变小电阻成套装置，1 套，设于主变东南侧											

		一次设备舱	一次设备舱（包含 35kV 主变进线柜、35kV 母线设备柜、35kV 动态无功补偿柜、35kV 接地变柜、35kV 储能进线柜、35kV 光伏进线柜等），1 套，位于主变东侧	
		二次设备舱	二次设备舱（包含五防系统、远动通信柜、网络设备柜、公用测控柜、调度数据网设备柜、一次调频柜、二次安防柜、综合数据网设备柜、主变测控柜、时钟同步系统、电能质量在线监测柜、110kV 线路保护柜、主变保护柜、35kV 母线保护柜、频率电压紧急控制装置柜、防孤岛保护柜、保护故障信息处理子站柜、故障录波柜、UPS 电源柜 2×15kVA、交直流屏、通信电源屏、电表表柜、AGC 与 AVC 服务器柜等），1 套，位于主变东侧	
	辅助工程	消防	设置 1 座消防水池及泵房，地上及地下式，建筑面积 48m ² ，位于站区东部	
		供水	站区用水拟采用自来水，接自支塘镇当地附近自来水。	
		排水	站区排水主要包括生活污水及雨水。生活污水经化粪池预处理后由环卫部门清运至污水处理厂处理；雨水经收集、汇集到雨水泵站，后排入站区附近小河。	
		站内用电	项目正常运行后，部分自行发电供项目使用，部分使用市政电网。	
		进站道路	从拟建址西侧乡道引接，路基宽 4.5m，路面宽 4m。	
		综合舱	综合舱，1 套，设于一二次舱东北侧（隔站区道路），占地 50m ²	
	环保工程	事故油坑、事故油池	主变下方设置事故油坑，有效容积为 5m ³ ；事故油坑通过管道连接至事故油池，事故油池有效容积为 24m ³ ，含油水分离装置	
		危废仓库	1 间危废仓库，设于综合舱南侧，面积为 12m ² ，储存废变压器油和废铅蓄电池，委托有资质单位清运处置。	
	依托工程	施工营地	依托主体项目施工营地，升压站不单独设施工营地	
		化粪池	1 座化粪池，地下设置，设于综合舱东侧	
		一般固废仓库	1 间一般固废仓库，设于综合舱南侧，面积为 12m ² 。固体废物将暂存于一般固废仓库内，由相关资质的机构进行专业回收利用。	
	临时工程	施工场地	施工时设置围挡、施工期废水预沉池等，做好排水、拦挡和遮盖等临时防护措施。项目施工占地均在项目站区范围内。升压站地块土方开挖量为 3302.83m ³ ，土方外运 3302.83m ³ ，土方回填量为 13211.26m ³ （外购土）。	
		施工道路	永临结合，先修建进站道路，施工时利用，不再另设临时施工道路	
	其他相关工程	储能电池仓	5MWh 储能电池舱，4 套，设于站区南部	
		箱式储能升压变流一体机	电压等级 35kV，2 套，设于站区南部，采用不含油装置	
		进线规模	35kV 地下电缆进线 4 回	
	<p>注：上表中辅助工程、依托工程、其他相关工程布置在升压站站区内，属于国家电投常熟市支塘渔光互补项目配套设施，已在《国家电投常熟市支塘渔光互补项目环境影响报告表》（已取得批复）中进行评价，目前待建中。</p>			
	总平面及现场布置	<p>一、平面布置</p> <p>升压站呈矩形布置，升压站总平面布置以西南侧为出线方向，升压站红线面积为 6605.63m²（9.9 亩），围墙内占地面积约 5643.34m²（8.5 亩）。站内设有电气设备预制舱、主变场地、SVG 户外装置、户外 GIS 配电装置、接地设备、储能电池仓、</p>		

	<p>箱式储能升压变流一体机、消防水池及泵房等。</p> <p>110kV GIS 配电装置和主变布置于升压站地块西部，GIS 布置在主变西南侧，通过架空线连接到主变高压侧；一次设备舱、二次设备舱均布置于主变东北侧，设备舱均通过电缆连接到主变低压侧。主变下方设置事故油坑，有效容积为 5m³，不低于 20%事故油量设计；事故油坑通过管道连接至事故油池，事故油池有效容积为 24m³，含油水分离装置，设于主变西侧，容积满足 100%事故油贮存（主变绝缘油重 19.2t，折合体积 21.4m³），事故油池设油水分离装置。主变四周布置均布置有火灾监测及消防灭火设施。化粪池设于综合舱东南侧。升压站平面布置见附图 2。</p> <p>站内道路采用 4.0m 宽混凝土路面，转弯半径不小于 9m，采用环形道路设计，满足消防和大件运输要求。</p> <p>二、施工现场布置</p> <p>本项目不单独设置施工营地，设置设备、材料的临时摆放区及土方临时堆放区，设置临时沉淀池，设置值班和施工管理室，均在升压电站范围内。</p>
<p>施工方案</p>	<p>一、施工工艺</p> <p>本项目升压站的施工将全部在站址用地红线内进行，施工期将严格实行环保措施（详见本报告“施工期生态环境保护措施”章节），具体施工流程如图 2-1 所示。</p>  <pre> graph LR A[施工准备] --> B[打捞、排水、清淤] B --> C[测量、规划] C --> D[挖方、填方] D --> E[平整、压实] E --> F[基础浇筑、构筑物建设] F --> G[设备安装、线缆敷设] G --> H[场地清理、调试、投运] </pre> <p>图 2-1 升压站施工流程示意图</p> <p>1、土建施工</p> <p>本项目升压站拟建址通水、通电、通路等施工准备工作拟在国家电投常熟市支塘渔光互补项目施工中实施。本项目拟建址现状为人工鱼塘，项目开始建设前，需将鱼塘恢复为平地。施工工艺如下：</p> <p>(1) 打捞：首先对项目所在鱼塘中的鱼虾等全部捕捞清空。</p> <p>(2) 排水：对鱼塘进行排水，使用水泵将鱼塘中的水排干，将水排至周围鱼塘。</p> <p>(3) 清淤：清理鱼塘中的淤泥、杂物和水生生物，将淤泥和杂物运至指定堆场，就地晾晒，待水分充分挥发，具备运输条件时安排车辆外运。</p> <p>(4) 土地平整：</p> <p>①测量与规划：使用测量工具对人工鱼塘进行测量，确定需要平整的范围和高度差。根据测量结果，制定平整方案，确定填方和挖方的区域。</p> <p>②填方与挖方：人工鱼塘底部低洼区域，从其他地方运来土壤或砂石进行填方；</p>

	<p>注意分层压实，确保填方的稳定性。人工鱼塘高出的区域，进行挖方，将多余的土壤运走；挖方时要注意控制深度，避免破坏鱼塘底部的结构。</p> <p>③平整与压实：使用推土机、平地机等设备对人工鱼塘进行平整，使地面尽量平整。在平整过程中，可以不断进行测量，确保平整度符合要求。平整完成后，使用压路机等设备对地面进行压实，增加土地的密实度，防止出现沉降。</p> <p>(5) 升压站建设：人工鱼塘平整完成后，进行地基处理，提高土地的承载能力，继而进行土建施工、构筑物建设、设备安装等。施工阶段以机械为主，人工为辅，机械施工和人工施工相结合；土建施工结束后进行设备的安装与调试。</p> <p>2、设备安装</p> <p>本项目升压站的设备安装包括主变压器、户外 GIS、无功补偿系统、接地设备等关键设备的安装，另有储能电池仓、箱式储能升压变流一体机、综合舱、设备舱等（不属于升压站配套设施）设备布置在升压站内，与升压站设备同步安装。首先，对主变进行组装和调试，确保其正常运转；然后进行储能、配电系统的布线和连接；同时，安装充放电设备，确保电能的有效传输和利用。</p> <p>二、施工场地</p> <p>施工生产区综合利用站区场地，包括作业场地和办公场地，站区内不设生活区。</p> <p>三、施工用水、用电及通信</p> <p>施工用水：施工用水接自支塘镇当地附近自来水。</p> <p>施工用电：施工电源直接从距离最近的村庄引接。</p> <p>施工通信：当地已有电讯系统覆盖。</p> <p>四、施工用气</p> <p>施工期间不设专门的制氧站和乙炔站，依靠外购等方式解决。氧气、乙炔和氩气充瓶后运至施工现场气库，通过气源管送往施工现场各点。在现场设氧气、乙炔和氩气瓶库，以集中与分散相结合的方式向各施工点供应。施工用的压缩空气由移动式空压机供应，以满足施工期间用气需求。</p> <p>五、地方材料及协作条件</p> <p>工程建设所需要的砖、瓦、石、石灰、砂等地方材料，当地及周边地区均有相应的质量和数量可满足要求。</p> <p>六、大件设备运输</p> <p>本工程大件设备主要包括：主变压器、GIS 等。本工程大件运输可采用铁路+公路联合运输、水路+公路联合运输或全公路运输方案。</p> <p>七、施工时序及建设周期</p> <p>施工时序主要为：</p>
--	---

