

检索号	2023-TKHP-0155
商密级别	/

建设项目环境影响报告表

项目名称：江苏无锡红豆 110kV 变电站 3 号主变扩建工程

建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司

编制单位：江苏通凯生态环境科技有限公司

编制日期：2024 年 1 月

一、建设项目基本情况

建设项目名称		江苏无锡红豆 110kV 变电站 3 号主变扩建工程	
项目代码		2309-320000-04-01-489851	
建设单位联系人		/	联系方式 /
建设地点		江阴市顾山镇锡张路西侧、暨南大道南侧	
地理坐标	红豆 110kV 变电站	站址中心 (E120 度 33 分 39.546 秒, N31 度 44 分 52.961 秒)	
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)	变电站用地面积: 0 (原 站址内扩建, 不新增永 久占地和临时用地)
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 (迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项 目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批 (核准/ 备案) 部门 (选填)	江苏省发展 和改革委员会	项目审批 (核准/ 备案) 文号 (选填)	苏发改能源发 (2023) 1336 号
总投资 (万元)	/	环保投资 (万元)	/
环保投资占比 (%)	/	施工工期	2 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), 本项目设置了电磁环境影响专题评价		
规划情况	无		
规划环境影响 评价情况	无		
规划及规划环境影响评 价符合性分析	无		

其他符合性分析	<p>本项目在变电站原站址内扩建，不新增占地，项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目 110kV 变电站不进入且评价范围内不涉及生态敏感区（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），评价范围内不涉及生态保护目标（包括受影响的重要物种、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）；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）和《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），本项目 110kV 变电站评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。本项目 110kV 变电站评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区（包括国家公园、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）。</p> <p>本项目符合江苏省及无锡市“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。</p> <p>本项目避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态保护红线管控要求；变电站声环境影响评价范围内不涉及 0 类声环境功能区，本项目在变电站原站址内建设，不新增永久占地，减少了对生态环境的不利影响，因此本项目选址阶段能够满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关要求。</p>
---------	---

二、建设内容

地理位置	江苏无锡红豆 110kV 变电站 3 号主变扩建工程位于江阴市顾山镇锡张路西侧、暨南大道南侧。本项目地理位置示意图见附图 1。																																								
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>红豆 110kV 变电站位于无锡市江阴市顾山镇，红豆变（63MVA+40MVA）供电区域为顾山镇，2022 年夏季#2 主变最大负载率为 68.21%，#3 主变为 72.48%；近期该地区的工业用电申请较多，预计 2025 年左右将新增负荷 1.5~2 万 kW，全站最大负载率将接近 80%，现有主变容量已难以满足区域内负荷增长的需要。因此，为提高供电能力和可靠性，国网江苏省电力有限公司无锡供电公司建设江苏无锡红豆 110kV 变电站 3 号主变扩建工程是十分必要的。</p> <p>2.2 项目规模</p> <p>红豆 110kV 变电站现为户外式布置。变电站现有 2 台主变，容量为 63MVA（#2）+40MVA（#3）；本期更换#3 主变，容量为 63MVA（#3），新建 1×4.8MVar 电容器；110kV 配电装置采用户外 PASS 设备；远景 3 台主变，容量为 3×63MVA。变电站现有 110kV 架空出线 2 回，本期不变，远景 3 回。</p> <p>2.3 项目组成</p> <p>项目组成详见表 1。</p> <p style="text-align: center;">表 1 本项目组成一览表</p> <table border="1" data-bbox="292 1187 1388 2016"> <thead> <tr> <th colspan="2">项目组成名称</th> <th>建设规模（现有）</th> <th>建设规模（本期及远景）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">主体工程</td> <td>1</td> <td>主变</td> <td>现有 2 台主变，容量为 63MVA（#2）+40MVA（#3）</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>配电装置</td> <td>采用户外 PASS 设备（介于 AIS 和 GIS 之间）</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>无功补偿装置</td> <td>3×4.8MVar 电容器</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>110kV 出线</td> <td>现有 2 回（架空）</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">环保工程</td> <td>1</td> <td>事故油坑</td> <td>原有事故油坑位于#2、#3 主变下方，每个有效容积约 10m³</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>事故油池</td> <td>原有 1 座，位于站区西北角，具有油水分离功能，有效容积为 20m³</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>化粪池</td> <td>原有 1 座</td> </tr> <tr> <td colspan="2">辅助工程</td> <td>供水引自市政自来水，排水利用现有雨水管网，现有宽约 5m、长约 20m 进站道路</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">依托工程</td> <td>1</td> <td>事故油坑</td> <td>本期#3 主变依托原有#3 主变事故油坑</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>危废暂存库</td> <td>产生的危险废物依托国网无锡供电公司的危废暂存库暂存，由供电公司交由有资质的单位回收处理</td> </tr> </tbody> </table>			项目组成名称		建设规模（现有）	建设规模（本期及远景）	主体工程	1	主变	现有 2 台主变，容量为 63MVA（#2）+40MVA（#3）	2	配电装置	采用户外 PASS 设备（介于 AIS 和 GIS 之间）	3	无功补偿装置	3×4.8MVar 电容器	4	110kV 出线	现有 2 回（架空）	环保工程	1	事故油坑	原有事故油坑位于#2、#3 主变下方，每个有效容积约 10m ³	2	事故油池	原有 1 座，位于站区西北角，具有油水分离功能，有效容积为 20m ³	3	化粪池	原有 1 座	辅助工程		供水引自市政自来水，排水利用现有雨水管网，现有宽约 5m、长约 20m 进站道路	/	依托工程	1	事故油坑	本期#3 主变依托原有#3 主变事故油坑	2	危废暂存库	产生的危险废物依托国网无锡供电公司的危废暂存库暂存，由供电公司交由有资质的单位回收处理
	项目组成名称		建设规模（现有）	建设规模（本期及远景）																																					
	主体工程	1	主变	现有 2 台主变，容量为 63MVA（#2）+40MVA（#3）																																					
		2	配电装置	采用户外 PASS 设备（介于 AIS 和 GIS 之间）																																					
		3	无功补偿装置	3×4.8MVar 电容器																																					
		4	110kV 出线	现有 2 回（架空）																																					
	环保工程	1	事故油坑	原有事故油坑位于#2、#3 主变下方，每个有效容积约 10m ³																																					
		2	事故油池	原有 1 座，位于站区西北角，具有油水分离功能，有效容积为 20m ³																																					
		3	化粪池	原有 1 座																																					
	辅助工程		供水引自市政自来水，排水利用现有雨水管网，现有宽约 5m、长约 20m 进站道路	/																																					
依托工程	1	事故油坑	本期#3 主变依托原有#3 主变事故油坑																																						
	2	危废暂存库	产生的危险废物依托国网无锡供电公司的危废暂存库暂存，由供电公司交由有资质的单位回收处理																																						

