

建设项目环境影响报告表

(全本公示本)

项目名称：江苏泰州楚水~垛田、东鲍~英武、楚水~东鲍

T接英武、楚水~林湖 110 千伏线路工程

建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司

编制单位：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

编制日期：2026 年 5 月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	6
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	14
四、生态影响分析	28
五、主要生态环境保护措施	39
六、生态环境保护措施监督检查清单	46
七、结论	50
电磁环境影响专题评价	52

一、建设项目基本情况

建设项目名称	江苏泰州楚水~垛田、东鲍~英武、楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110 千伏线路工程		
项目代码	***		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	220kV 楚水变电站位于泰州市兴化市临城街道阜泰线东侧；110kV 线路位于泰州市兴化市垛田街道、临城街道境内。		
地理坐标	***		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积 11483m ² （其中新增永久用地 85m ² ，新增临时用地 11398m ² ）；新建线路路径长度：1.99km，恢复架设线路路径长度 0.15km
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	***	项目审批（核准/备案）文号	***
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	***	施工工期	12 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），本环境影响报告表设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	1.1 相关规划意见相符性分析 本项目 110kV 新建线路路径已取得兴化市自然资源和规划局的同意（附件 4-1）；本项目间隔扩建工程在现状 220kV 楚水变内		

	<p>进行，变电站前期已取得不动产权证（附件 4-2），工程建设符合当地发展规划的要求。</p> <p>1.2 与《江苏省生态空间管控区域规划》相符性分析</p> <p>根据《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）、《省自然资源厅关于兴化市 2024 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕297号）、《省政府办公厅关于印发江苏省生态空间管控区域管理办法的通知》（苏政办规〔2026〕1号），本项目 220kV 楚水变电站不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域；本项目约 0.19km 电缆线路采用拉管无害化钻越“车路河清水通道维护区”江苏省生态空间管控区域，约 1.03km 电缆线路生态影响评价范围内有“车路河清水通道维护区”江苏省生态空间管控区域；110kV 电缆线路生态影响评价范围内有“卤汀河（兴化市）清水通道维护区”江苏省生态空间管控区域，距电缆线路北侧最近约 0.11km。本项目采取地下无害化钻越，江苏省生态空间管控区域内无永久及临时用地，严格执行相关管控措施，对生态功能不造成破坏，对江苏省生态空间管控区域的影响较小，符合江苏省生态空间管控区域规划。</p> <p>1.3 与《江苏省国家级生态保护红线规划》《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》《兴化市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析</p> <p>根据《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74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）、《省政府关于兴化市、靖江市、泰兴市国土空间总体规划（2021-2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕29号），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线。根据《江苏省电力条例》架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）和地下电缆通道建设不实行征地，杆、塔基础占用的土地，电力建设单位应当对土地承包经营权人或者建设用地使用权人给予一次性经济补偿，本项目线路不征地，与</p>
--	---

永久基本农田保护不冲突；本项目与城镇开发边界不冲突。因此，本项目符合江苏省国家级生态保护红线规划要求，符合江苏省国土空间规划、兴化市国土空间总体规划要求。

1.4 与生态环境分区管控符合性分析

表1-1 本项目与生态环境分区管控相符性对照分析表

内容	相符性分析	相符性
生态保护红线	本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，符合生态保护红线相关要求。	相符
环境质量底线	根据电磁环境影响评价结论，本项目建成投运后周围电磁环境能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求，通过声环境影响分析，变电站及架空线路对周围声环境影响较小。变电站固废、废水均合理处置，输电线路运营期无固废、废水产生，符合环境质量底线相关要求。	相符
资源利用上线	本项目无工业用水，水资源消耗仅为生活用水且消耗较小，不消耗天然气等资源，亦不涉及燃用高污染燃料。变电站占地较小，土地资源消耗较小，根据《江苏省电力条例》架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）和地下电缆通道建设不实行征地，本项目线路不征地，符合资源利用上线相关要求。	相符
生态环境准入清单	对照《江苏省生态环境分区管控动态更新方案》（2023年版）及“江苏省生态环境分区管控综合服务系统”，本项目位于“一般管控”单元、“重点管控”单元和“优先保护”单元，本项目属于基础设施项目，建设符合一般管控单元、重点管控单元和优先保护单元生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求，符合生态环境准入清单要求。	相符

综上所述，本项目符合生态环境分区管控的相关要求。

1.5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

表 1-2 本项目与 HJ 1113-2020 相符性分析一览表

HJ 1113-2020选址选线要求	符合性分析
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	符合，本项目变电站前期选址及线路选线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
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	符合，本项目变电站前期选址及线路选线时，已尽量避开环境敏感目标，减少电磁和声环境影响

	影响	
原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	符合，本项目变电站前期选址不在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	符合，本项目变电站前期选址已综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，未对生态环境造成不利影响	
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	符合，本项目部分线路采用同塔双回，减少了新开辟走廊，优化了线路走廊间距，降低了对环境的影响	
输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	符合，本项目线路选线已避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	
<p>综上所述，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中输变电建设项目选址选线环境保护技术要求。</p>		
<p>1.6 与《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）符合性分析</p>		
<p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及第三条（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p>		
<p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及法定生态保护区域、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；本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及受影响的重要物种、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生态保护目标。</p>		
<p>1.7 与《南水北调工程供用水管理条例》相符性分析</p>		
<p>对照《南水北调工程供用水管理条例》，卤汀河属于南水北调工程。本项目施工及运行过程中不从事第四十二、四十三、四十四条规定禁止和限制的行为，符合相关要求。</p>		

	<p>1.8 与《江苏省通榆河水污染防治条例》相符性分析</p> <p>对照《江苏省通榆河水污染防治条例》，卤汀河为通榆河主要供水河道，本项目位于河道两侧一公里范围，属于通榆河一级保护区内。本项目施工及运行过程中不从事第三十六、三十七、三十八条规定禁止和限制的行为，符合相关要求。</p> <p>1.9 与《江苏省河道管理条例》相符性分析</p> <p>对照《江苏省河道管理条例》，本项目施工及运行过程中不从事第二十五、二十六、二十七、三十、三十一条规定禁止的活动，符合相关要求。</p>
--	--

二、建设内容

地理位置	<p>220kV 楚水变电站位于泰州市兴化市临城街道阜泰线东侧；110kV 线路位于泰州市兴化市垛田街道、临城街道境内。楚水~垛田、东鲍~英武 110kV 线路工程线路自 110kV 楚英 8C3 线开断点向东北π入 110kV 鲍田 97F 线；楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110kV 线路工程线路自 220kV 楚水变 110kV 扩建间隔，1 回向东北接至 110kV 鲍湖 977 线 39#塔，1 回向西北接至 110kV 鲍湖 977 线 38#塔。</p> <p>本项目地理位置见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>垛田 110kV 变电站共有两路进线，分别为 110kV 鲍垛 97E 线、110kV 鲍田 97F 线，为全线同塔双回架设。英武 110kV 变电站共有两路进线，分别为 110kV 鲍英 974 线、110kV 楚英 8C3 线。2 座变电站线路同杆数量均较多，供电可靠性较差。因此，为优化该区域 110kV 网架结构，提升核心区 2 座变电站供电可靠性，有必要建设楚水~垛田、东鲍~英武、楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110 千伏线路工程。</p> <p>2.2 项目建设内容</p> <p>（1）楚水 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程</p> <p>220kV 楚水变电站本期扩建 2 回 110kV 出线间隔（楚东 1 回、楚湖 1 回），为架空出线。</p> <p>（2）楚水~垛田、东鲍~英武、楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110kV 线路工程</p> <p>①楚水~垛田、东鲍~英武 110kV 线路工程</p> <p>新建 110kV 线路路径长度约 1.93km，其中同塔双回架空线路路径长度约 0.87km，双设双敷电缆线路路径长度约 1.06km。</p> <p>拆除 110kV 架空线路路径长度约 0.15km。恢复 110kV 同塔双回架空线路路径长度约 0.15km。</p> <p>②楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110kV 线路工程</p> <p>新建 110kV 同塔双回架空线路路径长度约 0.06km。</p>

拆除 110kV 架空线路路径长度约 0.08km。

2.3 项目组成及规模

项目组成及规模详见表2-1。

表 2-1 项目组成及规模一览表

项目组成		建设规模及主要工程参数	
类别	工程名称		
主体工程	1.楚水 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程		
	/	前期	本期扩建
	主变压器	户外布置, 2×180MVA (2#、3#)	本期不变
	配电装置形式	220kV 户外 AIS, 110kV 户外 AIS	本期不变
	电压等级	220kV/110kV/10kV	本期不变
	220kV 出线回路数及接线方式	220kV 出线 (间隔) 4 回 (楚顾 1 回、楚必 1 回、楚高 1 回、楚昭 1 回), 均为架空出线, 双母线接线	本期不变
	110kV 出线回路数及接线方式	110kV 出线 (间隔) 10 回 (楚红 1 回、楚古 1 回、阳八 2 号线楚水支 1 回、楚阳 1 回、楚英 1 回、楚林 1 回、楚大 1 回、楚竹 1 回、楚薛 1 回、楚存 1 回), 7 回架空出线、3 回电缆出线, 双母线接线	本期扩建 110kV 出线 (间隔) 2 回 (楚东 1 回、楚湖 1 回), 为架空出线, 双母线接线不变; 建成后 110kV 出线 (间隔) 12 回 (楚红 1 回、楚古 1 回、阳八 2 号线楚水支 1 回、楚阳 1 回、楚英 1 回、楚林 1 回、楚大 1 回、楚竹 1 回、楚薛 1 回、楚存 1 回、楚东 1 回、楚湖 1 回), 9 回架空出线、3 回电缆出线, 双母线接线不变
	10kV 开关室	一栋一层建筑, 位于站区中部, 主变区北侧	本期不变
	二次设备室及功能用房	一栋一层建筑, 位于站区中部, 主变区西侧	本期不变
	占地面积	25595.7m ²	本期不变
	2.楚水~垛田、东鲍~英武、楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110kV 线路工程		
	线路路径长度	新建 110kV 线路路径长度约 1.99km, 其中同塔双回架空线路路径长度约 0.93km, 双设双敷电缆线路路径长度约 1.06km。恢复 110kV 同塔双回架空线路路径长度约 0.15km。	
架空导线参数	导线采用 2×JL3/G1A-300/25 型钢芯铝绞线, 外径 23.8mm, 双分裂, 分裂间距 400mm, 导线载流量 632A/相。 ①楚水~垛田、东鲍~英武 110kV 线路工程: 新建及恢复同塔双回架设, 相序 BCA/BCA, 根据可研资料, 经过耕地及敏感目标段最低导线对地高度为 18m。		

			②楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110kV 线路工程：新建同塔双回架设，相序 BAC/BAC，根据可研资料，经过耕地段最低导线对地高度为 11m，不经过敏感目标；双回塔单侧挂线，根据可研资料，经过耕地段最低导线对地高度为 15m，不经过敏感目标。
	杆塔		新建杆塔共 7 基，塔基塔型、呼高、数量等详见表 2-2，均采用灌注桩基础，塔杆一览表详见附图 7。
	主要跨越物		河流 1 处。
	拆除工程		拆除 110kV 鲍埭 97E 线 22#塔/110kV 鲍田 97F 线 21#塔至 110kV 鲍埭 97E 线 21#塔/110kV 鲍田 97F 线 20#塔间架空线路路径长度约 0.15km。 拆除 220kV 楚水变至 110kV 鲍湖 977 线 38#塔间架空线路路径长度约 0.046km；拆除 110kV 鲍湖 977 线 38#塔至 110kV 鲍湖 977 线 39#塔间架空线路路径长度约 0.034km。
	电缆参数		电缆线路为 ZC-YJLW03-64/110kV-1×1000mm ²
	电缆通道		新建双回电缆通道长度 1.06km，采用排管、拉管、电缆沟形式敷设，
	1.楚水 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程		
	/	现有	本期扩建
	供水	市政自来水供水	依托原有
	排水	雨污分流，站区雨水排入附近河流；变电站巡视及检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清理不外排	依托原有
辅助工程	消防水泵房及消防水池	室外地下消防水池及消防水泵房。	依托原有
	站内道路	站内主干道及消防道路宽度统一为 4m。	依托原有
	进站道路	进站道路自变电站西侧阜泰线引接，接入长度约 50m，路宽 4m。	依托原有
	2.楚水~埭田、东鲍~英武、楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110kV 线路工程		
	/	/	
	1.楚水 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程		
	/	现有	本期扩建
	事故油坑	主变下方设有油坑，有效容积为 20m ³ ，与站内事故油池相连	依托原有
	事故油池	设有事故油池 1 座，有效容积为 80m ³ ，位于#2 主变东侧	依托原有
	化粪池	1 座，位于二次设备室及功能用房北侧	依托原有
	2.楚水~埭田、东鲍~英武、楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110kV 线路工程		
	/	/	
依托	1.楚水 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程		

工程	依托现状楚水变场地及设备设施等	
	2.楚水~垛田、东鲍~英武、楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110kV 线路工程	
	利用 110kV 鲍垛 97E 线 22#塔/110kV 鲍田 97F 线 21#塔、110kV 鲍垛 97E 线 21#塔/110kV 鲍田 97F 线 20#塔 利用 110kV 鲍湖 977 线 38#塔、110kV 鲍湖 977 线 39#塔	
临时工程	1.楚水 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	
	临时堆放区	在站区内预留#1 主变西北侧设置一处约 100m ² 的临时堆放区，用于设备、材料的临时堆放
	临时施工道路区	利用附近现状道路作为施工道路运送设备、材料等，无需敷设临时施工道路
	2.楚水~垛田、东鲍~英武、楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110kV 线路工程	
	塔基施工区	各个新建塔基处设置塔基临时施工区，塔基临时施工区范围为根开/桩径各边外扩 5m 的范围，用于临时堆土、放置设备、泥浆沉淀池等，塔基新增永久用地 57m ² ，临时用地 1518m ² ；每处塔基施工区设置泥浆沉淀池、临时排水沟、临时沉沙池、临时沉淀池、苫盖和编织袋拦挡等。 施工现场附近设置移动式厕所，施工人员生活污水定期清理不外排；施工产生的少量施工废水经临时沉淀池处理后回用于场地喷洒降尘等，不外排。
	牵张及跨越场区	本子项目共设置 1 个牵张场，临时用地约 800m ² ，用于放置牵张机等设备；设置 2 个跨越场，临时用地约 100m ² /个，临时用地面积约 200m ² ，用于搭建跨越架等，牵张及跨越场总临时用地 1000m ² 。
	电缆通道施工区	电缆沟、排管等电缆通道施工宽度 8m，电缆通道长度约 760m，临时用地面积 6080m ² ，用于临时堆土、放置设备等，电缆施工区堆土采用苫盖和编织袋拦挡。 拉管电缆通道两端各设置 1 处 200m ² /处的临时设备堆放区，临时用地面积 400m ² ，用于电缆、设备等临时堆放，设置临时苫盖、铺设钢板等。 设置约 28m ² 永久用地作为检修井。
临时施工道路区	设置约 600m 的临时施工道路，路宽 4m，临时占地约 2400m ² ，设置钢板铺设等措施，其他利用附近现状道路作为施工道路运送材料等。	