	<p>1、施工生产和现场办公等临时建筑的建设，为施工做准备；</p> <p>2、升压站土建等；</p> <p>3、电缆沟开挖，电缆铺设；</p> <p>4、设备的安装、调试、投产。</p> <p>本工程拟[]份开工建设（实际以取得环评批复等前置行政审批手续时间顺延），计划施工总工期[]</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

一、生态功能区划情况

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）。

对照《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021—2035 年）的通知》（苏政发〔2023〕69 号），本项目所在区域国土空间格局为 II 型大城市，生态空间格局为耕地，农业空间格局为沿江农业区。本项目所在地块位于支塘镇一般管控单元（环境管控单元编码：ZH32058130400）内，不在常熟市生态保护红线内，评价范围内不涉及红线保护区域。本项目为输变电项目，能够满足一般管控单元的要求，项目与城镇开发边界、永久基本农田不冲突，符合“三区三线”的要求。

表 3-1 生态功能区划情况一览表

生态功能区划	区域名称	位置关系
国土空间格局	II 型大城市	拟建址在区划内
生态空间格局	耕地	拟建址在区划内
农业空间格局	沿江农业区	拟建址在区划内
生态管控单元	支塘镇一般管控单元	拟建址在区划内

二、土地利用类型、植被类型及野生动植物

1、土地利用类型

根据调查结果，本项目生态影响评价范围内的土地利用类型主要是住宅用地、水域及水利设施用地、交通运输用地等。评价区土地利用类型占地面积最大为水域及水利设施用地，占评价区总面积的 ██████；其次为耕地（水田），占 ██████；其余为住宅用地、交通运输用地、草地等，占比均较小。本项目生态影响评价范围内土地利用现状情况见表 3-2、附图 9。

表 3-2 本项目生态影响评价范围内土地利用情况汇总

土地类型		面积 (km ²)	占比
住宅用地	农村宅基地	████	████
	公路用地	████	████
交通运输用地	农村道路	████	████
	坑塘水面	████	████
水域及水利设施用地	河流水面	████	████
	水田	████	████
耕地	其他草地	████	████
草地			

合计	■■■■	100%
----	------	------

注：土地利用类型按照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）。

2、动植物类型

根据调查结果，本项目生态影响评价范围内的植被类型主要是沼泽与水生植被、灌丛、草本植被及无植被地段等。评价区植被利用类型占地面积最大为无植被地段，占评价区总面积的■■■■，其次为农业植被型组，占■■■■。本项目生态影响评价范围内植被类型现状情况见表 3-3、附图 10。

表 3-3 本项目生态影响评价范围内植被类型情况汇总

植被类型		面积 (km ²)	占比
植被型组	植被型		
灌丛	落叶阔叶灌丛	■■■■	■■■■
草本植被	杂类草草地	■■■■	■■■■
沼泽与水生植被	水生植被	■■■■	■■■■
农业植被	粮食作物	■■■■	■■■■
无植被地段	无植被地段	■■■■	■■■■
合计		■■■■	100.00%

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。

根据江苏国土空间规划，本项目所在区域生态空间格局为耕地，区域内的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀、杜鹃等鸟类，土壤中有蚯蚓等，水域中有田螺、鱼类、螃蟹等水生生物。现场踏勘时未发现《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）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》（江苏省生态环境厅 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）中收录的野生动植物，项目所在地不属于重点保护野生动物的典型栖息地。

三、环境质量现状

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

（一）电磁环境现状

电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。电磁环境现状监测结果表明，升压站周围工频电场强度为（2.81~18.48）V/m，工频磁感应强度为（0.0071~0.0396）μT。上述结果能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。

（二）声环境现状监测

监测单位：南京瑞森辐射技术有限公司（CMA 证书编号：221020340350）

监测时间：2025 年 6 月 5~6 日

监测因子：噪声

监测方法：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

布点原则：在升压站拟建址四周及声环境保护目标处布设监测点，测点高度为距立足地面 1.2m，监测昼、夜间噪声值。

监测质控措施：监测单位南京瑞森辐射技术有限公司已通过检验检测机构资质认定（见附件 3），具备相应的检测资质和检测能力，监测按照南京瑞森辐射技术有限公司《质量管理手册》和《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的要求，实施全过程质量控制。

监测环境条件：见表 3-4。

表 3-4 监测环境条件

监测日期	环境条件
2025 年 6 月 5 日	昼间：天气：晴 温度：28℃ 湿度：28%RH 风速：≤1.5m/s
	夜间：天气：晴 温度：23℃ 湿度：32%RH 风速：≤1.5m/s
2025 年 6 月 6 日	夜间：天气：晴 温度：22℃ 湿度：32%RH 风速：≤1.5m/s

监测仪器：见表 3-5。

表 3-5 监测仪器信息一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	主要技术指标
多功能声级计	AWA6228+	██████	████████████████████ ████████████████████ ████████████████████ ████████████████████
声校准器	AWA6221A	██████	████████████████████ ████████████████████

监测结果：监测结果见表 3-6，监测点位示意图见附图 3。

表 3-6 声环境现状监测结果

测点序号	测点描述	监测结果 Leq dB (A)		环境功能区类别及执行标准
		昼间	夜间	
1	升压站拟建址西北侧 180m 处民房	■	■	2 类 昼间：60dB (A) 夜间：50dB (A)
2	升压站拟建址西北侧 70m 处民房	■	■	
3	升压站拟建址东北侧 130m 处民房	■	■	
4	升压站拟建址东侧 120m 处民房	■	■	
5	升压站拟建址东南侧 110m 处民房	■	■	
6	升压站拟建址南侧 130m 处民房	■	■	

	7	升压站拟建址西南侧 110m 处民房	■	■	
	8	升压站拟建址西南侧 170m 处民房	■	■	
	9	升压站拟建址东北侧站界外 1m 处	■	■	
	10	升压站拟建址东南侧站界外 1m 处	■	■	
	11	升压站拟建址西南侧站界外 1m 处	■	■	
	12	升压站拟建址西北侧站界外 1m 处	■	■	
	13	升压站拟建址北侧紧邻民房处	■	■	
	<p>注：1、升压站拟建址现状为水塘，拟建址四周（即测点 9~12）昼间、夜间均无人员活动； 2、拟建址周围声环境保护目标处（即测点 1~8、13）昼间有人员活动以及犬吠、家禽叫声，夜间有零星犬吠。</p> <p>现状监测结果表明，项目升压站拟建址周围昼间噪声为 40dB(A)~41dB(A)、夜间噪声为 38dB(A)~40dB(A)，升压站拟建址周围噪声环境保护目标处昼间噪声为 34dB(A)~48dB(A)、夜间噪声为 37dB(A)~42dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的 2 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>本项目主体工程为国家电投常熟市支塘渔光互补项目，该项目尚未开工建设，建设单位已委托常熟市常诚环境技术有限公司编制了环境影响报告表，对光伏发电部分进行环境影响评价（升压站内容仅进行描述，未进行评价），并已取得苏州市生态环境局的环评批复文件，文号：苏环建〔2025〕81 第 0076 号，详见附件 8。</p> <p>本项目 110kV 升压站尚未开工建设，项目拟建址现状为鱼塘。现状监测结果表明，升压站拟建址及其周围电磁环境监测结果满足控制限值要求，升压站拟建址周围声环境现状满足相应标准要求。</p> <p>升压站 110kV 送出线工程目前尚未开工建设，已由国网江苏省电力有限公司常熟市供电分公司另行委托环评。</p> <p>本项目无原有环境污染和生态破坏问题。</p>				
生态环境保护目标	<p>一、生态保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目未进入生态敏感区，生态影响评价范围为国家电投常熟市支塘渔光互补项目配套 110kV 升压站地块外 500m 范围内。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），生态保护目标是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。</p> <p>根据现场踏勘及资料收集，本项目不进入且评价范围内不涉及国家公园、自然</p>				

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；不进入法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中的生态敏感区。

