

检索号

2024-HP-0068

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称：国华锦瑞（泰州）新能源有限公司国华泰州
海陵二期渔光互补（96兆瓦）项目配套110千伏送出工程

建设单位（盖章）：国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2024年6月

目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	1
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	8
四、生态环境影响分析.....	13
五、主要生态环境保护措施.....	20
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	24
七、结论.....	29
电磁环境影响专题评价	30

一、建设项目基本情况

建设项目名称		国华锦瑞（泰州）新能源有限公司国华泰州海陵二期渔光互补（96兆瓦）项目配套 110 千伏送出工程	
项目代码		/	
建设单位联系人		/	联系方式 /
建设地点		江苏省泰州市海陵区华港镇和罡杨镇境内	
地理坐标	罡杨 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	站址中心：东经/度/分/秒，北纬/度/分/秒	
	国华~罡杨 110kV 线路（二期）工程	起点（国华 110kV 升压站）：东经/度/分/秒，北纬/度/分/秒 终点（罡杨 110kV 变电站间隔扩建处）：东经/度/分/秒，北纬/度/分/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)	用地面积：/；线路路径长 9.15km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（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）	/
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	/	施工工期	6 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），设置电磁环境影响专题评价		
规划情况	/		
规划环境影响评价情	/		
规划及环境影响评价符合性分析	/		

其他符合性分析	<p>(1) 与当地城镇发展规划的符合性</p> <p>本项目罡杨110kV变电站前期选址已取得土地证，本期110kV间隔扩建在原站址内预留位置进行建设，不新增用地；新建110kV线路路径已取得泰州市自然资源和规划局海陵分局的原则同意。本项目新建输电线路选线符合当地城镇发展规划的要求。</p> <p>(2) 与生态保护规划相符性分析</p> <p>对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区。</p> <p>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《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泰州市海陵区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕363号），本项目输电线路跨越卤汀河（海陵区）清水通道维护区。本项目国华110kV升压站位于卤汀河（海陵区）清水通道维护区西北侧，罡杨110kV变电站位于卤汀河（海陵区）清水通道维护区南侧，因卤汀河（海陵区）清水通道维护区西侧紧邻泰州市边界，故线路只能从卤汀河（海陵区）清水通道维护区东侧绕行，又因东侧罡杨村附近民房密集，为避开民房，同时避免在生态空间管控区内立塔，本项目在罡杨村西侧不可避免的需一档跨越卤汀河（海陵区）清水通道维护区生态空间管控区域，不在卤汀河（海陵区）清水通道维护区生态空间管控区域内立塔，塔基距离卤汀河（海陵区）清水通道维护区生态空间管控区域最近距离约为40m。同时，在项目施工阶段，建设单位将通过采取严格的生态影响减缓措施，控制施工范围，不在卤汀河（海陵区）清水通道维护区生态空间管控区域内设置临时和永久占地，将项目对周围生态环境影响降低到较小程度，以满足《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）对卤汀河（海陵区）清水通道维护区生态空间管控区域的管控措施要求。因此，项目建设符合《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）、《江苏省自然资源厅关于泰州市海陵区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕363号）的要求。</p> <p>(3) 与“三线一单”相符性分析</p>
---------	---