表 2-2 本项目线路建设内容表

子工程名称	起止位置	构成情况	路径长度 /km
楚水~垛田、东鲍~英武 110kV 线路工程	楚英 8C3 线开断点 (A0)~A5	新建双设双敷电缆线路	1.06
	A5~A7	新建同塔双回架空线路	0.87
	鲍田 97F 线 21#塔~鲍田 97F 线 20#塔	恢复同塔双回架空线路	0.15 ^[1]
小计			1.93
楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110kV 线路工程	楚水变~N1	新建同塔双回架空线路	0.03
	N1~鲍湖 977 线 38#塔	双回塔单侧挂线架空线路	0.03 ^[2]
	N1~鲍湖 977 线 39#塔	双回塔单侧挂线架空线路	
小计			0.06
合计			1.99

注：[1]恢复 110kV 架空线路路径长度约 0.15km，可研未计入工程量，本项目对该线

路进行环境影响评价。[2]可研及批复中此段 2 回线路规模计为同塔双回架空线路，本报告按实际情况双回塔单侧挂线架空线路表述建设规模并进行环境影响评价。

表 2-3 本项目杆塔一览表

线路	塔型	呼高 (m)	基数	转角度数 (°)	备注
楚水~垛田、东鲍~英武 110kV 线路工程	110-FC21S-ZC2	30	1	/	新建
	110-FD21S-J1	24	1	0-20	
	110-FD21S-J2	24	1	20-40	
	110-FD21S-DJ	24	1	0-90	
	110-FD21S-DJ	27	1	0-90	
110-FD21S-FJ	24	1	0-20		
楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110kV 线路工程	110-FD21GS-J4	21	1	0-90	
合计			7	/	/

2.4 变电站平面布置

220kV 楚水变电站采用户外式布置，220kV 户外 AIS 配电装置位于站区南部，110kV 户外 AIS 配电装置位于站区北部，主变位于站区中部，自西向东依次为#1 主变（预留）、#2 主变、#3 主变、#4 主变（预留）。二次设备室及功能用房位于主变西侧，10kV 开关室位于主变北侧。

变电站前期设有事故油池 1 座，位于#2 主变东侧。化粪池 1 座，位于二次设备室及功能用房北侧。

本期扩建的两个 110kV 间隔位于 110kV 户外 AIS 配电装置的中部。

220kV 楚水变电站平面布置见附图 3。

2.5 线路路径

(1) 楚水~垛田、东鲍~英武 110kV 线路工程

拆除 110kV 鲍垛 97E 线 22#塔/110kV 鲍田 97F 线 21#塔至 110kV 鲍垛 97E 线 21#塔/110kV 鲍田 97F 线 20#塔间架空线路。

将现状 110kV 楚英 8C3 线在 25#塔东侧电缆接头井 A0 处开断，新建双设双敷电缆线路向西北走线至 A1，转向东，至 A2，转向北，钻越垛田路、车路河、得胜湖路，至 A3，转向西，至 A4，转向北，至 A5，改为新建同塔双回架空线路，转向东北至 A6，转向西北至 A7，随后 π 入 110kV 鲍田 97F 线，形成楚水~垛田 110kV 线路、东鲍~英武 110kV 线路。

本子项目线路路径见附图 4-1，接线示意图见附图 14。

(2) 楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110kV 线路工程

拆除楚水变至 110kV 鲍湖 977 线 38#塔间原 T 接架空线路；拆除 110kV 鲍

总平面及现场布置

湖 977 线 38#塔至 39#塔间架空线路。

自 220kV 楚水变 110kV 间隔向北新建同塔双回架空线路至 N1，改为双回塔单侧挂线，1 回向东北接至 110kV 鲍湖 977 线 39#塔，1 回向西北接至 110kV 鲍湖 977 线 38#塔。

同时在鲍英 974 线#27 塔/鲍湖 977 线#27 塔上将同塔双回线路左右两回搭接，并将鲍英线断开。

形成楚水~东鲍 T 接英武 110kV 线路、楚水~林湖 110kV 线路。

本子项目线路路径见附图 4-2，接线示意图见附图 14。

2.6 现场布置

(1) 楚水 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

在 220kV 楚水变电站内预留#1 主变西北侧设置一处约 100m² 的临时堆放区，用于设备、材料的临时堆放，施工道路均利用附近现状道路作为施工道路运送材料等，无需敷设临时施工道路。

(2) 110kV 线路工程现场布置

架空线路主要施工内容为塔基基础的建设及架空线挂线，不设置临时施工营地，现场布置主要是各个新建塔基处设置塔基施工区，塔基施工区用地面积约 1575m²，其中新增永久用地 57m²，临时用地 1518m²，设有临时堆土区、临时排水沟、临时沉沙池、泥浆沉淀池、苫盖和编织袋拦挡等。

同时整体线路布置 1 处 800m²/处的牵张场和 2 处 100m²/处的跨越场，临时用地面积约 1000m²，用于放置牵张机、搭建跨越架等。

电缆线路工程主要工程内容为电缆通道的开挖及电缆的敷设，电缆线路较短，不设置临时施工营地，电缆沟、排管等新建电缆通道施工宽度 8m，电缆通道长度约 760m，临时用地面积 6080m²，设置临时堆土区和施工机械堆放区，堆土区设置临时排水沟、临时沉沙池、苫盖和编织袋拦挡等。

拉管电缆通道两端各设置 1 处 200m²/处的临时设备堆放区，共设置 2 处，临时用地 400m²，用于电缆、设备等临时堆放，设置临时苫盖、铺设钢板等。

设置 14 处电缆检修孔，永久用地 28m²，用于电缆检修。

设置约 600m 临时施工道路，路宽 4m，临时用地面积约 2400m²，其他利用附近现状道路作为施工道路运送设备、材料等。

	<p>本项目生态设施、措施见附图 12-1~12-3，生态保护典型措施设计见附图 13。</p>
<p>施工方案</p>	<p>2.7 施工工艺</p> <p>(1) 间隔扩建工程</p> <p>扩建 2 个 110kV 间隔出线内的设备支架及基础等土建，设备支架采用钢管柱，钢筋混凝土独立基础，天然地基，安装相关电气设备。</p> <p>(2) 架空线路工程</p> <p>①塔基施工</p> <p>本项目塔基基础型式根据地形、地质条件、线路工程结构特点合理选择，拟采用灌注桩基础。工艺主要为：表土剥离-灌注桩基础施工-塔基开挖弃土（渣）堆放-混凝土浇筑。</p> <p>②铁塔组装施工</p> <p>铁塔组立拟采用汽车吊分解组塔和内悬浮外拉线分解组塔两种方式，其中交通较为便利的平地塔位采用汽车吊分解组塔，交通不便的平地塔位采用内悬浮外拉线分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。</p> <p>③架线施工</p> <p>架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装。</p> <p>线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。</p> <p>④塔基及导线的拆除</p> <p>本项目需拆除部分现有杆塔和相应导线，同时还需拆除原有导地线、附件等。旧塔拆除采用散拆的方法，直至满足安全距离高度后再采取整体倒塔。拆除塔架后，对基础整体清除，拆除至基础地面下方 1.0m 处。拆除塔基采用机械开挖和人工配合方式。开挖土方就地回填塔基坑，并清理拆除现场，及时恢复植被。拆除下来的杆塔、导地线及附件等临时堆放在施工场地内，及</p>

	<p>时运出并进行回收利用。</p> <p>(3) 电缆线路施工工艺</p> <p>排管、电缆沟、电缆井方式主要施工内容包括测量放样、电缆沟（隧道）开挖、工井施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程组成。</p> <p>在电缆通道开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主。剥离的表土、开挖的土方堆放于电缆通道一侧或两侧，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。</p> <p>电缆通道拉管施工先勘察地质、地下管线，确定路径后建工作井与接收井。工作井内安装顶进设备，将管节置于导轨，通过千斤顶顶推。顶进中用激光导向仪控制方向，注浆减阻，同步排出渣土。管节逐节顶入，直至接收井。完成管道贯通后，清理内部。</p> <p>电缆的敷设方式主要有人力牵引、机械牵引和输送机三种。敷设电缆前应对已建成段落的电缆沟管进行检查，试通。施工过程中严格控制电缆承受拉力和侧压力。电缆敷设过程中，推荐采用单端机械牵引加敷缆机输送的牵引方案，沿线应多布置滑轮支架，转弯处多采用滑轮支架或托辊式支撑。敷设时应严格控制电缆弯曲半径，弯曲半径不得小于 20 倍的电缆外径。沟管段拟采用机械牵引和滑轮组结合的方案。</p> <p>2.8 施工时序</p> <p>施工前期为扩建间隔、塔基及电缆通道的土建施工，后期塔基及导线的拆除、站区电气设备安装、导线架设及电缆的敷设等。</p> <p>2.9 工期安排</p> <p>本项目预计于 2026 年 7 月开工，于 2027 年 6 月完工。计划施工总工期 12 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 主体功能区规划和生态功能区划</p> <p>根据《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）、《省政府关于兴化市、靖江市、泰兴市国土空间总体规划（2021-2035年）的批复》（苏政复〔2023〕29号），本项目所在区域主体功能定位属于国家级农产品主产区，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线；间隔扩建变电站站址不涉及永久基本农田，根据《江苏省电力条例》架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）和地下电缆通道建设不实行征地，杆、塔基础占用的土地，电力建设单位应当对土地承包经营权人或者建设用地使用权人给予一次性经济补偿，本项目线路不征地，与永久基本农田保护不冲突；本项目与城镇开发边界不冲突。</p> <p>根据《江苏省生态环境分区管控动态更新方案》（2023年版）及“江苏省生态环境分区管控综合服务系统”，本项目位于“一般管控”单元、“重点管控”单元和“优先保护”单元，本项目属于基础设施项目，建设符合一般管控单元、重点管控单元和优先保护单元生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求，符合生态环境准入清单要求。</p> <p>对照《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），本项目所在区域生态功能类型为农产品提供功能区（II-01-15 黄淮平原农产品提供功能区）。</p> <p>3.2 土地利用类型、植被类型及野生动植物</p> <p>通过现场踏勘，遥感影像资料分析，根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），本项目变电站土地利用类型为公共管理与公共服务用地，本项目线路土地类型主要为交通运输用地、耕地、水域及水利设施用地等，本项目生态影响评价范围内主要为耕地、公共管理与公共服务用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地等。</p> <p>根据《市政府办公室关于印发泰州市生物多样性保护规划（2023—2030年）的通知》（泰政办发〔2023〕5号）泰州市生物多样性本底调查结果，全</p>
--------	--

市共有维管植物 152 科、596 属、1055 种，其中蕨类植物 10 科、14 属、15 种；裸子植物 6 科、17 属、26 种；被子植物 136 科、565 属、1014 种。陆生脊椎动物 290 种，隶属于 4 纲、29 目、79 科、181 属，其中两栖类 8 种，隶属于 2 目、6 科、7 属；爬行类 14 种，隶属于 2 目、8 科、13 属；鸟类 251 种，隶属于 18 目、56 科、148 属；兽类 17 种，隶属于 7 目、9 科、13 属。陆生昆虫 557 种，隶属于 12 目、143 科、383 属。按目来看，鞘翅目种类最多，有 122 种，占种数的 21.9%；半翅目的种类次之，有 113 种；鳞翅目为第三大目，有 89 种；另外双翅目、膜翅目种数也均达到 50 种以上。按科来看，泰州市陆生昆虫丰富度较高的科有叶甲科（38 种）、蟋科（16 种）、蜻科（14 种）、叶蝉科（13 种）、瓢虫科（13 种）、食蚜蝇科（13 种）、天蛾科（12 种）和寄蝇科（12 种）。鱼类 64 种，隶属于 10 目、19 科、49 属。其中，鲤形目种类最多，达 41 种；其次为鲈形目（10 种）；其余各目种数均较少。

本项目生态影响评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批）》（1997 年）、《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批）》（2005 年）、《江苏省重点保护野生植物名录（第一批）》（2024 年）、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》中收录的国家重点保护野生动植物。

本项目生态影响评价范围内未发现古树名木，重要物种栖息地，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地，野生动物迁徙通道等。

3.3 环境质量现状

根据项目特点，本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境，通过现状监测获得项目的电磁环境和声环境质量情况。

3.3.1 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，220kV 楚水变电站界四周及敏感目标处工频电场强度现状（***）V/m，工频磁感应强度现状为（***） μ T；110kV 架空线路周围敏感目标处及沿线工频电场强度现状为（***）V/m，工频磁感应强度现状为（***） μ T；110kV 电缆线路周围敏感目标处及沿线工频电场强度现状为（***）V/m，工频磁感应强度现状为（***） μ T，均能满足《电磁环境控制限值》

(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 时公众曝露限值电场强度 4000V/m, 磁感应强度 100 μ T 的要求。

恢复架线段现状 110kV 架空线路沿线工频电场强度现状为 (***) V/m, 工频磁感应强度现状为 (***) μ T, 均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率 50Hz 时, 耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求, 磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

本项目部分测值较大的原因是受附近现状 110kV 线路的影响。电磁环境现状监测具体情况见本项目电磁环境影响专题评价。

3.3.2 声环境质量状况

本项目声环境委托江苏兴光环境检测咨询有限公司 (CMA 证书编号: 241012340193) 监测, 监测数据报告见附件 6, 声环境现状监测点布设位置见附图 2、附图 5-1~附图 5-3, 监测点位照片见附图 6。

监测因子: 噪声。

监测指标: 昼间等效 A 声级、夜间等效 A 声级。

监测方法: 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

监测布点: 本项目在 220kV 楚水变电站四周厂界外 1m、高度 1.2m 以上、距任一反射面距离不小于 1m 的位置布设变电站厂界噪声监测点位, 在架空线路边导线地面投影最近侧声环境保护目标处及线路沿线布设声环境质量现状监测点位, 距地面高度 1.2m 以上。