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）、《江苏省自然资源厅关于常熟市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕314 号），本项目不进入且评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线；经江苏省生态环境分区管控综合服务系统查询，本项目拟建址位于一般管控单元支塘镇（环境管控单元编码：ZH32058130400）内，本项目为输变电项目，能够满足一般管控单元的要求。本项目不进入且评价范围不涉及生态保护红线和江苏省生态空间管控区域，符合生态保护红线管控要求和生态空间管控要求。

二、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《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目 110kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 30m 范围。

经现场踏勘，本项目 110kV 变电站评价范围有 1 处民房为本项目电磁环境敏感目标，详见《电磁环境影响专题评价》。

三、声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），声环境保护目标指依据法律法规、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；依据《中华人民共和国噪声污染防治法》，噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物，并将以以上建筑物为主的区域划定为噪声敏感建筑物集中区。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）及苏州市生态环境局要求，本项目声环境影响评价范围为 110kV 升压站站界外 200m 范围。

根据现场踏勘，本项目 110kV 升压站周围 200m 范围内有 9 处当地居民房屋，属于本项目声环境保护目标，详见表 3-7。

表 3-7 本项目声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				

1	支塘镇八字桥村居民房屋 1	■	■	■	■	西北侧	2 类	2 间单层尖顶, 东南朝向, 砖混结构, 高约 6~8m
2	支塘镇八字桥村居民房屋 2	■	■	■	■	西北侧	2 类	1 间单层尖顶, 东南朝向, 砖混结构, 高约 6~8m
3	支塘镇八字桥村居民房屋 3	■	■	■	■	东北侧	2 类	3 间单层尖顶, 西南朝向, 砖混结构, 高约 4~8m
4	支塘镇八字桥村居民房屋 4	■	■	■	■	东侧	2 类	1 间单层尖顶, 西北朝向, 砖混结构, 高约 6~8m
5	支塘镇八字桥村居民房屋 5	■	■	■	■	东南侧	2 类	1 间单层尖顶, 西北朝向, 砖混结构, 高约 5~8m
6	支塘镇八字桥村居民房屋 6	■	■	■	■	南侧	2 类	1 间单层尖顶, 西北朝向, 砖混结构, 高约 6~8m
7	支塘镇八字桥村居民房屋 7	■	■	■	■	西南侧	2 类	1 间单层尖顶, 东北朝向, 砖混结构, 高约 5~6m
8	支塘镇八字桥村居民房屋 8	■	■	■	■	西南侧	2 类	2 间单层尖顶, 东北朝向, 砖混结构, 高约 4~6m
9	支塘镇八字桥村居民房屋 9	■	■	■	■	北侧	2 类	1 间单层尖顶, 东南朝向, 砖混结构, 高约 3~4m

注：空间相对位置以升压站拟建址中心为原点，正东为 X 轴方向，正北为 Y 轴方向，竖直向上为 Z 轴方向。

评价标准

一、环境质量标准

(一) 电磁环境

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

(二) 声环境

1、常熟市声环境功能区要求

根据《常熟市〈声环境质量标准〉适用区域划分及执行标准的规定》(常政发〔2017〕70 号)，本项目拟建址位于乡村区域，按照文件，乡村区域一般不划分声环境功能区，根据环境管理的需要，可按以下要求确定乡村区域适用的声环境质量要求：

- (1) 位于乡村的康复疗养区执行 0 类声环境功能区要求；
- (2) 村庄原则上执行 2 类声环境功能区要求；
- (3) 集镇执行 2 类声环境功能区要求；
- (4) 独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中区执行 3 类声环境功能区要求；
- (5) 位于交通干线两侧一定距离内的噪声敏感建筑物执行 4 类声环境功能区要求。

本项目 110kV 升压站拟建址位于村庄，适用 2 类声环境功能区要求，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类声环境功能区噪声要求：昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

2、主体项目环评及其批复要求

参考主体项目《国家电投常熟市支塘渔光互补项目环境影响报告表》中的要求，本项目所在地执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

参考《关于江苏和创时代新能源有限公司国家电投常熟市支塘渔光互补项目环境影响报告表的批复》（苏环建〔2025〕81 第 0076 号），升压站运行期站界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准，即：昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

综合常熟市声环境功能区要求、主体项目环评及其批复的要求，本项目升压站声环境评价标准执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

（三）污染物排放标准

1、噪声

施工场界环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。

2、扬尘

施工场地扬尘排放执行《施工场地扬尘排放标准》（DB 32/4437-2022）中规定的浓度限值：

表 3-8 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）
TSP ^a	500
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 HJ 633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM₁₀ 或 PM_{2.5} 时，TSP 实测值扣除 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 后再进行评价。

	^b 任一监控点 (PM ₁₀ 自动监测) 自整时起依次顺延 1h 的 PM ₁₀ 浓度平均值与同时段所属设区市 PM ₁₀ 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
影
响
分
析

一、生态影响分析

生态现状调查：根据现场调查，本工程涉及的建设区域无植被覆盖，不占用农田、林地等。无珍稀植物、国家和地方保护动物，生态系统较为简单。

本次生态影响以下几个方面阐述本项目施工期生态影响。

1、对生态系统的影响分析

本工程生态影响评价范围内主要为农田生态系统，无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等。工程建设对生态系统的影响主要体现在工程永久占地、施工活动及工程运行带来的影响。但由于本工程永久占地面积相对较小，对生态系统的影响甚微；施工活动采取有效防治措施后可把环境影响控制在较小的范围内，且随着活动的结束影响随之消失，生态系统依然保持稳定。

因此本工程的施工对附近生态系统的影响轻微，不会影响生态系统的群落演替、种群结构和生态功能，更不会对生态系统造成不可逆转的影响，生态系统可保持稳定。

2、对农业生态、动植物的影响分析

本工程建设永久占地不占用农田，施工场地控制在项目用地红线范围内，工程建设对农业生态无影响。

本工程不涉及珍稀濒危野生动物，工程附近无国家重点保护野生动物，主要以鼠类等啮齿类小型动物为主，还有一些松蛙、鸟类等小型野生动物。本工程对陆生动物影响主要表现为施工活动噪声和施工人员活动对附近农田野生动物的影响。由于大多野生动物生性机警，易受惊扰，施工噪声及人为干扰会使其迅速逃离施工现场，施工结束后仍可在项目附近活动。故本工程对陆生野生动物资源影响很小，不会对其生存造成威胁。升压站永久占地内无植被覆盖，工程建设不会造成区域植被类型的改变。

生态影响主要为升压站施工时带来的水土流失等。施工期尽可能利用现有道路运输材料，开挖的土方石全部用于回填，无弃土产生，在场地施工完毕后，及时清理施工场地。

二、环境空气影响分析

升压站施工期的环境空气污染主要来源于施工和车辆运输导致的道路扬尘、粉尘及施工机械排放废气。

施工扬尘主要来自拟建升压站的填埋、基础开挖，土建施工的场地平整等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，拟建升压站的填埋、基础开挖和土石方运输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染

更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物（TSP）明显增加。

道路扬尘主要是由于施工车辆在运输施工材料而引起，引起道路扬尘的因素较多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速还直接影响到扬尘的传输距离。项目区材料运输利用现有道路，现有道路以铺装路面为主，扬尘量较小。通过对路面定时洒水，对道路扬尘可以起到较好的抑制效果，扬尘污染对运输线路周围敏感点影响较小。同时，运输车辆加盖防尘布，同时避免大风天气施工。扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及气象等诸多因素有关。根据对同类工程施工现场的实测资料可知，扬尘污染一般可控制在施工现场 50~200m 范围内。

同时，定期对施工机械进行维修、保养，始终保持发动机处于良好的状况，降低尾气中有害成分的浓度，满足尾气排放标准；建筑材料堆放场采取土工布围护，并人工定期洒水，以保持材料一定的湿度，不至于因材料的卸堆、摊铺作业而产生过量的扬尘；对回填土、废弃物和临时堆料应在指定的堆放场地堆放，场地周围采取围挡措施，防止大风引起扬尘而造成污染。

三、声环境影响分析

土建施工和设备安装时，需使用较多的高噪声机械设备。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）附录 A，工程主要施工设备的噪声源强详见表 4-1。

表 4-1 升压站施工期工程机械噪声源强一览表

施工阶段	工程机械	5m 处声压级 dB (A)	指向特性
开挖、平整	液压挖掘机	82~90	无
混凝土工程	商砼搅拌车	85~90	无
	混凝土输送泵	88~95	无
	混凝土振捣器	80~88	无