其他符合性分析	<p>对照江苏省及泰州市“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）和《省生态环境厅关于泰州市“三线一单”生态环境分区管控更新方案（2022年动态更新）的复函》及附件。本项目生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，符合生态保护红线管控要求；经现状监测可知，项目电磁和声环境现状分别满足相应标准限值要求，项目建成运行后，产生的固体废物、工频电场、工频磁场、噪声等均满足相关标准限值要求，符合环境质量底线要求；本项目不征地，施工阶段少量用水，运行期不新增用水，且建成后输送电能，符合资源利用上线；本项目跨越卤汀河（海陵区）清水通道维护区部分属于“优先保护单元”，本项目线路属于线性民生工程，一档跨越卤汀河（海陵区）清水通道维护区，项目建设符合优先保护单元生态环境准入清单中的管控要求；本项目变电站及其余线路位于一般管控单元和重点管控单元，不属于限制及禁止类建设项目，符合生态环境准入条件，因此，本项目符合江苏省和泰州市“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）的要求。</p> <p>（4）与“三区三线”相符性分析</p> <p>对照《泰州市国土空间总体规划》（2021-2035年）中的泰州市“三区三线”工作成果，本项目不涉及泰州市“三区三线”中生态保护红线、不征用永久基本农田、与城镇开发边界不冲突。本项目符合泰州市“三区三线”的要求。</p> <p>（5）与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析</p> <p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目选线符合生态保护红线管控要求，本项目变电站前期选址不涉及0类声环境功能区，拟建输电线路通过优化线路路径，尽量避开居民集中区和集中林区，采用同塔双回架设线路，尽量减少新开辟走廊通道，减少土地占用，同时本项目罡杨110kV变电站前期选址已取得土地证，本期110kV间隔扩建在原站址内预留位置进行建设，不新增用地；新建110kV线路路径已取得泰州市自然资源和规划局海陵分局的原则同意。因此，本项目变电站前期选址和新建输电线路选线阶段能够满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中要求。</p>
---------	---

二、建设内容

地理位置	<p>国华锦瑞（泰州）新能源有限公司国华泰州海陵二期渔光互补（96兆瓦）项目配套 110 千伏送出工程拟建址位于江苏省泰州市海陵区华港镇和罡杨镇境内。其中罡杨 110kV 变电站站址位于江苏省泰州市罡杨镇罡杨科技工业园前进河西侧、江苏罡阳转向系统有限公司南侧，拟建的 110kV 输电线路起于国华 110kV 升压站，主要途经江苏省泰州市海陵区华港镇和罡杨镇境内，止于罡杨 110kV 变电站。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>国华锦瑞（泰州）新能源有限公司拟在江苏省泰州市海陵区投资建设国华锦瑞（泰州）新能源有限公司国华泰州海陵 95 兆瓦渔光互补项目（该项目交流侧光伏建设容量为 95MW，已取得泰州市海陵区行政审批局的投资备案证（泰海行审备〔2022〕287 号））和国华锦瑞（泰州）新能源有限公司国华泰州海陵二期渔光互补（96 兆瓦）项目（该项目交流侧光伏建设容量为 96MW，已取得泰州市海陵区行政审批局的投资备案证（泰海行审备〔2023〕196 号）），为保证上述两个渔光互补项目所发电力安全有效送出，国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司拟同期建设国华锦瑞（泰州）新能源有限公司国华泰州海陵 95 兆瓦渔光互补项目配套 110 千伏送出工程（以下简称一期工程）和国华锦瑞（泰州）新能源有限公司国华泰州海陵二期渔光互补（96 兆瓦）项目配套 110 千伏送出工程（以下简称本项目）是有必要的。</p> <p>两个项目同期开工建设并同期运行，本项目架空线路、电缆线路依托了一期工程的杆塔架线、电缆通道敷设电缆。</p> <p>2.2 项目规模</p> <p>（1）罡杨 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程</p> <p>罡杨 110kV 变电站，户外式布置，现有 2 台主变（#1、#2），容量为（63+50）MVA，110kV 架空出线 2 回，待建电缆出线 1 回，110kV 配电装置采用 AIS 设备户外布置；本期扩建 110kV 出线间隔 1 回，电缆出线。</p> <p>（2）国华～罡杨 110kV 线路(二期)工程</p> <p>新建国华～罡杨 110kV 线路，1 回，线路路径全长约 9.15km，其中利用同期建设的杆塔补挂导线线路路径长约 8.3km，利用同期建设的电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.85km。</p> <p>2.3 项目组成</p>