	临时工程	1	施工临时道路	/	本项目利用现有道路运输设备、材料等
总平面及现场布置	<p>2.4 变电站平面布置</p> <p>红豆 110kV 变电站采用户外式布置。现有#3 主变、#2 主变自南向北布置在站区中央，110kV 配电装置采用户外 PASS 设备布置在站区西部，二次设备室、10kV 配电装置室及电容器室布置在站区东部，本期新建电容器位于二次设备室西侧；原有事故油池位于站区西北角，本期拆除原有事故油池，并在站区原址新建 1 座事故油池；本期拆除原有化粪池，新建的 1 座化粪池位于二次设备室西侧。本项目实施前后变电站总平面布置图见附图 2-1 和附图 2-2，本项目变电站内现有设备、设施照片见附图 2-3。</p> <p>2.5 现场布置</p> <p>变电站围墙内占地面积 1664m²，绿化面积约 500m²。结合现场实际，本项目变电站不设置施工营地，施工临时场地位于变电站内。</p> <p>变电站进站道路、施工临时道路利用变电站周围已有的道路。</p>				
施工方案	<p>本项目为变电工程，即将电能通过送电线路的导线送入本项目变电站，变电后送出至下一级变电站。本项目总工期预计为 2 个月。</p> <p>本期扩建变电站工程需拆除原有#3 主变基础、拆除原有化粪池和事故油池，新建#3 主变基础和电容器设备，新建化粪池和事故油池，有土建开挖施工。其施工工艺总体上分为（1）施工准备：将所需设备、组件放置施工区，挖掘机等施工机械设备及施工人员准备到位；（2）土建施工：采用机械和人工结合开挖基槽并修整边坡，基底夯实，钢模板浇制基础，采用钢筋混凝土及浆砌砖混相结合；（3）安装调试：采用吊车辅助主变及其他大型构件的安装，设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立，安装完成后对电气设备调试。</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 功能区划情况</p> <p>对照 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域生态功能大类为人居保障，生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群）。</p> <p>对照《江苏省国土空间规划（2021~2035 年）》，本项目所在区域属于苏锡常都市圈。</p> <p>3.2 土地利用类型、植被类型及野生动植物</p> <p>本项目变电站主变扩建工程位于变电站原址内，根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），站址现状为公共管理与公共服务用地，变电站生态影响评价范围内土地利用类型主要为交通运输用地、公共管理与公共服务用地、商服用地、工矿仓储用地、住宅用地等，植被类型主要为城市绿化植被等，动物类型主要为小型哺乳类、两栖类等。现场踏勘时，本项目影响范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生动植物。</p> <p>3.3 环境状况</p> <p>本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评对电磁环境和声环境进行了现状调查，并委托江苏核众环境监测技术有限公司（CMA 证书编号：171012050259）开展了电磁环境和声环境现状监测。</p> <p>3.3.1 电磁环境</p> <p>现状监测结果表明，红豆 110kV 变电站站界四周围墙外 5m 测点处工频电场强度为 3.4V/m~41.2V/m，工频磁感应强度为 0.034μT~0.163μT；环境敏感目标测点处工频电场强度为 1.4V/m，工频磁感应强度为 0.041μT。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。监测结果详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>3.3.2 声环境</p> <p>本项目声环境现状监测结果如表 2，声环境现状监测情况详见附件 5。</p>
--------	---