监测频次: 各监测点位昼、夜各测一次。

监测时间及天气: 2026 年 1 月 16 日, 晴, 昼间 (9:00-10:30): 温度 14 $^{\circ}$ C~15 $^{\circ}$ C, 风速 1.0m/s~1.5m/s; 夜间 (4:00-5:30): 温度 5 $^{\circ}$ C~6 $^{\circ}$ C, 风速 1.2m/s~1.8m/s。

质量控制措施: 委托的检测单位已通过检验检测机构资质认证, 具备相应的检测资质和检测能力; 检测单位制定有质量管理体系文件, 实施全过程质量控制; 检测单位所用监测仪器均经过计量部门校准、检定并在有效期内, 使用前后进行校准或检查。实施全过程质量控制; 检测人员规范操作, 制定了检测报告的“编制、审核、签发”的审核制度, 确保监测数据和结论的准

确性和可靠性。测量应在无雨雪、无雷电天气，风速 5m/s 以下时进行。

监测仪器：

(1) 多功能声级计

型号/规格：AWA6228+型；出厂编号：00323052；

设备编号：XGJC-J024；

量程：28 dB(A)~133 dB(A)；检定有效日期：2025.8.12~2026.8.11；

检定单位：江苏省计量科学研究院；检定证书编号：E2025-0080762。

(2) 声校准器

型号/规格：AWA6021A 型；出厂编号：1011641；

设备编号：XGJC-J025；

量程：94 /114dB；检定有效日期：2025.9.1~2026.8.31；

检定单位：江苏省计量科学研究院；检定证书编号：E2025-0089669。

监测工况：

***；

本项目 220kV 楚水变电站厂界噪声现状见表 3-1，110kV 架空线路周围声环境保护目标及沿线声环境现状见表 3-2。

表 3-1 220kV 楚水变电站厂界噪声现状监测结果

点位编号 ^[1]	监测点位描述	监测结果 L_{eq} , dB (A)		执行标准 dB (A)
		昼间	夜间	
1	***	***	***	2 类 (60/50)
2	***	***	***	2 类 (60/50)
3	***	***	***	2 类 (60/50)
4	***	***	***	2 类 (60/50)
5	***	***	***	2 类 (60/50)
6	***	***	***	2 类 (60/50)

注：[1]点位编号与附图 2 中噪声监测点位序号一致。

本项目 220kV 楚水变厂界噪声昼间为 (***) dB (A)，夜间为 (***) dB (A)，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) “表 1”中的 2 类标准要求。

表 3-2 110kV 架空线路周围声环境保护目标及沿线声环境现状监测结果

点位编号 ^[1]	测点位置	监测结果 L_{eq} , dB (A)		执行标准 dB (A) ^[2]
		昼间	夜间	
7	***	***	***	2 类 (60/50)

8	***	***	***	2类(60/50)
9	***	***	***	2类(60/50)
10	***	***	***	2类(60/50)
11	***	***	***	1类(55/45)
12	***	***	***	1类(55/45)
13	***	***	***	1类(55/45)
14	***	***	***	1类(55/45)

注：[1]点位编号与附图 5-1~附图 5-3 中噪声监测点位序号一致。

[2]兴化市暂无声环境功能区划，根据前期环评及验收资料，220kV 楚水变区域执行 2 类声环境功能区要求，线路沿线位于楚水变厂界外 50m 范围内的测点，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））标准；其他测点沿线主要位于村庄，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），执行 1 类声环境功能区要求，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类（昼间：55dB（A），夜间：45dB（A））标准。

本项目 110kV 架空线路周围位于 1 类声功能区的声环境保护目标处及沿线声环境现状值昼间为（***）dB（A），夜间为（***）dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“表 1”中的 1 类标准要求。

本项目 110kV 架空线路周围位于 2 类声功能区的沿线声环境现状值昼间为（***）dB（A），夜间为（***）dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）“表 1”中的 2 类标准要求。

3.3.3 大气环境质量状况

2024 年，泰州市空气环境质量持续改善，优良天数为 304 天，优良率为 83.1%，同比上升 3.9 个百分点；PM2.5 平均浓度为 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 5.9%。

3.3.4 水环境质量状况

2024 年，泰州市水环境质量持续向好，重点流域水质改善明显。

3.4 相关工程环保手续履行情况

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题
 与本项目相关工程主要有 220kV 楚水变、110kV 鲍湖 977 线、110kV 鲍垛 97E 线、110kV 鲍田 97F 线、110kV 楚英 8C3 线、110kV 鲍英 974 线。

220kV 楚水变最近一期工程属于“泰州 110kV 刁网等 6 项输变电工程”中“泰州楚水 220kV 变电站第二台主变扩建工程”中的建设内容，该项目于 2021 年 10 月 14 日取得了竣工环保验收意见函，详见附件 5-1。

110kV 鲍湖 977 线属于“泰州 110kV 里华（华港）等 8 项输变电工程”中“110kV 林湖输变电工程”中的建设内容，该项目于 2016 年 1 月 13 日取得

了原泰州市环境保护局的竣工环保验收意见函（泰环辐验〔2016〕3号），详见附件 5-2。

110kV 鲍垛 97E 线、110kV 鲍田 97F 线属于“泰州昭阳 220 千伏变电站整站改造等 8 项工程”中“泰州垛田 110 千伏输变电工程”中的建设内容，该项目于 2022 年 10 月 26 日取得了环保验收意见，详见附件 5-3。

110kV 楚英 8C3 线属于“泰州 220kV 靖园线 1#-40#改造等 11 项输变电工程”中“110kV 英武输变电工程”中的建设内容，该项目于 2012 年 5 月 24 日取得了原江苏省环境保护厅的竣工环保验收意见函（苏环核验[2012]69 号），详见附件 5-4。

110kV 鲍英 974 线属于“泰州 110kV 联兴等 3 项输变电工程”中“220kV 东鲍变配套 110kV 线路工程”中的建设内容，该项目于 2015 年 3 月 3 日取得了原泰州市环境保护局的竣工环保验收意见函（泰环辐验〔2015〕2 号），详见附件 5-5。

3.5 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

与本项目有关的原有环境影响主要为现有 220kV 楚水变、110kV 鲍湖 977 线、110kV 鲍垛 97E 线、110kV 鲍田 97F 线、110kV 楚英 8C3 线、110kV 鲍英 974 线运行时对周围电磁环境及声环境的影响。

根据验收监测、现状监测结果，220kV 楚水变及现状线路运行产生工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求，220kV 楚水变厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关标准。220kV 楚水变雨污分流，站区雨水排入附近河流；变电站巡视及检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清理不外排；生活垃圾分类收集后，由环卫部门定期清理。

根据建设单位提供资料，220kV 楚水变电站运行至今，暂无废变压器油产生，产生的废铅蓄电池均不在站区暂存，由泰州供电分公司统一回收并运输至泰州供电公司祥泰仓库（泰州市海陵区建设西路与官河路交汇口西南侧）实行统一暂存，委托由有资质的单位处理处置，无环境事故等。

综上，不存在与本项目有关的原有生态破坏问题，不存在“以新带老”环保

	问题。
生态环境 保护 目标	<p>3.6 生态保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），变电站生态影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 范围。</p> <p>本项目线路不进入《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区（包括法定生态保护区域、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）。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中规定的生态影响评价范围，选择范围更大的区域为本线路的生态影响评价范围。即本项目 110kV 架空输电线路生态影响评价范围确定以边导线地面投影外两侧 300m；110kV 地下电缆线路生态影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 300m。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态保护目标为受影响的重要物种、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。本项目不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）中的生态敏感区。</p> <p>本项目不进入且生态影响评价范围内均不涉及国家公园、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>根据《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 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）、《省政府关于兴化市、靖江市、泰兴市国土空间总体规划（2021-2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕29 号），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线。</p> <p>对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）、《省自然资源厅关于兴化市 2024 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕297 号），本项目 220kV 楚水变电站不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域；本项目约</p>

0.19km 电缆线路采用拉管无害化钻越“车路河清水通道维护区”江苏省生态空间管控区域，约 1.03km 电缆线路生态影响评价范围内有“车路河清水通道维护区”江苏省生态空间管控区域；110kV 电缆线路生态影响评价范围内有“卤汀河（兴化市）清水通道维护区”江苏省生态空间管控区域，距电缆线路北侧最近约 0.11km。

综上所述，本项目生态保护目标为“车路河清水通道维护区”江苏省生态空间管控区域、“卤汀河（兴化市）清水通道维护区”江苏省生态空间管控区域。

本项目生态保护目标见表 3-3，本项目与江苏省生态空间管控区域位置关系图见附图 11。

表 3-3 本项目评价范围内生态保护目标一览表

工程名称	地理位置	生态保护目标	主导生态功能	级别	与生态保护目标相对位置	备注
楚水~垛田、东鲍~英武 110kV 线路工程	泰州市兴化市	车路河清水通道维护区	水源水质保护	江苏省生态空间管控区域	A-B 段约 0.19km 电缆线路（拉管无害化钻越）位于生态空间管控区域内；约 1.03km 电缆线路生态影响评价范围内有“车路河清水通道维护区”江苏省生态空间管控区域	附图 11
		卤汀河（兴化市）清水通道维护区	水源水质保护		C-D 段距生态空间管控区域南侧最近约 0.11km	

清水通道维护区

(1) 范围

根据《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），“清水通道维护区”指具有重要水源输送和水质保护功能的河流、运河及其两侧一定范围内予以保护的区域。

“车路河清水通道维护区”江苏省生态空间管控区域、“卤汀河（兴化市）清水通道维护区”江苏省生态空间管控区域范围见表 3-4。

表 3-4 江苏省生态空间管控区域范围一览表

工程名称	地区	生态空间保护区域名称	主导生态功能	范围	要求
楚水~垛田、东鲍~英武110kV线路工程	泰州市兴化市	车路河清水通道维护区	水源水质保护	《兴化市2024年度生态空间管控区域调整方案》中划定的区域	严格执行《江苏省河道管理条例》等有关规定
		卤汀河（兴化市）清水通道维护区	水源水质保护		严格执行《南水北调工程供用水管理条例》《江苏省河道管理条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定

(2) 管控措施

根据《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）：“清水通道维护区要严格执行《南水北调工程供用水管理条例》《江苏省河道管理条例》《江苏省太湖水污染防治条例》和《江苏省通榆河水污染防治条例》等有关规定”。

车路河不属于南水北调工程、不涉及通榆河及太湖，故“车路河清水通道维护区”执行《江苏省河道管理条例》等有关规定。卤汀河属于南水北调工程、属于通榆河主要供水河道，不涉及太湖，故“卤汀河（兴化市）清水通道维护区”执行《南水北调工程供用水管理条例》《江苏省通榆河水污染防治条例》及《江苏省河道管理条例》有关规定。

①根据《江苏省河道管理条例》

第二十五条 禁止擅自围垦河道。因江河治理需要围垦的，应当经过科学论证，并经省水行政主管部门同意后报省人民政府批准。已经围河造地的，应当制定计划，明确时限，按照国家规定的防洪标准进行治理，退地还河。

第二十六条 禁止填堵、覆盖河道。

因城市建设确需填堵原有河道的沟叉、贮水湖塘洼淀和废除原有防洪围堤的，应当按照管理权限，报城市人民政府批准，并按照等效等量原则进行补偿，先行兴建替代工程或者采取其他补偿措施，所需费用由建设单位承担。

第二十七条 在河道管理范围内禁止下列活动：

倾倒、排放、堆放、填埋矿渣、石渣、煤灰、泥土、泥浆、垃圾等废弃物；倾倒、排放油类、酸液、碱液等有毒有害物质；损坏堤防、护岸、闸坝等各类水工程建筑物及防汛、水文、通讯、供电、观测、自动控制等设施；

在行洪、排涝、输水河道内设置影响行水的建筑物、构筑物、障碍物或者种植阻碍行洪的林木或者高秆作物；在堤防和护堤地建房、垦种、放牧、开渠、打井、挖窖、葬坟、晒粮、存放物料、开采地下资源、进行考古发掘以及开展集市贸易活动；其他侵占河道、危害防洪安全、影响河势稳定和破坏河道水环境的活动。

第三十条 在河道管理范围内确需建设跨河、穿河、穿堤、临河的建筑物、构筑物等工程设施的，其工程建设方案以及工程位置和界限应当经县级以上地方人民政府水行政主管部门批准，但由流域管理机构审批的除外。

第三十一条 在河道管理范围内建设工程设施，应当符合防洪要求、河道保护规划和相关技术标准、技术规范，不得妨碍河道行洪输水、航运畅通，不得危害堤防安全、影响河势稳定。修建前款规定的工程设施占用水域的，应当根据建设项目所占用的水域面积、容量及其对水域功能的不利影响，由建设单位或者个人建设等效替代水域工程。

经批准的工程设施的性质、规模、地点、用途确需变更的，建设单位或者个人应当向水行政主管部门重新办理审批手续。工程设施主体变更的，承接单位或者个人应当到水行政主管部门办理主体变更手续。

②《南水北调工程供用水管理条例》有关规定

第四十二条 禁止危害南水北调工程设施的下列行为：

侵占、损毁输水河道（渠道、管道）、水库、堤防、护岸；在地下输水管道、堤坝上方地面种植深根植物或者修建鱼池等储水设施、堆放超重物品；移动、覆盖、涂改、损毁标志物；侵占、损毁或者擅自使用、操作专用输电线路设施、专用通信线路、闸门等设施；侵占、损毁交通、通信、水文水质监测等其他设施。

禁止擅自从南水北调工程取用水资源。

第四十三条 禁止在南水北调工程保护范围内实施影响工程运行、危害工程安全和供水安全的爆破、打井、采矿、取土、采石、采砂、钻探、建房、建坟、挖塘、挖沟等行为。

第四十四条 在南水北调工程管理范围和保护范围内建设桥梁、码头、公路、铁路、地铁、船闸、管道、缆线、取水、排水等工程设施，按照国家规

定的基本建设程序报请审批、核准时，审批、核准单位应当征求南水北调工程
管理单位对拟建工程设施建设方案的意见。

前款规定的建设项目在施工、维护、检修前，应当通报南水北调工程管
理单位，施工、维护、检修过程中不得影响南水北调工程设施安全和正常运
行。

③《江苏省通榆河水污染防治条例》有关规定

本项目位于通榆河一级保护区内。

第三十六条 通榆河一级保护区、二级保护区内禁止下列行为：

新建、改建、扩建制浆、造纸、化工、制革、酿造、染料、印染、电镀、
炼油、铅酸蓄电池和排放水污染物的黑色金属冶炼及压延加工项目、有色金
属冶炼及压延加工项目、金属制品项目等污染环境的项目；在河道内设置经
营性餐饮设施；向河道、水体倾倒工业废渣、水处理污泥、生活垃圾、船舶
垃圾；将畜禽养殖场的粪便和污水直接排入水体；将船舶的残油、废油排入
水体；在水体洗涤装贮过油类、有毒有害物品的车辆、船舶和容器以及污染
水体的回收废旧物品；法律、法规禁止的其他行为。