表 2-1 本项目组成一览表

		项目组成	建设规模
项目组成及规模	主体工程	1	罡杨 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程
		1.1	主变 现有主变 2 台（#1、#2），容量为（63+50）MVA，本期不变
		1.2	110kV 配电装置 现有户外 AIS 设备，本期不变
		1.3	110kV 出线数量及接线方式 现有 2 回，本期扩建 1 回
		1.4	围墙内占地面积 现有占地 4770m ² ，本期不新增
		1.5	无功补偿装置 现有 2 组 6Mvar、1 组 3.6Mvar 和 1 组 4.8Mvar 电容器，本期不新增
		2	国华~罡杨 110kV 线路(二期)工程
	2.1	线路路径长度 9.15km	
	2.2	架空线路参数 根据现场踏勘及设计资料，本项目架设方式、设计高度及导线参数如下： （1）架设方式： 110kV 同塔双回架设，相序未定 （2）导线高度：经过住宅等建筑物时导线设计高度≥14m，经过耕地等场所时导线设计高度≥12m	
	2.3	杆塔数量、型号、基础 本项目共利用 35 基塔，其中 30 基角钢塔，5 基钢管塔，均采用灌注桩基础。	
	2.4	电缆线路参数 采用电缆沟井、排管、顶管、拉管敷设	
	辅助工程	1	变电站建筑面积 现有 488.4m ² ，本期不新增
		2	地线 新建地线，型号为 OPGW-120
	环保工程	1	罡杨 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程 站内已有事故油池（有效容积约 30m ³ ）、化粪池等环保设施，且站内已采取硬化和砂石化措施
	依托工程	1	罡杨 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程 依托现有罡杨 110kV 变电站
		2	国华~罡杨 110kV 线路(二期)工程 依托一期工程的杆塔和电缆通道
	临时工程	1	罡杨 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程
		1.1	施工场地 站内设有材料堆场，不新增临时用地
		1.2	施工临时道路 本项目利用已有道路运输设备、材料等
		2	国华~罡杨 110kV 线路(二期)工程
		2.1	牵张及跨越场区 利用一期工程设置的牵张及跨越场，本期不新增
		2.2	施工临时道路 利用一期工程设置的施工临时道路，本期不新增
	2.3	电缆施工区 利用一期工程设置的电缆施工区，本期不新增	

总 平 面 及 现 场 布 置	<p>2.4 变电站平面布置</p> <p>罡杨110kV变电站采用户外式布置，主变布置在站区中部，110kV配电装置采用AIS户外布置在站区东部，向东出线，本期扩建的间隔位于罡杨110kV变电站110kV配电装置区自北向南第1间隔。开关室及二次设备室位于站区西部，无功补偿装置位于站区北部，事故油池位于#2主变东南侧，化粪池位于110kV配电装置东北侧。</p> <p>2.5 线路路径</p> <p>本项目路径全线位于泰州市海陵区，线路起于国华110kV升压站东侧构架，向南一档出线后左转向东跨越龙耳河，经纯垛村北侧，在纯垛村二组北侧向东南跨越潼头河，后右转沿潼头河南侧向东南架线，至纯垛村二组东北侧右转向南，跨过罡纯线后左转向东南，至罡门村西侧右转向南，至杨庄村北侧后左转沿启扬高速北侧走线，至杨庄村西北改为电缆右转向南穿越启扬高速公路，穿过高速后约110m电缆上架，经杨庄村西侧，向西南再向南架空走线，至万丰电气有限公司北侧左转向东至前进河西侧，右转沿前进河西侧向南至天罡路北侧，改为电缆入地，继续向南至罡杨110kV变电站东侧，向西接入罡杨110kV变电站。</p> <p>2.6 现场布置</p> <p>（1）罡杨110kV变电站110kV间隔扩建工程现场布置</p> <p>本项目罡杨110kV变电站110kV间隔扩建位于站内预留位置内，本项目施工量小，施工时间短，施工涉及间隔内的设备支架及基础等，本期不新征用地，施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，预制构件在现场组立，安装完成后对电气设备调试。变电站施工设备、材料等可利用现有道路运输。</p> <p>（2）110kV输电线路工程现场布置</p> <p>①电缆线路施工现场布置</p> <p>本项目利用一期工程同期建设的拉管、排管、顶管及电缆沟通道敷设单回电缆，无土方开挖。</p> <p>②架空线路施工现场布置</p> <p>本项目架空线路利用一期工程同期建设的通道加挂单回导线，未新立杆塔，不新增临时占地。</p> <p>③施工临时道路</p> <p>施工设备、材料等可部分利用已有道路运输，不新增临时占地。</p>
	<p>本项目总工期预计为6个月，包括变电站间隔扩建和线路架线工程，其中塔基基础、电缆沟井的土建施工已在一期工程中同步实施，本期仅为架空线路的挂设和电缆线路的敷设及间隔设备的安装等，具体施工包括以下3个部分：</p> <p>（1）罡杨110kV变电站施工</p>

