建设项目环境影响报告表

（全本公示本）

项 目 名 称：江苏南京 110 千伏和凤输变电工程

建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司南京供电分公司

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 1 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 11
四、生态环境影响分析 21
五、主要生态环境保护措施 33
六、生态环境保护措施监督检查清单 39
七、结论 43
电磁环境影响专题评价 45

一、建设项目基本情况

建设项目名称	江苏南京 110 千伏和凤输变电工程		
项目代码	***		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	110kV 和凤变电站位于南京市溧水区和凤镇凤鸣路与凤翔路交汇口东南侧；110kV 线路位于南京市溧水区和凤镇、高淳区漆桥街道境内。		
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）	***
建设性质	☑新建（迁建） □改建 □扩建 □技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 □不予批准后再次申报项目 □超五年重新审核项目 □重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门	***	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	***
是否开工建设	☑否 □是：_____		
专项评价设置情况	***		
规划情况	***		
规划环境影响评价情况	***		
规划及规划环境影响评价符合性分析	***		

其他符合性分析	**1.1 相关规划意见相符性分析** 本项目 110kV 和凤变用地红线及配套 110kV 新建线路路径已取得南京市规划和自然资源局的盖章同意（附件 4），工程建设符合当地发展规划的要求。 **1.2 与《江苏省生态空间管控区域规划》相符性分析** 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）、《江苏省自然资源厅关于南京市溧水区生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函〔2024〕383 号)、《江苏省自然资源厅关于南京市高淳区 2022 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2022〕1496 号），本项目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，项目的建设符合江苏省生态空间管控区域规划。 **1.3 与《江苏省国家级生态保护红线规划》相符性分析** 对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，本项目符合江苏省国家级生态保护红线规划。 **1.4 与“三区三线”相符性分析** 对照《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》《南京市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中“三区三线”成果，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。本项目变电站站址用地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，本项目线路不征地，不涉及永久基本农田；本项目与城镇开发边界不冲突，本项目符合江苏省国土空间规划及南京市国土空间总体规划要求。

1.5 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，本项目输变电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，本项目建成投运后不会改变周围声环境现状。输电线路运行期无固废、废水产生。	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”，本项目不涉及优先保护单元，属于重点管控单元及一般管控单元，建设符合重点管控单元及一般管控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，本项目符合江苏省及南京市“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。

1.6 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 符合性分析一览表

HJ1113-2020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，本项目选址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，减少电磁和声环境影响	符合，本项目变电站选址、架空线路选线时已尽量避开环境敏感目标，采取综合措施，减少电磁和声环境影响
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，本项目架空线路采用同塔双回架设，减少了新开辟走廊，降低了对环境的影响

原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程	符合，变电站选址不在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，变电站选址已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
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

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。

1.7 与《南京市严格控制架空线规划管理规定》（2024 年修订版）相符性分析

对照《南京市严格控制架空线规划管理规定》（2024 年修订版）中第六条 ：“下列区域除 220 千伏（含）以上等级电力线路架空线外，不得新设其他架空线：仙林副城内除上条所列范围以外的其他区域。龙潭新城、汤山新城、禄口新城、板桥新城、滨江新城、桥林新城、龙袍新城等 7 个新城及南京化学工业园区。”

本项目位于溧水区、高淳区境内，不属于此规定的管理范围，因此符合相关规定。

1.8 与《南京市中小学幼儿园用地保护条例》相符性分析

对照《南京市中小学幼儿园用地保护条例》中第二十一条“中小学、幼儿园周边五十米范围内，不得新建架空高压输电线、高压电缆、高压变电站等设施。”本项目 50m 范围内不涉及中小学、幼儿园，因此，本项目建设符合《南京市中小学幼儿园用地保护条例》中相关要求。

二、建设内容

<table>
<tr><td>地理位置</td><td>110kV 和凤变电站位于南京市溧水区和凤镇凤鸣路与凤翔路交汇口东南侧；110kV 线路位于南京市溧水区和凤镇、高淳区漆桥街道境内。
本项目地理位置见附图 1。</td></tr>
<tr><td>项目组成及规模</td><td>

2.1 项目由来

和凤 110kV 输变电工程拟建于南京市溧水区南部和凤镇和凤工业园内，周边主导产业为房地产、工商业等技术密集型产业，园内近期新增报装容量 58.7MVA。规划区内现无 220kV 和 110kV 变电站，仅有 1 座 35kV 和凤变，2 台主变容量分别为 20MVA 和 10MVA，其 10kV 出线间隔已全部开放，无法满足周边新增负荷的接入需求。为满足区域负荷发展的长远需求，提升电网供电能力，优化电网布局，促进地方经济发展，江苏南京 110 千伏和凤输变电工程的建设是必要的。

2.2 项目建设内容

（1）和凤 110kV 变电站新建工程

新建 110kV 和凤变，主变容量 2×31.5MVA（1#、2#），远景按 3×63MVA 设计，户内布置；110kV 配电装置为户内 GIS 布置，110kV 出线（间隔）本期 4 回，远景 6 回，采用单母线分段接线，均为电缆出线。

（2）双牌石-淳东 T 接和凤变 110kV 线路工程

新建 110kV 线路路径长 3.393km，其中同塔双回架空线路路径长 2.8km，双设双敷电缆线路路径长 0.326km，双设单敷电缆线路路径长 0.267km。

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

<table>
<tr><th colspan="2">项目组成</th><th rowspan="2">建设规模及主要工程参数</th></tr>
<tr><th>类别</th><th>工程名称</th></tr>
<tr><td rowspan="7">主体工程</td><td colspan="2">1.和凤 110kV 变电站新建工程</td></tr>
<tr><td>主变压器</td><td>本期新建 2×31.5MVA（1#、2#），远景按 3×63MVA 设计，户内布置</td></tr>
<tr><td>配电装置型式</td><td>110kV 户内 GIS</td></tr>
<tr><td>电压等级</td><td>110kV/10kV</td></tr>
<tr><td>无功补偿装置</td><td>每台主变配置 1 组 4Mvar 并联电容器和 1 组 5Mvar 并联电抗器</td></tr>
<tr><td>出线回路数及接线方</td><td>110kV 出线（间隔）本期 4 回（T 淳东~双牌石 2 回，备用</td></tr>
</table>

</td></tr>
</table>

		式	2 回），远景 6 回，采用单母线分段接线，户内 GIS 设备，均为电缆出线
		配电装置楼	1 栋二层配电装置楼占地面积 1141m²，建筑面积 2941m²，一层布置主变室、主变散热器室、110kVGIS 室、10kV 配电装置室、电抗器室、二次设备室、蓄电池室、资料室、安全工具间；二层布置电容器室。
		占地面积	围墙内面积 3388m²，红线面积 3681m²
		2.双牌石-淳东 T 接和凤变 110kV 线路工程	
		线路路径长度	新建 110kV 线路路径长 3.393km，其中同塔双回架空线路路径长 2.8km，双设双敷电缆线路路径长 0.326km，双设单敷电缆线路路径长 0.267km。
		架空导线参数	架空线路导线采用 JL3/G1A-400/35 钢芯高导电率铝绞线，外径 26.82mm，不分裂，单回导线载流量 661A。 同塔双回架设，相序 BAC/ABC，根据可研资料，经过耕地及敏感目标段最低线路对地高度约为 11m。
		杆塔	新建杆塔共 13 基，详见表 2-2，采用钻孔灌注桩基础和板式基础，塔杆一览图详见附图 7。
		电缆参数	电缆线路均为 $YJLW_{03}$-64/110-1×800mm² 型号的单芯铜导体电缆
		电缆通道	新建双回电缆通道长度 0.593km，采用排管、电缆沟形式敷设。
	辅助工程	**1.和凤 110kV 变电站新建工程**	
		供水	市政自来水供水
		排水	站内雨水通过雨水管道汇集，再经一体化泵站提升后接管市政雨水管网； 变电站日常巡视及检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后接管市政污水管网。
		消防水泵房及消防水池	室外地下消防水池及消防水泵房。
		进站道路	进站道路从站址西侧凤鸣路引接，新建进站道路长约 33m，路宽为 4m。
		2.双牌石-淳东 T 接和凤变 110kV 线路工程	
		/	/
	环保工程	**1.和凤 110kV 变电站新建工程**	
		事故油坑	110kV 变电站各台主变下方设有油坑，单台主变油坑有效容积约 5m³，与站内事故油池相连。
		事故油池	新建 1 座，有效容积为 30m³，位于站区东北角
		化粪池	新建 1 座，位于配电装置楼西北侧
		危废暂存处	废铅蓄电池统一回收至已设置的废铅蓄电池暂存处（南京市江宁区青龙山仓库），最终交由有资质的单位回收处理
		2.双牌石-淳东 T 接和凤变 110kV 线路工程	
		/	/
	依托工程	**1.和凤 110kV 变电站新建工程**	
		/	/
		2.双牌石-淳东 T 接和凤变 110kV 线路工程	
		110kV 淳双 1 号 7J1 线 42#塔、110kV 淳双 2 号 7J2 线 42#塔。	
	临时	**1.和凤 110kV 变电站新建工程**	