施工期各种施工机械设备产生的噪声对周围声环境的影响，按照点声源随距离增加而发散衰减模式进行预测。在没有隔声屏障等措施的情况下，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“A.3.1.1 点声源的几何发散衰减”相关规定。如下所示：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) \quad (\text{公式 4-1})$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考点位置 r_0 处的声压级，dB；

r —预测点距噪声源的距离，m；

r_0 —参考位置距噪声源的距离，m。

各施工阶段单台机械设备噪声随距离扩散衰减情况见表 4-2。

表 4-2 各单台施工机械噪声随距离衰减情况一览表

施工阶段	施工机械	Leq(dB)						
		85	80	75	70	65	60	55
开挖、平整	液压挖掘机	9m	16m	28m	50m	88m	158m	280m
混凝土工程	商砼搅拌车	9m	16m	28m	50m	88m	158m	280m
	混凝土输送泵	16m	28m	50m	89m	159m	280m	500m
	混凝土振捣器	7m	12m	22m	40m	71m	125m	223m

本项目不在夜间施工，以《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）评价，距声源 89m 处，主要设备噪声的昼间噪声可以达到 70dB(A)的要求。

站区周围 200m 范围内有 9 处声环境敏感目标。施工单位应落实以下噪声污染防治措施，以减轻施工期噪声影响：①施工时，尽量选用低噪声设备；②加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态；③科学文明施工，合理安排施工作业时段，禁止在夜间施工，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的限值要求；④设置临时围挡。

本项目拟在施工场界处安装 2.5m 高度的移动围挡（宽度根据现场踏勘时再设计确定），围挡可以起到声屏障的作用，降低噪声影响 15dB(A)，保障厂界环境噪声排放达标，再经自由空间衰减后，声环境保护目标处噪声值能够满足相关标准要求。

本工程升压站土建施工开挖量小，施工时间短，且夜间不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失在采取以上施工措施的情况下，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

四、水环境影响分析

本工程施工期废水主要来自施工泥浆废水和施工人员生活污水。

升压站建设时将在施工区设立沉淀池，施工废水经充分停留后上清液用作施工场地洒水用。

本工程施工期按平均施工人员 30 人计算，施工人员用水量约 0.1m³/d/人，生活污水产生量按总用水量的 80%计算，则生活污水的产生量约 2.4m³/d。现场施工人员作业和办公过程中产生的少量生活污水经收集后排入施工前已建成的临时化粪池，环卫定期清理。

在严格落实相应保护措施的基础上，施工过程中产生的废水不会对周围水环境产生不良影响。

五、固体废物环境影响分析

施工期固废主要包括废弃建筑垃圾、施工人员生活垃圾、设备安装等过程产生的下

脚料（导线、电缆等）、废包装材料（主要为废纸箱和木架）等。施工场地设置临时垃圾桶，由环卫部门定期清运。建筑垃圾严格实行定点堆放，最终由施工单位按照《常熟市城市建筑垃圾管理实施细则》（常政发〔2011〕47号）规范处置。下脚料、废包装材料收集后直接外售给废旧物资回收单位。

综上，施工期固废均可得到有效处置，对周边环境影响较小。

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的，施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。

一、电磁环境影响分析

电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。本项目在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周边环境的影响很小，投入运行后对周边环境的影响能够满足相应评价标准要求。

二、声环境影响分析

1、声源数据

本项目运行期产生的噪声主要来自变压器和 SVG，35kV 接地变噪声很小，对环境影响基本可以忽略；此外升压站内布置的储能电池舱、储能升压变等也对站界噪声排放有一定影响。升压站所在厂区内主要噪声源强数据详见表 4-3。

表 4-3 变电站主要噪声设备一览表

序号	声源名称	空间相对位置			1m 处声压级 (dB(A))	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	110kV 变压器	■	■	■	63.7	采用低噪声设备，基础减震、隔声、距离衰减	24h 稳定运行
2	储能电池舱 1	■	■	■	65		
3	储能电池舱 2	■	■	■	65		
4	储能电池舱 3	■	■	■	65		
5	储能电池舱 4	■	■	■	65		
6	储能升压变 1	■	■	■	60		
7	储能升压变 2	■	■	■	60		
8	SVG	■	■	■	65		

注：1、主变噪声源强参考《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）附表 B，储能电池舱、储能升压变、SVG 噪声源强数据由建设单位提供；
2、以升压站用地红线西南角为坐标原点，正东为 X 轴，正北为 Y 轴，竖直向上为 Z 轴，空间相对位置取声源中心点。

2、预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的室外工业噪声预测模型进行预测，预测选用环安噪声预测软件。

户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、障碍

运营期生态影响分析

物屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (\text{公式 4-2})$$

式中: $L_p(r)$ — 预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的声压级, dB;

D_C — 指向性校正, 它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_W 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} — 几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} — 大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} — 地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} — 障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} — 其他多方面效应引起的衰减, dB。

(1) 几何发散引起的衰减

几何发散引起的衰减按公式 4-1 计算。

(2) 大气吸收引起的衰减

大气吸收引起的衰减按下式计算:

$$A_{atm} = \frac{\alpha(r-r_0)}{1000} \quad (\text{公式 4-3})$$

式中: A_{atm} — 大气吸收引起的衰减, dB;

α — 与温度、湿度和声波频率有关的大气吸收衰减系数, 预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的大气吸收衰减系数;

r — 预测点距声源的距离, m;

r_0 — 参考位置距声源的距离, m。

(3) 地面效应引起的衰减

声波掠过疏松地面传播时, 或大部分为疏松地面的混合地面, 在预测点仅计算 A 声级前提下, 地面效应引起的倍频带衰减可用下式计算:

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left(17 + \frac{300}{r} \right) \quad (\text{公式 4-4})$$

式中: A_{gr} — 地面效应引起的衰减, dB;

r — 预测点距声源的距离, m;

h_m — 传播路径的平均离地高度, m。

(4) 障碍物屏蔽引起的衰减

位于声源和预测点之间的实体障碍物, 如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用, 从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中, 可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。

(5) 其他多方面效应引起的衰减

其他方面效应引起的衰减包括绿化林带引起的衰减(A_{fol})与建筑群噪声衰减(A_{hous})。本项目忽略不计。

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (\text{公式 4-4})$$

式中: t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T—用于计算等效声级的时间, s;

N—室外声源个数;

M—等效室外声源的个数。

注: 距离以声源中心点开始计算。

3、预测结果分析

升压站站界实体围墙高度为 2.3m, 本次预测考虑了围墙的隔声作用。升压站站界噪声贡献值使用环安噪声环境影响评价 (V4) NEIAOL 系统进行预测, 等值线图见图 4-1, 站界噪声贡献值预测结果见表 4-4。



图 4-1 升压站运行期噪声贡献值等值线图

注: 图中“屏障”为升压站围墙。

表 4-4 升压站运行后站界噪声贡献值预测结果

预测点	站界噪声最大贡献值 (dB(A))	标准限值	达标分析
升压站东北侧站界外 1m 处	■	昼间: 60	达标

升压站东南侧站界外 1m 处	■	夜间: 50	达标
升压站西南侧站界外 1m 处	■		达标
升压站西北侧站界外 1m 处	■		达标

由表 4-4 预测计算结果可知, 本项目升压站运行后, 站界噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准要求。

表 4-5 升压站运行期周围声环境保护目标噪声预测结果 单位: dB(A)

序号	声环境保护目标名称	时段	噪声背景值	噪声现状值	噪声标准	噪声贡献值	噪声预测值	较现状增量	超标和达标情况
1	升压站拟建址西北侧 180m 处民房	昼间	45	45	60	■	■	0	达标
		夜间	38	38	50	■	■	0.1	达标
2	升压站拟建址西北侧 70m 处民房	昼间	48	48	60	■	■	0	达标
		夜间	40	40	50	■	■	0.3	达标
3	升压站拟建址东北侧 130m 处民房	昼间	44	44	60	■	■	0	达标
		夜间	40	40	50	■	■	0	达标
4	升压站拟建址东侧 120m 处民房	昼间	44	44	60	■	■	0	达标
		夜间	40	40	50	■	■	0.1	达标
5	升压站拟建址东南侧 110m 民房	昼间	44	44	60	■	■	0.4	达标
		夜间	40	40	50	■	■	0.9	达标
6	升压站拟建址东南侧 130m 处民房	昼间	47	47	60	■	■	0.2	达标
		夜间	42	42	50	■	■	0.5	达标
7	升压站拟建址西南侧 110m 处民房	昼间	46	46	60	■	■	0	达标
		夜间	41	41	50	■	■	0.1	达标
8	升压站拟建址西南侧 170m 处民房	昼间	42	42	60	■	■	0	达标
		夜间	41	41	50	■	■	0	达标
9	升压站拟建址北侧紧邻民房处	昼间	34	34	60	■	■	1.5	达标
		夜间	37	37	50	■	■	0.8	达标

