

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项 目 名 称： 连云港果林 110 千伏输变电工程

建设单位（盖章）： 国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司

编制单位：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

编制日期 2023 年 3 月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	3
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	9
四、生态环境影响分析	15
五、主要生态环境保护措施	24
六、生态环境保护措施监督检查清单	30
七、结论	34
电磁环境影响专题评价	35

一、建设项目基本情况

建设项目名称	连云港果林 110 千伏输变电工程		
项目代码	2208-320000-04-01-193169		
建设单位联系人	曹巍	联系方式	-
建设地点	110kV 变电站位于连云港市灌南县新安镇新东北路西侧，110kV 线路位于连云港市灌南县新安镇境内		
地理坐标	(1) 110kV 变电站工程 中心点：东经 119 度 20 分 55.238 秒，北纬 34 度 7 分 4.768 秒 (2) 金庄~汤沟 π 入果林 110kV 线路工程 起点：东经 119 度 20 分 56.165 秒，北纬 34 度 7 分 1.634 秒 终点：东经 119 度 20 分 55.702 秒，北纬 34 度 7 分 3.521 秒		
建设项目行业类别	五十五-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积 6535m ² （永久用地 3855m ² ，临时用地 2680m ² ）/线路长度 0.18km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	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〕18 号
总投资（万元）	6082	环保投资（万元）	39
环保投资占比（%）	0.64	施工工期	8 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评价专题。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

<p>其他符合性分析</p>	<p>(1) 本工程位于连云港市灌南县新安镇境内，变电站站址用地及线路路径已取得灌南县自然资源和规划局的盖章文件（见附件 2、附件 3），工程建设符合当地发展规划的要求。</p> <p>(2) 对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号）、《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目变电站及线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域、江苏省国家级生态保护红线，本工程的建设符合江苏省生态空间管控区域规划、江苏省国家级生态保护红线规划。</p> <p>(3) 本项目变电站及线路生态环境评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中第三条（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、饮用水水源保护区”。</p> <p>(4) 本工程符合江苏省及连云港市“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）的要求。</p> <p>(5) 对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目 110kV 变电站选址及 110kV 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，本项目不在 0 类声功能区内建设，本项目不涉及集中林区，本项目选址选线合理。</p>
----------------	---

二、建设内容

<p>地理位置</p>	<p>110kV 变电站位于连云港市灌南县新集镇新东北路西侧，110kV 线路位于连云港市灌南县新集镇境内，线路自新建 19#、19+1#塔向北接入 110 千伏果林变。</p> <p>本项目地理位置见附图 1。</p>										
<p>项目组成及规模</p>	<p>2.1 项目由来</p> <p>随着灌南北部城区及周围乡镇地区经济社会发展，负荷需求持续上升，现有变电站不能满足新增负荷的需求。实施 110kV 果林变可以优化该地区的电网结构，有效解决附近地块的用电需求，大力促进该地区的经济社会发展，大大提高该地区电网供电能力和供电可靠性。因此，建设连云港果林 110 千伏输变电工程是必要的。</p> <p>2.2 本项目建设内容</p> <p>(1) 110kV 果林变</p> <p>本期利旧一台主变，容量为 50MVA（#1），远景 3×50MVA，电压等级 110/10kV，全户内布置；110kV 出线间隔本期 4 回（备用 2 回），主接线采用单母线分段接线，远景 4 回，接线形式不变。</p> <p>(2) 金庄~汤沟π入果林 110kV 线路工程</p> <p>新建线路自新建 19#、19+1#塔至 110kV 果林变，新建 110kV 单回电缆线路约 0.14km，110kV 单回架空线路约 0.04km。拆除原 19#塔及相关导线。</p> <p>架空线路导线采用 JL3/G1A-400/35 型；电缆型号采用 YJLW03-64/110-1×800mm²。</p> <p>2.3 项目组成及规模</p> <p>项目组成及规模详见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 项目组成及规模一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">项目组成名称</th> <th style="text-align: center;">建设规模及主要工程参数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">110kV 果林变</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.1</td> <td style="text-align: center;">主变</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.2</td> <td style="text-align: center;">110kV 配电装置</td> </tr> </tbody> </table> <p>本期利旧一台主变，容量为 50MVA（#1），远景 3×50MVA，电压等级 110/10kV，全户内布置。</p> <p>采用户内 GIS 设备。</p>	项目组成名称		建设规模及主要工程参数	主体工程	1	110kV 果林变	1.1	主变	1.2	110kV 配电装置
项目组成名称		建设规模及主要工程参数									
主体工程	1	110kV 果林变									
	1.1	主变									
	1.2	110kV 配电装置									

	1.3	110kV 出线	110kV 出线间隔本期 4 回（备用 2 回），主接线采用单母线分段接线，远景 4 回，接线形式不变。
	1.4	配电装置楼	新建 1 栋配电装置楼（地下 1 层、地上 2 层），建筑面积 2619.56m ² 。地下 1 层为电缆层、消防水池；地上 1 层为：110kV 主变室、110kV GIS 室、10kV 配电装置室、应急操作室、工具间、消防泵房、警卫室、备餐间、保电值班室、卫生间、电抗器室等；地上 2 层为：二次设备室、蓄电池室、电容器室、备品备件间、工具间、资料室等。
	1.5	无功补偿装置	本期配置 2×（4+4）Mvar 并联电容器装置；远景配置 3×（4+4）Mvar 并联电容器装置和 3 组 5000kvar 并联电抗器装置。
	2	110kV 线路	
	2.1	线路路径长度	新建线路自新建 19#、19+1#塔至 110kV 果林变，新建 110kV 单回电缆线路约 0.14km，110kV 单回架空线路约 0.04km。
	2.2	架空导线型号	采用钢芯铝绞线 JL3/G1A-400/35
	2.3	杆塔塔型、数量、基础	本项目新建 2 基终端塔，杆塔型号：110-ED21S-DJ；呼高：18m；钻孔灌注桩基础。
	2.4	架设方式、导线参数	本工程架空线路为单回（同塔双回，1 回电缆下地、1 回架空），计算截面 425.24mm ² ，外径 26.82mm，单分裂，单根导线载流量 556A，经过耕地等导线高度最低约为 12m，此段线路评价范围内无电磁敏感目标。
	2.5	线路拆除	拆除原 19#塔及相关导线。
	2.6	电缆型号	YJLW03-64/110-1×800mm ² 。
	2.7	电缆敷设方式	新建单回、双回电缆通道采用电缆排管和电缆沟方式
辅助工程	1	110kV 果林变	
	1.1	供水	引接市政自来水
	1.2	排水	站区雨水经站内雨水管网收集后排入附近河流；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
	1.3	进站道路	进站道路从新东北路引接，进站道路长约 29m，路宽 4m
	2	110kV 线路	/
环保工程	1	110kV 果林变	
	1.1	事故油坑	主变下设事故油坑，有效容积为 6m ³
	1.2	事故油池	1 座，位于配电装置楼西南侧，有效容积为 30m ³
	1.3	化粪池	1 座，位于配电装置楼东侧
	1.4	危废暂存设施	废变压器油、废铅蓄电池由国网连云港供电分公司收集点暂存，交有资质的单位回收处理
	1.5	临时沉淀池	施工废水经沉淀后，循环使用不外排
	1.6	临时化粪池	施工生活污水经临时化粪池处理后，定期清理，不外排
	1.7	低噪声施工设备	施工期选用低噪声施工设备
	1.8	临时排水沟、临时沉沙池等	变电站施工区设置临时排水沟、临时沉沙池、苫盖和编织袋拦挡等
	2	110kV 线路	