第三十七条 通榆河一级保护区内禁止下列行为：

新建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的项目；新设排污口；建设
工业固体废物集中贮存、利用、处置设施或者场所以及城市生活垃圾填埋场；
使用剧毒、高残留农药；新建规模化畜禽养殖场；在河堤迎水坡种植农作物；
在河道内从事网箱、网围渔业养殖，设立鱼罾、鱼簖等各类定置渔具。

第三十八条 通榆河一级、二级保护区限制下列行为：

新建、扩建港口、码头；设置水上加油、加气站点；法律、法规限制的
其他行为。

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）表 3，确定 220kV
变电站电磁环境影响评价范围为站界外 40m 范围内的区域，110kV 架空线路
电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域，110kV 地
下电缆电磁环境评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）的区域。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目

标是指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目 220kV 楚水变电站评价范围内电磁环境敏感目标共有 2 处（厂房 2 间），110kV 架空线路评价范围内电磁环境敏感目标共有 2 处（民房 6 户），110kV 电缆线路评价范围内电磁环境敏感目标共有 1 处（临时工棚 1 间），详见电磁环境影响专题评价。

3.8 声环境保护目标

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，调查变电站站界外 50m 范围内声环境保护目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域，110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（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、社会福利等需要保持安静的建筑物。

根据现场踏勘，本项目 220kV 楚水变电站声环境影响评价范围内无声环境保护目标；110kV 架空线路声环境影响评价范围内声环境保护目标共有 2 处（民房 6 户），声环境保护目标见表 3-5。

表 3-5 架空线路周围声环境保护目标

序号 [1]	声环境保护目标	架设方式	保护目标与线路的空间位置关系			执行标准 ^[3]	声环境保护目标情况说明（规模、功能、房屋类型）	备注
	名称		方位	与边导线地面投影的最近水平距离/m	线路导线高度/m			
4	垛田街道新徐庄村 绰口十一组民房 1	同塔 双回	线路西北侧、 东南侧	最近东南 侧约 2m	≥18m	N ¹	3 户民房， 1F~2F 尖顶， 高约 4m~7m	附图 5-2
5	垛田街道新徐庄村 绰口十一组民房 2		线路东侧、 东南侧	最近东南 侧约 19m		N ¹	3 户民房， 1F~2F 尖顶， 高约 4m~7m	

注：[1]线路声环境保护目标序号为附图 5-2 中标注的序号；

	<p>[2]N¹表示声环境质量要求为满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。</p>
<p>评价标准</p>	<p>3.9 环境质量标准</p> <p>3.9.1 电磁环境</p> <p>工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)表 1 中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值，即电场强度限值：4000V/m；磁感应强度限值：100μT。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>3.9.2 声环境</p> <p>兴化市暂无声环境功能区划，根据前期环评及验收资料，220kV 楚水变区域执行 2 类声环境功能区要求，线路沿线位于楚水变厂界外 50m 范围内的测点，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））标准；其他区域线路主要位于村庄，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），执行 1 类声环境功能区要求，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类（昼间：55dB（A），夜间：45dB（A））标准。</p> <p>3.10 污染物排放标准</p> <p>3.10.1 施工期噪声</p> <p>施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）（昼间：70dB（A），夜间：55dB（A）），夜间场界噪声最大声级超过上述限值的幅度不得高于 15 dB（A）。</p> <p>3.10.2 运行期噪声</p> <p>220kV 楚水变厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））。</p> <p>3.10.3 扬尘排放标准</p> <p>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，见表 3-6。</p> <p style="text-align: center;">表3-6 施工场地扬尘排放浓度限值</p>

	监测项目	浓度限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	TSP ^a	500
	PM ₁₀ ^b	80
	<p>a任一监控点（TSP自动监测）自整时起依次顺延15min的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据HJ633判定设区市AQI在200~300之间且首要污染物为PM₁₀或PM_{2.5}时，TSP实测值扣除200$\mu\text{g}/\text{m}^3$后再进行评价。</p> <p>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。</p>	
其他	无	

四、生态影响分析

施工期
生态影
响分析

4.1 生态影响分析

本项目建设对生态的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失及生态保护目标的影响。

(1) 土地占用

本项目间隔扩建工程占用土地类型主要为公共管理和公共服务用地，在电站址内建设，不新增永久及临时用地。

本项目线路工程对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地。经估算，本项目新增总用地 11483m²，其中新增永久用地 85m²（塔基施工区 57m²，电缆通道施工 28m²），新增临时用地 11398m²（塔基施工区 1518m²，牵张及跨越场区 1000m²，电缆通道施工 6480m²，临时施工道路区 2400m²）。本项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有道路，材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。

表 4-1 土地占用情况一览表

区域 用地类型	永久用地 (m ²)	临时用地(m ²)	合计 (m ²)	用地类型
塔基施工区	57	1518	1575	耕地
牵张及跨越场区	0	1000	1000	耕地
电缆通道施工区	28	6480	6508	耕地、交通运输用地、水域及水利设施用地
临时施工道路区	0	2400	2400	耕地、交通运输用地
合计	85	11398	11483	/

(2) 对植被的影响

本项目线路施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被。主要植物为道路两侧的人工行道树、灌丛及草坪等，耕地内主要种植有农作物。

开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。项目建成后，对站区临时用地、塔基施工区、电缆通道上方土地等临时用地进行植被恢复和复耕，景观上做到与周围环境相协调。

(3) 水土流失

本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开大暴雨天土建施工；施工结束后，对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，防止水土流失，最大程度的减少水土流失。

综上所述，本项目建设对周围生态影响很小。

(4) 生态保护目标的影响

本项目约 0.19km 电缆线路采用拉管无害化钻越“车路河清水通道维护区”江苏省生态空间管控区域，约 1.03km 电缆线路生态影响评价范围内有“车路河清水通道维护区”江苏省生态空间管控区域；110kV 电缆线路生态影响评价范围内有“卤汀河（兴化市）清水通道维护区”江苏省生态空间管控区域，距电缆线路北侧最近约 0.11km。对照《江苏省河道管理条例》，本项目无围垦河道、填堵、覆盖河道的工程；线路及施工区不在河道管理范围内，本项目在河道管理范围内无需建设工程设施；本项目施工及运行工程中，不在河道管理范围内从事相关禁止的活动，满足《江苏省河道管理条例》的相关要求。

本项目电缆线路钻越车路河清水通道维护区段，采用电缆拉管工艺，不在生态空间管控区域范围内设置永久用地及临时用地，拉管井设在生态空间管控区域范围外。钻越河道采用水平定向钻非开挖工艺，电缆管道位于河床以下安全深度，全程不扰动河道底泥与水体，施工过程实时监测泥浆压力与轨迹，严防泄漏，确保无泥浆、污染物进入水体，不会对河道水文、水质及水生态产生任何影响；陆域电缆通道施工不开挖地表，电缆通道位于地下，对地表生态基本无影响。

本项目线路施工期通过加强施工期临时用地管理，加强对施工人员的环境教育、监督管理工作，施工人员和施工机械不得在本项目涉及的管控区域范围附近随意活动和行驶，禁止向周围水体排放未经处理的施工废水、施工废弃物、控制施工扬尘等针对性环境保护措施，施工期的影响随着施工期结束即可消失。线路运行期无废气、废水以及固废等污染物排放。

本项目将严格执行《南水北调工程供用水管理条例》《江苏省通榆河水污染防治条例》《江苏省河道管理条例》和《江苏省生态空间管控区域规划》等有关规定中关于清水通道维护区的相关要求，不从事规定中的禁止行为，通过以上严格的生态环境保护和减缓措施，本项目的建设对“车路河清水通道维护区”江苏省生态空间管控区域和“卤汀河（兴化市）清水通道维护区”江苏省生态空间管控区域影响较小，不会破坏其水源水质保护主导生态功能。

综上所述，本项目建设对周围生态影响很小。

4.2 声环境影响分析

本项目变电站主要施工活动包括设备安装等方面；本项目线路主要施工活动包括材料运输、塔基基础施工、塔基组立、导线和避雷线的架设等方面。

参照《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 施工期主要噪声源强一览表

工程	施工设备名称	距声源5m处最大声压级 (dB (A))
变电站	运输车	82
线路	大型定向钻机	78
	液压挖掘机	90
	商砼搅拌车	90
	混凝土振捣器	88
	运输车	82
	起重机	90
	牵张机、绞磨机	76

(1) 施工噪声预测计算模式

单个声源噪声影响预测计算公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ 一点声源在预测点产生的声压级，dB (A)；

$L_p(r_0)$ 一点声源在参考位置 r_0 产生的声压级，dB (A)；

r -预测点距声源的距离；

r_0 -参考位置距声源距离。

(2) 施工噪声预测计算结果与分析

根据施工使用情况，利用表4-2中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源

参数，根据（1）中的施工噪声预测模式进行预测，计算出与声源不同距离处的施工噪声水平预测结果如表4-3所列。

表 4-3 距声源不同距离施工噪声水平 **单位：dB（A）**

施工机械	5m	10m	20m	30m	40m	50m	65m	100m	150m	180m	200m
大型定向钻机	78	72	66	62	60	58	55	52	48	47	46
液压挖掘机	90	84	78	74	72	70	68	64	60	59	58
商砼搅拌车	90	84	78	74	72	70	68	64	60	59	58
混凝土振捣器	88	82	76	72	70	68	66	62	58	57	56
运输车	82	76	70	66	64	62	60	56	52	51	50
起重机	90	84	78	74	72	70	68	64	60	59	58
牵张机、绞磨机	76	70	64	60	58	56	54	50	46	45	44

（3）施工场界施工噪声影响预测分析

由表 4-3 可知，施工阶段各施工机械的噪声均较高，在位于大型定向钻机、液压挖掘机、商砼搅拌车、混凝土振捣器、运输车、起重机、牵张机及绞磨机距离分别大于 20m、50m、50m、40m、20m、50m、10m 时，昼间施工噪声才能满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）中昼间 70dB（A）要求。

根据建设单位提供的设计资料中的塔基位置，本项目线路塔基区等施工区距离声环境保护目标最近约 30m，此处声环境保护目标位于 1 类声环境功能区，在距离声环境保护目标较近处施工时，在高噪声设备周围设置硬质围挡进行隔声，尽量错开施工机械施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免机械同时施工产生叠加影响，通过距离衰减，硬质围挡隔声量按 20dB（A）计，单台施工设备运行时对声环境保护目标处噪声贡献值最大约为 54dB（A），声环境保护目标处噪声预测值昼间可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关要求，夜间不施工，在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对声环境保护目标的影响将被减至较小程度。

本项目施工期短，随着施工的开始，施工噪声的影响也随之结束。

4.3 施工期废气环境影响分析

扬尘主要来源有：土方挖掘、装卸过程产生的扬尘、填方扬尘；建材的堆放、装卸过程产生的扬尘；运输车辆造成的道路扬尘。

施工扬尘随项目进程不同，工地上的尘土从地面扬起逐渐发展到从高空

	<p>逸出。地面上的灰尘，在环境风速足够大时就产生扬尘，其源头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。扬尘属于面源，排放高度低。</p> <p>在施工过程中，由于土地裸露会产生局部、少量的二次扬尘，可能对周围局部地区的环境产生暂时影响。采用围挡施工，可极大程度减少扬尘对周围环境的影响，待项目结束后即可恢复。</p> <p>在项目施工时，采用围挡施工，购买商品混凝土，现场不设置搅拌站，施工弃土弃渣等合理堆放，采用人工控制定期洒水，对可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖等措施，施工期现场 TSP、PM₁₀ 满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）中“表 1”限值要求。</p> <p>4.4 施工期废水环境影响分析</p> <p>施工期废水污染源主要为施工废水和生活污水。施工废水来自施工机械的清洗，主要污染物为 COD、BOD₅、石油类；生活污水主要为施工人员洗涤废水和粪便污水等，主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N 等。</p> <p>施工人员居住在施工点附近租住的房屋或单位宿舍内，施工人员生活污水依托居住点污水处理设备处理，施工现场附近设置移动式厕所，施工人员生活污水定期清理不外排；施工产生的少量施工废水经临时沉淀池处理后回用于场地喷洒降尘等，不外排。</p> <p>线路跨越水体施工时，严禁向附近水体排放废水、固废等，避免对地表水环境产生影响。</p> <p>因此施工期废水对周围水体影响较小。</p> <p>4.5 施工期固体废物环境影响分析</p> <p>固体废物主要为建筑垃圾、拆除的导线、施工人员产生的生活垃圾。</p> <p>本项目建筑垃圾及土石方按有关管理要求及时清运；拆除的导线由供电公司统一回收处理；生活垃圾分类收集，由环卫部门定期清理，对外环境无影响。</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，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。</p>
运行期生态影	<p>4.6 电磁环境影响分析</p> <p>本项目变电站及线路在运行时会对周围电磁环境产生影响。通过了类比监</p>