注: 按 HJ 2.4-2021 中公式 A.5 计算声环境保护目标处噪声贡献值, 再以 HJ 2.4-2021 中公式 (3) 计算噪声预测值。

由表 4-5 预测计算结果可知, 本项目升压站运行后, 周围声环境保护目标处噪声预测值均能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 2 类标准要求。

三、水环境影响分析

升压站站区采用雨污分流制, 项目运行无生产废水产生, 仅少量生活污水。升压站在运行期间工作人员为 10 人, 生活用水量按 60L/d 人, 生活污水产生量按总用水量的 80% 计算, 则生活污水产生量约为 0.48m³/d, 年运营天数为 365 天, 则生活污水产生量约为 176m³/a。产生的生活污水经化粪池预处理后, 由环卫部门定期清运, 不外排。雨

<p>水经雨水管网收集后排入附近河流。本项目对周围水环境影响很小。</p> <p>四、固废影响分析</p> <p>本工程产生的固体废物主要为项目巡检人员产生的生活垃圾，升压站产生的废铅蓄电池、废变压器油。</p> <p>1、生活垃圾</p> <p>升压站内设置垃圾收集箱，分类收集后委托当地环卫部门定期清运，对环境影响较小。</p> <p>2、废铅蓄电池</p> <p>变电站采用免维护铅蓄电池，更换频率为 6~10 年，即升压站运行 6~10 年产生约 2 组废铅蓄电池。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，废铅蓄电池属于“HW31 含铅废物”中的“废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液（900-052-31）”。</p> <p>升压站内设置一座危废库，占地 12m³，有效容积为 10m³。升压站运行 6~10 年产生约 0.5t 废铅蓄电池，其体积不超过 1m³，危废库的容积能够满足废铅蓄电池的储存需求。公司已与苏州惠苏再生资源利用有限公司签订意向协议（详见附件 12），废铅蓄电池由苏州惠苏再生资源利用有限公司进行规范处置，并在转运前办理相关环保手续。退运的铅蓄电池仅在危废库内暂存，不在危废库中长期储存。因此升压站正常运行期间，废铅蓄电池对周围环境影响较小。</p> <p>3、废变压器油</p> <p>升压站的变压器运行期正常情况下无废油产生，检修维护期间可能产生少量废油。对照《国家危险废物名录（2025 年版）》中规定，废变压器油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中的“变压器维护、更换和拆解过程中会产生的废变压器油（900-220-08）”。本项目 1 台主变容量为 100MVA，主变内部含油量为 19.2t，折合体积为 21.4m³，每次检修维护期间可能产生的废油保守预估约 50kg，体积不超过 0.057m³。废变压器油检修维护时使用油桶收集，暂存于危废库中。公司已与江苏水之清固废处置有限公司签订意向协议（详见附件 13），废变压器油由江苏水之清固废处置有限公司进行规范处置，并在转运前办理相关环保手续。</p> <p>升压站内设置一座危险废物仓库，占地 12m³，有效容积为 10m³。主变压器维护周期为每两年一次，每次产生废油保守估计约 0.057m³，使用 200L 的油桶收集，暂存于危废库中，危废库的容积能够满足废变压器油的暂存需求。且废变压器油仅在仓库内暂存，后委托有资质单位及时清运，不在仓库中长期储存。因此升压站正常运行期间，废变压器油对周围环境影响较小。</p> <p style="text-align: center;">表 4-5 固体废物汇总一览表</p>

名称	类别及代码	产生量	产生环节	形态	产生周期	危险特性	暂存场所	最终去向
废铅蓄电池	含铅废物 (900-052-31)	0.5t/6 年	检修维护	固态	6~10 年	T,C	危废仓库	委托有资质单位处理
废变压器油	废矿物油与含矿物油废物 (900-220-08)	50kg/次	检修维护	液态	2 年	T,I	危废仓库	委托有资质单位处理

五、环境风险

升压站可能发生的环境风险主要为主变压器发生事故时，变压器油泄漏，如处置不当可能带来的环境风险。

由于冷却或绝缘需要，变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换（一般定期做预防性试验，通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析，综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等，如果不合格，过滤再生后继续使用），也不会外泄对环境造成危害。但设备在发生事故并失控时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》中规定，废变压器油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中的“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油（900-220-08）”。参考《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中 6.7.8 要求：“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。贮油或挡油设施应大于设备外廓每边各 1m。”本项目 1 台主变容量为 100MVA，主变内部含油量约为 19.2t，折合体积为 21.4m³。主变下方设置事故油坑，有效容积为 5m³，不低于 20%事故油量设计，事故油坑边界大于主变轮廓每边 1m；事故油坑通过管道连接至事故油池，事故油池有效容积为 24m³，含油水分离装置，设于主变西侧，容积满足 100%事故油贮存（主变绝缘油重 19.2t，折合体积 21.4m³），事故油池设油水分离装置。升压站内 35kV 的储能升压变和接地变均采用不含油装置，无需考虑变压器油泄漏风险。

针对本工程范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，预案内容应包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等，并定期演练。

选址 选线 环境 合理性 分析	<p>国家电投常熟市支塘渔光互补项目配套 110 千伏升压站工程位于江苏省苏州市常熟市支塘镇八字桥村区域，站址现状为鱼塘，经常熟市自然资源和规划局审核同意后变更为供电用地（详见附件 4）；对照《江苏省国土空间规划（2021—2035 年）》《苏州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》和《常熟市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，本项目与城镇开发边界不冲突。因此本项目符合用地和当地规划要求。</p> <p>本项目生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区。</p> <p>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》（HJ 19-2022）中规定的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。</p> <p>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）、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）、《省政府关于印发江苏省国土空间规划（2021—2035 年）的通知》（苏政发〔2023〕69 号）、《苏州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（苏环办字〔2020〕313 号）、《江苏省自然资源厅关于常熟市生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕314 号）、《常熟市国土空间规划近期实施方案》，本项目不进入且评价范围不涉及生态保护红线和江苏省生态空间管控区域，符合生态保护红线管控要求和生态空间管控要求。</p> <p>本项目符合江苏省及苏州市“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）。</p> <p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目升压站选址不涉及生态保护红线，符合生态保护红线管控要求，已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；升压站在选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，已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；本项目升压站选址远离医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域；110kV 升压站配电装置采用 GIS 布置，对带电设备安装接地装置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，以降低工频电场强度及磁感应强度；本项目优先选用符合环保要求的低噪声设备，优化布局，将高噪声设备相对集中布置，主变压器采用整体减振基础，充分利用场地空间以衰减噪声，并利用升压站四周实体围墙隔声，以减轻噪声对周边环境的影响；项目所在区域不涉及 0 类声环境功能区；升压站选址时，已将储能项目考虑在内，减少了土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，减少了对生态环境的不利影响。故本项目选址、设计</p>
-----------------------------	---

	<p>符合输变电建设项目环境保护技术要求。</p> <p>通过类比监测，本项目运行期 110kV 升压站周围的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足相关要求，对周围电磁环境影响较小；通过模式预测，本项目运行期升压站站界的声环境预测值能满足相关标准要求，对周围声环境影响较小。</p> <p>综上所述，本项目的建设在生态环境、电磁环境和声环境等主要影响因子方面不存在制约因素，环境影响程度较小，本项目选址具有环境合理性。</p>
--	---

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 保 护 措 施	<p>一、生态保护措施</p> <p>(一) 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>(二) 严格控制施工场地和临时占地范围，禁止随意扩大施工场地范围，利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(三) 合理安排施工工期，避开雨雪天气土建施工；</p> <p>(四) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(五) 施工产生的建筑垃圾及时清运，不在施工场地堆放，禁止施工期间随意倾倒垃圾和渣土；</p> <p>(六) 加快施工进度，缩短施工时间，控制最小施工作业带；</p> <p>(七) 定期检查并及时维护施工机械，使其保持最佳工作状态，防止机械器具的油料发生跑、冒、滴、漏的情况从而对土壤和水体等造成污染；</p> <p>(八) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地恢复其原有土地使用功能。</p> <p>二、大气污染防治措施</p> <p>施工期对大气环境的主要影响为施工扬尘，本项目施工期采取如下扬尘污染防治措施：</p> <p>(一) 施工场地设置围挡，保持道路清洁，定期洒水；</p> <p>(二) 加强材料转运与使用的管理，合理堆料，物料上加盖苫布，防止物料裸露，施工临时中转土方以及弃土弃渣等进行苫盖；</p> <p>(三) 车辆运输散体材料和废弃物时，采用密闭式防尘布进行苫盖；</p> <p>(四) 对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速；</p> <p>(五) 施工工地内非道路移动机械排放达标，使用油品达标；</p> <p>(六) 施工场地设置扬尘监测装置，扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》（DB 32/4437-2022）的限值要求；</p> <p>(七) 施工结束后，及时进行绿化或硬化。</p> <p>三、水污染防治措施</p> <p>(一) 施工人员产生的生活污水集中到临时化粪池中，由环卫部门定期清运；</p> <p>(二) 施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后回用于施工过程，不外排，沉渣定期清理，后期就地深埋，且临时沉淀池位置远离周边水塘，防止废水渗漏进入水塘污染水质。</p> <p>四、噪声污染防治措施</p> <p>(一) 施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任，施工单位制定污染防治</p>
---	---