	2.1	临时沉淀池	施工废水经沉淀后，循环使用不外排										
	2.2	低噪声施工设备	施工期选用低噪声施工设备										
	2.3	临时排水沟、临时沉沙池等	电缆通道施工区设置临时排水沟、临时沉沙池、苫盖和拦挡等										
依托工程	1	110kV 果林变	本项目为新建，无依托工程										
	2	110kV 线路											
临时工程	1	110kV 果林变											
	1.1	施工生产生活区	站址北侧设置一处临时用地面积约 1000m ² 的施工生产生活区，设有材料堆场、办公区、生活区，并设置临时排水沟、沉淀池、临时化粪池等										
	1.2	临时施工道路	利用现状道路作为施工道路运送设备、材料等，无需设置临时施工道路										
	2	110kV 线路											
	2.1	塔基施工区	新建杆塔 2 基，塔基施工临时用地设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池，临时占地面积约 320m ²										
	2.2	电缆通道施工区	施工宽度约 8m，临时占地面积约 1120m ²										
	2.3	临时施工道路	本项目线路施工临时道路长约 35m、临时占地约 140m ²										
	2.4	拆除塔基区	拆除 1 基塔基施工临时用地面积约 100m ²										
<p>(1) 杆塔塔型、数量</p> <p>本项目新建杆塔 2 基。具体杆塔塔型、数量见表 2-2。</p> <p style="text-align: center;">表 2-2 杆塔一览表</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>杆塔类型</th> <th>杆塔型号</th> <th>呼高(m)</th> <th>转角范围(°)</th> <th>数量(基)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>双回路耐张角钢塔</td> <td>110-ED21S-DJ</td> <td>18</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>				杆塔类型	杆塔型号	呼高(m)	转角范围(°)	数量(基)	双回路耐张角钢塔	110-ED21S-DJ	18	0	2
杆塔类型	杆塔型号	呼高(m)	转角范围(°)	数量(基)									
双回路耐张角钢塔	110-ED21S-DJ	18	0	2									
总平面及现场布置	<p>2.4 变电站平面布置</p> <p>本项目变电所采取全户内布置型式。本期新建 1 栋配电装置楼（地下 1 层、地上 2 层）布置主变及配电装置等。地下 1 层为电缆层、消防水池；地上 1 层西部为警卫室、消防泵房、主变室及散热器室（#2 和#3 为远景、#1 为本期）、110kV GIS 室；中部为应急操作室、工具间、10kV 配电装置室；东部为备餐间、保电值班室、卫生间、电抗器室及散热器室（#2 和#3 为远景、#1 为本期）等；地上 2 层为二次设备室、资料室、蓄电池室、工具间、电容器室、备品备件间等，110kV 配电装置采用户内 GIS 布置。</p> <p>事故油池位于配电装置楼西南侧，化粪池位于配电装置楼东侧。事故油池和化粪池位置见附图 4，配电装置楼各层电气平面布置图见附图 4-1~4-3。</p>												
	<p>2.5 线路路径</p>												

	<p>在 110kV 金汤 968 线原 19#塔两侧分别新建新 19#、新 19+1#塔，拆除原 19#塔。新建单回电缆线路分别由新 19#、新 19+1#塔下塔，向北敷设至新建 110kV 果林变，新建架空线路自新 19+1#塔向东架设至新 19#塔。新建单回电缆线路长约 0.14km、单回架空线路长约 0.04km。</p> <p>线路路径示意图见附图 3。</p> <p>2.6 现场布置</p> <p>(1) 变电站施工现场布置</p> <p>结合现场实际，本项目设置 1 处施工生产生活区，位于变电站北侧，临时占地面积约 1000m²，设有材料堆场、办公区、生活区，并设置临时排水沟、临时沉淀池、临时化粪池等。</p> <p>变电站设备、材料等利用已有道路运输，由新东北路引接变电站内部道路，运至施工生产生活区。</p> <p>(2) 线路施工现场布置</p> <p>① 电缆线路施工现场布置</p> <p>本项目采用电缆沟、排管等方式敷设电缆，开挖时，表土与其他土方分别堆放在电缆通道一侧或两侧，施工宽度约 8m，临时占地面积约 1120m²。施工区设围挡、临时排水沟等。</p> <p>② 架空线路施工现场布置</p> <p>本项目架空线路新建 2 基终端塔，塔基区临时占地面积约 320m²，设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池。</p> <p>本项目线路施工临时道路长约 35m、临时占地约 140m²。</p> <p>本项目拆除架空线路 1 基杆塔，杆塔施工临时用地面积约 100m²。</p>
施工方案	<p>2.7 施工时序及施工方案</p> <p>(1) 站区工程</p> <p>1) 场地平整</p> <p>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，随时作一定的坡度以利泄水。</p>

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—组焊—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。

(2) 线路工程施工现场布置

① 电缆线路施工方案

本工程电缆线路采用电缆沟、排管等方式敷设。主要施工内容包括测量放样、电缆沟开挖、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。在电缆通道开挖、回填时，采用机械施工和人力开挖相结合的方式。剥离的表土与其他土方分别堆放在电缆通道一侧或两侧，采用苫盖措施，施工结束时分层回填。

② 架空线路施工方案

架空线路施工内容包括塔基施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段，其中塔基施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，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等。架线施工采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳一般由人工完成。