	<p>监测结果表明，红豆 110kV 变电站站界四周围墙外 1m 测点处昼间噪声为 50dB(A)~54dB(A)，夜间噪声为 46dB(A)~48dB(A)，厂界噪声排放能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应标准要求。变电站周围声环境保护目标测点处昼间噪声为 49dB(A)~52dB(A)，夜间噪声为 45dB(A)~48dB(A)，能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.4 与项目相关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>红豆 110kV 变电站最近一期工程为“110kV 红豆输变电工程”，于 2005 年 11 月在“无锡 220kV 荆同等 45 项输变电项目实际运行阶段环境影响报告书”中进行了竣工环保验收，并于 2005 年 12 月取得原江苏省环保厅验收意见，详见附件 4。验收结果表明，本项目变电站周围电磁环境、声环境各评价因子均满足相应标准要求，变电站设置事故油池，站内生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排，变电站运营至今产生的废铅蓄电池和废变压器油依托国网无锡供电公司的危废暂存库暂存，由供电公司交由有资质的单位回收处理，无原有环境污染和生态破坏问题。</p>
生态环境保护目标	<p>3.5 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)，本项目变电站生态影响评价范围为围墙外 500m 范围内。</p> <p>对照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，本项目变电站评价范围内不涉及生态保护目标(包括受影响的重要物种、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)；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)和《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)，本项目变电站评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域；本项目变电站评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》第三条(一)中的环境敏感区(包括国家公园、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)。</p> <p>本项目与江苏省生态空间保护区域位置关系示意图见附图 8。</p> <p>3.6 电磁环境敏感目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目 110kV 变电站电磁环境影响评价范围为站界外 30m 范围内区域。</p> <p>电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。</p> <p>根据现场踏勘，本项目变电站电磁环境影响评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，为 1 栋办公楼。详见电磁环境影响专题评价。</p>

3.7 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)、《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 确定变电站声环境影响评价范围为围墙外 200m 范围内区域。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021), 声环境保护目标是指依据法律、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》, 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, 本项目变电站声环境影响评价范围内有 3 处声环境保护目标, 共计 1 栋办公楼, 17 户民房, 6 栋宿舍楼, 1 处派出所。变电站周围声环境保护目标现状照片见附图 3, 变电站周围声环境保护目标情况见表 3。

评价标准	<p>3.8 环境质量标准</p> <p>3.8.1 电磁环境</p> <p>工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中频率为50Hz所对应的公众曝露控制限值,即工频电场强度限值:4000V/m;工频磁感应强度限值:100μT。</p> <p>3.8.2 声环境</p> <p>依据红豆 110kV 变电站前期竣工环保验收文件和《市政府办公室关于印发江阴市声环境功能区划分方案的通知》(澄政办发〔2020〕71号),变电站声环境影响评价范围内声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类、3类和4a标准,其中锡张路西侧40m范围和锡张路西侧的暨南大道两侧40m范围执行4a标准,锡张路西侧和锡张路西侧的暨南大道两侧的其他区域执行2类标准;锡张路东侧25m范围和锡张路东侧的暨南大道两侧25m范围执行4a标准,锡张路东侧和锡张路东侧的暨南大道两侧的其他区域执行3类标准。</p> <p>其中2类标准:昼间限值为60dB(A),夜间限值为50dB(A);3类标准:昼间限值为65dB(A),夜间限值为55dB(A);4a类标准:昼间限值为70dB(A),夜间限值为55dB(A)。</p> <p>3.9 污染物排放标准</p> <p>3.9.1 施工场界环境噪声排放标准</p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011):昼间限值为70dB(A)、夜间限值为55dB(A)。</p> <p>3.9.2 厂界环境噪声排放标准</p> <p>依据红豆 110kV 变电站前期竣工环保验收文件和《市政府办公室关于印发江阴市声环境功能区划分方案的通知》,红豆 110kV 变电站南侧和西侧站界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准,东侧和北侧站界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中4类标准。其中2类标准:昼间限值为60dB(A),夜间限值为50dB(A),4类标准:昼间限值为70dB(A),夜间限值为55dB(A)。</p> <p>3.9.3 施工场地扬尘排放标准</p> <p>根据《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下表控制要求。</p>
------	---

表 4 施工场地扬尘排放浓度限值	
监测项目	浓度限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
TSP ^a	500
PM ₁₀ ^b	80
<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 HJ 633 判定设区市 AQI 在 200~300 之间且首要污染物为 PM₁₀ 或 PM_{2.5} 时, TSP 实测值扣除 200$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 后再进行评价。</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、生态环境影响分析

施工期 生态环 境影响 分析	<p>4.1 生态影响分析</p> <p>本项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。</p> <p>(1) 土地占用</p> <p>本项目直接在原站址内进行施工，不新增永久用地和临时用地，土建施工量小，项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有公路，不再开辟临时施工便道；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。对变电站周围生态影响很小。</p> <p>(2) 对植被的影响</p> <p>变电站在原站址内扩建，不改变土地性质；变电站施工时的土地开挖会破坏少量地表植被，建成后，对变电站内临时施工场地及时恢复土地原貌，景观上做到与周围环境相协调，对周围生态影响很小。</p> <p>(3) 水土流失</p> <p>在土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨天土建施工；施工结束后对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，最大程度的减少水土流失。</p> <p>采取上述措施后，本项目建设对周围生态影响很小。</p> <p>4.2 施工噪声环境影响分析</p> <p>变电站工程施工主要包括土建施工、混凝土浇筑及设备安装等几个阶段，以及对构筑物 and 设备的拆除等，其施工工程量及施工时间相对较小。主要噪声源有工地运输车辆的交通噪声以及土建、设备安装及拆除施工中各种机具的设备噪声。</p> <p>施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边敏感点之间的距离一般都大于$2H_{max}$（H_{max}为声源的最大几何尺寸）。因此，本工程施工期施工设备均为室外声源，且可等效为点声源。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），施工噪声衰减预测计算公式如下：</p> $L_A(r) = L_A(r_0) - 20lg(r/r_0)$ <p>式中： $L_A(r)$——为距施工设备 r（m）处的 A 声级，dB(A)；</p> <p>$L_A(r_0)$——为距施工设备 r_0（m）处的 A 声级，dB(A)。</p> <p>根据施工使用情况，利用表 5 中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数，根据施工噪声预测模式计算出施工场界噪声排放值。</p> <p>预测分析：</p> <p>(1) 土建施工、拆除工程阶段</p>
-------------------------	--