工程	生产生活区	变电站南侧设置一处面积约 1000m² 的生产生活区，设有材料堆场、办公区等，设置临时化粪池、临时排水沟、临时沉沙池、临时苫盖等措施。
	临时堆土区	变电站南侧设置一处面积约 400m² 的临时堆土区，用于堆放土方等，并设置临时沉沙池、临时排水沟、临时苫盖和编织袋拦挡等。
	临时施工道路	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。
	临时沉淀池	1 座，位于变电站区南部，施工废水经沉淀后，循环使用不外排。
	临时化粪池	1 座，位于生产生活区西北角，施工生活污水经临时化粪池处理后，定期清理不外排。
	2.双牌石-淳东 T 接和凤变 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 117m²，临时用地 2808m²；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。
	牵张及跨越场区	本项目共设置 1 个牵张场，临时用地约 1000m²，用于放置牵张机等设备。设置 8 个跨越场，临时用地约 100m²/个，总临时用地面积约 1800m²。
	电缆通道施工区	电缆通道施工宽度约 8m，临时用地面积约 4744m²，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等。 设置约 10m² 永久用地作为检修井（5 个）。
	临时施工道路	设置宽 4m 的临时施工道路约 500m，临时用地面积 2000m²，利用附近现状道路作为施工道路运送材料等。

表 2-2　本项目杆塔一览表

线路	塔型	呼高（m）	基数	转角度数（°）	备注
110kV线路工程	***	***	***	***	***
	***	***	***	***	
	***	***	***	***	
	***	***	***	***	
	***	***	***	***	
	***	***	***	***	
	***	***	***	***	
	***	***	***	***	
	合计		***	***	***

总平面及现场布置

2.4 变电站平面布置

110kV 和凤变平面形式为矩形，进站道路自西侧凤鸣路引接，站区中部布置一栋二层配电装置楼。

配电装置楼一层北部为 110kVGIS 室，一层东部为主变室及主变散热室，

一层西部为 10kV 配电装置室、二次设备室，一层南部为电抗器室，110kVGIS 室西侧为蓄电池室、资料室、安全工具间。配电装置楼二层南部为电容器室。

新建化粪池一座位于配电装置楼西北侧，新建事故油池一座位于站区东北角。

110kV 和凤变电站平面布置图见附图 3-1~附图 3-2。

2.5 线路路径

自 110kV 和凤变北侧向北双回电缆出线，至 J1，转向西南，钻越凤鸣路至 J2，改为同塔双回架空，转向南，跨越和盛路、和裕路、双湖线至 J3，改为双回电缆，转向东至 J4，改为同塔双回架空，转向东南至 J5，改为双回电缆，继续向南至 110kV 淳双 1 号 7J1 线 42#塔，一回线路 T 接 110kV 淳双 1 号 7J1 线；另一回改为单回电缆转向西，至 110kV 淳双 2 号 7J2 线 42#塔，T 接 110kV 淳双 2 号 7J2 线，形成两回双牌石~淳东 T 接和凤 110kV 线路。

本项目线路路径图见附图 4。

2.6 现场布置

（1）和凤 110kV 变电站新建工程现场布置

变电站现场主要为站区（含进站道路），永久用地 3681m²，站区设置洗车平台、临时排水沟、临时沉淀池等；站区南侧设置一处施工生产生活区，临时用地约 1000m²，设有材料堆场、办公区等，设置临时排水沟、临时沉沙池、临时化粪池等；站区南侧设置一处临时堆土区，临时用地约 400m²，设置临时沉沙池、临时排水沟、编织袋围挡、临时苫盖等措施。本项目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）双牌石~淳东 T 接和凤变 110kV 线路工程现场布置

本项目线路不设置施工营地，租用周围的民房等作为居住点。

新建塔基施工区用地面积约 2925m²，其中永久用地 117m²，临时用地 2808m²，现场布置主要是塔基处设置临时堆土区、泥浆沉淀池、临时排水沟、临时沉沙池、苫盖等，同时线路布置 1 处牵张场，8 处跨越场，临时用地共 1800m²，用于放置牵张机等设备。

电缆通道区现场布置主要是在电缆通道一侧或两侧，电缆通道施工宽度约 8m，临时用地面积约 4744m²，设置临时堆土区和施工机械堆放区，堆土区

	设置苫盖和编织袋拦挡等，设置约 10m² 永久用地作为检修井。 本项目线路设置宽 4m 的临时施工道路约 500m，临时用地面积 2000m²，其他利用附近现状道路作为施工道路运送材料等。 本项目变电站及线路施工现场布置见附图 11-1~附图 11-2，措施设计图见附图 12。
施工方案	**2.7 施工工艺** （1）站区工程 ①场地平整 将场地有机物和表层耕植土清除至指定的地方，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计进行填方平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖宜从上到下分层分段依次进行，随时做一定的坡度以利泄水。 ②建（构）筑物施工 测量定位、放线→土方开挖→清理→垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。 ③配电网架施工 采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。 ④排水管线、管沟 测量定线—清除障碍物—平整工作带—管沟开挖—钢管运输、布管—组装焊接—下沟—回填—竣工验收。 ⑤站内外道路 站内外道路可永临结合，土建施工期间宜暂铺泥结砾石面层，待土建施工、构支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后，再铺筑永久路面层。 ⑥电气设备安装 电气设备的安装及调试。 （2）架空线路工程 ①塔基施工 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。 ②铁塔组装施工 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和山地的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。 ③架线施工 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。 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。 （3）电缆线路工程 排管、电缆沟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。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。 本项目电缆的敷设方式为机械牵引。敷设电缆前应对已建成段落的电缆沟井进行检查，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，采用单端机械牵引的方案，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。 **2.8 施工时序** 施工前期为站区、塔基及电缆通道的土建施工，后期为站区电气设备安装、导线架设及电缆的敷设等。 **2.9 工期安排** 计划施工总工期 12 个月。
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

3.1 主体功能区规划和生态功能区划

对照《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》《南京市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目所在区域主体功能定位属于国家级城市化地区，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，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，本项目线路不征地，不征用永久基本农田；本项目与城镇开发边界不冲突。

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”，本项目不涉及优先保护单元，属于重点管控单元及一般管控单元，建设符合重点管控单元及一般管控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。

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（I-01-17 太湖平原农产品提供功能区）。

3.2 土地利用类型、植被类型及野生动植物

（1）土地利用类型

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），本项目变电站占用土地类型主要为耕地，线路塔基、电缆通道占用土地类型主要为交通运输用地、耕地、林地、其他土地，本项目生态影响评价范围内主要为公共管理与公共服务用地、耕地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、林地、其他土地等。详见表 3-1，土地利用分布图见附图 13。

表 3-1 土地利用类型分布情况

序号	土地利用类型		面积（hm^2）	占比
1	***	***	***	***
	***	***	***	***
2	***	***	***	***
3	***	***	***	***
4	***	***	***	***

5	***	***	***	***
6	***	***	***	***
7	***	***	***	***
	***	***	***	***
8	***	***	***	***
合计			***	***

（2）植被类型及野生动植物

根据《2024 年南京生物多样性夏季社会同步调查报告》，调查共记录真菌 1 纲 3 目 3 科 3 种、脊索动物 5 纲 21 目 52 科 82 属 112 种、软体动物 1 纲 2 目 2 科 4 属 14 种、节肢动物 5 纲 22 目 125 科 297 属 356 种、蕨类植物 1 纲 5 目 10 科 11 属 11 种、裸子植物 2 纲 4 目 5 科 8 属 8 种和被子植物 2 纲 45 目 100 科 245 属 324 种。