塔基拆除：塔基的拆除拟采用汽车吊分解拆塔，自上而下，拆除各个构件顶端和底部支脚的螺栓后，塔基零部件一一拆除。

2.8 工期安排

连云港果林 110 千伏输变电工程环境影响报告表

	施工工期 8 个月，计划从 2024 年 1 月至 2024 年 8 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	<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）》，本工程所在区域生态功能大类为农产品提供，生态功能类型为农产品提供（II-01-15 黄淮平原农产品提供功能区）。</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江苏省国土格局中的陆桥东部联动带和沿海陆海统筹带。</p> <p>对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号）、《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本工程变电站及线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域、江苏省国家级生态保护红线。</p> <p>3.2 生态环境现状</p> <p>根据《2021 年度连云港市生态环境质量状况公报》，2021 年，全市生态环境状况指数（EI）为 63.6，生态环境质量指数最高的为灌南县 68.1，最低的为市区 57.9。生态环境状况良好，植被覆盖度较高，生物多样性较丰富，生态环境质量略微变好，生态环境评价等级为良好。全市生物丰度指数为 27.1，生物丰度指数最高的为市区 31.0，生物丰度情况相对较好，这得益于市区的林地较多。最低的为灌南县 22.6，赣榆区、东海县、灌云县在生物丰度指数中权重较大的林地、草地、水域面积相对较少，权重较小的耕地和建筑用地面积相对较大，因此在城市建设过程中应加强城市绿化建设。植被覆盖指数为 81.3，同比下降 0.3，植被覆盖指数最高的为东海县 89.4，最低的为市区 58.1。</p> <p>（1）土地利用类型</p> <p>本项目土地利用类型为农用地；生态环境评价范围内主要为农用地、水域及水利设施用地（坑塘、河流）、住宅用地、交通运输用地等。</p> <p>（2）植被类型及野生动植物</p> <p>本项目生态环境评价范围内植被类型为人工植被，包括道路绿化、农作物等。现场踏勘时，本项目生态影响范围内未发现《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</p>
--------	---

	<p>点保护野生动植物。</p> <p>3.3 环境质量现状</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监测。</p> <p>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：181012050323）监测，监测数据报告见附件 5。</p> <p>3.3.1 电磁环境质量现状</p> <p>现状监测结果表明，110kV 变电站拟建址四周工频电场强度现状为（3.98~7.85）V/m，工频磁感应强度现状为（0.0048~0.0067）μT，110kV 变电站电磁敏感目标处工频电场强度现状为 3.94V/m，工频磁感应强度现状为 0.0056μT；110kV 线路沿线工频电场强度现状为（7.79~44.61）V/m，工频磁感应强度现状为（0.0066~0.0119）μT，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时，公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT 的要求。</p> <p>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。</p> <p>3.3.2 声环境质量现状</p> <p>2022 年 10 月 11 日委托江苏兴光环境检测咨询有限公司（CMA 证书编号：181012050323）对本项目 110kV 变电站拟建址四周、声环境保护目标和架空线路沿线进行了声环境质量现状监测，详见附件 5。</p> <p>本项目 110kV 变电站拟建址四周声环境现状值昼间为（41~44）dB（A），夜间为 38dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中的 2 类、4a 类标准要求；变电站声环境保护目标声环境现状值昼间为（43~44）dB（A），夜间为（37~40）dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中的 2 类、4a 类标准要求；110kV 架空线路沿线声环境现状值昼间为 42dB（A），夜间为 38dB（A），能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中的 2 类标准要求。</p>
与项目有关的原有	<p>3.4 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题</p> <p>本项目变电站为新建，变电站所在地现状为空地及水塘。</p>

<p>环境污染和生态破坏问题</p>	<p>与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题是现有 110kV 金汤线、110kV 金店线产生的电磁环境影响及噪声影响。</p> <p>根据现状监测结果及验收监测结果，110kV 架空线路沿线满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT 的要求，110kV 架空线路沿线声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中相关标准要求。</p> <p>3.5 相关工程环保手续履行情况</p> <p>110kV 金汤线属于“连云港110kV汤沟（兴庄）输变电工程（重新报批）”、110kV 金店线属于“灌南110kV张店输变电工程”；该工程作为“连云港九凤（安峰）220千伏等19项输变电工程”中的两项，于2021年4月2日通过了竣工验收（详见附件4）。</p>
<p>生态环境保护目标</p>	<p>3.6 生态环境保护目标</p> <p>参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110kV 变电站生态环境影响评价范围为围墙外 500m；本项目不进入生态敏感区，输电线路生态环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。</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。</p> <p>本项目评价范围不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态保护目标。</p> <p>本项目环境影响范围均不涉及国家公园、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>对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号）、《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本工程生态环境影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域、江苏省国家级生态保护红线。</p> <p>3.7 电磁环境敏感目标</p> <p>参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定 110kV 果林变</p>

电磁环境评价范围为站界外 30m 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 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）。

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 110kV 变电站评价范围内电磁环境敏感目标有看护房 1 处；本项目 110kV 架空线路及 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《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，涉及污染影响的，参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》分析。本项目参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》确定变电站声环境评价范围为围墙外 50m 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；将以用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等的建筑物为主的区域，划定为噪声敏感建筑物集中区域。

根据现场踏勘，本工程 110kV 变电站评价范围内声环境保护目标有 2 处，分别为 。本项目 110kV 新建线路评价范围无声环境敏感目标。主要环境保护目标见表 3-2。变电站周围环境概况见附图 2；线路路径及周围环境概况见附图 3。

表 3-2 110kV 果林变声环境保护目标

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m**			距站界最近距离(m)	方位	执行标准/功能区类别*	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1	*****					西北侧	2 类	1 处, 1 层平顶, 高约 3m
2	*****					东侧	4a 类	5 户, 1 层尖/平顶, 高约 3m

注: *2 类、4a 类表示执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类、4a 类标准要求。

**以变电站中心作为坐标原点, 空间相对位置坐标为保护目标距拟建变电站最近处。

3.9 环境质量标准

3.9.1 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 表 1 “公众曝露控制限值” 规定, 工频电场强度控制限值为 4000V/m (即 4kV/m); 工频磁感应强度控制限值为 100 μ T。

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标志。

3.9.2 声环境

根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)、《声环境质量标准》(GB3096-2008), 本工程 110kV 果林变南侧、西侧、北侧边界位于 2 类声环境功能区, 东侧边界 (临近新东北路) 位于 4a 类声环境功能区; 本项目变电站声环境保护目标位于 2 类、4a 类声环境功能区。本项目 110kV 新建架空线路沿线主要经过 2 类声环境功能区。

本工程 110kV 果林变南侧、西侧、北侧边界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (昼间: 60dB (A), 夜间: 50dB (A)), 东侧边界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准 (昼间: 70dB (A), 夜间: 55dB (A))。本项目变电站声环境保护目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (昼间: 60dB (A), 夜间: 50dB (A))、4a 类标准 (昼间: 70dB (A), 夜间: 55dB (A))。本项目 110kV 新建架空线路沿线执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准 (昼间: 60dB (A), 夜

评价标准

	<p>间：50dB（A））。</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执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。</p> <p>3.10.2 运行期噪声</p> <p>110kV 果林变站界南侧、西侧、北侧边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A）），东侧边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）4 类（昼间：70dB（A），夜间：55dB（A））标准。</p>
其他	无。

四、生态环境影响分析

4.1 生态环境影响分析

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）、《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域、江苏省国家级生态保护红线。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。

（1）土地占用

本项目对土地的占用主要为永久用地和临时用地。经估算，本项目永久用地为变电站站区用地（3839m²）、架空线路塔基占地（32m²）、拆除塔基恢复永久用地（16m²），临时用地为变电站施工生产生活区（1000m²）、架空线路塔基施工区（320m²）、电缆通道施工区（1120m²）、临时施工道路区（140m²）、拆除塔基施工区（100m²），详见表 4-1。