本阶段主要施工设备为推、挖土机、挖掘机和重型运输车，属于移动式声源，可通过噪声衰减公式计算出噪声值随距离增加而产生的衰减量，再通过施工设备运行时间和厂界噪声背景值，并可得出预测点处的等效声级贡献值，计算结果详见表 6。

根据预测结果，昼间在距推土机、挖土机 56m 处、距挖掘机、重型运输车 63m 处可满足 70dB(A)，夜间距离 318m、356m 可满足 55dB(A)。根据施工场地与敏感目标的距离可知，昼间施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求；夜间难以达标。

为减小本项目施工期间对周围声环境的影响，本阶段应采取以下措施控制施工噪声影响：

- 1) 在高噪声设备周围设置掩蔽物以进行隔声；
- 2) 运输车辆应尽量避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛；
- 3) 尽量错开施工机械施工时间，避免机械同时施工产生噪声叠加影响；
- 4) 加强施工管理，文明施工，严禁夜间安排施工作业。

(2) 混凝土浇筑阶段

本阶段主要施工设备为混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器，可通过噪声衰减公式计算出噪声值随距离增加而产生的衰减量，并可得出预测点处的噪声贡献值，计算结果详见表 7。

根据预测结果，单台机械昼间施工噪声在距混凝土输送泵 100m 处、距商砼搅拌车及混凝土振捣器 50m 处可满足 70dB (A)，夜间施工噪声距混凝土输送泵 560m 处、距商砼搅拌车及混凝土振捣器 281m 处可满足 55dB (A)。根据施工场地与敏感目标的距离可知，昼间、夜间施工场界噪声难以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。考虑到多台机械同时施工噪声叠加影响，地基浇筑阶段施工应采取如下措施控制噪声影响：

- 1) 在高噪声设备周围设置掩蔽物以进行隔声；
- 2) 尽量错开施工机械施工时间，避免机械同时施工产生噪声叠加影响；
- 3) 建议在变电站周围设置隔声屏障。

(3) 设备安装阶段

本工程变电站涉及到设备安装，设备安装施工设备噪声源较小，经过距离衰减，对周围声环境保护目标影响较小。

工程施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工，可进一步降低施工噪声影响。通过采取以上噪声污染防治措施，以确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。

本项目施工量小、施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的

结束，其对环境的影响也将消失，对周围声环境影响较小。

4.3 施工扬尘环境影响分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。确保施工扬尘能够满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）中相关标准要求。

通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。

4.4 施工废水环境影响分析

本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员的生活污水。

变电站施工时采用商品混凝土，施工废水主要为施工泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水等。施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理。

变电站在施工阶段，将合理安排施工计划，先行修建临时化粪池，并进行防渗处理，确保在贮存过程中不会渗漏。变电站施工人员生活污水经临时化粪池处理后由环卫部门定期清运，不外排，对周围水环境影响很小。

通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。

4.5 施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾两类。施工产生的建筑垃圾若不妥善处理会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处理则不仅污染环境而且破坏景观。

施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点。本项目施工期间，在变电站内设置成品储油罐放置于站内，供变电站施工期过渡使用。变电站原有事故油池内无事故油污水，变电站原有#3 主变拆除时，预先在拆除区域铺设吸油毡，防止变压器油撒漏至地面，拆除时产生的废变压器油作为危险废物暂存在国网无锡供电公司的危废暂存库，由供电公司交由有资质的单位回收处理；拆除的#3 主变调配到无锡其他变电站使用。

通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

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。

运营期生态环境影响分析	<p>4.6 生态影响分析</p> <p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p> <p>4.7 电磁环境影响分析</p> <p>变电站在运行中，会形成一定强度的工频电场、工频磁场。变电站的主变和高压配电装置在运行时，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。</p> <p>电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。类比监测结果表明，江苏无锡红豆 110kV 变电站 3 号主变扩建工程在认真落实电磁环境保护措施后，产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后对周围环境和电磁环境敏感目标的影响能够满足相应评价标准要求。</p> <p>4.8 声环境影响分析</p> <p>(1) 噪声源</p> <p>红豆 110kV 变电站主要噪声源详见表 8。</p> <p>(2) 噪声源距变电站四周厂界及声环境保护目标最近距离、坐标图</p> <p>红豆 110kV 变电站主变距各厂界外 1m 处的最近距离见表 9。</p> <p>(3) 预测模式</p> <p>本次噪声预测分析采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中的工业噪声预测模式，由于本期#3 主变距变电站围墙最近距离小于 2 倍主变尺寸，因此将主变声源等效为面声源，采用面声源模型进行预测，预测软件选用 Cadna/A 噪声预测软件，声环境保护目标处噪声贡献值预测点为保护目标建筑物靠近变电站一侧，距保护目标 1m、地面 1.2m 处。</p> <p>(4) 预测结果</p> <p>本项目变电站现状监测值已包含变电站原有#3 主变对变电站厂界的影响，本次预测保守的将现状监测值与本期#3 主变的贡献值叠加作为厂界噪声预测值。</p> <p>预测结果见表 11 和表 12。</p> <p>由预测结果可见，红豆 110kV 变电站本期工程建成投运后，变电站厂界四周昼间、夜间环境噪声排放预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中相应标准要求；变电站周围声环境保护目标处的昼间、夜间噪声预测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准要求。</p> <p>4.9 水环境影响分析</p> <p>变电站无人值班，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</p>
-------------	--