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。

根据实地调查，评价区植被覆盖率达 55.3%，植被类型共 4 种，主要为农业植被、草本植被、水生植被、常绿落叶阔叶混交林，其余区域无植被或仅有零星植被分布，具体植被情况见表 3-2，植被类型分布见附图 14。

表 3-2 植被类型分布情况

序号	植被类型	主要物种	面积（hm^2）	占比
1	***	***	***	***
2	***	***	***	***
3	***	***	***	***
4	***	***	***	***
5	***		***	***
合计			***	***

图 3.1 项目周围土地利用类型和植被类型照片

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。本项目声环境、电磁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，监测报告见附件 6。

3.3.1 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，110kV 和凤变拟建址四周工频电场强度现状（***）V/m，工频磁感应强度现状为（***）μT，变电站周围电磁环境敏感目标处工频电场强度现状为***V/m，工频磁感应强度现状为***μT，110kV 架空线路周围电磁环境敏感目标处及拟建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(***)μT，110kV 电缆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（***）μT，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 100μT 的要求。

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 5-2~附图 5-3，监测点位照片见附图 6。

监测因子：昼间等效 A 声级、夜间等效 A 声级。

监测方法：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

监测布点：在 110kV 和凤变拟建址四周及声环境保护目标处、110kV 架空线路周围声环境保护目标及沿线布置监测点。

监测频次：各监测点位昼、夜各测一次。

监测时间及天气：2025 年 5 月 28 日，晴，昼间（9:50-11:00）：温度 29℃~30℃，风速 1.0m/s~1.3m/s；夜间（22:20-23:30）：温度 19℃~20℃，风速 1.2m/s~1.5m/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；检测人员持证上岗规范操作，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。

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：2024.8.16~2025.8.15；

检定单位：江苏省计量科学研究院；检定证书编号：E2024-0085644。

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：2024.8.28~2025.8.27；检定单位：江苏省计量科学研究院；

检定证书编号：E2024-0089981。

监测工况：***

本项目 110kV 和凤变拟建址四周及声环境保护目标处声环境现状见表 3-3，110kV 架空线路周围声环境保护目标及沿线声环境现状见表 3-4。

表 3-3 110kV 和凤变拟建址四周及声环境保护目标处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[2]	环境噪声限值/dB(A)
		昼间	夜间		
1	110kV 和凤变拟建址东侧	***	***	2 类	60/50
2	110kV 和凤变拟建址南侧	***	***	2 类	60/50
3	110kV 和凤变拟建址西侧	***	***	2 类	60/50
4	110kV 和凤变拟建址北侧	***	***	2 类	60/50
5	和凤镇沈家村 7 号民房南侧	***	***	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。

[2]根据《南京市声环境功能区划分调整方案》（宁政发〔2014〕34 号），本项目 110kV 变电站位于居住、工业混杂区，因此本项目 110kV 变电站周围执行 2 类声环境功能区要求，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））标准。

本项目 110kV 和凤变拟建址四周现状值昼间为（***）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。

110kV 和凤变周围声环境保护目标处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。

表 3-4　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	环境噪声限值/dB(A)
		昼间	夜间		
6	和凤镇嘴头村188号民房东侧	***	***	2 类	60/50
7	和凤镇双墩村东侧鱼塘看护房南侧	***	***	2 类	60/50
8	110kV 淳双1号7J1线42#塔西北侧约 180m 处	***	***	2 类	60/50

注：[1]点位编号与附图 5-2~5-3 中噪声监测点位序号一致。

[2]根据《南京市声环境功能区划分调整方案》（宁政发〔2014〕34 号），本项目 110kV 架空线路沿线主要位于居住、工业混杂区，因此本项目 110kV 架空线路周围执行 2 类声环境功能区要求，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））标准。

本项目 110kV 架空线路周围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 2 类标准要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	**3.4 相关工程环保手续履行情况** 与本项目相关工程主要有 110kV 淳双 1 号 7J1 线、110kV 淳双 2 号 7J2 线。 110kV 淳双 1 号 7J1 线属于“220kV 淳东变 110kV 配套线路工程”中的建设内容，该项目于 2009 年 12 月 7 日取得原江苏省环境保护厅的环评批复（***），并于 2013 年 7 月 30 日取得原南京市环境保护局的竣工环境保护验收意见（***），详见附件 5-1。 110kV 淳双 2 号 7J2 线属于“双牌石变~秀山变π入淳东变 110kV 线路工程”中的建设内容，该项目于 2014 年 4 月 2 日取得原南京市环境保护局的环评批复（***），并于 2018 年 5 月 16 日通过竣工环境保护验收，详见附件 5-2。 **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污染情况主要为 110kV 淳双 1 线、110kV 淳双 2 线运行时产生的工频电场、工频磁场、噪声等，根据相关环保资料及现状监测结果表明，现状线路附近电磁环境、声环境各评价因子均满足相应标准要求。
生态环境保护目标	**3.6 生态保护目标** 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。 本项目线路未进入《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区。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。 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。 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。

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），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。

对照《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》《南京市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中“三区三线”成果，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。

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）、《江苏省自然资源厅关于南京市溧水区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕383 号）、《江苏省自然资源厅关于南京市高淳区 2022 年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2022〕1496 号），本项目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。

因此，本项目生态影响评价范围内无生态保护目标。

3.7 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 3，确定 110kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 30m 范围内的区域，110kV 架空线路电磁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 地下电缆电磁环境影响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。

根据现场踏勘，本项目 110kV 和凤变电站评价范围内电磁环境敏感目标共有 1 处（中转站 1 间），110kV 架空线路评价范围内电磁环境敏感目标 3 处（民房 2 户，厂房 2 间，看护房 1 间），110kV 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标，详见电磁环境影响专题评价。

3.8 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），变电站评价范围为站界外 200m 范围。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），声环境保护目标为依据法律、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 110kV 和凤变电站声环境影响评价范围内声环境保护目标共有 1 处（民房 18 户），声环境保护目标见表 3-5；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 2 户，看护房 1 间），声环境保护目标见表 3-6。

表 3-5　110kV 和凤变电站周围声环境保护目标

序号[1]	声环境保护目标名称	空间相对位置/m[2]			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/声功能区类别	建筑物层数和数量、朝向
		X	Y	Z				
2	和凤镇沈家村民房	8	148	0	62	站址北侧	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准/2 类声环境功能区	1F~2F 尖顶，高度约 4m~8m，18 户民房，南北朝向

注：[1]声环境保护目标序号为附图 2 中标注的序号；
[2]以站址西南角为原点，南侧围墙为 X 轴，西侧围墙为 Y 轴；站址高程设 Z 为 0，向上高程为 Z 轴，为此处声环境敏感目标距离变电站最近位置的坐标。

表 3-6　110kV 架空线路声环境保护目标

序号[1]	声环境保护目标名称	环境质量要求[2]	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域		架设方式	与线路边导线地面投影相对位置关系（最近距离）	导线对地高度[3]	备注
			房屋类型	规模及功能				
3	和凤镇嘴头村民房	N^2	1F~2F 尖顶，高约 4m~8m	2 户，民房	同塔双回	西侧，最近约 25m	≥14m	附图 5-2

5	和凤镇双墩村东侧鱼塘看护房	N[2]	1F 尖顶，高约 4m	1 间，看护房		线下	≥23m	附图 5-3

注：[1]声环境保护目标序号为附图 5-2~附图 5-3 中标注的序号；
[2]N[2]表示执行声环境质量 2 类标准。
[3]根据建设单位提供的平断面图确定。

评价标准

3.9 环境质量标准

3.9.1 电磁环境

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。

架空输电线路线下的耕地、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。

3.9.2 声环境

根据《南京市声环境功能区划分调整方案》（宁政发〔2014〕34 号），本项目 110kV 变电站及架空线路沿线主要位于居住、工业混杂区，因此本项目 110kV 变电站及架空线路周围执行 2 类声环境功能区要求，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））标准。

3.10 污染物排放标准

3.10.1 施工期噪声

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））。

3.10.2 运行期噪声

110kV 和凤变厂界噪声执行《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））。

3.10.3 扬尘排放标准

根据江苏省地方标准《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022），施工场地所处设区市空气质量指数（AQI）不大于 300 时，施工场地扬尘排放浓度执行该标准“表 1”中控制要求，见表 3-7。