表 4-1 本项目占地类型及数量一览表

分类	永久占地（m ² ）	临时占地（m ² ）	占地类型
变电站站区及进站道路	3839	/	农用地
变电站施工生产生活区	/	1000	农用地
塔基施工区	32	320	农用地
电缆通道施工区	/	1120	农用地、坑塘水面
临时施工道路区	/	140	农用地
拆除塔基施工区	-16	100	农用地
合计	3855	2680	

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。

（2）植被破坏

本项目变电站站址及施工生产生活区地表植被主要为农作物、灌丛及杂草。塔基施工区、电缆通道施工区、临时施工道路区地表植被主要为农田作物、灌丛及杂草。

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。拆除塔基区塔基开挖深度约 2m，开挖土

施工期生态环境影响分析

方就地回填后进行土地整治，恢复原有土地功能。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恢复和绿化处理，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，避开大雨、暴雨天气土建施工；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。

4.2 施工期噪声环境影响分析

施工期材料运送所使用交通工具和施工期机械运行将产生噪声，噪声源强为（65~85）dB（A），施工期采用先进的低噪声设备，在高噪声设备周围适当设置屏障，采用先进的施工工地等措施，控制施工场界噪声可符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，建设项目施工期对声环境影响较小。

4.3 施工期大气环境影响分析

施工扬尘主要来自局部土地裸露、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。由于土地裸露产生的局部、少量二次扬尘，可能对本项目周围环境产生暂时影响，但施工结束后对裸露土地进行恢复即可消除。

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；施工现场设置围挡，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。

通过采取有效防止措施，可降低施工产生二次扬尘对周围大气环境的影响。

4.4 施工期水环境影响分析

施工期废水污染源主要为施工废水和生活污水。施工废水来自搅拌机等施工机械的清洗，主要污染物为 COD、SS、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、SS、NH₃-N 等。

	<p>变电站及线路工程施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去处悬浮物后，循环使用不外排。变电站施工生活污水经临时化粪池处理后，定期清理，不外排。线路施工人员居住在施工点附近租住的房屋或单位宿舍内，线路施工人员生活污水利用居住点已有的污水处理设施处理。因此，施工期废水对周围水体影响较小。</p> <p>4.5 施工期固废影响分析</p> <p>施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、施工人员的生活垃圾和拆除的导线和杆塔以及塔基废渣等。</p> <p>施工过程中的建筑垃圾、拆除的塔基废渣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、拆除的塔基废渣及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地，拆除的导线和杆塔等由供电公司统一收集处理，生活垃圾分类收集后由当地环卫部门清运。</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>
运营期生态环境影响分析	<p>本工程运行不会对周围生态环境产生影响，运行过程中无废气产生。</p> <p>4.6 电磁环境影响分析</p> <p>电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。本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很小，投入运行后对周围环境的影响能够满足相应评价标准要求。</p> <p>4.7 声环境影响分析</p> <p>4.7.1 变电站声环境分析</p> <p>110kV 果林变站界南侧、西侧、北侧边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A）），东侧边界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）4 类（昼间：70dB（A），夜间：55dB（A））标准。</p> <p>本项目为新建户内式 110kV 变电站，运行期产生的噪声主要来自变压器，主变选用低噪声主变，布置于独立变压器室内，充分利用主变室墙体、隔声门等降噪措施，主变室墙体、隔声门等隔声量不小于 10dB（A），本项目按 10dB</p>

(A) 考虑。本项目单台主变尺寸：长 5m、宽 4m、高 3.5m。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 中 8.2.2.1 所述“进行厂界声环境影响评价时，新建建设项目以噪声贡献值作为评价量”。

本项目 110kV 主变按面声源考虑，本次评价根据《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（主变）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” 计算本期 2 台/远景 3 台主变投运后对厂界的噪声贡献值。

本项目声源（主变）位于室内，所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2}=L_{p1}-(TL+6)$$

式中：L_{p1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2}—靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

变电站主要噪声源详见表 4-2。

表 4-2 变电站噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源强*	声源控制措施	空间相对位置/m**			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声压级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	#1 主变室	#1 主变（本期）	SZ1-50000/110	63.7	选用低噪声主变，布置于独立变压器室内				保守按 63.7	24 h	10	47.7	见表 4-3	
2	#2 主变室	#2 主变（远景）		63.7										
3	#3 主变室	#3 主变（远景）		63.7										

注：*主变压器声压级参考《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016) 表 B.1 距离

主变 1m 处取值。

(2) **以站址西北角为坐标原点，西侧围墙为 X 轴，北侧围墙为 Y 轴，空间相对位置取声源中心点。

变电站主变室距各厂界 1m 处的最近距离见表 4-3。

表 4-3 各主变室与变电站围墙外 1m 处最近距离

设备名称	最近距离 (m) *			
	东侧	南侧	西侧	北侧
#1 主变 (本期)	[Redacted]			
#2 主变 (远景)				
#3 主变 (远景)				

* 该距离为预测参考距离，建成后以实际测量为准。

对照《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”，本项目主变与预测点最近距离 $> b/\pi$ ，因此本项目主变对围墙外预测点噪声衰减量类似点声源衰减特性 $[A_{div} \approx 20\lg(r/r_0)]$ 。

变电站 (本期/远景) 运行期厂界噪声预测结果见表 4-4、4-5；声环境保护目标处噪声预测结果见表 4-6、4-7。

表 4-4 变电站 (本期) 运行期厂界环境噪声预测结果 (单位 dB(A))

预测点	主变	厂界噪声排放贡献值	标准限值	达标情况
东侧	昼间	20	70	达标
	夜间	20	55	达标
南侧	昼间	19	60	达标
	夜间	19	50	达标
西侧	昼间	27	60	达标
	夜间	27	50	达标
北侧	昼间	15	60	达标
	夜间	15	50	达标

注：*变电站主变 24 小时稳定运行，因此，昼、夜间噪声贡献值相同。

表 4-5 变电站 (远景) 运行期厂界环境噪声预测结果 (单位 dB(A))

预测点	主变	厂界噪声排放贡献值	标准限值	达标情况
东侧	昼间	25	70	达标
	夜间	25	55	达标
南侧	昼间	22	60	达标
	夜间	22	50	达标
西侧	昼间	32	60	达标

	夜间	32	50	达标
北侧	昼间	23	60	达标
	夜间	23	50	达标

注：*变电站主变 24 小时稳定运行，因此，昼、夜间噪声贡献值相同。

表 4-6 110kV 变电站本期保护目标噪声预测结果（单位 dB（A））

预测点	时段	等效声源与保护目标最近距离 m*	噪声排放贡献值	环境现状值	噪声预测值	标准值	是否达标
	昼间	61	12	43	43	60	符合
	夜间		12	37	37	50	符合
	昼间	67	11	44	44	70	符合
	夜间		11	40	40	55	符合