定期清理，不外排。本期工程不新增工作人员，不新增生活污水排放量，对变电站周围水环境没有影响。

4.10 固废影响分析

变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理，不外排，本期工程不新增工作人员，不新增生活垃圾排放量，对周围的环境影响较小。

变电站站内铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，废铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，危废代码 900-052-31，产生后作为危险废物暂存在国网无锡供电公司的危废暂存库，由供电公司及时交由有资质的单位处理，不随意丢弃，对周围环境影响可控。

站内变压器维护、更换过程中变压器油经真空滤油后回用，可能产生少量废变压器油。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08，废变压器油产生后作为危险废物暂存在国网无锡供电公司的危废暂存库，由供电公司及时交由有资质的单位处理。

通过采取以上污染防治措施，本项目产生的固废对周围环境影响较小。

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/m³。

本项目 110kV 变电站为户外式布置，原有#2 主变油重为 18.8t（21.0m³），#3 主变油重为 15.6t（17.4m³）。本期更换原有#3 主变，容量为 63MVA。根据《国家电网有限公司输变电工程通用设备 35~750kV 变电站分册》（2018 年版），容量为 80MVA 及以下主变压器总油量按不大于 20t（22.3m³）考虑。变电站内已设置 1 座事故油池，有效容积 20m³，变压器旁设置挡油设施（容积按设备油量的 20%设计），变压器下设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连，事故油坑容积 10m³。事故油池具有油水分离功能，其底部和四周设置防渗措施，确保事故油和油污水在存储的过程中不会渗漏。本期拆除原有事故油池，在原址新建 1 座事故油池（有效容积为 30m³），能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中事故油池有效容积大于单台主变最大油量的要求。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，事故油和事故油污水交由有相应资质的单位处理处置，不外排。

针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，拟按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中有关规定完善突发环境事件应急预案，并定期演练。

通过采取以上环保措施，本项目环境风险可控。

选址选线环境合理性分析	<p>对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目变电站不进入且评价范围内不涉及生态敏感区（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），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）和《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），本项目变电站评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。</p> <p>对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目变电站评价范围内不涉及生态保护目标（包括受影响的重要物种、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）；本项目变电站评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区（包括国家公园、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）。</p> <p>本项目避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态保护红线管控要求；变电站声环境影响评价范围内不涉及0类声环境功能区；本项目变电站在原站址内扩建，不新增永久占地，无植被砍伐等，减少了对生态环境的不利影响。因此本项目能够满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关要求。</p> <p>根据生态环境影响分析结论，本项目在认真落实各项污染防治措施和生态环境保护措施后，施工期对周围生态、声环境、大气环境及地表水环境等的影响是短暂可控的，影响较小；运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，固废得到妥善处置，环境风险可控，项目建设对周围生态环境的影响较小。</p> <p>本项目在变电站原站址内扩建，项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>综上，本项目选址具有环境合理性。</p>
-------------	--

五、主要生态环境保护措施

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>5.1 生态保护措施</p> <p>(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；</p> <p>(2) 严格控制施工临时场地范围，利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放；</p> <p>(4) 合理安排施工工期，避开雨天土建施工；</p> <p>(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站施工临时场地进行回填土壤，恢复临时占用土地原有使用功能。</p> <p>5.2 大气环境保护措施</p> <p>施工期主要采取如下扬尘污染防治措施，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响：</p> <p>(1) 施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；</p> <p>(2) 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；</p> <p>(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，经过村庄等敏感目标时控制车速。</p> <p>通过采取以上措施，可以确保施工扬尘满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)中相关要求。</p> <p>5.3 水环境保护措施</p> <p>(1) 变电站施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清理，不外排，对周围水环境影响很小。</p> <p>(2) 变电站内设置临时沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用，不外排。</p> <p>5.4 声环境保护措施</p> <p>(1) 采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强；</p> <p>(2) 优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间；</p> <p>(3) 合理安排噪声设备施工时段，禁止夜间施工，确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。</p> <p>5.5 固体废物污染防治措施</p> <p>加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理，施工期间施工人员产生的少量生活垃圾委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。本项目施工期</p>
--------------------	--