<table>
<tr><td></td><td>
表3-7 施工场地扬尘排放浓度限值
<table>
<tr><th>监测项目</th><th>浓度限值/（μg/m³）</th></tr>
<tr><td>TSP[a]</td><td>500</td></tr>
<tr><td>PM_{10}[b]</td><td>80</td></tr>
<tr><td colspan="2">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PM_{10}或$PM_{2.5}$时，TSP实测值扣除200μg/m³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。</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>其他</td><td>无</td></tr>
</table>

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1 生态影响分析

本项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏及水土流失的影响。

（1）土地占用

本项目变电站站址及临时用地土地类型主要为耕地，线路塔基、电缆通道土地类型主要为交通运输用地、耕地、林地、其他土地等。

本项目对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地。经估算，本项目总用地面积为 16550m²（新增永久用地 3798m²，新增临时用地 12752m²）。新增永久用地为变电站 3681m²，塔基 117m²，电缆检查井 10m²；新增临时用地为生产生活区 1000m²，临时堆土区 400m²，塔基施工区 2808m²，牵张及跨越场区 1800m²，电缆通道施工区 4744m²，临时施工道路区 2000m²；本项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有、在建及拟建道路，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 本项目占地类型及数量一览表

用地区域	永久占地/m²	临时占地/m²	合计/m²	占地类型
变电站区	***	***	***	***
生产生活区	***	***	***	***
临时堆土区	***	***	***	***
塔基施工区	***	***	***	***
牵张及跨越场区	***	***	***	***
电缆通道施工区	***	***	***	***
临时施工道路区	***	***	***	***
合计	***	***	***	***

（2）对植被的影响

本项目新建变电站及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，在景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。

（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等措施，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环境影响很小。

4.2 声环境影响分析

本项目变电站主要施工活动包括主变土建施工及设备安装等方面；本项目线路主要施工活动包括材料运输、杆塔基础施工、电缆通道施工、杆塔组立、导线和避雷线的架设、电缆敷设等方面。

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10m处最大声压级（dB（A））
变电站	液压挖掘机	86
	商砼搅拌车	84
	混凝土振捣器	84
	重型运输车	86
	起重机	86
线路	大型定向钻机	72
	液压挖掘机	86
	商砼搅拌车	84
	混凝土振捣器	84
	重型运输车	86
	起重机	86
	牵张机、绞磨机	70

（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）—点声源在预测点产生的声压级，dB（A）；

L_p（r_0）—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）

工程	施工机械	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	65 m	100 m	150 m	180 m	200 m	250 m
变电站	液压挖掘机	86	80	76	74	72	69	66	62	61	60	58
	商砼搅拌车	84	78	74	72	70	67	64	60	59	58	56
	混凝土振捣器	84	78	74	72	70	67	64	60	59	58	56
	重型运输车	86	80	76	74	72	69	66	62	61	60	58
	起重机	86	80	76	74	72	69	66	62	61	60	58
架空线路	大型定向钻机	72	66	62	60	58	55	52	48	47	46	44
	液压挖掘机	86	80	76	74	72	69	66	62	61	60	58
	商砼搅拌车	84	78	74	72	70	67	64	60	59	58	56
	混凝土振捣器	84	78	74	72	70	67	64	60	59	58	56
	重型运输车	86	80	76	74	72	69	66	62	61	60	58
	起重机	86	80	76	74	72	69	66	62	61	60	58
	牵张机、绞磨机	70	64	60	58	56	53	50	46	45	44	42

（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、重型运输车、起重机、牵张机及绞磨机距离分别大于 20m、65m、50m、50m、65m、65m、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。

本项目变电站距离声环境敏感目标最近约 62m，线路新建塔基区等距离声环境保护目标最近约 50m，在距离声环境保护目标较近处施工时，建议施工单位在高噪声设备周围设置隔声屏障，同时利用站区围墙进行隔声；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；运输车辆尽量避开敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛；加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业；除必须连续施工工序外，其他工序夜间不施工，夜间施工应符合《中华人民共和国噪声污染防治法》相关规定，以满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求，通过距离衰减、隔声屏障等，声环境保护目标处昼间可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关要求。

在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将降至较小程度。本项目施工期短，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束。

4.3 施工扬尘分析

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中逸出。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。

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。

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、PM_{10} 满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）中表 1 限值要求。

4.4 地表水环境影响分析

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、BOD_5、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、BOD_5、NH_3-N 等。

站区施工人员生活污水经生产生活区临时化粪池处理后，定期清理不外排，线路施工人员生活污水依托施工人员居住点污水处理设备处理；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。因此施

	工期废水对周围水体影响较小。 **4.5 固体废物影响分析** 固体废物主要为建筑垃圾及弃方、施工人员产生的生活垃圾。 根据水土保持方案，本项目挖方量 14483m³，填方量 11179m³，弃方 3304m³，借方 0m³。本项目建筑垃圾及弃方按有关管理要求及时清运；生活垃圾分类收集，由环卫部门定期清理，对外环境无影响。 **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。**
运行期生态环境影响分析	**4.6 电磁环境影响分析** 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。 通过定性分析，在认真落实电磁环境保护措施后，110kV 和凤变周围工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后对周围环境的影响能够满足相应标准限值要求。 通过模式预测、定性分析，在认真落实电磁环境保护措施后，110kV 线路周围工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后对周围环境的影响能够满足相应标准限值要求。 电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。 **4.7 声环境影响分析** （1）和凤 110kV 变电站新建工程 ①变电站声源分析 110kV 变电站运行噪声源主要来自主变压器、电抗器等大型声源设备。变电站的噪声以中低频为主，本期主变容量为 2×31.5MVA（1#、2#），远景按 3×63MVA（#1、#2、#3）设计，主变户内布置。本期主变 10kV 低压侧安装 2 组 5Mvar 电抗器，远景主变 10kV 低压侧安装 3 组 5Mvar 电抗器，电抗器户内布置，采用油浸式。 根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）中表 B.1，110kV 主变压器正常运行时，声源声功率级为 82.9dB（A）计，主变为面声源，面源尺寸长 5m×宽 4m×高 3.5m；通常情况下，油浸式电抗器的运行时声源声功率级为 78dB（A），根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016），将

低压电抗器简化为点声源。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）计算变电站正常运行时厂界噪声贡献值及声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值，本次预测本期 2 台主变（#1）和 2 组电抗器（#1），远景 3 台主变（#1、#2、#3）和 3 组电抗器（#1、#2、#3）运行时厂界噪声贡献值，声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中附录 B“B.1.3 室内声源等效室外声源声功率级计算方法”，将位于室内的声源等效为室外声源。本项目主要噪声源强，详见表 4-4。

表 4-4 变电站主要噪声设备一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强/dB（A）[1]	声源控制措施	空间相对位置/m[2]			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB（A）[3]	运行时段	建筑物隔声量/dB（A）	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离
1	配电装置楼	***	***	***	低噪声设备、室内布置	***	***	***	***	***	24h	***	***	***
2		***	***			***	***	***	***	***		***	***	***
3		***	***			***	***	***	***	***		***	***	***
4		***	***	***		***	***	***	***	***		***	***	***
5		***	***			***	***	***	***	***		***	***	***
6		***	***			***	***	***	***	***		***	***	***

注：[1]声源为声功率级；
[2]以站址西南角为原点，南侧围墙为 X 轴，西侧围墙为 Y 轴；站址高程设 Z 为 0，向上高程为 Z 轴。110kV 和凤变电站长 86m，宽 40m；
[3]根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中附录 B“B.1.3 室内声源等效室外声源声功率级计算方法”中 B.3 式计算所得。

（2）预测结果

①变电站四周厂界

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中附录 B“B.1.3 室内声源等效室外声源声功率级计算方法”，将位于室内的声源等效为室外声源后，再根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中附录 A“A.3.1.3 面声源的几何发散衰减”、“A.3.1.1 点声源的几何发散衰减”计算 110kV 变电站主变对厂界的噪声贡献值。

预测软件选用环安噪声环境影响评价系统（Noise System）进行预测计算，变电站本期 2 台主变、2 台电抗器噪声预测结果见表 4-5，变电站远景 3 台主变、3 台电抗器噪声预测结果见表 4-6。变电站厂界噪声贡献值等声级线图见附图 15-1~附图 15-4。