注：该距离为预测参考距离，建成后以实际测量为准。

表 4-7 110kV 变电站远景保护目标噪声预测结果（单位 dB（A））

预测点	时段	等效声源与保护目标最近距离 m*		噪声排放贡献值	环境现状值	噪声预测值	标准值	是否达标
	昼间	#1 主变	61	19	43	43	60	符合
		#2 主变	49					
		#3 主变	42					
	夜间	#1 主变	61	19	37	37	50	符合
		#2 主变	49					
		#3 主变	42					
	昼间	#1 主变	67	16	44	44	70	符合
		#2 主变	67					
		#3 主变	67					
	夜间	#1 主变	67	16	40	40	55	符合
		#2 主变	67					
		#3 主变	67					

注：该距离为预测参考距离，建成后以实际测量为准。

由预测结果可知，110kV 果林变本期及远景建成投运后，东侧厂界噪声预测值（昼间、夜间）能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准要求；南侧、西侧、北侧厂界噪声预测值（昼间、夜间）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。变电站周围声环境保护目标处昼间、夜间噪声预测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准要求。

4.7.2 架空线路声环境影响分析

高压架空输电线路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。根据相关研究结果及近年来实测数据表明，一般在晴天时，测量值基本和环境背景值相当，对环境影响很小。本项目输电线路在设计施工阶段，通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电、保持足够的导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境及保护目标的影响可进一步减小。

4.7.3 电缆线路声环境分析

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

4.8 水环境影响分析

变电站无人值班，日常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，对周围水环境影响较小。

4.9 固废影响分析

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，不排入周围环境，对周围环境不产生影响。

变电站内的铅蓄电池用于站内直流系统，蓄电池的使用频率较低，一般 5~8 年更换一次。当蓄电池需要更换时，废铅蓄电池产生量约为 0.05t/次，更换的废铅蓄电池属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的危险废物，废物类别为 HW31，危废代码 900-052-31。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约 97%可以进行回收处理再利用，另外 3%为废变压器油，本工程 1 台主变，单台主变油重约 15t，废变压器油产生量约为 0.45t/次，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中的危险废物，废物类别 HW08，危废代码 900-220-08。

变电站运行过程中，产生的废变压器油、废铅蓄电池不在站内暂存，国网连云港供电分公司按照《江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试行）》（苏环办〔2021〕290 号）和《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）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，对危险废物进行规范化管理。废铅蓄电池及废变压器油产生后，由国网连云港供电分公司收集点暂存，交有资质的单位回收处理，对周围环境影响可控。

4.10 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 。

本项目利旧主变 1 台，根据主变铭牌，主变油重为 18.67t，主变下方设置事故油坑，有效容积为 6m^3 ，事故油坑与事故油池相连，事故油池容积为 30m^3 ，事故油池具有油水分离功能，事故油池底部和四周设置防渗措施。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“11.3.3 屋内单台总油量为 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。”本项目主变油重为 18.67t，所需挡油设施（油坑）容积为 $18.67\text{t}/0.895*20\% (\text{t/m}^3) = 4.2\text{m}^3$ ，本工程单台主变油坑有效容积约 6m^3 ，满足“挡油设施的容积宜按油量的 20%设计”要求，本工程设有事故油池，容积为 30m^3 ，并具备油水分离功能，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，建设单位应按照《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。

选址选线环境合理性分析	<p>本项目评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，不涉及 0 类声环境功能区。本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中输变电工程选址选线环保技术要求。</p> <p>本工程生态环境评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域、江苏省国家级生态保护红线，本工程的建设符合江苏省生态空间管控区域规划、江苏省国家级生态保护红线规划。</p> <p>本项目生态环境评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条（一）中的环境敏感区；亦不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。</p> <p>施工过程中合理布置，尽量减少临时占地，及时对临时用地进行恢复和绿化处理，采取水土保持措施，水土流失较小，对生态环境影响较小。</p> <p>通过现状监测、模式预测、定性分析，本工程变电站、架空线路及电缆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。</p> <p>通过现状监测、预测分析及定性分析，本工程变电站及其声环境保护目标、架空线路周围声环境排放值均能满足相关标准要求，对周围声环境影响较小。</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 生态环境保护措施</p> <p>本项目采取的生态环境保护措施如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> （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）严格控制施工临时用地范围，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，避开大雨、暴雨天气土建施工； （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，对变电站周围土地及施工临时用地进行绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。 <p>5.2 大气污染防治措施</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> <ol style="list-style-type: none"> （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，对进出施工场地的车辆进行冲洗； （4）施工过程中做到大气污染防治“八达标”，即“围挡达标、道路硬化达标、冲洗平台达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、运输车辆达标”。 <p>5.3 地表水污染防治措施</p> <p>施工废水经临时沉淀池去处悬浮物后，循环使用不外排。变电站施工生活污水经临时化粪池处理后，定期清理，不外排。线路施工人员居住在施工点附近租</p>
---	--

	<p>住的房屋或单位宿舍内，线路施工人员生活污水利用居住点已有的污水处理设施处理。</p> <p>5.4 噪声污染防治措施</p> <p>施工期主要采取如下噪声污染防治措施：</p> <p>(1) 采用低噪声施工设备指导名录中的施工机械设备，控制设备噪声源强；</p> <p>(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，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求；</p> <p>(3) 合理安排噪声设备施工时段，禁止夜间施工；</p> <p>(4) 施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任，施工单位制定污染防治实施方案。</p> <p>5.5 固废污染防治措施</p> <p>固体废弃物主要为建筑垃圾、拆除的导线和杆塔以及塔基废渣等及施工人员产生的生活垃圾。本工程建筑垃圾、拆除的塔基废渣由有资质单位处理；拆除的导线和杆塔等由供电公司统一收集处理；生活垃圾分类收集后，由当地环卫部门清运，对外环境无影响。</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施工单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，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 110kV 主变压器采用户内布置，110kV 配电设备采用户内 GIS 布置，对带电设备安装接地装置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，降低对周围电磁环境的影响。本项目架空输电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，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</p> <p>5.7 声环境</p>

变电站通过采用低噪声设备，主变户内布置，确保变电站的厂界噪声均能达到。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。架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并通过保持足够的导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境影响较小。

5.8 生态环境

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。

5.9 地表水污染防治措施

变电站无人值班，日常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。

5.10 固废污染防治措施

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。

变电站运行过程中，产生的废铅蓄电池及废变压器油不在站内暂存。废铅蓄电池及废变压器油产生后，由国网连云港供电分公司收集点暂存，交有资质的单位回收处理。国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司拟按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，按照《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）要求通过江苏省危险废物信息管理系统申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。将危险废物交由有危险废物许可证的机构收集、贮存、利用、处置，不外排。

本工程的所有固废均得到妥善处置，不会引起二次污染。

5.11 环境风险控制措施

本工程 110kV 果林变设有一座容积为 30m³ 的事故油池，事故油池具有油水分离功能，主变下方均设置事故油坑，单台主变油坑有效容积为 6m³，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，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，建设单位应按照《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。