响分析	<p>测、定性分析及模式预测，本项目在认真落实电磁环境保护措施后，运行产生的工频电场、工频磁场对周围电磁环境的影响很小，对周围电磁环境的影响能够满足相应控制值要求。</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>(1) 楚水 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程</p> <p>本项目 220kV 楚水变间隔扩建不新增主变压器等声源设备，声源设备平面布局未发生变化，变电站对周围声环境的影响与间隔扩建前一致。</p> <p>现状监测结果表明，220kV 楚水变厂界噪声现状昼间为（42~49）dB(A)，夜间为（40~44）dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。</p> <p>因此，本期间隔扩建工程建成投运后，220kV 楚水变厂界噪声仍可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。</p> <p>(2) 架空线路声环境影响分析</p> <p>110kV 架空输电线路下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，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。本项目 110kV 架空线路噪声环境影响评价采用类比监测法。</p> <p>①110kV 同塔双回架空线路</p> <p>本项目 110kV 同塔双回架空线路采用的类比线路为盐城 110kV 兴临 I7H7 线/兴临 II7H8 线，本项目线路与类比线路类比条件见表 4-4，监测数据来源于《盐城 110kV 兴临 I7H7 线/兴临 II7H8 线 2#~3#塔间线路周围声环境现状检测》（***）。</p> <p style="text-align: center;">表 4-4 本项目线路与类比线路类比条件一览表</p> <table border="1" data-bbox="311 1601 1401 1921"> <thead> <tr> <th>线路</th> <th>本项目线路</th> <th>类比线路</th> <th>可比性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>***</td> <td>***</td> <td>***</td> <td>***</td> </tr> <tr> <td>***</td> <td>***</td> <td>***</td> <td>***</td> </tr> <tr> <td>***</td> <td>***</td> <td>***</td> <td>***</td> </tr> <tr> <td>***</td> <td>***</td> <td>***</td> <td>***</td> </tr> <tr> <td>***</td> <td>***</td> <td>***</td> <td>***</td> </tr> <tr> <td>***</td> <td>***</td> <td>***</td> <td>***</td> </tr> </tbody> </table> <p>***。</p> <p style="text-align: center;">表 4-5 110kV 同塔双回类比线路噪声监测一览表</p>	线路	本项目线路	类比线路	可比性分析	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
线路	本项目线路	类比线路	可比性分析																										
***	***	***	***																										
***	***	***	***																										
***	***	***	***																										
***	***	***	***																										
***	***	***	***																										
***	***	***	***																										

点位		监测值/dB (A)	
		昼间	夜间
***	***	***	***
	***	***	***
	***	***	***
	***	***	***
	***	***	***
	***	***	***
	***	***	***
	***	***	***
	***	***	***
	***	***	***
	***	***	***

由噪声检测结果可知，盐城 110kV 兴临 I7H7 线/兴临 II7H8 线线路弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 0~50m 范围内噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明架空线路噪声对声环境影响很小，主要受背景噪声影响。由此可以推断，本项目 110kV 同塔双回架空线路正常运行时对声环境的贡献值较小。对周围声环境保护目标影响较小。

②110kV 双回塔单侧挂线架空线路

本项目 110kV 双回塔单侧挂线架空线路采用的类比线路为宿迁 110kV 庙华 7M39 线，本项目线路与类比线路类比条件见表 4-6，监测数据来源于《宿迁 110kV 庙华 7M39 线 20#塔~华豫源关庙升压站间线路周围声环境现状检测》(***)。

表 4-6 本项目线路与类比线路类比条件一览表

***	***	***	***
***	***	***	***
***	***	***	***
***	***	***	***
***	***	***	***
***	***	***	***
***	***	***	***

***。

表 4-7 110kV 庙华 7M39 线类比线路噪声监测一览表 (单位: dB (A))

点位		监测值	
		昼间	夜间
***	***	***	***
	***	***	***

***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***
***	***	***

由噪声检测结果可知，宿迁 110kV 庙华 7M39 线弧垂最低位置处导线对地投影 0~50m 范围内噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明架空线路噪声对声环境影响很小，主要受背景噪声影响。由此可以推断，本项目 110kV 单回架空线路正常运行时对声环境的贡献值较小。

本项目输电线路在设计施工阶段，通过使用导线表面光滑的导线减少电晕放电、保持导线对地高度等措施，以降低可听噪声，经类比分析可知，本项目线路建成投运后，周围声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准要求，对周围声环境的影响较小。

(3) 电缆线路声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

4.8 生态影响分析

运行期设备检修维护人员可能对周边的自然植被和生态的破坏，运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，严格执行生态空间管控区域的相关管控规定，可避免对项目周边的自然植被、生态和江苏省生态空间管控区域的破坏，对周围生态影响较小。

4.9 地表水环境影响分析

220kV 楚水变雨污分流，站区雨水排入附近河流；变电站巡视及检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清理不外排。本期不新增工作人员，不新增生活污水产生量。

线路运行过程中无废水产生。

4.10 固废环境影响分析

变电站日常巡视及检修人员产生的少量生活垃圾，分类收集，由环卫部门

定期清理，对周围环境影响较小。本期不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量。

变电站内的铅蓄电池为变电站直流系统供电，蓄电池的更换频率较低，一般 10 年更换一次。更换的废铅蓄电池属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的危险废物（HW31 900-052-31），产生的废铅蓄电池不在站内暂存，由泰州供电分公司统一回收并运输至泰州供电公司祥泰仓库（泰州市海陵区建设西路与官河路交汇口西南侧）实行统一暂存，委托有资质单位收集处理，转移时办理相关登记手续，对周围环境影响可控。

变压器运行稳定性较高，一般情况下 15 年大修一次，大修过程中变压器油基本可以进行回收处理再利用，废变压器油属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的危险废物（HW08 900-220-08），产生的废变压器油不在站内暂存，委托有资质单位收集处理，转移时办理相关登记手续，对周围环境影响可控。

本项目所有固废均得到妥善处置，不会引起二次污染。

线路运行过程中无固废产生。

4.11 环境风险分析

变电站的环境风险主要来自变电站发生事故时变压器油及油污水泄漏产生的环境污染。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成，密度为 895kg/m^3 。

220kV 楚水变前期工程建有 1 座事故油池，有效容积 80m^3 ，前期工程主变下方均设有事故油坑，单个有效容积为 20m^3 ，事故油坑与事故油池相连，事故油池设置油水分离装置，事故油坑及事故油池进行了严格的防渗、防腐处理。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“6.7.8 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。”根据验收报告，220kV 楚水变#2 主变油重为 50.8t、#3 主变油重为 61.5t，所需挡油设施（油坑）容积为 $61.5\text{t}/0.895(\text{t/m}^3) \times 20\% = 13.7\text{m}^3$ ，本项目单台主变油坑有效容积为 20m^3 ，满足“挡油设施的容积宜按油量的 20% 设计”要求，本项目所需事故油池容积为 $61.5\text{t}/0.895(\text{t/m}^3) = 68.7\text{m}^3$ ，本项目事故油池总容

	<p>积为 80m³，并设置油水分离装置，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）相关要求。</p> <p>变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，产生的事故油及油污水排入事故油池，经油水分离处理后，事故油拟回收处理，不能回收的废事故油及事故油污水拟委托有资质单位处理，不外排。本项目运行后的环境风险可控。</p> <p>针对输变电建设项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位已按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。</p> <p>线路运行过程中无环境风险。</p>
选线环境合理性分析	<p>本项目生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，不涉及国家公园、世界文化和自然遗产地。</p> <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及第三条（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及法定生态保护区域、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；本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及受影响的重要物种、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生态保护目标。</p> <p>本项目 220kV 楚水变电站不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域；本项目约 0.19km 电缆线路采用拉管无害化钻越“车路河清水通道维护区”江苏省生态空间管控区域，约 1.03km 电缆线路生态影响评价范围内有“车路河清水通道维护区”江苏省生态空间管控区域；110kV 电缆线路生态影响评价范围内有“卤汀河（兴化市）清水通道维护区”江苏省生态空间管控区域，距电缆线路北侧最近约 0.11km。本项目严格执行相关管控措施，对生态空间管控区域的影响较小，符合江苏省生态空间管控区域规划。</p> <p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目 220kV</p>

<p>变电站前期选址及线路选线符合生态保护红线管控要求，未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；本项目选址选线时，已尽量避开环境敏感目标，减少电磁和声环境影响；本项目部分架空线路采用同塔双回架设，减少了新开辟走廊；本项目变电站前期不在 0 类声功能区内建设，选址时已综合考虑减少土地占用等，减少对环境的不良影响；本项目线路，已避让集中林区，以减少林木砍伐。因此，本项目选址选线合理。</p> <p>施工过程中合理布置，临时占地较少，采取有效的水土保持措施，及时对临时用地进行植被恢复，水土流失风险将明显降低。</p> <p>通过类比监测、模式预测、定性分析，本项目 220kV 楚水变、架空线路、电缆线路四周的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足相关限值要求，对周围电磁环境影响较小。</p> <p>通过定性分析、类比监测，本项目 220kV 楚水变电站厂界噪声及架空线路沿线声环境质量均能满足相关标准要求。</p> <p>变电站运行过程生活污水不外排，所有固废均得到妥善处置，不会引起二次污染，环境风险可控，对周围环境影响较小。</p> <p>综上，从环境制约因素、环境影响程度分析，本项目选址选线具有环境合理性。</p>

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 施工期生态保护措施</p> <p>(1) 严格控制施工临时用地范围，控制施工临时道路、牵张场及跨越场等临时用地范围，优先利用现有道路作为施工临时道路用于运输设备、材料等，以减少临时工程对生态的影响；</p> <p>(2) 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，施工临时道路、牵张场等临时用地铺设钢板，跨越场等临时用地搭建跨越架保护植被；</p> <p>(3) 合理安排施工工期，避开大雨暴雨天气土建施工；选择合理区域堆放土石方，对站外临时堆放区域加盖苫盖；</p> <p>(4) 定期检查施工现场使用带油料的机械器具，防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；</p> <p>(5) 对生态空间管控区采取避让措施，区域内无永久及临时用地，输电线路钻越生态空间管控区域时，采用地下无害化钻越，地表不从事有限人为活动，禁止将施工废水排入周围水体、土壤，妥善处置施工固废，减轻项目施工对周围环境的影响。禁止从事生态空间管控区域内禁止的行为；</p> <p>(6) 加强对施工人员的环境教育、监督管理工作，施工人员和机械不得在规定区域外活动，增强施工人员环保意识，做好施工环保交底，做到文明施工；</p> <p>(7) 施工结束后，应及时清理施工现场，对项目周围土地及施工临时用地进行植被恢复，恢复临时占用土地原有使用功能。</p> <p>5.2 施工期大气污染防治措施</p> <p>结合《江苏省大气污染防治条例》（2018年第二次修正本）的相关规定，拟采取以下环保措施：</p> <p>(1) 施工场地设置围挡，对作业处裸露地面定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土建作业；</p> <p>(2) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，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，以防止扬尘对环境空气质量的影响；建筑垃圾应当及时清运，不能及时清运的，应当在施工场地内</p>
---------------------------------	--

实施覆盖或者采取其他有效防尘措施；

(3) 运输易产生扬尘污染物料车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，不得沿途泄漏、散落或者飞扬，加强对车辆密闭装置的维护，确保设备正常使用，不得超载，装载物不得超过车厢挡板高度，经过环境保护目标时控制车速；

(4) 做到施工扬尘“十达标两承诺一公示”，做到“施工围挡达标、防尘覆盖达标、清扫保洁达标、湿法作业达标、非道路移动机械达标、扬尘管理制度达标”等，签订油品使用承诺书、扬尘控制承诺书，设立扬尘污染防治公示牌，确保施工现场 TSP、PM₁₀ 满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 中表 1 限值要求。

5.3 施工期地表水污染防治措施

(1) 施工废水经临时沉淀池去除悬浮物后回用于施工过程，不外排；

(2) 施工人员生活污水依托周围居住点污水处理设施处理；施工现场附近设置移动式厕所，施工人员生活污水定期清理不外排；

(3) 线路跨越水体施工时，严禁向附近水体排放废水、固废等，避免对地表水环境产生影响。

5.4 施工期噪声污染防治措施

(1) 施工单位应尽量选用低噪声设备，优化施工场地布局，在高噪声设备周围适当设置屏障以减轻噪声对周围环境的影响。

(2) 施工单位应采用噪声较小的施工工艺。

(3) 施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响，夜间不施工。

(4) 施工中应加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生。

5.5 施工期固废污染防治措施

(1) 建筑垃圾及土石方按有关管理要求及时清运；

(2) 生活垃圾分类收集，由环卫部门定期清理；

(3) 拆除的导线等统一回收利用。

	<p>本项目施工期采取的生态、大气、地表水、声环境保护措施和固废污染防治措施的责任主体为建设单位，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>
<p>运行期生态环境保护措施</p>	<p>5.6 生态保护措施</p> <p>运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，严格执行生态空间管控区域的相关管控规定，避免对项目周边的自然植被、生态和生态空间管控区域的破坏。</p> <p>5.7 电磁污染防治措施</p> <p>220kV 楚水变前期电气设备进行合理布局，主变布置在站区中部，保证导体和电气设备的安全距离，对带电设备安装接地装置，以降低变电站对周围电磁环境的影响。</p> <p>110kV 线路通过保持足够的导线对地高度（$\geq 11\text{m}$），优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</p> <p>居民集中区及人群活动频繁区域设置高压警示和防护指示标志。加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释和培训工作。</p> <p>5.8 噪声污染防治措施</p> <p>220kV 楚水变不新增噪声源，前期合理布局，充分利用场地空间以衰减噪声，确保变电站的厂界噪声均能达标。</p> <p>110kV 架空线路选用表面光滑的导线、保持足够的导线对地高度（$\geq 11\text{m}$），线路对周围声环境影响较小。</p> <p>运行阶段做好设备维护，加强运行管理，定期开展变电站声环境监测。</p> <p>5.9 地表水污染防治措施</p> <p>220kV 楚水变雨污分流，站区雨水排入附近河流；变电站巡视及检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清理不外排。本期不新增工作人员，不新增生活污水产生量。</p> <p>线路运行期无废水产生。</p> <p>5.10 固废污染防治措施</p>

一般固废：变电站巡视及检修人员产生的少量生活垃圾分类收集后，由环卫部门定期清理。本期不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量。

危险废物：变电站运行过程中，废铅蓄电池送至泰州供电公司祥泰仓库（泰州市海陵区建设西路与官河路交汇口西南侧）实行统一暂存，委托有资质单位收集处理，转移时办理相关登记手续；废变压器油不在站内暂存，委托有资质单位收集处理，转移时办理相关登记手续。

按照《省生态环境厅关于做好江苏省危险废物全生命周期监控系统上线运行工作的通知》（苏环办〔2020〕401号）、《省生态环境厅关于印发江苏省固体废物全过程环境监管工作意见的通知》（苏环办〔2024〕16号）等管理规定，制定危险废物管理计划、建立危险废物管理台账，并在江苏省固体废物管理信息系统中实时申报危险废物的产生、贮存、转移等相关信息，实施对危险废物的规范化管理。

线路运行无固废产生。

5.11 环境风险管控措施

本项目 220kV 楚水变前期设有 1 座事故油池，有效容积为 80m³，事故油池设置油水分离装置，主变下方均设置事故油坑，单台主变油坑有效容积约为 20m³，事故油坑与事故油池相连，事故油池底部和四周设置防渗措施。变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，产生的事故油及油污水排入事故油池，经油水分离处理后，事故油回收处理，不能回收的废事故油及事故油污水拟委托有资质单位处理，不外排。

针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位已按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