表 4-5　110kV 变电站本期噪声预测结果表（单位 dB（A））

预测点	时段	噪声贡献值[1]	噪声标准值	达标分析
110kV 和凤变东厂界	昼间	***	***	达标
	夜间	***	***	达标
110kV 和凤变南厂界	昼间	***	***	达标
	夜间	***	***	达标
110kV 和凤变西厂界	昼间	***	***	达标
	夜间	***	***	达标
110kV 和凤变北厂界[2]	昼间	***	***	达标
	夜间	***	***	达标

注：[1]主变 24 小时稳定运行，因此，昼夜厂界噪声贡献值相同，贡献值为该厂界最大预测值；

[2]变电站北侧有声环境保护目标，北侧厂界预测高于围墙上方大于 0.5m，即距地面 3m 处的贡献值。

由上表可见，110kV 变电站本期运行期厂界噪声贡献值为（19~33）dB（A），能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

表 4-6　110kV 变电站远景噪声预测结果表（单位 dB（A））

预测点	时段	噪声贡献值[1]	噪声标准值	达标分析
110kV 和凤变东厂界	昼间	***	***	达标
	夜间	***	***	达标
110kV 和凤变南厂界	昼间	***	***	达标
	夜间	***	***	达标
110kV 和凤变西厂界	昼间	***	***	达标
	夜间	***	***	达标
110kV 和凤变北厂界[2]	昼间	***	***	达标
	夜间	***	***	达标

注：[1]主变 24 小时稳定运行，因此，昼夜厂界噪声贡献值相同，贡献值为该厂界最大预测值；

[2]变电站北侧有声环境保护目标，北侧厂界预测高于围墙上方大于 0.5m，即距地面 3m 处的贡献值。

由上表可见，110kV 变电站远景运行期厂界噪声贡献值为（22~34）dB（A），能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

②变电站声环境影响评价范围内声环境保护目标

本项目 110kV 变电站声环境影响评价范围内声环境保护目标距离北厂界最近约 62m，变电站声环境保护目标处噪声预测情况见表 4-7~表 4-8。

表4-7　本期变电站周围环境保护目标噪声预测结果

测点序号	声环境保护目标名称	噪声背景值/dB（A）[1]		噪声现状值/dB（A）		噪声标准/dB（A）		噪声贡献值/dB（A）[2]		噪声预测值/dB（A）		较现状增量/dB（A）		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	和凤镇沈家村民房	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	达标	达标

注：[1]本项目变电站声环境保护目标噪声背景值取本次噪声现状值；
[2]变电站 24 小时稳定运行，因此，昼、夜噪声贡献值相同。

由上表可见，本期变电站周围环境保护目标预测值昼间为46dB（A），夜间为41dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，预测值较现状值基本无变化。

表4-8　远景变电站周围环境保护目标噪声预测结果

测点序号	声环境保护目标名称	噪声背景值/dB（A）[1]		噪声现状值/dB（A）		噪声标准/dB（A）		噪声贡献值/dB（A）[2]		噪声预测值/dB（A）		较现状增量/dB（A）		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	和凤镇沈家村民房	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	达标	达标

注：[1]本项目变电站声环境保护目标噪声背景值取本次噪声现状值；
[2]变电站 24 小时稳定运行，因此，昼、夜噪声贡献值相同。

由上表可见，远景变电站周围环境保护目标预测值昼间为46dB（A），夜间为41dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，预测值较现状值基本无变化。

（2）架空线路工程

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，可听噪声主要发生在阴雨天气下，因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。

本项目 110kV 架空线路噪声环境影响评价采用类比监测法，本项目新建同塔双回架空线路。

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 4-9，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》（苏兴检（综）字第（2024-0158）号）。

表 4-9　本项目线路与类比线路类比条件一览表

线路	本项目线路	类比线路	可比性分析
线路名称	***	***	***
电压等级	***	***	***
架设方式	***	***	***
导线型号	***	***	***
导线对地高度	***	***	***
环境条件	***	***	***

监测时间：2024 年 11 月 11 日

监测单位：江苏兴光环境检测咨询有限公司

天气状况：晴，昼间：温度 19℃~20℃，风速<1.0m/s；夜间：温度 16℃~17℃，风速 1.0m/s~1.2m/s

监测工况：110kV 兴临I7H7 线：U=112.80~115.00kV，I=12.71~57.10A；110kV 兴临II7H8 线：U=113.91~115.18kV，I=3.16~3.34A

表 4-10　110kV 同塔双回类比线路噪声监测一览表

点位		监测值/dB（A）	
		昼间	夜间
110kV 兴临I7H7 线/兴临 II7H8 线 2#~3#塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点	***	***	***
	***	***	***
	***	***	***
	***	***	***
	***	***	***
	***	***	***
	***	***	***
	***	***	***
	***	***	***
	***	***	***
	***	***	***

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。

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，周围声环境及声环境保护目标处声环境质量均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中相关标准要求，对周围声环境及声环境保护目标的影响较小。

（3）电缆线路工程

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系统的破坏，运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，可以避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏，对周围生态环境影响较小。

4.9 地表水环境影响分析

110kV 和凤变采用雨污分流，站区雨水经站区雨水管网收集后接管市政雨水管网。

110kV 和凤变废水主要为日常巡视人员及检修人员产生的少量生活污水，主要污染物为 pH、COD、BOD_5、NH_3-N，生活污水经过化粪池处理后，接管市政污水管网。

线路运行无废水产生。

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。

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，送至南京供电分公司设置的危险废物集中暂存库（南京市江宁区青龙山仓库）暂存，委托由有资质的单位处理处置，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，大修工作不在站内进行，主变整体拆除（变压器油在主变内）后运至维修单位进行大修，大修过程中变压器油基本可以进行回收处理再利用，约 0.05%为废变压器油，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），产生的废变压器油由维修单位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。

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，主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成，密度为 895kg/m^3。

本项目变电站站区东北角，新建一座事故油池有效容积为 30m^3，主变下方均设置事故油坑，单台有效容积 5m^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》（GB 50229-2019）“6.7.7 户内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施。”根据建设单位提供资料，容量为 80MVA 以下的主变压器，油重按不大于 20t 设计，所需挡油设施（油坑）容积为 20t/0.895×20%（t/m^3）=4.5m^3，本项目油坑有效容积为 5m^3，满足“挡油设施的容积宜按油量的 20%设计”要求，本项目设有事故油池有效容积为 30m^3，事故油池具备油水分离功能，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关要求。

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，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。 针对输变电工程范围内可能发生的突发环境事件，建设单位拟按照《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。
选址选线环境合理性分析	本项目变电站及线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，不涉及江苏省生态空间保护区域，不涉及国家公园、世界文化和自然遗产地。 对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目选址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；本项目变电站选址、架空线路选线时已尽量避开环境敏感目标，采取综合措施，减少电磁和声环境影响；本项目架空线路采用同塔双回架设，减少了新开辟走廊；本项目变电站不在 0 类声功能区内建设，选址已综合考虑减少土地占用等；本项目线路选线已避让集中林区，以减少林木砍伐。因此，本项目选址选线合理。 本项目符合《南京市严格控制架空线规划管理规定》（2024 年修订版）中相关要求。本项目建设符合《南京市中小学幼儿园用地保护条例》中相关要求。 施工过程中合理布置，临时占地较少，及时对临时用地进行植被恢复，采取水土保持措施，水土流失较少，对生态环境影响较小。 通过定性分析、模式预测，本项目 110kV 和凤变、110kV 线路周围的电场强度、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。 通过预测分析、类比监测，本项目 110kV 和凤变厂界噪声贡献值，声环境保护目标处声环境质量均能满足相关标准要求。 变电站运行过程中生活污水接管市政污水管网，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。 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。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**5.1 施工期生态环境保护措施** （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； （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、牵张场及跨越场等临时用地敷设钢板保护植被； （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； （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； （5）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； （6）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。 **5.2 施工期大气污染防治措施** 结合《江苏省大气污染防治条例》（2018 年第二次修正本）、《南京市大气污染防治条例》（2019 年 5 月 1 日起施行）、《南京市扬尘污染防治管理办法》（2022 年修订版）、《关于进一步明确建设工程扬尘污染防治措施的通知》（宁污防攻坚指办〔2023〕39 号）的相关规定，拟采取以下环保措施： （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；建筑垃圾应当在 48 小时内及时清运，不能及时清运的，应当在施工场地内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，经过环境敏感目标时控制车速；

（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”，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、PM_{10}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。