本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、水、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、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

为更好的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，制订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	变电站四周站界外 5m 处、变电站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）
		监测时间及频次	变电站为竣工环保验收 1 次，每 4 年 1 次，运行条件发生重大变化时
2	噪声	点位布设	变电站四周站界外 1m 处、变电站声环境保护目标处
		监测项目	噪声
		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	变电站为竣工环保验收 1 次，每 4 年 1 次，运行条件发生重大变化时，主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声进行监测，监测结果向社会公开

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。

	<p>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。</p> <p>(2) 运行期</p> <p>建设单位应设立环保工作人员，负责本工程运行期间的环境保护工作。其主要职责包括：</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>⑤监控运行环保措施，处理运行期出现的各类环保问题；</p> <p>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。</p>																																																	
环保投资	<p>本工程总投资 6082 万元，环保投资共计 39 万元，占总投资的 0.64%，环保投资资金由建设单位自筹，具体见表 5-2。</p>																																																	
	<p>表 5-2 本工程环保投资一览表</p>																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="277 1133 400 1207">工程实施阶段</th> <th data-bbox="400 1133 520 1207">环境要素</th> <th data-bbox="520 1133 703 1207">主要污染物</th> <th data-bbox="703 1133 1238 1207">环境保护设施、措施</th> <th data-bbox="1238 1133 1398 1207">投资估算(万元)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="277 1207 400 1588" rowspan="7">施工期</td> <td data-bbox="400 1207 520 1245">大气</td> <td data-bbox="520 1207 703 1245">扬尘</td> <td data-bbox="703 1207 1238 1245">物料密闭运输，洒水降尘等</td> <td data-bbox="1238 1207 1398 1245">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1245 520 1323" rowspan="2">地表水</td> <td data-bbox="520 1245 703 1283">生活污水</td> <td data-bbox="703 1245 1238 1283">临时化粪池，定期清理不外排</td> <td data-bbox="1238 1245 1398 1283">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="520 1283 703 1323">施工废水</td> <td data-bbox="703 1283 1238 1323">临时沉淀池，循环使用不外排</td> <td data-bbox="1238 1283 1398 1323">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1323 520 1476" rowspan="3">固废</td> <td data-bbox="520 1323 703 1361">生活垃圾</td> <td data-bbox="703 1323 1238 1361">分类收集后环卫清运</td> <td data-bbox="1238 1323 1398 1361">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="520 1361 703 1440" rowspan="2">拆除的导线、杆塔等</td> <td colspan="2" data-bbox="703 1361 1238 1440">由供电公司统一收集处理</td> <td data-bbox="1238 1361 1398 1440">/</td> </tr> <tr> <td data-bbox="520 1440 703 1476">建筑垃圾</td> <td data-bbox="703 1440 1238 1476">按建筑垃圾有关管理要求及时清运</td> <td data-bbox="1238 1440 1398 1476">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1476 520 1514">声</td> <td data-bbox="520 1476 703 1514">施工噪声</td> <td data-bbox="703 1476 1238 1514">低噪声设备</td> <td data-bbox="1238 1476 1398 1514">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1514 520 1588">生态</td> <td data-bbox="520 1514 703 1588">/</td> <td data-bbox="703 1514 1238 1588">植被绿化、场地恢复等，合理进行施工组织</td> <td data-bbox="1238 1514 1398 1588">5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="277 1588 400 1980" rowspan="3">运行期</td> <td data-bbox="400 1588 520 1805">电磁</td> <td data-bbox="520 1588 703 1805">工频电场、工频磁场</td> <td data-bbox="703 1588 1238 1805">主变户内布置，配电设备采用户内 GIS 布置，对带电设备安装接地装置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离；线路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</td> <td data-bbox="1238 1588 1398 1805">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1805 520 1912">声</td> <td data-bbox="520 1805 703 1912">噪声</td> <td data-bbox="703 1805 1238 1912">变电站采用低噪声设备，主变户内布置，安装在独立变压器室内；选用表面光滑的导线、线路保持足够的导线对地高度</td> <td data-bbox="1238 1805 1398 1912">5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1912 520 1980">地表水</td> <td data-bbox="520 1912 703 1980">生活污水</td> <td data-bbox="703 1912 1238 1980">雨污分流，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</td> <td data-bbox="1238 1912 1398 1980">2</td> </tr> </tbody> </table>	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，洒水降尘等	2	地表水	生活污水	临时化粪池，定期清理不外排	1	施工废水	临时沉淀池，循环使用不外排	2	固废	生活垃圾	分类收集后环卫清运	1	拆除的导线、杆塔等	由供电公司统一收集处理		/	建筑垃圾	按建筑垃圾有关管理要求及时清运	2	声	施工噪声	低噪声设备	3	生态	/	植被绿化、场地恢复等，合理进行施工组织	5	运行期	电磁	工频电场、工频磁场	主变户内布置，配电设备采用户内 GIS 布置，对带电设备安装接地装置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离；线路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	3	声	噪声	变电站采用低噪声设备，主变户内布置，安装在独立变压器室内；选用表面光滑的导线、线路保持足够的导线对地高度	5	地表水	生活污水	雨污分流，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	2
	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，洒水降尘等	2																																													
		地表水	生活污水	临时化粪池，定期清理不外排	1																																													
			施工废水	临时沉淀池，循环使用不外排	2																																													
		固废	生活垃圾	分类收集后环卫清运	1																																													
			拆除的导线、杆塔等	由供电公司统一收集处理		/																																												
				建筑垃圾	按建筑垃圾有关管理要求及时清运	2																																												
声		施工噪声	低噪声设备	3																																														
生态	/	植被绿化、场地恢复等，合理进行施工组织	5																																															
运行期	电磁	工频电场、工频磁场	主变户内布置，配电设备采用户内 GIS 布置，对带电设备安装接地装置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离；线路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	3																																														
	声	噪声	变电站采用低噪声设备，主变户内布置，安装在独立变压器室内；选用表面光滑的导线、线路保持足够的导线对地高度	5																																														
	地表水	生活污水	雨污分流，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	2																																														

			不外排	
	固废	生活垃圾	分类收集后环卫清运	1
		危险废物	委托有资质单位处置	2
	风险	/	事故油池、事故油坑、排油管道，事故油回收处理，事故油污水拟委托有资质单位处理；制定突发环境事件应急预案，并定期演练	5
	工程措施运行维护费用			2
	环境管理与监测费用			3
	环保投资总额			39

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；</p> <p>(2) 严格控制施工临时用地范围，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，避开大雨、暴雨天气土建施工；</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，对变电站周围土地及施工临时用地进行绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p>	<p>(1) 对临时用地范围留存照片资料；(2) 施工现场照片等资料；</p> <p>(3) 记录施工时间台账；(4) 对土石方堆放区域留存照片等资料；</p> <p>(5) 对施工机械等留存照片等资料；(6) 施工临时用地检查施工现场的现状与恢复情况。</p>	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>施工废水经临时沉淀池去处悬浮物后，循环使用不外排。变电站施工人员生活污水经临时化粪池处理后，定期清理，不外排。线路施工人员生活污水利用居住点已有的污水处理设施处理。</p>	<p>施工废水不外排，变电站施工生活污水经临时化粪池处理后，定期清理，不外排。线路施工人员生活污水利用居住点已有的污水处理设施处理。</p>	<p>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。</p>	<p>经化粪池处理后，定期清理，不外排</p>