	<p>间，在变电站内设置成品储油罐放置于站内，供变电站施工期过渡使用。变电站原有事故油池内无事故油污水，变电站原有#3 主变拆除时，预先在拆除区域铺设吸油毡，防止变压器油撒漏至地面，拆除时产生的废变压器油作为危险废物暂存在国网无锡供电公司的危废暂存库，由供电公司交由有资质的单位回收处理；拆除的#3 主变调配到无锡其他变电站使用。</p> <p>本项目主要生态环保设施、措施布置示意图见附图 4，生态环保典型措施设计示意图见附图 5。</p> <p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保施工单位落实施工期各项环保措施；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.6 电磁环境</p> <p>本项目变电站前期主变及电气设备已合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。</p> <p>5.7 声环境</p> <p>选用低噪声主变（1m 处声压级不大于 63.7dB（A）），前期工程总平面布置上已将站内建筑物合理布局，各功能区分开布置，高噪声设备集中布置，充分利用了场地空间衰减噪声。</p> <p>5.8 生态环境</p> <p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏，不会对陆生生态产生影响。</p> <p>5.9 水污染防治措施</p> <p>变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生少量的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，不新增生活污水排放量。</p> <p>5.10 固体废物污染防治措施</p> <p>（1）一般固体废物</p> <p>本期工程不新增工作人员，不新增生活垃圾排放量。变电站工作人员所产生的生活垃圾由站内垃圾桶收集后，委托地方环卫部门及时清运。</p> <p>（2）危险废物</p> <p>变电站站内铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，废铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，危废代码 900-052-31，废铅蓄电池产生后作为危险废物暂存在国网无锡</p>

供电公司的危废暂存库，由供电公司及时交由有资质的单位处理，不随意丢弃，对周围环境的影响可控。

站内变压器维护、更换过程中变压器油经真空滤油后回用，可能产生少量废变压器油。对照《国家危险废物名录（2021 年版）》，废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-220-08，废变压器油产生后作为危险废物暂存在国网无锡供电公司的危废暂存库，由供电公司及时交由有资质的单位处理。

5.11 环境风险控制措施

本项目变电站拟建 1 座事故油池（有效容积 30m³），变压器旁设置挡油设施（即事故油坑，容积 10m³，大于设备油量的 20%），事故油坑与事故油池相连。事故油池具有油水分离功能，其底部和四周设置防渗措施，确保事故油和油污水在存储的过程中不会渗漏，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中事故油池有效容积大于单台主变最大油量的要求。

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，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，事故油和事故油污水交由有相应资质的单位处理处置，不外排。

针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，建设单位拟按照 HJ1113-2020 中有关规定完善突发环境事件应急预案，并定期演练。

5.12 环境监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 10。

表 10 运行期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站厂界四周及周围电磁环境敏感目标处
		监测项目	工频电场、工频磁场
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
		监测频次和时间	竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次和存在公众投诉，须进行必要的监测。
2	噪声	点位布设	变电站厂界四周及周围声环境保护目标处
		监测项目	等效连续 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）
		监测频次和时间	竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次和存在公众投诉，须进行必要的监测。主要声源设备大修前后，对变电工程厂界排放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。

其他 无

环保 投资	本项目总投资约为/万元，其中环保投资约为/万元（企业自筹），具体见表 14。
----------	--

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；(2) 严格控制施工临时场地范围，利用现有道路运输设备、材料等；(3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放；(4) 合理安排施工工期，避开雨天土建施工；(5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站施工临时场地进行回填土壤，恢复临时占用土地原有使用功能。</p>	<p>(1) 加强了对管理人员和施工人员的环保教育，提高了其生态环保意识；(2) 已严格控制施工临时场地范围，利用了现有道路运输设备、材料等；(3) 开挖作业时采取了分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好了表土剥离、分类存放；(4) 施工工期安排合理，避开了雨天土建施工；(5) 已选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域已加盖苫布；(6) 施工结束后，已及时清理施工现场，对变电站施工临时场地进行了回填土壤，恢复了临时占用土地原有使用功能。</p>	<p>做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏，不会对陆生生态产生影响。</p>	<p>做好了环境保护设施的维护和运行管理，加强了巡查和检查，强化了设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，未对项目周边的自然植被和生态系统的破坏，不会对陆生生态产生影响。</p>
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 变电站施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清理，不外排，对周围水环境影响很小。(2) 变电站内设置临时沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用，不外排</p>	<p>(1) 变电站施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清理，未外排，对周围水环境影响很小。(2) 变电站内已设置临时沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用，未外排。</p>		
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	(1) 采用低噪声施工机械设备, 设置围挡, 控制设备噪声源强; (2) 优化施工机械布置、加强施工管理, 文明施工, 错开高噪声设备使用时间; (3) 合理安排噪声设备施工时段, 禁止夜间施工, 确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的限值要求。	(1) 采用了低噪声施工机械设备, 设置了围挡, 有效控制了设备噪声源强; (2) 优化了施工机械布置、加强了施工管理, 文明施工, 错开了高噪声设备使用时间; (3) 已合理安排噪声设备施工时段, 未在夜间施工, 确保了施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的限值要求	选用低噪声主变 (1m 处声压级不大于 63.7dB (A)), 做好设备维护和运行管理, 确保变电站厂界噪声排放达标; 变电站周围声环境保护目标处噪声达标	变电站厂界噪声排放达标; 变电站周围声环境保护目标处声环境达标。
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 施工场地设置围挡, 对作业处裸露地面覆盖防尘网, 定期洒水, 遇到四级或四级以上大风天气, 停止土方作业; (2) 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, 经过村庄等敏感目标时控制车速。确保施工扬尘满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 中相关要求。	(1) 施工场地设置围挡, 对作业处裸露地面覆盖防尘网, 定期洒水, 遇到四级或四级以上大风天气未进行土方作业; (2) 选用了商品混凝土, 加强了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, 采取了密闭存储或采用防尘布苫盖, 有效防止了扬尘对环境空气质量的影响; (3) 运输车辆已按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输, 采取了遮盖、密闭措施, 减少了其沿途遗洒, 不超载, 经过村庄等敏感目标时控制了车速。施工扬尘能够满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022) 中相关要求。	/	/
固体废物	生活垃圾委托地方环卫部门及时清运; 建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。变电站原有事故油池内无事故油污水, 变电站原有 #3 主变拆除时, 预先在拆除区域铺设吸油毡, 防止变压器油撒漏至地面, 拆除时产生的废变压器油作为危险废物暂存在国网无锡供电公司的危废暂存库, 由供电公司交由有资质的单位回收处理; 拆除的 #3 主变调配到无锡其他变电站使用。	生活垃圾和建筑垃圾均及时进行了清运。变电站原有 #3 主变拆除时, 已预先在拆除区域铺设吸油毡, 未发生变压器油撒漏至地面, 拆除时产生的废变压器油已作为危险废物暂存在国网无锡供电公司的危废暂存库, 由供电公司交由有资质的单位回收处理; 拆除的 #3 主变已调配到无锡其他变电站使用。没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形。	生活垃圾定期清运, 产生的废变压器油、废铅蓄电池等危险废物暂存在国网无锡供电公司的危废暂存库, 由供电公司及时交由有资质的单位处理。	生活垃圾委托环卫部门及时清运, 产生的废变压器油、废铅蓄电池等危险废物暂存在国网无锡供电公司的危废暂存库, 由供电公司及时交由有资质的单位处理。
电磁环境	/	/	变电站已合理布局, 保证导体和电气设备安全距离, 以降低对周围电磁环境的影响。	变电站周围电磁环境能够满足 GB8702-2014 中工频电场强度 < 4000V/m 工频磁感应强度 < 100 μ T 的要求。