（2）变电站施工人员生活污水经生产生活区临时化粪池处理后，定期清理不外排；线路施工人员生活污水依托施工人员居住点污水处理设备处理。

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，除必须连续施工工序外，其他工序夜间不施工，夜间施工应符合《中华人民共和国噪声污染防治法》相关规定；

（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）建筑垃圾及弃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。

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。
运行期生态环境保护措施	**5.6 生态环境保护措施** 运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被、生态系统造成破坏。 **5.7 电磁污染防治措施** 110kV 和凤变采用全户内布置，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，降低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，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。 **5.8 噪声污染防治措施** 110kV 和凤变通过采用低噪声设备，主变户内布置，合理布局，同时通过建筑墙体隔声、距离衰减等，确保变电站的厂界噪声均能达标。 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，线路对周围声环境影响较小。 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。 **5.9 地表水污染防治措施** 110kV 和凤变站内采用雨污分流，站区雨水经站区雨水管网收集后接管市政雨水管网；变电站日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，接管市政污水管网。 线路运行过程中无废水产生。 **5.10 固废污染防治措施** 一般固体废物：变电站无人值班，日常巡视及检修人员产生少量的生活垃圾，分类收集后由环卫部门定期清理。 危险废物：变电站运行过程中，废铅蓄电池送至南京供电分公司设置的危险废物集中暂存库（南京市江宁区青龙山仓库）暂存，委托有资质单位收集处理，转移时办理相关登记手续；变压器主变整体拆除后运至维修单位进行大修，站内不产生废变压器油，大修过程中产生的废变压器油由维修单位委托有资质

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。

线路运行过程中无固废产生。

5.11 环境风险管控措施

本项目110kV和凤变站区东北角设有一座有效容积为30m³的事故油池，事故油池有油水分离功能，主变下方均设置事故油坑，单台主变油坑有效容积约为5m³，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，产生的事故油及事故油污水排入事故油坑，经油水分离后，事故油拟回收处理，事故油污水拟委托有资质单位处理，不外排。

针对输变电工程范围内可能发生的突发环境事件，建设单位拟按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）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、地表水环境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，固体废弃物能妥善处理，环境风险可控，对周围环境影响较小。

5.12 监测计划

为更好地开展输变电工程的环境保护工作，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	和凤变四周站界外 5m 处、变电站及线路周围电磁环境敏感目标处
		监测项目	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（μT）
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)
		监测时间及频次	监测时间：变电站为竣工环保验收 1 次，每 4 年 1 次；变电站及线路相关电磁环境敏感目标处为竣工环保验收 1 次，有纠纷投诉时进行监测； 监测频次：各监测点昼间监测一次
2	噪声	点位布设	和凤变厂界外 1m 处、架空线路周围声环境保护目标处
		监测项目	昼间、夜间等效声级（Leq（dB(A)）））
		监测方法	《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	监测时间：变电站为竣工环保验收 1 次，每 4 年 1 次，线路声环境保护目标处为竣工环保验收 1 次，有纠纷投诉时进行监测；主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开； 监测频次：昼间、夜间监测一次

其他

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。

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。
环保投资	本项目总投资***，资金均为建设单位自筹，具体见表 5-2。

表 5-2 工程环保投资一览表

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，安装扬尘在线监控装置等	***
	地表水	生活污水	站区设置临时化粪池，线路施工人员生活污水依托施工人员居住点污水处理设备处理	***
		施工废水	临时沉淀池	***
	固废	生活垃圾	分类收集后环卫清运	***
		建筑垃圾及弃方	按建筑垃圾及弃方按有关管理要求及时清运	***
	声	施工噪声	低噪声设备	***
	生态	/	植被及场地恢复、排水沟、沉淀池等，合理进行施工组织	***
运行期	电磁	工频电场、工频磁场	110kV 和凤变采用全户内布置，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；架空线路保持足够的导线对地高度，部分采用电缆敷设	***
	声	噪声	变电站通过采用低噪声设备，主变户内布置，充分利用建筑墙体等隔声等；线路选用表面光滑的导线、线路保持足够的导线对地高度；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	110kV 和凤变站内采用雨污分流，站区雨水经站区雨水管网收集接管市政雨水管网；变电站日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，接管市政污水管网	***
	固废	生活垃圾	分类收集后环卫清运	***
		危险废物	暂存在危废收集点，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，油污水交由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

内容 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	（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；（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、牵张场及跨越场等临时用地敷设钢板保护植被；（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，对临时堆放区域加盖苫盖；（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；（5）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；（6）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	（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；（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、牵张场及跨越场等临时用地敷设钢板保护植被；（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；（4）现场使用带油料的机械器具未发生油料跑、冒、滴、漏；（5）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；（6）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 留存相关环境保护措施的照片和影像资料	运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理	未对项目周边的自然植被、生态造成破坏

内容 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
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	（1）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；（2）变电站施工人员生活污水经生产生活区临时化粪池处理后，定期清理不外排；线路施工人员生活污水依托施工人员居住点污水处理设备处理	（1)施工废水经沉淀池处理后未排入周围环境；（2）站区生活污水经临时化粪池处理后，定期清运未外排，线路施工人员生活污水依托居住点污水处理设备处理，未对水环境造成影响 留存相关环境保护措施的照片和影像资料	雨污分流，站区雨水经站区雨水管网收集后接管市政雨水管网；生活污水经站内化粪池处理后，接管市政污水管网	雨水已接管市政雨水管网，生活污水经化粪池处理后，已接管市政污水管网
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，除必须连续施工工序外，其他工序夜间不施工，夜间施工应符合《中华人民共和国噪声污染防治法》相关规定；（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，高噪声设备周围设置了屏障；（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，夜间施工符合规定，未对周围声环境保护目标造成影响；（4）定期对施工机械进行了维护保养 留存相关环境保护措施的照片和影像资料	变电站通过采用低噪声设备，主变户内布置，充分利用隔声门、建筑墙体等隔声等；线路选用表面光滑的导线、线路保持足够的导线对地高度；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，声环境保护目标声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求

内容 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
振动	/	/	/	/
大气环境	（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”，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、PM_{10} 满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）中表 1 限值要求	（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）及时清运了建筑垃圾及弃方，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；（3）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；（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	/	/
固体废物	（1）生活垃圾分类收集后，由环卫部门清运；（2）建筑垃圾及弃方按有关管理要求及时清运	（1）建筑垃圾及弃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 留存相关环境保护措施的照片	生活垃圾分类收集后，由环卫部门清运；废铅蓄电池及废变压器油，委托有资质单位收集处理	按要求处置，公司制定危险废物管理规定

内容 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
		和影像资料		
电磁环境	/	/	和凤变采用全户内布置，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；架空线路保持足够的导线对地高度，部分采用电缆敷设，设置警示和防护指示标志	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；架空输电线路线下的耕地、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标志
环境风险	/	/	和凤变设置事故油池、事故油坑、排油管道，事故油拟回收处理，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	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
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

江苏南京 110 千伏和凤输变电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，对周围生态环境影响较小。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南京供电分公司

江苏南京110千伏和凤输变电工程

电磁环境影响专题评价

专题评价目录

1 总则.....47
2 电磁环境现状监测与评价.....51
3 电磁环境影响预测与评价.....52
4 电磁环境保护措施.....68
5 电磁环境影响评价结论.....68

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）

（6）《35kV～110kV 变电站设计规范》（GB 50059-2011）

（7）《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）

（8）《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）

1.1.3 建设项目资料

（1）《江苏南京 110 千伏和凤输变电工程初步设计说明书》（南瑞工程技术有限公司，2025 年 2 月）

（2）核准批复（附件 2）

（3）初设批复（附件 3）

（4）变电站用地红线及线路路径等规划资料（附件 4）

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
江苏南京110千伏和凤输变电工程	和凤 110kV 变电站新建工程	新建	新建 110kV 和凤变，主变容量 2×31.5MVA（1#、2#），远景按 3×63MVA 设计，户内布置；110kV 配电装置为户内 GIS 布置，110kV 出线（间隔）本期 4 回，远景 6 回，采用单母线分段接线，均为电缆出线。
	双牌石-淳东 T 接和凤变 110kV 线路工程		新建 110kV 线路路径长 3.393km，其中同塔双回架空线路路径长 2.8km，双设双敷电缆线路路径长 0.326km，双设单敷电缆线路路径长 0.267km。