地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 采用低噪声施工设备指导名录中的施工机械设备, 控制设备噪声源强;</p> <p>(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, 确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的限值要求;</p> <p>(3) 合理安排噪声设备施工时段, 禁止夜间施工;</p> <p>(4) 施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任, 施工单位制定污染防治实施方案。</p>	<p>(1) 采用低噪声施工设备指导名录中的施工机械设备, 控制设备噪声源强;</p> <p>(2) 确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的限值要求;</p> <p>(3) 合理安排噪声设备施工时段, 禁止夜间施工;</p> <p>(4) 施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任, 施工单位制定污染防治实施方案。</p>	<p>变电站通过采用低噪声设备, 主变户内布置, 确保变电站的厂界噪声均能达标。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; 选用表面光滑的导线、线路通过保持足够的导线对地高度</p>	<p>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、4 类标准要求; 线路沿线声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<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, 对进出施工场地的车辆进行冲洗;</p> <p>(4) 施工过程中做到大气污染防治“八达</p>	<p>(1) 施工期围挡等相关台账记录及照片资料; (2) 土方及弃土弃渣堆放区密目式防尘网覆盖照片资料; (3) 车辆清洗台账记录及照片资料; (4) 洒水执行记录及照片资料。</p>	/	/

连云港果林 110 千伏输变电工程环境影响报告表

	标”，即“围挡达标、道路硬化达标、冲洗平台达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、运输车辆达标”。			
固体废物	加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾、拆除的塔基废渣的管理，施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾以及拆除的塔基废渣委托相关的单位运送至指定受纳场地；拆除的导线和杆塔等，由供电公司统一收集处理。	建筑垃圾、拆除的塔基废渣、生活垃圾分类收集；建筑垃圾、拆除的塔基废渣委托相关的单位运送至指定受纳场地；生活垃圾分类收集后委托环卫部门及时清运；拆除的导线和杆塔等，由供电公司统一收集处理。	生活垃圾环卫定期清运；废弃的铅蓄电池和废变压器油由国网连云港供电分公司收集点暂存，委托有相应资质的单位处理。	固体废物均按要求进行处理处置
电磁环境	/	/	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，主变设备户内布置，配电装置采用 GIS 布置形式；做好设备维护和运行管理，加强巡检；架空输电线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，运行期做好设备维护和运行管理，加强巡检。	变电站周围、线路沿线及敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值
环境风险			事故油及油污水经事故油坑（6m ³ ）收集后，排入事故油池（30m ³ ），经油水分离处理后，事故油回收处理，事故油污水委托有资质单位处理，不外排；针对变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练	事故油坑、事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关要求；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

连云港果林 110 千伏输变电工程环境影响报告表

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

综上所述,连云港果林 110 千伏输变电工程的建设符合国家法律法规和产业政策,符合区域总体发展规划,符合环境保护要求,在认真落实各项污染防治措施后,工频电场、工频磁场及噪声等对周围环境影响较小,对生态环境影响较小,从环境影响角度分析,本工程建设是可行的。

连云港果林 110 千伏输变电工程 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），国家主席令第 9 号公布，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），中华人民共和国主席令第 24 号，2018 年 12 月 29 日起施行

(3) 《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书（表）编制单位监管工作的通知》（苏环办〔2021〕187 号）

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) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

(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》（HJ1113-2020）

1.1.3 建设项目资料

(1) 《江苏连云港果林 110 千伏输变电工程 可行性研究报告》（连云港智源电力设计有限公司，2022 年 10 月）

(2) 变电站选址意见及路径规划盖章文件（附件 2、附件 3）

1.2 项目概况

本工程建设内容见表 1-1：

表 1-1 本工程建设内容一览表

工程名称	性质	规模
(1) 110kV 果林变	新建	本期利旧一台主变，容量为 50MVA（#1），远景 3×50MVA，电压等级 110/10kV，户内布置；110kV 出线（间隔）本期 4 回（备用 2 回），主接线采用单母线分段接线，远景 4 回，接线形式不变。
(2) 金庄~汤沟π入果林 110kV 线路工程	新建	新建线路自新建 19#、19+1#塔至 110kV 果林变，新建 110kV 单回电缆线路约 0.14km，110kV 单回架空线路约 0.04km。

1.3 评价因子

本工程电磁环境影响评价因子见下表：

表 1-2 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
运营期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4 评价标准

本工程评价标准见下表：

表 1-3 电磁评价标准一览表

评价内容	污染物名称	标准名称	编号	标准值
电磁环境 (110kV)	电场强度	《电磁环境控制限值》	GB8702-2014	公众曝露限值 4000V/m
	磁感应强度			公众曝露限值 100 μT

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 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护标志。

1.5 评价工作等级

本工程果林变为 110kV 户内变，110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，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，本工程 110kV 变电站电磁环境影响评价工作等级为三级，架空输电线路电磁环境影响评价工作等级均为三级，地下电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

表 1-4 输变电工程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 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			电缆	地下电缆	三级

1.6 评价范围

本工程环境影响评价范围见下表：

表 1-5 评价范围一览表

项目类型	电磁环境影响评价范围
110kV 果林变	站界外 30m 范围
110kV 架空线路	线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域
110kV 电缆线路	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

1.7 评价方法

参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），变电站电磁环境影响评价采用定性分析法，架空线路电磁环境影响预测评价采用模式预测法，地下电缆电磁环境影响评价采用定性分析法。

1.8 电磁环境敏感目标

本工程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 1-5 评价范围一览表，本工程 110kV 变电站评价范围内电磁环境敏感目标为 。本项目新建 110kV 架空线路和 110kV 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标。变电站主要电磁环境敏感目标见表 1-6。

表 1-6 果林变电站评价范围内电磁环境敏感目标

序号	敏感目标名称	敏感目标位置 (最近距离)	房屋类型及高度	规模	环境质量要求
1	<input type="text"/>	西北侧约 18m	1 层平顶, 高约 3m	1 处	E、B

注：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 < 100 μ T。

2 电磁环境现状监测与评价

2.1 监测因子、监测方法

监测因子：工频电场、工频磁场

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）。

2.2 监测布点及监测频次

监测布点：本次电磁环境现状监测选择在变电站周围、变电站电磁敏感目标处及 110kV 线路有代表性测点处布置监测点。

监测频次：各监测点位监测一次。

2.3 监测单位及质量控制

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检定并在检定有效期内，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”的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