环境风险	/	/	事故油及油污水经事故油坑收集后，排入事故油池，事故油和事故油污水交由有相应资质的单位处理处置，不外排。针对本项目范围内可能发生的突发环境事件，应按照国家有关规定完善突发环境事件应急预案，并定期演练。	发生事故时，事故油及油污水经事故油坑收集后，排入事故油池，事故油和事故油污水交由有相应资质的单位处理处置。事故油池总有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中相关要求，环境风险可控，按照国家有关规定完善突发环境事件应急预案，并定期演练。
环境监测	/	/	按监测计划开展电磁环境及噪声监测；在变电站主要声源设备大修前后，对变电工程厂界排放噪声和周围声环境保护目标环境噪声进行监测	制定并落实了监测计划
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

江苏无锡红豆 110kV 变电站 3 号主变扩建工程符合国家的法律法规和区域总体规划，本项目在认真落实生态环境保护措施后，对周围生态环境影响较小；在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，固废得到妥善处置，环境风险可控，从环境影响角度分析，本项目的建设可行。

**江苏无锡红豆 110kV 变电站
3 号主变扩建工程
电磁环境影响专题评价**

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(修订版), 2015 年 1 月 1 日起施行
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修正版), 2018 年 12 月 29 日起施行
- (3) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》, 环办环评〔2020〕33 号, 生态环境部办公厅 2020 年 12 月 24 日印发
- (4) 《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书(表)编制单位监管工作的通知》, 苏环办〔2021〕187 号, 2021 年 5 月 31 日印发

1.1.2 评价导则、技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)
- (4) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)

1.1.3 建设项目资料

- (1) 《江苏无锡红豆 110kV 变电站 3 号主变扩建工程可行性研究报告》, 江阴市锡能实业有限公司, 2023 年 4 月
- (2) 《国网江苏省电力有限公司无锡供电分公司经济技术研究所关于报送无锡地区澄桥等 110 千伏输变电工程可行性研究报告评审意见的报告》, 经研所〔2023〕32 号

1.2 项目概况

红豆 110kV 变电站现为户外式布置。变电站现有 2 台主变, 容量为 63MVA (#2) +40MVA(#3); 本期更换#3 主变, 容量为 63MVA(#3), 新建 1×4.8MVar 电容器; 110kV 配电装置采用户外 PASS 设备; 远景 3 台主变, 容量为 3×63MVA。变电站现有 110kV 架空出线 2 回, 本期不变, 远景 3 回。

1.3 评价因子

本项目环境影响评价因子见表 1-1。

表 1-1 环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4 评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值,即工频电场强度限值:4000V/m;工频磁感应强度限值:100μT。

1.5 评价工作等级

本项目 110kV 变电站为户外式,根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中“表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”,确定本项目 110kV 变电站电磁环境影响评价工作等级为二级,详见表 1-2。

表 1-2 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户外式	二级

1.6 评价范围和评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),本项目的电磁环境影响评价范围和评价方法见表 1-3。

表 1-3 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 范围内的区域	类比监测

1.7 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响,特别是对工程附近敏感目标的影响。

1.8 电磁环境敏感目标

电磁环境敏感目标是电磁环境影响评价与监测需要重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目变电站电磁环境影响评价范围内共有 1 处电磁环境敏感目标，为 1 栋办公楼。变电站周围敏感目标现状照片见附图 3，敏感目标具体情况见表 1-4。