线路运行过程中无环境风险。

本项目运行期采取的生态、电磁、声环境、地表水保护措施和固废污染防治措施、环境风险管控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，本项目运行期对生态、地表水、电磁、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，环境风险可控，对周围环境影响较小。

5.12 监测计划

建设单位为更好地开展输变电建设项目的环境保护工作,进行有效的环境监督、管理,为工程的环境管理提供依据,制定了具体的环境监测计划,见表5-1。

表 5-1 环境监测计划表

序号	名称		内容
1	工频 电场、 工频 磁场	点位布设	楚水变四周站界外 5m 处、电磁环境敏感目标处及沿线距地面 1.5m 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)
		监测时间及频次	变电站站界为竣工环保验收 1 次,每 4 年 1 次;线路电磁环境敏感目标处及沿线为竣工环保验收 1 次,有纠纷投诉时进行监测 监测频次: 监测一次
2	噪声	点位布设	楚水变四周厂界外 1m 处、架空线路周围声环境保护目标处及沿线距地面 1.2m 高度以上处
		监测项目	昼间、夜间等效声级 ($\text{Leq}(\text{dB}(\text{A}))$)
		监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)
		监测时间及频次	变电站厂界为竣工环保验收 1 次,每 4 年 1 次;主要声源设备大修前后,应对变电工程厂界噪声进行监测,监测结果向社会公开;架空线路声环境保护目标处及沿线为竣工环保验收 1 次,有纠纷投诉时进行监测 监测频次: 昼间、夜间监测一次

5.13 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。

建设单位需安排人员具体负责落实工程环境保护设计内容,监督施工期环保措施的实施,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。

其他

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,并接受生态环境管理部门对环保工作的监督和管理。

(2) 运行期

建设单位应设立环保工作人员,负责本项目运行期间的环境保护工作。其主要职责包括:

①贯彻执行国家及地方环境保护法律法规和方针政策,以及各级生态环境主管部门的要求;

- ②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；
- ③若项目实施过程中发生重大变更，按规定履行相关环保手续；
- ④落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；
- ⑤监控运行环保措施，处理运行期出现的各类环保问题；
- ⑥项目建成投运后及时组织进行建设项目竣工环境保护验收。

本项目总投资***，具体见表 5-2。

表 5-2 项目环保投资一览表

工程实施阶段	环境要素	主要污染物	环境保护设施、措施	投资估算/万元
施工期	大气	扬尘	物料密闭运输，洒水降尘，选用商品混凝土	***
	地表水	生活污水	依托居住点污水处理设施、移动式厕所	***
		施工废水	临时沉淀池	***
	固废	生活垃圾	分类收集后环卫清运	***
		建筑垃圾	按建筑垃圾及土石方按有关管理要求及时清运	***
		拆除的导线	统一收集回收处理	***
	声	施工噪声	低噪声设备、硬质围挡	***
生态	/	植被恢复、场地恢复、排水沟、沉沙池等，合理进行施工组织	***	
运行期	电磁	工频电场、工频磁场	220kV 变电站前期电气设备进行合理布局，主变布置在站区中部，保证导体和电气设备的安全距离，对带电设备安装接地装置；架空线路保持足够的导线对地高度（≥11m），优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，运行期做好设备维护，并设置警示和防护指示标志	***
	声	噪声	变电站不新增噪声源，利用前期合理布局，充分利用场地空间以衰减噪声；线路选用表面光滑的导线、线路保持足够的导线对地高度（≥11m）；运行期做好设备维护，加强运行管理	***
	生态	/	加强运维管理	***
	地表水	生活污水	依托站区前期雨污分流，站区雨水排入附近河流；变电站巡视及检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清理不外排	***
	固废	生活垃圾	分类收集后环卫清运，本期不新增工作人员，不新增生活垃圾	***
		危险废物	委托有资质单位处置	***
	风险	/	依托前期事故油池、事故油坑、排油管道，事故油拟回收处理，不能回收的废事故油及事故油污水交有资质单位处理处置；制	***

			定突发环境事件应急预案，并定期演练	
			工程措施运行维护费用	***
			环境管理（环评、验收等）与监测费用	***
			环保投资总额	***

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 严格控制施工临时用地范围，控制施工临时道路、牵张场及跨越场等临时用地范围，优先利用现有道路作为施工临时道路用于运输设备、材料等，以减少临时工程对生态的影响；</p> <p>(2) 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，施工临时道路、牵张场等临时用地敷设钢板，跨越场等临时用地搭建跨越架保护植被；</p> <p>(3) 合理安排施工工期，避开大雨暴雨天气土建施工；选择合理区域堆放土石方，对站外临时堆放区域加盖苫盖；</p> <p>(4) 定期检查施工现场使用带油料的机械器具，防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染；</p> <p>(5) 对生态空间管控区采取避让措施，区域内无永久及临时用地，输电线路钻越生态空间管控区域时，采用地下无害化钻越，地表不从事有限人为活动，禁止将施工废水排入周围水体、土壤，妥善处置施工固废，减轻项目施工对周围环境的影响。禁止从事生态空间管控区域内禁止的行为；</p> <p>(6) 加强对施工人员的环境教育、监督管理工作，施工人员和机械不得在规定区域外活动，增强施工人员环保意识，做好施工环保交底，做到文明施工；</p> <p>(7) 施工结束后，应及时清理施工现场，对项目周围土地及施工临时用地进行</p>	<p>(1) 严格控制了施工临时道路、牵张场及跨越场等临时用地范围，优先利用现有道路作为施工临时道路用于运输设备、材料等；</p> <p>(2) 开挖作业时采取了分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，表土分类存放，施工临时道路、牵张场等临时用地敷设钢板，跨越场等临时用地搭建跨越架保护植被；</p> <p>(3) 合理安排施工工期，土建施工避开了大雨暴雨天气；对临时堆放区域加盖了苫盖；</p> <p>(4) 现场使用带油料的机械器具未发生油料跑、冒、滴、漏；</p> <p>(5) 未在生态空间管控区域内设置永久及临时用地，输电线路钻越生态空间管控区域时，未向周围水体、土壤排放废水，固废均妥善处置，未在清水通道维护区内从事禁止的行为；</p> <p>(6) 加强对施工人员的环境教育、监督管理工作，施工期未出现破坏生态的施工行为；</p> <p>(7) 施工结束后，及时清理了施工现场，施工临时用地恢复其原有使用功能</p>	<p>运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，严格执行生态空间管控区域的相关管控规定，避免对项目周边的自然植被、生态和生态空间管控区的破坏</p>	<p>未对项目周边的自然植被、生态和生态空间管控区的破坏</p>

要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	植被恢复，恢复临时占用土地原有使用功能			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1) 施工人员生活污水依托居住点污水处理装置处理和移动式厕所；(2) 施工产生的少量施工废水经临时沉淀池处理后回用于场地喷洒降尘等，不外排；(3) 线路跨越水体施工时，严禁向附近水体排放废水、固废等，避免对地表水环境产生影响	(1) 生活污水依托居住点污水处理装置处理和移动式厕所，未排入周围环境；(2) 施工废水经沉淀池处理后未排入周围环境；(3) 线路跨越水体施工时，未向附近水体排放废水、固废等，未对地表水环境产生影响 留存相关环境保护措施的照片和影像资料	依托站区前期雨污分流，站区雨水排入附近河流；生活污水经前期站内已建化粪池处理后，定期清理不外排，本期不新增工作人员，不新增生活污水产生量	生活污水经化粪池处理后定期清理不外排，雨水排入附近河流
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 施工单位应尽量选用低噪声设备，优化施工场地布局，在高噪声设备周围适当设置屏障；(2) 施工单位应采用噪声较小的施工工艺；(3) 施工单位在施工过程中应严格执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。夜间不施工；(4) 施工中应加强对施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生	(1) 采用了低噪声施工机械设备，合理布局了施工场地；(2) 采用低噪声施工工艺；(3) 施工单位制定并落实了噪声污染防治实施方案，施工噪声符合《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)的限值要求，夜间未施工作业；(4) 定期对施工机械进行了维护保养	变电站不新增噪声源，依托前期合理布局，充分利用场地空间以衰减噪声；架空线路选用表面光滑的导线，线路保持足够的导线对地高度(≥11m)；运行期做好设备维护，加强运行管理	变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准； 架空线路周围声环境保护目标处满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)表1中的相关标准要求
振动	/	/	/	/

要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
大气环境	<p>(1) 施工场地设置围挡, 对作业处裸露地面定期洒水, 遇到四级或四级以上大风天气, 停止土建作业; (2) 选用商品混凝土, 加强材料转运与使用的管理, 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, 以防止扬尘对环境空气质量的影响; (3) 运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输, 采取遮盖、密闭措施, 减少其沿途遗洒, 不超载, 经过环境敏感目标时控制车速; (4) 施工现场做到“施工围挡达标、防尘覆盖达标、清扫保洁达标、湿法作业达标、非道路移动机械达标、扬尘管理制度达标”等, 签订油品使用承诺书、扬尘控制承诺书, 设立扬尘污染防治公示牌, 确保施工现场 TSP、PM₁₀ 满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 中表 1 限值要求</p>	<p>(1) 施工场地设置了围挡, 并定期洒水抑尘, 在四级或四级以上大风天气时停止了土方作业, 相关制度现场张贴, 保留相关制度及照片, 施工期围挡等相关台账记录及照片资料; (2) 采用商品混凝土, 制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施, 对材料堆场及土石方堆场进行了苫盖, 对易起尘的采取密闭存储, 运输车辆的措施照片等; (3) 及时清运了建筑垃圾, 临时堆放采用密闭式防尘网遮盖, 材料运输车及运输过程中防尘措施照片等; (4) 施工单位做到施工扬尘“十达标两承诺一公示”, 满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 要求, 执行施工场地达标及承诺相关台账及照片留存相关环境保护措施的照片和影像资料</p>	/	/
固体废物	<p>(1) 建筑垃圾及土石方按有关管理要求及时清运; (2) 生活垃圾分类收集后, 环卫部门清运; (3) 拆除的导线等统一回收利用</p>	<p>(1) 建筑垃圾及土石方委托了相关的单位及时运送至指定受纳场地; (2) 生活垃圾委托环卫部门及时清运, 无发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形; (3) 拆除的导线等均已统一回收利用</p>	<p>生活垃圾分类收集后, 环卫部门清运, 本期不新增工作人员, 不新增生活垃圾产生量; 废铅蓄电池及废变压器油, 委托有资质单位收集处理</p>	<p>按要求处置, 公司制定危险废物管理规定</p>

要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
电磁环境	/	/	<p>220kV 变电站前期电气设备进行合理布局，主变布置在站区中部，保证导体和电气设备的安全距离，对带电设备安装接地装置；</p> <p>架空线路通过保持足够的导线对地高度（≥11m），优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设；</p> <p>运行期做好设备维护，并设置警示和防护指示标志</p>	<p>达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时公众曝露控制限值电场强度4000V/m，磁感应强度100μT的要求；</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的工频电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志</p>
环境风险	/	/	<p>依托前期事故油池、事故油坑、排油管道，事故油拟回收处理，不能回收的废事故油及事故油污水交有资质单位处理处置；制定突发环境事件应急预案，并定期演练</p>	<p>符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关标准，制定突发环境事件应急预案及定期演练计划</p>
环境监测	/	/	按环境监测计划进行环境监测	满足监测计划要求
其他	/	/	竣工后应及时验收	竣工后应在3个月内及时进行自主验收

七、结论

江苏泰州楚水~垛田、东鲍~英武、楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110 千伏线路工程选址选线符合用地规划，工程所在区域环境状况可以达到相关标准要求，在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，对周围环境的影响较小，对周围生态影响较小。从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司
江苏泰州楚水~垛田、东鲍~英武、楚水~东鲍 T
接英武、楚水~林湖 110 千伏线路工程
电磁环境影响专题评价

专题评价目录

1 总则	54
2 电磁环境现状监测与评价	58
3 电磁环境影响预测与评价	59
4 电磁环境保护措施	82
5 电磁环境影响评价结论	82

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规及相关规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订），2015年1月1日起施行。

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正本），2018年12月29日起施行。

(3) 《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），生态环境部办公厅，2020年12月24日印发。

1.1.2 相关技术规范、导则、标准

(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) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）。

(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

(1) 《江苏泰州楚水~垛田、东鲍~英武、楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110 千伏线路工程 可行性研究报告》（泰州开泰电力设计有限公司，2025 年 7 月）。

(2) 核准文件（附件 2）。

(3) 可研意见（附件 3）。

(4) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）。

(5) 《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）。

1.2 项目概况

本项目建设内容见表 1.2-1。

表 1.2-1 本项目建设内容一览表

工程名称	工程组成	性质	规模
江苏泰州 楚水~垛田、东鲍~英武、楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110 千伏线路工程	楚水 220kV 变电站 110kV 间隔 扩建工程	扩建	220kV 楚水变电站本期扩建 2 回 110kV 出线间隔（楚东 1 回、楚湖 1 回），为架空出线
	楚水~垛田、东鲍~英武、楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110kV 线路工程	新建	（1）楚水~垛田、东鲍~英武 110kV 线路工程 新建 110kV 线路路径长度约 1.93km，其中同塔双回架空线路路径长度约 0.87km，双设双敷电缆线路路径长度约 1.06km。 拆除 110kV 架空线路路径长度约 0.15km。恢复 110kV 同塔双回架空线路路径长度约 0.15km。 （2）楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110kV 线路工程 新建 110kV 同塔双回架空线路路径长度约 0.06km。 拆除 110kV 架空线路路径长度约 0.08km。

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“表 1”，本项目运行期电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场，详见表 1.3-1。

表 1.3-1 评价因子一览表

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	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4 评价标准

本项目电磁环境影响评价标准执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”，频率为 50Hz 时电场强度、磁感应强度的公众暴露控制限值，详见表 1.4-1。

表 1.4-1 电磁评价标准一览表

评价内容	评价因子	标准名称	编号	标准值
电磁环境	电场强度	《电磁环境控制限值》	GB8702-2014	频率为 50Hz 时公众暴露控制限值 4000V/m
	磁感应强度			频率为 50Hz 时公众暴露控制限值 100μT

注：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m。

1.5 评价工作等级

本项目 220kV 楚水变电站为户外变，110kV 架空线边导线地面投影外两侧

10m 范围内有电磁环境敏感目标，110kV 电缆为地下电缆。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 2，本项目 110kV 电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级，220kV 户外变电站、110kV 架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级。

表 1.5-1 输变电建设项目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	变电站		户外式	二级
	110kV	输电线路	架空	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
			电缆	地下电缆	三级