2.4 监测时间、监测天气和监测仪器

监测时间：2022 年 10 月 11 日

监测天气：晴，昼间：温度 15℃-19℃，相对湿度 49.5%-51.4%，风速 1.6-3.3m/s

监测仪器：

电磁辐射分析仪

型号/规格：SEM-600/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~400 kHz；检定有效日期：2022.8.29~2023.8.28

检定单位：江苏省计量科学研究院；检定证书编号：E2022-0082592。

2.5 电磁环境现状监测结果与评价

变电站四周、变电站电磁敏感目标处及 110kV 线路有代表性测点处工频电场强度、磁感应强度监测见表 2-1。

由表 2-1 监测结果可知：110kV 变电站四周工频电场强度现状（3.98~7.85）V/m，工频磁感应强度现状为（0.0048~0.0067） μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。变电站电磁敏感目标处工频电场强度现状 3.94V/m，工频磁感应强度现状为 0.0056 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。

110kV 线路沿线测点处工频电场强度现状为（7.79~44.61）V/m，工频磁感应强度现状为（0.0066~0.0119） μ T，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（定性分析）

因此，本项目 110kV 变电站运行后，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。

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、工频磁场强度影响预测。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：

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

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：

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

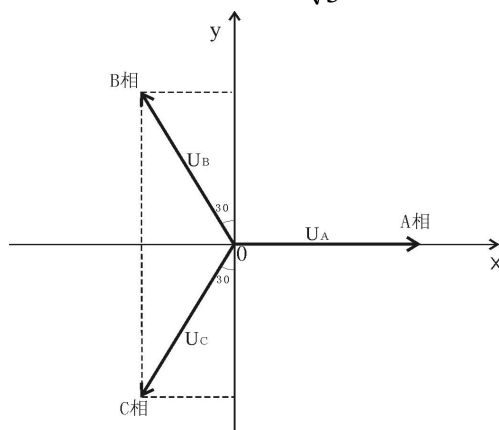


图 3.2-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

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

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

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

$[\lambda]$ 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3.1-2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：

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

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。

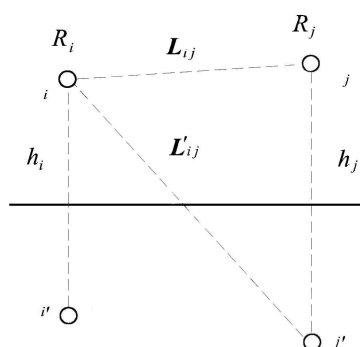


图 3.2-2 电位系数计算图

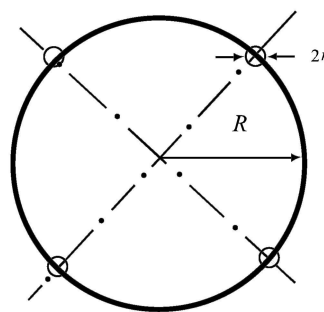


图 3.2-3 等效半径计算图

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：

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

相应地电荷也是复数值：

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

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：

$$\begin{aligned}\overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}$$

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：

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

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

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。

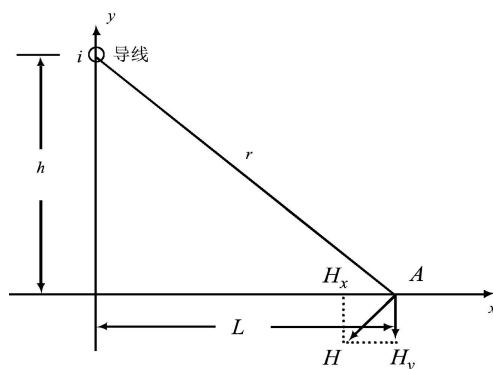


图 3.2-4 磁场向量图

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

3.2.2 计算参数的选取

本项目新建 2 基塔为同塔双回，其中 1 回电缆下地 π 入果林变，另 1 回为架空，因此本项目架空线路仅预测单回，导线型号为 JL3/G1A-400/35。

预测参数选择见下表：

表 3.2-1 110kV 输电线路导线参数及预测参数

线路类型	新建线路
导线类型	JL3/G1A-400/35
单根导线载流量 (A)	556
直径 mm	26.82
计算截面 (mm ²)	425.24
分裂型式	单分裂
相序排列	单回架空 (同塔双回, 1 回电缆下地, 1 回架空)
	A
	B C
塔形	110-ED21S-DJ
相间距	A-B 4.2m; B-C 3.9m

架设高度	经过耕地等场所	$\geq 12\text{m}$
	电磁环境敏感目标处导线设计高度	新建段无电磁环境敏感目标

3.2.3 工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果

3.2.4 分析与评价

本项目架空线路工频电场、工频磁场环境影响预测结果分析采用以下方法：将导线在预测点处产生的工频电场强度、工频磁感应强度理论计算值（贡献值）叠加背景值后，对照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值标准进行评价（后文所称“预测计算结果”已包含背景值叠加影响）。根据本项目电磁环境现状监测结果，架空线路工频电场强度、工频磁感应强度的背景值取不受现有线路影响的工频电场、工频磁场现状监测最大值，分别为 7.85V/m、0.0067 μT 。

①根据预测计算结果，本项目 110kV 空线路导线对地面最小距离 12m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 834.4V/m，工频磁感应强度最大值为 2.9777 μT ，均能满足《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 μT 公众曝露控制限值要求；同时满足架空线路下的道路等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

②预测计算结果表明，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。

3.2 110kV 电缆线路电磁影响分析

本项目 110kV 电缆线路工频电场、工频磁场影响定性分析如下：

根据国网江苏省电力有限公司电缆线路工程验收监测数据，110kV 电缆线路电磁评价范围内工频电场、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。

因此，本工程 110kV 单回电缆运行后，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。

4 电磁环境保护措施

对带电设备安装接地装置，主变及电气设备合理布局，110kV 主变户内布置、110kV 配电装置采用户内 GIS 布置，保证导体和电气设备安全距离，以降低变电站对周围电磁环境的影响。

架空线路通过提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

5 电磁专题报告结论

5.1 项目概况

(1) 110kV 果林变

本期利旧一台主变，容量为 50MVA (#1)，远景 3×50MVA，电压等级 110/10kV，户内布置；110kV 出线间隔本期 4 回（备用 2 回），主接线采用单母线分段接线，远景 4 回，接线形式不变。

(2) 金庄~汤沟π入果林 110kV 线路工程

新建线路自新建 19#、19+1#塔至 110kV 果林变，新建 110kV 单回电缆线路约 0.14km，110kV 单回架空线路约 0.04km。拆除原 19#塔及相关导线。

5.2 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，110kV 变电站拟建址四周及电磁敏感目标处、110kV 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 变电站建成后周围的电场强度、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 架空线路周围电磁敏感目标处的电场强度、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 电缆线路周围的电场强度、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 变电站主变压器采用户内布置，110kV 配电设备采用户内 GIS 布置，对带电设备安装接地装置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，

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。

5.5 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，连云港果林 110 千伏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。