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　电磁环境影响评价因子一览表

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、磁感应强度的公众曝露控制限值，详见表 1.4-1。

表 1.4-1　电磁环境影响评价标准一览表

评价内容	评价因子	标准名称	编号	标准值
电磁环境	工频电场	《电磁环境控制限值》	GB8702-2014	频率为 50Hz 时公众曝露控制限值 4000V/m
	工频磁场			频率为 50Hz 时公众曝露控制限值 100μT

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

1.5 评价工作等级

本项目 110kV 和凤变电站为户内变，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 变电站、110kV 电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级，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　　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		户内式	三级
		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
110kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 30m 范围	定性分析
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域	模式预测
110kV 电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	定性分析

1.7 评价重点

电磁环境影响评价重点为项目工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对项目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），电磁环境敏感目标为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。

综合表 1.6-1 评价范围一览表，本项目 110kV 和凤变电站评价范围内电磁环境敏感目标共有 1 处（中转站 1 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 3 处（民房 2 户，厂房 2 间，看护房 1 间），电磁环境敏感目标见表 1.8-2。110kV 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标。

表 1.8-1　110kV 和凤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	和凤垃圾中转站	E、B	2F 平顶，高度约 10m	1 间，中转站	站址东侧，约 15m	附图 2

注：[1]线路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	拟建线路导线对地高度/m	跨越建筑与导线的垂直距离/m[4]	备注
				方位	与边导线对地投影的最近水平距离/m[3]				
3	和凤镇嘴头村民房	E、B	同塔双回	西侧	最近约 25m	2 户民房，1F~2F 尖顶，高约 4m~8m	≥14m	/	附图 5-2
4	两岸（和凤）机电产业合作示范园区厂房	E、B		东侧、西侧	最近约 4m	2 间厂房，1F 平顶，高度约 4m	≥17m	/	
5	和凤镇双墩村东侧鱼塘看护房	E、B		线下	跨越	1 间看护房，1F 尖顶，高约 4m	≥23m	≥5m	附图 5-3

注：[1]线路敏感目标序号为附图 5-2、附图 5-4 中标注的序号；

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

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

[4] 1 处位于线下的敏感目标建筑与导线的垂直距离均可满足《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中 110kV 导线与建筑物之间最小垂直距离不小于 5m 的要求。

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~附图 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

110kV 和凤变：拟建址四周地面上方 1.5m 高度处布设监测点位。

电磁环境敏感目标及沿线：在电磁环境敏感目标建筑物靠近变电站或拟建线路一侧地面（或立足平面）上方 1.5m 高度，距离建筑物距离不小于 1m 处布设监测点位；不同行政区划拟建线路沿线地面上方 1.5m 高度处布设监测点位。

2.4 监测频次

各监测点位监测一次。

2.5 监测时间及天气

2025 年 5 月 28 日，晴，昼间（9:50-11:00）：温度 29℃-30℃，相对湿度 60%RH-61%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；检测人员持证上岗规范操作，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。

2.7 监测仪器

电磁辐射分析仪

型号/规格：主机 SEM-600+探头 LF-04；

主机编号：D-1394；

探头编号：I-1394；

设备编号：XGJC-J023；

电场量程：5mV/m～100kV/m；

磁场量程：0.3nT～10mT；

频率范围：1Hz～400kHz；

校准有效日期：2024.8.30～2025.8.29；

校准单位：江苏省计量科学研究院；

校准证书编号：E2024-0089983。

2.8 监测工况

***。

2.9 监测结果及评价

表 2.9-1 和凤变电站周围工频电场强度、工频磁感应强度现状

测点序号[1]	监测点位描述		监测结果	
			工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	110kV 和凤变拟建址东侧[2]	距地面1.5m处	***	***
2	110kV 和凤变拟建址南侧[2]		***	***
3	110kV 和凤变拟建址西侧[2]		***	***
4	110kV 和凤变拟建址北侧[2]		***	***
5	和凤垃圾中转站西侧[2]		***	***
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。
[2]测值较大受附近 220kV 渔古 2M31 线/渔古 2M32 线的影响。

由表 2.9-1 监测结果可知：110kV 和凤变拟建址四周工频电场强度现状（***）V/m，工频磁感应强度现状为（***）μT；变电站周围电磁环境敏感目标处工频电场强度现状为***V/m，工频磁感应强度现状为***μT，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 100μT 的要求。

表 2.9-2 110kV 架空线路周围工频电场强度、工频磁感应强度现状

测点序号[1]	监测点位描述		监测结果	
			工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
7	和凤镇嘴头村 188 号民房东侧[2]	距地面1.5m处	***	***
8	两岸（和凤）机电产业合作示范园区厂房东侧[2]		***	***
9	和凤镇双墩村东侧鱼塘看护房南侧[3]		***	***
11	110kV 淳双1号7J1线42#塔西北侧约180m 处[3]		***	***
公众曝露控制限值			4000	100

注：[1]点位编号与附图 5-2~5-3 中电磁监测点位序号一致。
[2]测值较大受附近 110kV 溧高线的影响。
[3]测值较大受附近 110kV 古双 1 号 713 线的影响。

由表 2.9-2 监测结果可知：110kV 架空线路周围电磁环境敏感目标处及拟建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（***）μT，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 100μT 的要求。

表 2.9-3　110kV 电缆线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度现状

测点序号[1]	监测点位描述		监测结果	
			工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
6	110kV 和凤变拟建址西北侧约 5m 处[2]	距地面 1.5m 处	***	***
10	和凤镇双墩村东侧鱼塘看护房东南侧约 80m 处[2]		***	***
12	110kV 淳双1号7J1线42#塔北侧约35m 处[3]		***	***
13	110kV 淳双1号7J1线42#塔西侧约5m 处[3]		***	***
14	110kV 淳双2号7J2线42#塔东侧约5m 处[3]		***	***
公众曝露控制限值			4000	100

注：[1]点位编号与附图 5-1~5-3 中电磁监测点位序号一致。
[2]测值较大受附近 220kV 渔古 2M31 线/渔古 2M32 线的影响。
[3]测值较大受附近 110kV 淳双 1 号 7J1 线/淳双 2 号 7J2 线的影响。

由表 2.9-3 监测结果可知：110kV 电缆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（***）μT，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 100μT 的要求。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 和凤变电站电磁影响分析（定性分析）

新建 110kV 和凤变，主变容量 2×31.5MVA（1#、2#），远景按 3×63MVA 设计，户内布置；110kV 配电装置为户内 GIS 布置，110kV 出线（间隔）本期 4 回，远景 6 回，采用单母线分段接线，均为电缆出线。

110kV 户内变电站运行电磁环境主要来自主变压器及进出线间隔等，110kV 户内变电站电磁环境预测采用定性分析。

电场强度：参照《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著）：“变电站也很少会在站外产生显著电场。其原因是，所有母线与其他设备或是包含在金属柜与管柱内，或是包含在建筑物内，两者都屏蔽了电场”。本项目主变和 110kVGIS 配电装置等电气设备均布置在室内，利用墙体等屏蔽变电站运行过程中产生的工频电场，变电站外不会产生显著的电场。

磁场强度：参照《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），变电站内都有变压器、开关、断路器、计量仪表与监测装置等设备，它们在变电站范围之外产生的磁场可忽略不计。一般情况下，变电站周围的工频磁场基本由变电站进出线及母线产生，且随着与变电站之间的距离增加而快速下降。本项目变电站优化电气设备布局，保证导体和电气设备安全距离，进一步降低变电站周围工频电场、工频磁场强度。

结合国网江苏省电力有限公司南京供电分公司近几年 110kV 户内变电站验收监测数据，110kV 户内变站界外 5m 工频电场强度范围为（<0.5~57.6）V/m，工频磁感应强度范围为（<0.030~0.434）μT，电场强度、磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 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。统计数据详见表 3.1-1。

表 3.1-1 南京供电分公司 110kV 户内变电站验收监测数据统计表（部分）

序号	变电站名称	数据来源	监测数据	
			工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	***	***	***	***
2	***	***	***	***
3	***	***	***	***
4	***	***	***	***
5	***	***	***	***

序号	变电站名称	数据来源	监测数据	
			工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
6	***	***	***	***
7	***	***	***	***
8	***	***	***	***

通过对已运行的 110kV 户内变电站的定性分析可知，本期 110kV 和凤变运行后对周边电磁环境影响较小，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，公众曝露控制限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 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、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单位长度导线下等效电荷的计算