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》（HJ24-2020），本项目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
220kV 户外变电站	工频电场、工频磁场	站界外 40m 范围内的区域	类比监测
110kV 架空线路		边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域	模式预测
110kV 电缆线路		电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	定性分析

1.7 评价重点

电磁环境评价重点为项目工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对工程附近电磁环境敏感目标的影响。

1.8 环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境敏感目标为评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

综合表 1.6-1 评价范围一览表，220kV 楚水变电站评价范围内电磁环境敏感目标共有 2 处（厂房 2 间），电磁环境敏感目标见表 1.8-1。110kV 架空线路评价范围内电磁环境敏感目标共有 2 处（民房 6 户），电磁环境敏感目标见表 1.8-2。110kV 电缆线路评价范围内电磁环境敏感目标共有 1 处（临时工棚 1 间），电磁环境敏感目标见表 1.8-3。

表 1.8-1 220kV 楚水变周围电磁环境敏感目标

序号 ^[1]	敏感目标名称	环境质量要求 ^[2]	房屋类型	规模及功能	敏感目标位置	备注
1	成桂仿石漆店厂房	E、B	1F 尖顶, 高度约 4m	1 间, 厂房	西侧, 约 4m	附图 2
2	大理石厂厂房	E、B	1F 尖顶, 高度约 4m	1 间, 厂房	西侧, 约 6m	

注: [1]敏感目标序号为附图 2 中标注的序号; [2]E 表示电磁环境质量要求为工频电场强度 <4000V/m; B 表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度 <100μT。

表 1.8-2 110kV 架空线路周围电磁环境敏感目标

序号 ^[1]	敏感目标名称	环境质量要求 ^[2]	架设方式	敏感目标与线路的空间位置关系		电磁环境敏感目标情况说明 (规模、功能、房屋类型)	拟建线路导线对地高度/m	备注
				方位	与边导线对地投影的最近水平距离/m ^[3]			
4	垛田街道新徐庄村绰口十一组民房 1	E、B	同塔双回	线路西北侧、东南侧	最近东南侧约 2m	3 户民房, 1F~2F 尖顶, 高约 4m~7m	≥18m	附图 5-2
5	垛田街道新徐庄村绰口十一组民房 2	E、B		线路东侧、东南侧	最近东南侧约 19m	3 户民房, 1F~2F 尖顶, 高约 4m~7m		

注: [1]敏感目标序号为附图 5-2 中标注的序号;

[2]E 表示电磁环境质量要求为工频电场强度 <4000V/m; B 表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度 <100μT。

[3]本表中标注的距离均为参考距离, 环境敏感目标为根据当前设计阶段路径调查的环境敏感目标, 可能随工程设计的不断深化而变化。

表 1.8-3 110kV 电缆线路周围电磁环境敏感目标

序号 ^[1]	敏感目标名称	环境质量要求 ^[2]	房屋类型	规模及功能	位置	备注
3	玉澜园住宅楼施工营地临时工棚	E、B	1F~2F 尖顶, 高约 4m~7m	1 间, 临时工棚	南侧, 约 4m	附图 5-1

注: [1]敏感目标序号为附图 5-1 中标注的序号;

[2]E 表示电磁环境质量要求为工频电场强度 <4000V/m; B 表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度 <100μT。

2 电磁环境现状监测与评价

本项目电磁环境（电场强度、磁感应强度）委托江苏兴光环境检测咨询有限公司（CMA 证书编号：241012340193）监测，监测数据报告见附件 6，监测点位见附图 2、附图 5-1~5-3。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 监测方法

工频电场、工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.3 监测布点

220kV 楚水变：在变电站站界外 5m 且距离 110kV 进出线距离不小于 20m 地面上方 1.5m 高度处布监测点位，其中北侧站界监测点位设在本期拟扩建间隔处。在变电站周围电磁环境敏感目标距离变电站站界最近且距离建筑物不小于 1m、距地面 1.5m 处布设监测点。

110kV 线路：在线路周围电磁环境敏感目标距离线路边导线地面投影最近且距离建筑物不小于 1m、距地面 1.5m 处布设监测点，沿线距地面 1.5m 处布设监测点。

2.4 监测频次

各监测点位监测一次。

2.5 监测时间及天气

2026 年 1 月 16 日，晴，昼间（9:00-10:30）：温度 14℃~15℃，相对湿度 57%RH~58%RH。

2.6 质量控制措施

委托的检测单位已通过 CMA 计量认证，具备相应的检测资质和检测能力；检测单位制定有质量管理体系文件，实施全过程质量控制；检测单位所用监测仪器均经过计量部门校准并在校准有效期内，使用前后进行校准或检查。实施全过程质量控制；检测人员规范操作，制定了检测报告的“编制、审核、签发”的制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行。监测时环境湿度应在 80%以下，避免监测仪器支架泄漏电流等影响。

2.7 监测仪器

电磁辐射分析仪

型号/规格：SEM-600/LF-04；

设备编号：XGJC-J023；

主机编号：D-1394；

探头编号：I-1394；

电场量程：5mV/m~100kV/m；

磁场量程：0.3nT~10mT；

频率范围：1Hz~400 kHz；

校准有效日期：2025.9.2~2026.9.1；

校准单位：江苏省计量科学研究所；

校准证书编号：E2025-0089663。

2.8 监测工况

***。

2.9 监测结果及评价

表 2.9-1 楚水变电站站界及周围电磁环境敏感目标处工频电场强度、磁感应强度现状

测点序号 [1]	监测点位描述		检测结果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	***	距地面 1.5m 处	***	***
2	***		***	***
3	***		***	***
4	***		***	***
5	***		***	***
6	***		***	***
7	***		***	***
8	***		***	***
公众曝露控制限值			4000	100

注：[1]点位编号与附图 2 中电磁监测点位序号一致。

由表 2.9-1 监测结果可知：220kV 楚水变电站站界及电磁环境敏感目标处工频电场强度现状 (***) V/m，工频磁感应强度现状为 (***) μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。

表 2.9-2 110kV 架空线路周围电磁环境敏感目标及沿线工频电场强度、磁感应

强度现状

测点序号 [1]	监测点位描述		检测结果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
9	***	距地面 1.5m 处	***	***
10	***		***	***
11	***		***	***
12	***		***	***
15	***		***	***
16	***		***	***
17	***		***	***
18	***		***	***

注：[1]点位编号与附图 5-2~附图 5-3 中电磁监测点位序号一致。

[2]测值较大受附近 110kV 线路的影响。

由表 2.9-2 监测结果可知：110kV 架空线路周围敏感目标处及沿线工频电场强度现状为 (***) V/m，工频磁感应强度现状为 (***) μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。

恢复架线段现状 110kV 架空线路沿线工频电场强度现状为 (***) V/m，工频磁感应强度现状为 (***) μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 时，耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求，磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

表 2.9-3 110kV 电缆线路敏感目标及沿线工频电场强度、磁感应强度现状

测点序号 [1]	监测点位描述		检测结果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
13	***	距地面 1.5m 处	***	***
14	***		***	***
公众曝露控制限值			4000	100

注：[1]点位编号与附图 5-1 中电磁监测点位序号一致。

[2]测值较大受附近 110kV 线路的影响。

由表 2.9-3 监测结果可知：110kV 电缆线路周围敏感目标处及沿线工频电场强度现状为 (***) V/m，工频磁感应强度现状为 (***) μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 变电站电磁影响分析（类比监测）

3.1.1 类比监测对象的选择

变电站电磁环境预测采用类比监测法开展，为预测 220kV 变电站运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围的环境影响，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中 8.1.1.1 选择类比对象要求，选择类比对象从“建设规模、电压等级、容量、总平面布置、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况”等方面综合考虑。本次选择 220kV 卓圩变作为类比监测对象。与本期变电站类比可行性分析见表 3.1-1。

表 3.1-1 类比变电站的可比性条件分析一览表

变电站名称	本工程 220kV 变电站	220kV 卓圩变	可比性分析
电压等级	***	***	***
主变规模 (MVA)	***	***	***
主变布置形式	***	***	***
220kV 配电装置布置形式	***	***	***
110kV 配电装置布置形式	***	***	***
围墙内占地面积 (m ²)	***	***	***
220kV 进出线 方式及规模	***	***	***
110kV 进出线 方式及规模	***	***	***
母线形式	***	***	***
电磁环境条件	***	***	***
运行工况	***	***	***
平面布置	***	***	***

3.1.2 类比监测结果

220kV 卓圩变电站位于宿迁市宿豫区顺河镇燕徐线南侧、张家港大道东侧。主变 2 台，容量为 2×180MVA（#1、#2），220kV 配电装置位于变电站东部，110kV 配电装置位于变电站西部，#1、#2 主变户外布置于变电站中部。类比变电站监测条件见表 3.1-2，类比变电站监测结果见表 3.1-3。

表 3.1-3 220kV 卓圩变电站周围工频电场、工频磁场监测结果

测点 序号	测点位置	测量结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	***	***	***
2	***	***	***
3	***	***	***
4	***	***	***
5	***	***	***
6	***	***	***
7	***	***	***
8	***	***	***
9	***	***	***
10	***	***	***
11	***	***	***
12	***	***	***
13	***	***	***
公众曝露控制限值		4000	100

监测结果表明，***，分别符合相应的限值要求。根据断面监测结果，随着监测点位与变电站距离增加，工频电场强度和工频磁感应强度均呈减小趋势。类比变电站断面工频电场强度变化趋势见图 3.1-2，类比变电站断面工频磁感应强度变化趋势见图 3.1-3。

图 3.1-1 220kV卓圩变电站（类比站）平面布置及监测点位示意图

图 3.1-2 220kV卓圩变东侧站界断面工频电场强度监测结果趋势线图

图 3.1-3 220kV卓圩变东侧站界断面工频磁感应强度监测结果趋势线图

通过对已运行的 220kV 卓圩变电站的类比监测结果,可以预测本项目 220kV 楚水变间隔扩建后产生的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的要求，对周围电磁环境敏感目标影响较小。

3.2 110kV 架空线路理论计算预测与评价

3.2.1 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 中的模式，对架空输电线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度影响预测。具体模式如下：

(1) 工频电场强度预测：

高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

①单位长度导线等效电荷的计算

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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中： U ——各导线对地电压的单列矩阵；

Q ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

$[U]$ 矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。对于 110kV 三相导线，各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = \frac{110 \times 1.05}{\sqrt{3}} = 66.7 \text{ kV}$$

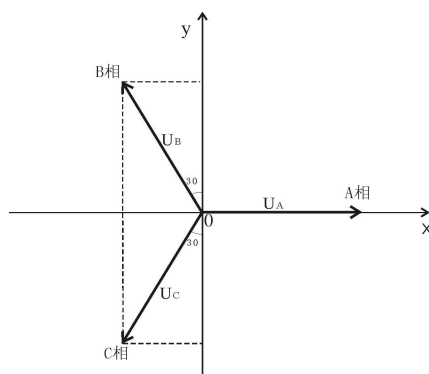


图 3.2-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

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

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

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

[λ]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，如图3.2-2所示，电位系数可写为：

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

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

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

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

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， 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。

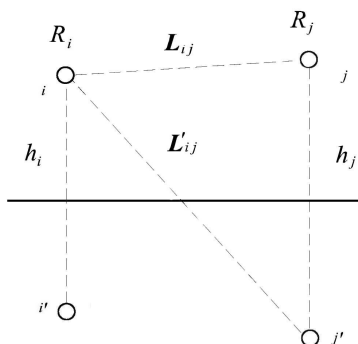


图 3.2-2 电位系数计算图

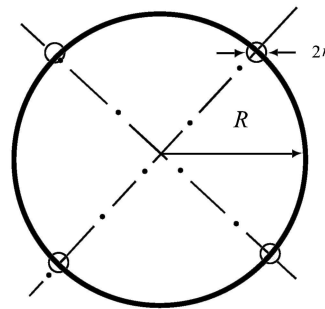


图 3.2-3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应的电荷也是复数值：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

②计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在（x，y）点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

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

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

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

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，可根据复数量的实部和虚部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：

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

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

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中： $E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$; $E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$

在地面处 (y=0) 电场强度的水平分量：

$$E_x = 0$$

(2) 工频磁场强度预测

高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录D)

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3.2-4，不考虑导线i的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

式中： I——导线i中的电流值， A；

h——导线与预测点的高差， m；

L——导线与预测点水平距离， m。

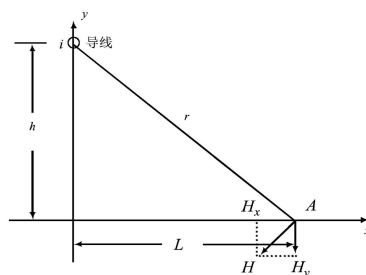


图 3.2-4 磁场向量图

3.2.2 计算参数的选取

本项目 110kV 线路架设方式包括同塔双回、双回塔单侧挂线。分为以下 3 种预测情景方案进行预测：

方案一：楚水~垛田、东鲍~英武 110kV 线路工程，同塔双回架空线路，相序 BCA/BCA。导线型号 2×JL3/G1A-300/25，根据可研资料，线路经过耕地等场所段及敏感目标处最低导线对地高度约为 18m。预测按保守原则选用电磁环境影响最大的对称塔型，预测选用杆塔型号为 110-FD21S-DJ。

方案二：楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110kV 线路工程，同塔双回架空线路，相序 BAC/BAC。导线型号 2×JL3/G1A-300/25，根据可研资料，线路经过耕地等场所段最低导线对地高度约为 11m，不经过敏感目标。预测选用杆塔型号为 110-FD21GS-J4。

方案三：楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110kV 线路工程，双回塔单侧挂线架空线路。导线型号 2×JL3/G1A-300/25，根据可研资料，线路经过耕地等场所段最低导线对地高度约为 15m，不经过敏感目标。预测选用杆塔型号为 110-FD21GS-J4。

预测参数选择见下表。

表 3.2-1 架空输电线路导线参数及预测参数

项目	***	***	***	
导线类型	***	***	***	
直径 (mm)	***	***	***	
计算电流 (A/相)	***	***	***	
架设方式及相序排列	***	***	***	
	***	***	***	***
塔型 (相间距)	***	***	***	
	***	***	***	
计算坐标 ^[1]	***	***	***	***
架设高度	***	***	***	
额定工况	***			
环境条件	***			

注：[1]X轴以走廊中心坐标为 0，以 110kV 楚英 8C3 线开断点向北走线方向右侧为正，左侧为负；以 220kV 楚水变 110kV 间隔向北出线方向右侧为正，左侧为负，Y 轴以地面高度坐标为 0。