	<p>实施方案；</p> <p>(二) 采用低噪声施工设备指导名录中的施工机械设备，控制设备噪声源强；</p> <p>(三) 优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间；</p> <p>(四) 合理安排噪声设备施工时段，不在夜间施工，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 的限值要求。</p> <p>五、固体废物污染防治措施</p> <p>(一) 施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。施工场地内设置垃圾箱，以便分类收集。</p> <p>(二) 施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运，将固体废物送至固定场所进行处理。</p> <p>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实施主体为施工单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，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，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态保护措施	<p>一、生态</p> <p>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。</p> <p>二、电磁环境</p> <p>本项目主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。项目运营期，公司制定相应的生态环境保护管理制度并严格落实，加强工作人员培训、不断提高生态环境保护意识；设置环境巡视岗位，加强环境保护管理；定期对升压站设备进行维护保养，确保其处于良好的工作状态。</p> <p>三、声环境</p> <p>从升压站声源上控制噪声，变压器采取新型环保的低噪声设备，设备预制舱和 PCS 预制舱等采用防火隔声材料。从声传播途径上控制噪声，对升压站高噪声设备通过合理优化平面布置，利用构筑物阻隔及距离衰减，减小噪声的影响。</p> <p>四、水污染防治措施</p> <p>升压站运营期产生的污水主要为工作人员的生活污水，经化粪池预处理后由环卫部门清运至污水处理厂处理，对环境的影响较小；升压站内设置有雨水泵站，雨水经收集后，排入附近小河中。</p>

	<p>五、固体废物污染防治措施</p> <p>升压站运营期产生的固体废物主要包括生活垃圾、废铅蓄电池及废变压器油。生活垃圾设置垃圾收集箱，集中收集后委托当地环卫部门定期清运；废变压器油和废铅蓄电池属于危险废物，暂存于危废仓库中，由具备危险废物处置资质的单位清运并进行规范处置。</p> <p>六、环境风险控制措施</p> <p>升压站运营期主要存在变压器油泄漏风险。</p> <p>本项目主变下方设置事故油坑，事故油坑通过管道连接事故油池，事故油池设计容积24m³，能够储存1台主变的100%事故油，具备油水分离功能。变压器发生事故时，废变压器油全部收集暂存至事故油池中，最终由有危废处理资质的单位处置。</p> <p>针对本项目可能发生的突发环境事件，公司应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）等有关要求建立具有针对性、可操作性的环境风险应急预案，应急预案应明确以下几个方面：</p> <ul style="list-style-type: none"> ①应急机构和职责分工； ②应急的具体人员和联系电话； ③应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备； ④环境风险发生的可能、分级及应急响应措施； ⑤环境风险调查、报告和处理程序。 <p>公司应定期开展环境风险应急演练，不断提高应对环境风险的水平。</p> <p>本项目运营期采取的生态保护措施和电磁环境、声环境、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、电磁环境、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>
其他	<p>一、环境管理与监测计划</p> <p>（一）施工期</p> <p>项目施工采取招投标制，施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。施工期环境管理的职责和任务如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> 1、贯彻执行国家、江苏省及所在辖区内各项环境保护方针、政策和法规； 2、监督落实工程在设计、施工阶段针对生态影响提出的环保措施，以保证施工期环境保护措施的全面落实； 3、监督施工期对临时占用的土地的植被环境影响，并监督施工单位要少占用土

地，对临时占用土地应及时恢复植被。

(二) 运行期

建设单位对本工程的建设、运行全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

- 1、负责办理建设项目的环保报批手续。
- 2、参与制定建设项目环境治理方案和竣工验收等工作。
- 3、检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。
- 4、在建设项目投运后，负责组织实施环境监测计划。

(三) 监测计划

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 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	升压站站界外 5m 处及电磁环境敏感目标处
		监测因子	工频电场、工频磁场
		监测指标	工频电场强度 (V/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)》(HJ 681-2013)
		监测频次和时间	工程竣工环境保护验收监测一次，其后每四年监测一次，并针对公众投诉进行必要的监测。各监测点监测 1 次。
2	噪声	点位布设	升压站站界外 1m 处及声环境保护目标处
		监测项目	等效连续 A 声级 (昼间、夜间)，Leq, dB(A)
		监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)
		监测频次和时间	工程竣工环境保护验收监测一次，并针对公众投诉进行必要的监测；之后结合升压站噪声例行监测计划，每年开展一次监测；主要声源设备大修前后，对厂界排放噪声进行监测，监测结果向社会公布。每个监测点昼间、夜间各监测 1 次。

本项目总投资约为 ████████，其中环保投资约为 ████████，具体见表 5-2。

表 5-2 本项目环保投资一览表

工程实施时段	环境要素	污染防治措施	环保投资 (万元)	责任主体	资金来源
施工期	生态	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，针对施工临时用地进行生态恢复	■	建设单位	企业自筹
	大气环境	设置围挡、临时苫盖、定期洒水等	■		
	水环境	临时沉淀池等	■		
	声环境	采用低噪声施工设备，设置围挡、合理安排施工时间等	■		
	固体废弃物	生活垃圾、建筑垃圾等清运	■		
运营期	生态环境	做好环境管理，加强对环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，加强对工作人员的环保培训	■	建设单位	

		电磁环境	升压站合理布局，配电装置采用了户外 GIS 布置，保证导体和电气设备安全距离，以降低对周围电磁环境的影响。	■		
		声环境	采用低噪声设备，运行期做好设备维护，加强运行管理。	■		
		水环境	生活污水经化粪池预处理后由环卫部门清运至污水处理厂处理，设置雨水泵站、消防水池及泵房	■		
		固体废弃物	生活垃圾分类收集，定期清运；危险废物统一收集，交有资质单位处理	■		
		环境风险	设置事故油坑、事故油池收集、储存事故油及油污水，事故油池设置油水分离装置	■		
		其他	环境管理及实施监测计划	■		
		站区内设置警示和防护指示标志		■		
		环境影响评价、环保验收等		■		
	合计	/	/	■	/	/

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>(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) 严格控制施工场地和临时占地范围，禁止随意扩大施工场地范围，利用现有道路运输设备、材料等；(3) 合理安排施工工期，避开雨雪天气土建施工；(4) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；(5) 施工产生的建筑垃圾及时清运，不在施工场地堆放，禁止施工期间随意倾倒垃圾和渣土；(6) 加快施工进度，缩短施工时间，控制最小施工作业带；(7) 定期检查并及时维护施工机械，使其保持最佳工作状态，防止机械器具的油料发生跑、冒、滴、漏的情况从而对土壤和水体等造成污染；(8) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地恢复其原有土地使用功能。</p>	<p>(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) 施工期间未突破施工边界范围，利用现有道路运输设备、材料；(3) 施工工期安排合理，未在雨雪天气进行土建施工；(4) 土石方堆放位置选择合理，对临时堆放区加盖了苫布；(5) 建筑垃圾及时清运，未在施工现场堆放，未随意倾倒；(6) 施工时间得到合理控制，保持了最小施工作业带；(7) 带油料的机械设备均定期检查维护，未出现油料污染环境的情况；(8) 施工结束后，及时清理了施工场地，对临时占地进行了原状恢复；保存有施工现场照片等执行情况记录。</p>	<p>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。</p>	<p>制定了定期巡检计划，对设备检修维护人员进行了环保培训，加强了管理，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>(1) 施工现场设置临时沉淀池，施工废水经沉淀处理后，循环使用不外排，沉渣定期清理。 (2) 施工人员生活污水排入临时化粪池中，由环卫部门定期清运。</p>	<p>(1) 施工现场设置了临时沉淀池，施工废水排入临时沉淀池，处理后的废水回用不外排，沉渣定期清理。 (2) 生活污水排入临时化粪池中，由环卫部门定期清运。</p>	<p>(1) 生活污水进入化粪池，雨水进入雨水泵站，实行雨污分流； (2) 工作人员生活污水经化粪池预处理后由环卫部门清运至</p>	<p>(1) 生活污水进入化粪池，雨水进入雨水泵站，实行雨污分流； (2) 工作人员生活污水经化粪池预处理后由环卫部门清运至</p>