2 电磁环境现状评价

2.1 监测因子

监测因子：工频电场、工频磁场

2.2 监测点位及布点方法

在变电站四周围墙外 5m、电磁环境敏感目标外 1m，距地面 1.5m 高度布设工频电场、工频磁场现状测点，根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）布点。变电站周围监测点位见附图 3。

2.3 监测频次

各监测点位监测一次。

2.4 监测单位及质量控制

江苏核众环境监测技术有限公司已通过 CMA 计量认证，具备有相应的检测资质和检测能力。为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，江苏核众环境监测技术有限公司制定了相关的质量控制措施，主要有：

（1）监测仪器

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

（2）环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。电磁环境监测工作应在无雨、无雾、无雪的天气下进行，监测时环境湿度 $<80\%$ 。

（3）人员要求

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

（4）数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

（5）检测报告审核

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

（6）质量管理体系

公司制定并实施了质量管理体系文件，实施全过程质量控制。

2.5 监测时间、监测天气

2.6 监测方法及仪器

2.7 监测工况

2.8 监测结果

红豆 110kV 变电站周围工频电场、工频磁场现状监测结果详见表 2-1。

2.9 评价及结论

监测结果表明，红豆 110kV 变电站站界四周围墙外 5m 测点处工频电场强度为 3.4V/m~41.2V/m，工频磁感应强度为 0.034 μ T~0.163 μ T；环境敏感目标测点处工频电场强度为 1.4V/m，工频磁感应强度为 0.041 μ T。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3 环境影响预测评价

本项目变电站电磁环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

3.1 选择类比对象

为预测本项目红豆 110kV 变电站本期工程建成投运后产生的工频电场、工频磁场对站址周围电磁环境的影响，选取电压等级相同、布置方式类似、建设规模类似、电磁环境条件类似的苏州斜镇 110kV 变电站作为类比监测对象，变电站类比情况见表 3-1。

从类比情况比较结果看，红豆 110kV 变电站和斜镇 110kV 变电站（类比）电压等级相同，均为 110kV；布置型式相同，均为户外式布置；主变台数和容量相同，均为 2×63MVA；斜镇 110kV 变电站围墙内占地面积较红豆 110kV 变电站大，但占地面积不是影响周围电磁环境的主要因素，类比可行；斜镇 110kV 变电站（类比）架空出线与红豆 110kV 变电站相同，类比可行；红豆 110kV 变电站采用的 110kV 户外 PASS 设备以 GIS 技术为基础，将一个开关间隔所有必要的功能如断路器、隔离开关、接地开关、电流互感器等全部集成在 SF6 气体绝缘金属封闭外壳内，因此与空气作为绝缘介质的斜镇 110kV 变电站（类比）AIS 相比，其对周围电磁环境影响较小，类比较保守；斜镇 110kV 变电站电容器容量较红豆 110kV 变电站大，类比较保守；变电站周围均无同类型电磁污染源，环境条件类似。因此江苏无锡红豆 110kV 变电站 3 号主变扩建工程对周围环境的工频电磁场贡献值理论上与斜镇 110kV 变电站相近。因此，选取斜镇 110kV 变作为类比变电站是可行的。

类比监测数据来源、监测时间及监测工况见表 3-2。监测点位示意图见附图 6。监测结果见表 3-3。

3.2 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

3.3 监测方法及仪器

监测方法采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），监测仪器采用电磁辐射分析仪。

3.4 监测布点

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）要求布点。

3.5 类比结果分析

监测结果表明，110kV 斜镇变电站四周围墙外 5m 测点处工频电场强度为 32.3V/m~134.4V/m，工频磁感应强度为 0.075 μ T~0.134 μ T。变电站周围断面测点处工频电场强度为 1.2V/m~134.4V/m，工频磁感应强度为 0.023 μ T~0.134 μ T，总体上随着与变电站围墙距离的增大，工频电场强度和工频磁感应强度呈递减趋势，分别能够满足工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

通过以上分析可以预测，江苏无锡红豆 110kV 变电站 3 号主变扩建工程建成投运后周围产生的工频电场、工频磁场能够满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

本项目变电站前期主变及电气设备已合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。

5 电磁评价结论

(1) 项目概况

红豆 110kV 变电站现为户外式布置。变电站现有 2 台主变，容量为 63MVA (#2) +40MVA(#3)；本期更换#3 主变，容量为 63MVA(#3)，新建 1×4.8MVar 电容器；110kV 配电装置采用户外 PASS 设备；远景 3 台主变，容量为 3×63MVA。变电站现有 110kV 架空出线 2 回，本期不变，远景 3 回。

(2) 电磁环境质量现状

现状检测结果表明，变电站四周围墙外及环境敏感目标测点处工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

(3) 电磁环境影响评价

通过类比监测，江苏无锡红豆 110kV 变电站 3 号主变扩建工程建成投运后周围的工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

(4) 电磁环境保护措施

本项目变电站前期主变及电气设备已合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。

(5) 电磁专题评价结论

综上所述，江苏无锡红豆 110kV 变电站 3 号主变扩建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，正常运行时对周围电磁环境的影响能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。