3.2.3 工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果

(1) 架空线路周围工频电场、工频磁场分布结果

根据本项目架空线路的架线形式、架设高度、相序、线间距、导线结构、额定工况等参数，计算出架空线路下方距地面1.5m高度处，工频电场、工频磁场的分布情况。

表 3.2-2 本项目 110kV 架空线路周围工频电场强度计算结果 (V/m)

距线路走廊中心投影位置 (m)	***	***	***	
	***	***	***	
	***	***	***	
	***	***	***	***
	***	***	***	
-50	***	***	***	***
-49	***	***	***	***
-48	***	***	***	***
-47	***	***	***	***
-46	***	***	***	***
-45	***	***	***	***
-44	***	***	***	***
-43	***	***	***	***
-42	***	***	***	***
-41	***	***	***	***
-40	***	***	***	***
-39	***	***	***	***
-38	***	***	***	***
-37	***	***	***	***
-36	***	***	***	***
-35	***	***	***	***
-34	***	***	***	***
-33	***	***	***	***
-32	***	***	***	***
-31	***	***	***	***
-30	***	***	***	***
-29	***	***	***	***
-28	***	***	***	***
-27	***	***	***	***
-26	***	***	***	***
-25	***	***	***	***
-24	***	***	***	***
-23	***	***	***	***
-22	***	***	***	***
-21	***	***	***	***
-20	***	***	***	***
-19	***	***	***	***
-18	***	***	***	***
-17	***	***	***	***

距线路走廊中心投影位置 (m)	***	***	***	
	***	***	***	
	***	***	***	
	***	***	***	***
	***	***	***	
-16	***	***	***	***
-15	***	***	***	***
-14	***	***	***	***
-13	***	***	***	***
-12	***	***	***	***
-11	***	***	***	***
-10	***	***	***	***
-9	***	***	***	***
-8	***	***	***	***
-7	***	***	***	***
-6	***	***	***	***
-5	***	***	***	***
-4	***	***	***	***
-3	***	***	***	***
-2	***	***	***	***
-1	***	***	***	***
0	***	***	***	***
1	***	***	***	***
2	***	***	***	***
3	***	***	***	***
4	***	***	***	***
5	***	***	***	***
6	***	***	***	***
7	***	***	***	***
8	***	***	***	***
9	***	***	***	***
10	***	***	***	***
11	***	***	***	***
12	***	***	***	***
13	***	***	***	***
14	***	***	***	***
15	***	***	***	***
16	***	***	***	***
17	***	***	***	***
18	***	***	***	***
19	***	***	***	***
20	***	***	***	***
21	***	***	***	***
22	***	***	***	***
23	***	***	***	***
24	***	***	***	***
25	***	***	***	***

距线路走廊中心投影位置 (m)	***	***	***	
	***	***	***	
	***	***	***	
	***	***	***	***
	***	***	***	
26	***	***	***	***
27	***	***	***	***
28	***	***	***	***
29	***	***	***	***
30	***	***	***	***
31	***	***	***	***
32	***	***	***	***
33	***	***	***	***
34	***	***	***	***
35	***	***	***	***
36	***	***	***	***
37	***	***	***	***
38	***	***	***	***
39	***	***	***	***
40	***	***	***	***
41	***	***	***	***
42	***	***	***	***
43	***	***	***	***
44	***	***	***	***
45	***	***	***	***
46	***	***	***	***
47	***	***	***	***
48	***	***	***	***
49	***	***	***	***
50	***	***	***	***

注：粗体数值为对应线路计算结果的最大值。

表 3.2-3 本项目 110kV 架空线路周围工频磁感应强度计算结果 (μT)

距线路走廊中心投影位置 (m)	***	***	***	
	***	***	***	
	***	***	***	
	***	***	***	***
	***	***	***	
-50	***	***	***	***
-49	***	***	***	***
-48	***	***	***	***
-47	***	***	***	***
-46	***	***	***	***
-45	***	***	***	***
-44	***	***	***	***
-43	***	***	***	***
-42	***	***	***	***

距线路走廊中心投影位置 (m)	***	***	***	
	***	***	***	
	***	***	***	
	***	***	***	***
	***	***	***	
-41	***	***	***	***
-40	***	***	***	***
-39	***	***	***	***
-38	***	***	***	***
-37	***	***	***	***
-36	***	***	***	***
-35	***	***	***	***
-34	***	***	***	***
-33	***	***	***	***
-32	***	***	***	***
-31	***	***	***	***
-30	***	***	***	***
-29	***	***	***	***
-28	***	***	***	***
-27	***	***	***	***
-26	***	***	***	***
-25	***	***	***	***
-24	***	***	***	***
-23	***	***	***	***
-22	***	***	***	***
-21	***	***	***	***
-20	***	***	***	***
-19	***	***	***	***
-18	***	***	***	***
-17	***	***	***	***
-16	***	***	***	***
-15	***	***	***	***
-14	***	***	***	***
-13	***	***	***	***
-12	***	***	***	***
-11	***	***	***	***
-10	***	***	***	***
-9	***	***	***	***
-8	***	***	***	***
-7	***	***	***	***
-6	***	***	***	***
-5	***	***	***	***
-4	***	***	***	***
-3	***	***	***	***
-2	***	***	***	***
-1	***	***	***	***
0	***	***	***	***

距线路走廊中心投影位置 (m)	***	***	***	
	***	***	***	
	***	***	***	
	***	***	***	***
	***	***	***	
1	***	***	***	***
2	***	***	***	***
3	***	***	***	***
4	***	***	***	***
5	***	***	***	***
6	***	***	***	***
7	***	***	***	***
8	***	***	***	***
9	***	***	***	***
10	***	***	***	***
11	***	***	***	***
12	***	***	***	***
13	***	***	***	***
14	***	***	***	***
15	***	***	***	***
16	***	***	***	***
17	***	***	***	***
18	***	***	***	***
19	***	***	***	***
20	***	***	***	***
21	***	***	***	***
22	***	***	***	***
23	***	***	***	***
24	***	***	***	***
25	***	***	***	***
26	***	***	***	***
27	***	***	***	***
28	***	***	***	***
29	***	***	***	***
30	***	***	***	***
31	***	***	***	***
32	***	***	***	***
33	***	***	***	***
34	***	***	***	***
35	***	***	***	***
36	***	***	***	***
37	***	***	***	***
38	***	***	***	***
39	***	***	***	***
40	***	***	***	***
41	***	***	***	***
42	***	***	***	***

距线路走廊中心投影位置 (m)	***	***	***	
	***	***	***	
	***	***	***	
	***	***	***	***
	***	***	***	
43	***	***	***	***
44	***	***	***	***
45	***	***	***	***
46	***	***	***	***
47	***	***	***	***
48	***	***	***	***
49	***	***	***	***
50	***	***	***	***

注：粗体数值为对应线路计算结果的最大值。

方案		工频电场强度预测趋势线图（距地面 1.5m处）	工频磁感应强度预测趋势线图（距地面 1.5m处）
方案一	BCA/ BCA	***	***
方案二	BAC/ BAC	***	***
方案三	/BAC	***	***
	BAC/	***	***

图 3.2-5 本项目 110kV 架空线路工频电场强度、工频磁感应强度预测趋势线图

表 3.2-4 距地面 1.5m 高度处预测情况汇总表

方案	***	***	***	
架设方式及相序排列	***	***	***	***
经过耕地等场所最低导线对地高度 (m)	***	***	***	***
工频电场强度预测最大值 (V/m)	***	***	***	***
工频电场强度预测最大值出现位置	***	***	***	***
工频磁感应强度预测最大值 (μT)	***	***	***	***
工频磁感应强度预测最大值出现位置	***	***	***	***

计算结果表明,当预测点与导线间垂直距离相同时,架空线路下方的工频电场、工频磁场随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大整体呈递减趋势。

本项目 110kV 架空线路经过耕地等场所时,线路在预测点处(离地高度为 1.5m)的工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率 50Hz 时,耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

(2) 架空线路周围工频电场、工频磁场分布结果

根据本项目架空线路的架线形式、架设高度、相序、线间距、导线结构、额定工况等参数,计算出架空线路周围工频电场强度、工频磁感应强度的分布情况。

方案		工频电场强度预测等值线图	工频磁感应强度预测等值线图
方案一	BCA/ BCA	***	***
方案二	BAC/ BAC	***	***
方案三	/BAC	***	***
	BAC/	***	***

图 3.2-6 本项目 110kV 架空线路工频电场强度、工频磁感应强度等值线图

(3) 敏感目标处计算

本次评价对该敏感目标进行预测计算，工频电场强度、工频磁感应强度计算结果见表3.2-5。

表 3.2-5 架空线路沿线环境敏感目标处工频电场、工频磁场计算结果

序号 [1]	电磁环境敏感目标名称	房屋类型	导线对地高度 (m)	距线路边导线地面投影距离 (m) [2]	距线路走廊中心距离 (m)	计算结果				
						楼层/距地面高度 (m)	架线方式	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
4	***	***	***	***	***	***	***	***	***	
						***		***	***	
5	***	***		***	***	***		***	***	***
						***		***	***	

注：[1]线路敏感目标序号为附图 5-2 中标注的序号；

[2]考虑距离线路最近的情况，以走廊中心坐标为 0，以 110kV 楚英 8C3 线开断点向北走线方向右侧为正，左侧为负。

计算结果表明，本项目 110kV 架空线路建成运行后，线路沿线电磁环境敏感目标各楼层处的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 时，工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3.2.3 分析与评价

计算结果表明，本项目 110kV 架空线路经过耕地等场所时，线路在预测点处（离地高度为 1.5m）的工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 时，耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

计算结果表明，本项目 110kV 架空线路建成运行后，线路沿线电磁环境敏感目标各楼层处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 时，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。

3.3 110kV 电缆线路电磁影响分析（定性分析）

本项目 110kV 电缆线路为双回电缆。

电场强度：参照《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著）：“埋置的电缆在地面上并不产生电场，其部分原因是，大地本身有屏蔽作用，但主要是由于地下电缆实际上经常配有屏蔽电场的金属护套”。根据《电力电缆线路的电磁环境影响因子分析》：“电力电缆的护套一般都是一端直接接地，一端通过保护接地。在讨论电力电缆的工频电场影响时，可以认为是考虑接地封闭导体壳对内部电荷的屏蔽问题，即电场屏蔽问题。将工频电场近似为静电场来处理，由静电屏蔽原理可知，此时电缆的外部电场不受电缆内部电荷的影响。因此认为电缆对工频电场的影响可以忽略不计”。本项目 110kV 地下电缆均配有屏蔽电场的金属保护套，地下电缆同时受大地本身的屏蔽作用，本项目 110kV 电缆对工频电场的影响可忽略不计。

磁感应强度：参照《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著）：当一条高压线路埋设于地下时，各导线之间是绝缘的，且可布置得较架空线路更为靠近，这往往会降低所产生的磁场。依据线路的电压，各导线能够包含在一个外护层之内以构成单相电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低。本项目 110kV 地下电缆均布置得较近，且敷设较深，产生的磁场较小。

结合国网江苏省电力有限公司近几年验收监测数据，110kV 双回电缆线路电缆管廊正上方地面处工频电场强度范围为（4.7~48.9）V/m，工频磁感应强度范围为（0.065~0.644） μ T，工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的要求，统计数据详见表 3.3-1。

表 3.3-1 110kV 双回电缆线路验收监测数据统计表

序号	线路名称	电缆型号	数据来源	监测数据	
				工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μ T）
1	***	***	***	***	***
2	***	***	***	***	***
3	***	***	***	***	***
4	***	***	***	***	***

序号	线路名称	电缆型号	数据来源	监测数据	
				工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
5	***	***	***	***	***

因此，本项目110kV电缆运行后，电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时公众曝露控制限值电场强度4000V/m、磁感应强度100 μ T的要求。对周围电磁环境敏感目标影响较小。

4 电磁环境保护措施

220kV 楚水变前期电气设备进行合理布局，主变布置在站区中部，保证导体和电气设备的安全距离，对带电设备安装接地装置，以降低变电站对周围电磁环境的影响。

110kV 线路通过保持足够的导线对地高度（ $\geq 11\text{m}$ ），优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

居民集中区及人群活动频繁区域设置高压警示和防护指示标志。加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释和培训工作。

5 电磁环境影响评价结论

5.1 项目概况

(1) 楚水 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

220kV 楚水变电站本期扩建 2 回 110kV 出线间隔（楚东 1 回、楚湖 1 回），为架空出线。

(2) 楚水~垛田、东鲍~英武、楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110kV 线路工程

① 楚水~垛田、东鲍~英武 110kV 线路工程

新建 110kV 线路路径长度约 1.93km，其中同塔双回架空线路路径长度约 0.87km，双设双敷电缆线路路径长度约 1.06km。

拆除 110kV 架空线路路径长度约 0.15km。恢复 110kV 同塔双回架空线路路径长度约 0.15km。

② 楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110kV 线路工程

新建 110kV 同塔双回架空线路路径长度约 0.06km。

拆除 110kV 架空线路路径长度约 0.08km。

5.2 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，220kV 楚水变电站界及电磁环境敏感目标处、110kV 架空线路周围电磁环境敏感目标处及沿线、110kV 电缆线路周围电磁环境敏感目标处及沿线工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μT 的公

众曝露控制限值要求。

5.3 电磁环境影响评价

通过类比监测，本项目 220kV 楚水变电站间隔扩建后站界周围及电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。对周围电磁环境敏感目标影响较小。

通过模式预测，本项目 110kV 架空线路周围电磁环境敏感目标各楼层处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。架空线路经过耕地等场所时，工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

通过定性分析，本项目 110kV 电缆线路周围的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。对周围电磁环境敏感目标影响较小。

5.4 电磁环境保护措施

220kV 楚水变前期电气设备进行合理布局，主变布置在站区中部，保证导体和电气设备的安全距离，对带电设备安装接地装置，以降低变电站对周围电磁环境的影响。

110kV 线路通过保持足够的导线对地高度（ $\geq 11\text{m}$ ），优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

居民集中区及人群活动频繁区域设置高压警示和防护指示标志。加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释和培训工作。

5.5 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，江苏泰州楚水~垛田、东鲍~英武、楚水~东鲍 T 接英武、楚水~林湖 110 千伏线路工程在认真落实电磁环境保护措施后，本项目运行产生的工频电场、工频磁场对周围电磁环境的影响较小，正常运行时对周围电磁环境的影响满足相应控制限值要求。