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
			污水处理厂处理。	污水处理厂处理。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任，施工单位制定污染防治实施方案；(2) 采用低噪声施工设备指导名录中的施工机械设备，控制设备噪声源强；(3) 优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间；(4) 合理安排噪声设备施工时段，不在夜间施工，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 的限值要求。</p>	<p>(1) 施工合同中明确施工单位为噪声污染防治主体，并制定了污染防治实施方案(2) 采用低噪声施工设备指导名录中的施工机械设备，设置围挡，存有施工机械设备低噪声资料；(3) 加强施工管理，文明施工，高噪声设备不集中使用；(4) 未在夜间施工，施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 的限值要求。</p>	<p>升压站充分利用站区布局，降低了对厂界噪声影响。做好设备维护和运行管理，加强巡检，确保站界噪声排放达标。</p>	<p>站界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类标准要求，声环境保护目标处噪声满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准要求。</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工场地设置围挡，保持道路清洁，定期洒水；(2) 加强材料转运与使用的管理，合理堆料，物料上加盖苫布，防止物料裸露，施工临时中转土方以及弃土弃渣等进行苫盖；(3) 车辆运输散体材料和废弃物时，采用密闭式防尘布进行苫盖；(4) 对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速；(5) 施工工地内非道路移动机械排放达标，使用油品达标；(6) 施工场地设置扬尘监测装置，扬尘排放满足《施工场地扬尘排放标准》(DB 32/4437-2022) 的限值要求；(7) 施工结束后，及时进行绿化或硬化。</p>	<p>(1) 施工场地设置围挡，定期洒水，清扫保洁达标；(2) 设备、材料合理摆放，土方堆放及转运均加盖苫布；(3) 渣土车采用密闭式防尘布进行苫盖；(4) 进出施工场地的车辆进行冲洗，无违规超速情况；(5) 施工机械使用正规油料，排放达标；(6) 施工场地设置扬尘监测装置，扬尘排放达标；(7) 施工结束后及时进行硬化、绿化，保存有执行环保措施的现场照片等记录。</p>	/	/

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
固体废物	<p>(1) 施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。施工场地内设置垃圾箱，以便分类收集。</p> <p>(2) 施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运，将固体废物送至固定场所进行处理。</p>	<p>(1) 施工期间生活垃圾收集后已得到清运，没有对环境造成污染。</p> <p>(2) 施工期建筑垃圾已按要求进行分类收集、分类暂存、分类处理，没有随意丢弃。</p>	<p>(1) 生活垃圾由环卫定期清理；</p> <p>(2) 设置危废仓库，用于暂存废变压器油及废铅蓄电池，建设单位计划委托有资质单位处置。</p>	<p>(1) 生活垃圾由环卫定期清理；</p> <p>(2) 废变压器油和废铅蓄电池暂存于危废库，签订危险废物处置协议，委托有资质单位处置。</p>
电磁环境	/	/	<p>升压站已合理布局，配电装置采用了 GIS 布置，保证导体和电气设备安全距离，以降低对周围电磁环境的影响。</p>	<p>项目周围工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求，即工频电场强度 < 4kV/m，工频磁感应强度 < 100μT。</p>
环境风险	/	/	<p>针对变压器油泄漏风险设置了事故油坑和事故油池。</p>	<p>落实风险防范措施，将事故风险降低到较低水平。</p>
环境监测	<p>由施工单位根据工程内容和进度需要自行安排噪声监测。</p>	<p>施工期间噪声监测值达标。</p>	<p>投运后结合竣工环境保护验收进行验收监测，其后按运维单位监测计划定期监测。</p>	<p>落实监测计划。</p>
其他	/	/	<p>竣工后应及时验收。</p>	<p>竣工后应在 3 个月内完成自主验收。</p>

七、结论

国家电投常熟市支塘渔光互补项目配套 110kV 升压站工程符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划，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、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，生态影响得到减缓，从环保角度分析，本项目的建设可行。

国家电投常熟市支塘渔光互补项目配套 110 千伏升压站工程电磁环境影响 专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015 年 1 月 1 日起施行
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行
- (3) 《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书（表）编制单位监管工作的通知》，苏环办〔2021〕187 号
- (4) 《关于印发〈建设项目环境影响报告表〉内容、格式及编制技术指南的通知》，环办环评〔2020〕33 号，2021 年 4 月 1 日起施行

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》（HJ 2.1-2016）
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）
- (6) 《110（66）kV~220kV 智能变电站设计规范》（GB/T 51072-2014）
- (7) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）

1.1.3 建设项目设计资料

- (1) 《江苏和创时代新能源有限公司国家电投常熟市支塘渔光互补项目可行性研究报告》，南京国联电力工程设计有限公司，2025 年 3 月。

1.2 项目概况

本项目建设内容及规模见表 1.2-1。

表 1.2-1 本项目建设内容及规模

项目名称	内容	规模
国家电投常熟市支塘渔光互补项目配套 110kV 升压站工程	110kV 升压站	110kV 主变压器 1 台，容量为 100MVA，户外型；110kV GIS 配电装置 1 套，户外型；远景规模不变

1.3 评价因子

本项目环境影响评价因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 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

1.4 评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。

1.5 评价工作等级

本项目建设内容对照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中“表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”情况如下：

表 1.5-1 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	变电站	户外式	二级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中 4.6.1 电磁环境影响评价工作等级，本项目评价工作等级确定为二级。

1.6 评价范围及评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境影响评价范围及评价方法见表 1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围及评价方法

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
110kV 升压站	工频电场、工频磁场	站界外 30m	类比监测

1.7 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

1.8 电磁环境敏感目标

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。根据现场踏勘，本项目 110kV 升压站拟建址北侧有一处单层民房处于 30m 范围内，毗邻升压站拟建址，作为本项目电磁环境保护目标。

表 1.8-1 本项目电磁环境保护目标一览表

序号	电磁环境保护目标名称	与变电站相对位置关系及最近距离	敏感目标规模	房屋类型	环境质量要求*
1	支塘镇八字桥村居民房屋 9	北侧站界外约 1m 处	1 间看护房	单层尖顶	E、B

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

2 电磁环境质量现状监测与评价

南京瑞森辐射技术有限公司（资质认定证书编号：221020340350）于 2025 年 4 月 15 日对项目拟建址周围电磁环境质量现状进行了监测，监测报告详见附件 3。

2.1 现状监测

（1）监测因子

工频电场、工频磁场

（2）监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

（3）监测仪器

表 2.1-1 监测仪器信息一览表

序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	主要技术指标
1	电磁辐射分析仪	NBM-550/E HP 50D	██████████	██████████ ██ ██ ██ ██

（4）监测点布设

在升压站拟建址四周布设工频电场、工频磁场现状测点，测点距地面 1.5m 高度。

（5）监测时间及气象条件

监测时间：2025 年 4 月 15 日

天气：晴

温度：19℃

湿度：43%RH

风速：≤1.5m/s

（6）监测工况

本次现状监测，升压站尚未建设，无工况数据。

（7）监测单位

南京瑞森辐射技术有限公司（CMA 证书编号：221020340350）。

（8）质量控制措施

①监测仪器

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

②环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。监测工作应在无雪、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度应在 80%以下。

③人员要求

监测人员应经业务培训，考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作必须不少于 2 名监测人员才能进行。

④数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

⑤检测报告审核

制定了检测报告的“一审、二审、签发”的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

⑥检测机构已通过 CMA 计量认证，已制定并实施质量管理体系文件。

(9) 监测频次

昼间监测 1 次。

(10) 监测结果

本项目工频电场、工频磁场现状监测结果见表 2.1-3。

表 2.1-3 工频电场、工频磁场现状监测结果一览表

测点编号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	升压站拟建址东北侧站界外 5m 处	■	■
2	升压站拟建址东南侧站界外 5m 处	■	■
3	升压站拟建址西南侧站界外 5m 处	■	■
4	升压站拟建址西北侧站界外 5m 处	■	■
5	升压站北侧民房处	■	■

注：测点 2、4 上方有输电线路。

2.2 电磁环境监测结果评价

现状监测结果表明，国家电投常熟市支塘渔光互补项目配套升压站拟建址及

其周围工频电场强度为（2.81~18.48）V/m，工频磁感应强度为（0.0071~0.0394） μ T。上述结果均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）有关内容及规定，本项目电磁环境评价等级为二级，升压站电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