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：

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

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：

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

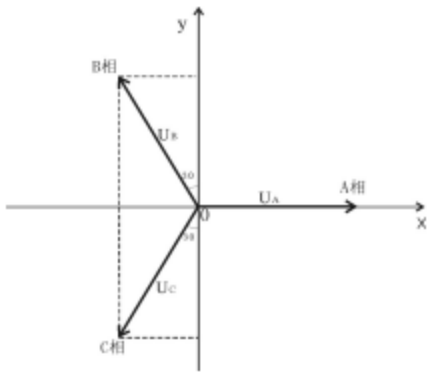

图 3.2-1　对地电压计算图

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：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

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

式中：ε_0——真空介电常数，$\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi}\times10^{-9}F/m$；

R_i——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入，R_i的计算式为：

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

式中：R——分裂导线半径，m；

n——次导线根数；

r——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。

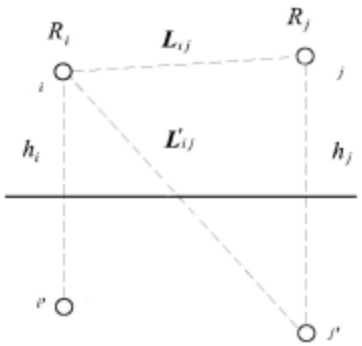

图 3.2-2　电位系数计算图

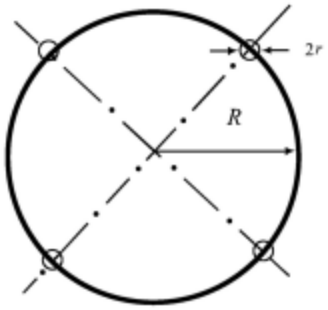

图 3.2-3　等效半径计算图

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：

$$\overline{U_i} = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应的电荷也是复数值：

$$\overline{Q_i} = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

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 Ex 和 Ey 可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2}\right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2}\right)$$

式中：x_i，y_i——导线i的坐标（i=1、2、…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：

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

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

式中：E_{xR}——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI}——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR}——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI}——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y}$$

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：

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

式中：ρ——大地电阻率，$\Omega\cdot m$；

f——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图3.2-4，不考虑导线i的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

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。

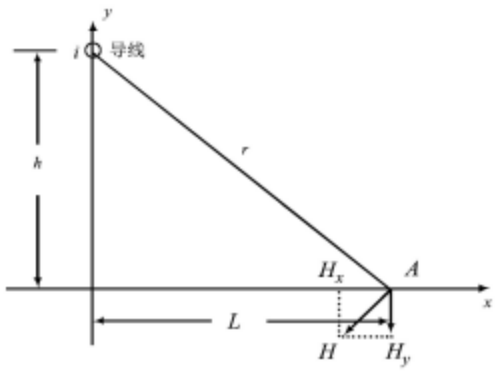

图 3.2-4　磁场向量图

（3）计算参数的选取

本项目110kV架空线路架设方式为同塔双回架设，导线采用JL3/G1A-400/35钢芯高导电率铝绞线，相序BAC/ABC，预测按保守原则选用此段线路电磁环境影响最大的塔型，塔型为110-ED21S-DJL，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11m。

预测参数选择见下表：

表 3.2-1　110kV 线路导线参数及预测参数

线路类型	***
导线类型	***
单回导线载流量 A	***
直径 mm	***
分裂型式	***
架设方式	***
导线排列方式	***
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和凤变出线方向右侧为负，左侧为正，Y轴以地面高度坐标为 0。

3.2.2 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）	同塔双回 导线对地高度 11m BAC/ABC 计算点距地面高度 1.5m
-50	***
-45	***
-40	***
-35	***
-30	***
-25	***
-20	***
-15	***
-10	***
-9	***
-8	***
-7	***
-6	***
-5	***
-4	***
-3	***
-2	***
-1	***
0	***
1	***
2	***
3	***
4	***
5	***
6	***
7	***
8	***
9	***
10	***
15	***
20	***
25	***
30	***
35	***
40	***

距线路走廊中心投影位置（m）	同塔双回 导线对地高度 11m BAC/ABC 计算点距地面高度 1.5m
45	***
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）	同塔双回 导线对地高度 11m BAC/ABC 计算点距地面高度 1.5m
-50	***
-45	***
-40	***
-35	***
-30	***
-25	***
-20	***
-15	***
-10	***
-9	***
-8	***
-7	***
-6	***
-5	***
-4	***
-3	***
-2	***
-1	***
0	***
1	***
2	***
3	***
4	***
5	***
6	***
7	***
8	***
9	***
10	***
15	***
20	***
25	***
30	***
35	***
40	***

距线路走廊中心投影位置（m）	同塔双回
	导线对地高度 11m
	BAC/ABC
	计算点距地面高度 1.5m
45	***
50	***

注：粗体数值为对应线路计算结果的最大值。

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）
***

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

架设方式	***
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。

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
***

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

<table>
<tr><th rowspan="2">序号[1]</th><th rowspan="2">电磁环境敏感目标名称</th><th rowspan="2">房屋类型</th><th rowspan="2">导线对地高度（m）</th><th rowspan="2">距线路边导线地面投影距离（m）[2]</th><th rowspan="2">距线路走廊中心距离（m）</th><th colspan="4">计算结果</th></tr>
<tr><th>楼层/距地面高度（m）</th><th>架线方式</th><th>工频电场强度（V/m）</th><th>工频磁感应强度（μT）</th></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">和凤镇嘴头村民房</td><td rowspan="2">1F~2F 尖顶，高约 4m~8m</td><td rowspan="2">***
</td><td rowspan="2">
</td><td rowspan="2">
</td><td>一层/1.5</td><td rowspan="4">同塔双回</td><td></td><td>***</td></tr>
<tr><td>二层/4.5</td><td>***</td><td>***</td></tr>
<tr><td>4</td><td>两岸（和凤）机电产业合作示范园区厂房</td><td>1F 平顶，高度约 4m</td><td>***</td><td>***</td><td>***</td><td>一层/1.5</td><td>***</td><td>***</td></tr>
<tr><td>5</td><td>和凤镇双墩村东侧鱼塘看护房</td><td>1F 尖顶，高约 4m</td><td>***</td><td>***</td><td>***</td><td>一层/1.5</td><td>***</td><td>***</td></tr>
</table>

注：[1]线路敏感目标序号为附图 5-2~附图 5-3 中标注的序号；
[2]考虑距离线路最近的情况；
[3]取预测范围内的最大计算结果。

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 100μT 的公众曝露控制限值要求。

3.3.3 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100μT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 电缆线路建成后为双回运行。

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，地下电缆同时受到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南京供电分公司近 5 年 110kV 双回电缆线路验收监测数据，110kV 双回电缆线路测点处工频电场强度为（2.3~14.2）V/m，工频磁感应强度为（0.035~0.644）μT，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 100μT 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	数据来源	监测数据	
			工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	***	***	***	***
2	***	***	***	***
3	***	***	***	***
4	***	***	***	***

序号	线路名称	数据来源	监测数据	
			工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
5	***	***	***	***
7	***	***	***	***
8	***	***	***	***
9	***	***	***	***

因此，本项目 110kV 电缆运行后周围工频电场强度、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。

4 电磁环境保护措施

110kV 和凤变采用全户内布置，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，降低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，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）和凤 110kV 变电站新建工程

新建 110kV 和凤变，主变容量 2×31.5MVA（1#、2#），远景按 3×63MVA 设计，户内布置；110kV 配电装置为户内 GIS 布置，110kV 出线（间隔）本期 4 回，远景 6 回，采用单母线分段接线，均为电缆出线。

（2）双牌石-淳东 T 接和凤变 110kV 线路工程

新建 110kV 线路路径长 3.393km，其中同塔双回架空线路路径长 2.8km，双设双敷电缆线路路径长 0.326km，双设单敷电缆线路路径长 0.267km。

5.2 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，110kV 和凤变拟建址四周及周围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拟建线路沿线、110kV 电缆线路沿线工频电场强度、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 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT 的要求。

5.3 电磁环境影响评价

通过定性分析，本项目 110kV 和凤变电站建成后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 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT 的要求。

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 时公众曝露标准限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的要求。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 100μT 的要求。

5.4 电磁环境保护措施

110kV 和凤变采用全户内布置，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，降低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，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，江苏南京 110 千伏和凤输变电工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准要求。