3.1 升压站类比监测

3.1.1 可比性分析

为预测本项目升压站按拟建规模运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度对站址周围的环境影响，对类似本工程建设规模、电压等级、容量的变电站进行工频电场强度、工频磁感应强度的类比实测调查。

本次类比对象选择国信灌云 100MW 陆上风电场项目 110kV 升压站，类比数据来自《国信灌云 100MW 陆上风电场项目 110kV 升压站及配套送出工程验收监测报告》（江苏省苏核辐射科技有限责任公司，报告编号：（2020）苏核辐科（综）字第 0048 号，详见附件 11）。类比项目主要建设规模为 110kV 变电站，主变规模为 100MVA，电压等级 110kV，户外型。具体类比条件见下表：

表 3.1-1 类比情况一览表

项目名称	本项目 110kV 升压站	国信灌云 100MW 陆上风电场项目 110kV 升压站（类比项目）	类比分析
电压等级	高压侧 110kV/低压侧 35kV	██████████	电压等级一致，具有可比性
主变容量	1×100MVA	██████████	主变容量一致，具有可比性
主变布置形式	户外布置	██████████	主变布置形式一致，具有可比性
110kV 配电装置布置形式	户外 GIS	██████████	110kV 配电装置布置形式一致，具有可比性
110kV 出线规模	架空出线 1 回	██████████	110kV 出线规模一致，具有可比性
无功补偿装置	1 套 SVG	██████████	SVG 数量一致，具有可比性
母线形式	35kV 单母线分段接线	██████████	母线形式一致，具有可比性

占地面积	6606m ²	████████	类比升压站占地面积略小于本项目升压站，较为保守，具有可比性
电磁环境条件	无	无	周围电磁环境条件类似，具有可比性
运行工况	/	████████ ████████ ████████ ████████	主变电压等级、容量均与类比项目一致，项目投运后运行工况均不会超过主变额定工况，具有可比性
总平面布置	升压站总体呈矩形布置，站内主变、GIS、SVG、低压配电舱等电气设备、装置集中布置在站区西部，综合舱、化粪池、消防水池辅助设施等设于站区东部；110kV 架空出线位于升压站西北角	████████ ████████ ████████ ████████ ████████ ████████	总平面布置类似，具有可比性

由表 3.1-1 内容分析，本期类比分析如下：

（1）电压等级

本项目变电站电压等级与类比变电站的电压等级一致。根据电磁环境影响分析，电压等级是影响电磁环境的首要因素。本次类比具有可比性。

（2）主变规模

本项目变电站主变容量为 1×100MVA，类比变电站主变容量为 1×100MVA，这边规模一致。根据电磁环境影响分析，主变容量不是影响电磁环境的首要因素，本次类比具有参考性。

（3）主变布置

本项目升压站与类比变电站主变均为户外布置，主变布置方式是影响电磁环境较为重要的因素。本次类比具有可比性。

由上述可知，本次类比对象国信灌云 100MW 陆上风电场项目 110kV 升压站电压等级与本项目一致，主变规模、出线规模均一致，总体布置、平面布置与本项目类似，从电磁环境影响角度分析，本项目的电磁辐射影响与类比变电站是相近的。综合考虑，国信灌云 100MW 陆上风电场项目 110kV 升压站作为类比对象

具有可比性，可在一定程度上反映本项目运行后的电磁环境影响。

3.1.2 类比监测

国信灌云 100MW 陆上风电场项目 110kV 升压站监测时间为 2020 年 3 月 27 日，天气为阴，温度为 5~12℃，湿度为 59%~68%，风速为 0.3~0.9m/s，监测单位为江苏省苏核辐射科技有限公司。

监测期间变电站 1 台主变运行正常，运行工况见下表。

表 3.1-2 类比项目运行工况一览表

名称	电压值(kV)	电流值(A)	有功功率 (MW)
1#主变	██████████	██████████	██████████

类比变电站监测结果见表 3.1-3，类比监测点位示意图见图 1。

表 3.1-3 国信灌云 100MW 陆上风电场项目 110kV 升压站工频电场、工频磁场监测结果

测点位置		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	升压站东侧围栏外 5m	████	██████
2	升压站南侧围栏外 5m	████	██████
3	升压站西侧围栏外 5m	████	██████
4	升压站北侧围栏外 5m	████	██████
5	升压站北侧围栏外 10m	████	██████
6	升压站北侧围栏外 15m	████	██████
7	升压站北侧围栏外 20m	████	██████
8	升压站北侧围栏外 25m	████	██████
9	升压站北侧围栏外 30m	████	██████
10	升压站北侧围栏外 35m	████	██████
11	升压站北侧围栏外 40m	████	██████
12	升压站北侧围栏外 45m	████	██████
13	升压站北侧围栏外 50m	████	██████

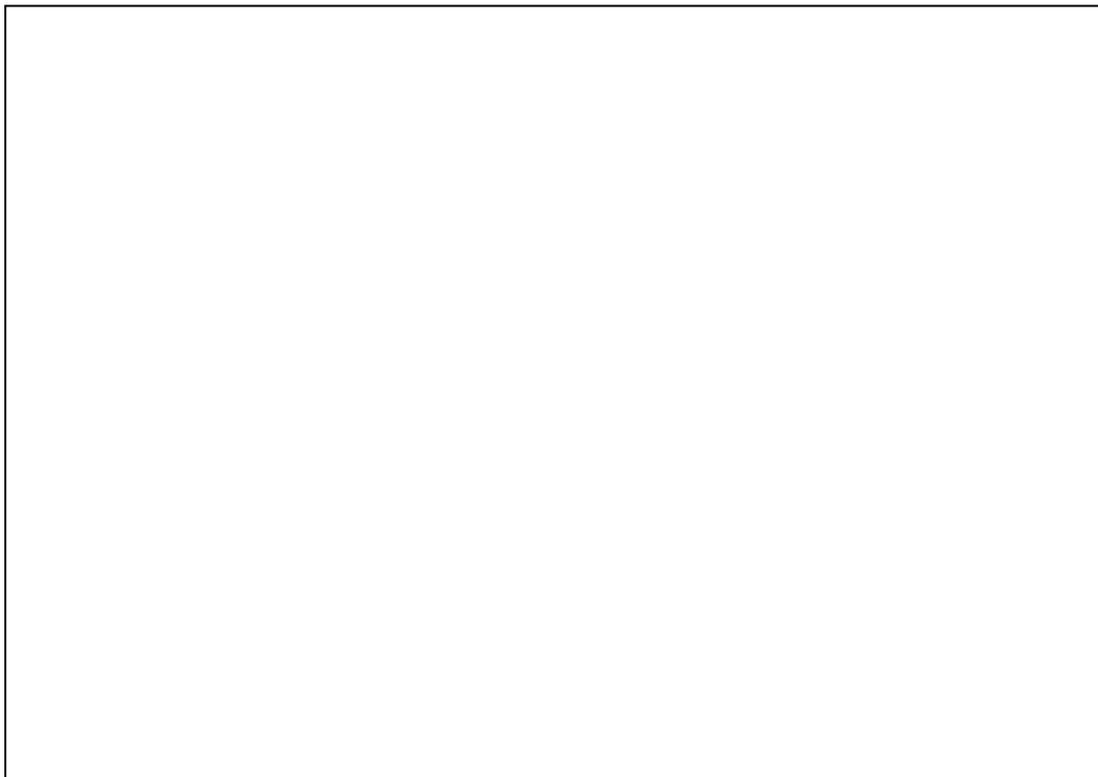


图 3-1 国信灌云 100MW 陆上风电场项目 110kV 升压站类比监测点位示意图

类比监测结果表明，类比变电站四周工频电场强度最大为 42.1V/m，工频磁感应强度最大为 0.167 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

通过已运行的国信灌云 100MW 陆上风电场项目 110kV 升压站类比监测结果，可以预测本项目 110kV 升压站按本期规模建成投运后产生的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定的工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

4 电磁环境保护措施

本项目升压站采用户外布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，配电装置采用户外 GIS 布置，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影 响。在升压站布置形式上，通过合理布置变压器位置，可有效利用墙壁 隔挡及距离衰减，减小对站区外的电磁环境影响。

5 电磁专题报告结论

综上所述，本工程升压站所在区域电磁环境现状良好，在采取有效的电磁环

境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，投入运行后对周围电磁环境的影响能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表1中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T公众曝露控制限值要求。