施工方案	<p>本项目110kV变电站110kV间隔扩建位于站内预留位置内。本项目施工量小，施工时间短，主要为110kV配电装置设备安装调试。</p> <p>（2）架空线路施工</p> <p>本项目架空线路施工内容主要为架线施工，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。</p> <p>（3）电缆线路施工</p> <p>本项目电缆线路利用一期工程同期建设的电缆沟井、排管、拉管以及顶管电缆通道敷设电缆。主要施工内容为测量防线、电缆敷设、挂标识牌、线路检查等。</p> <p>电缆沟井敷设的主要施工内容包括测量放样、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查等。</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国土空间总体格局中的扬子江绿色发展带，属于国家级和省级主体功能区中的国家级城市化地区。</p> <p>对照《泰州市国土空间总体规划》（2021-2035年），本项目所在区域属于国土空间总体格局中的里下河农业片区和高沙土农业片区。</p> <p>3.2 土地利用现状及动植物类型</p> <p>本项目罡杨110kV变电站位于江苏省泰州市罡杨镇罡杨科技工业园前进河西侧、江苏罡阳转向系统有限公司南侧。变电站周围土地利用现状主要为工矿仓储用地、水域及水利设施用地、耕地等。本项目拟建输电线路沿线土地利用现状主要包括工矿仓储用地、水域及水利设施用地、耕地、住宅用地及交通运输用地等。</p> <p>根据现场踏勘，本项目所在区域内无天然森林植被，生态影响范围内植被类型主要为农田植被和道路绿化等。参考中国科学院植物研究所植物科学数据中心中国植被图在线查询，区域内人工栽培植被以冬小麦、玉米、水稻一年两熟为主。</p> <p>通过现场踏勘和资料分析，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）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>根据《2023年泰州市环境状况公报》，泰州市当地的水环境、大气环境现状如下：2023年，全市国考、省考断面水质优III比例继续保持100%，饮用水源地水质达标率为100%。2023年，扣除沙尘异常超标天后全市的环境空气质量优良率为80.5%，连续三年保持80%以上；PM_{2.5}平均浓度为34 μg/m³，连续三年达到国家二级标准。</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>3.3.1 电磁环境现状监测</p> <p>电磁环境现状监测与评价详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>电磁环境现状监测结果表明，罡杨110kV变电站站界四周、地面1.5m高度各测点处工频电场强度为0.5V/m~193.6V/m，工频磁感应强度为0.105μT~0.375μT，变电站周围电磁环境敏感目标各测点处工频电场强度为0.5V/m~153.1V/m，工频磁感应强度为0.049μT~0.209μT；输电线路沿线电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为0.4V/m~153.1V/m，工频磁感应强度为0.018μT~0.209μT；所有测点测值均能够满足《电</p>
--------	--

生态环境现状	<p>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。</p> <p>3.3.2 声环境现状监测</p> <p>本次监测单位已通过CMA计量认证，具备相应的检测资质和检测能力，为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，制定了相关的质量控制措施，主要有：</p> <p>(1) 监测仪器</p> <p>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。</p> <p>(2) 环境条件</p> <p>监测时环境条件须满足仪器使用要求。声环境监测工作在无雨雪、无雷电、风速为5m/s以下的天气下进行。</p> <p>(3) 人员要求</p> <p>监测人员应经业务培训并考核合格，现场监测工作须不少于2名监测人员才能进行。</p> <p>(4) 数据处理</p> <p>监测结果的数据处理应遵循统计学原则。</p> <p>(5) 检测报告审核</p> <p>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。</p> <p>(6) 质量体系管理</p> <p>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。</p> <p>现状监测结果表明，罡杨110kV变电站围墙厂界外1m各测点处昼间噪声为45dB(A)~52dB(A)、夜间噪声为43dB(A)~45dB(A)，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准要求。本项目拟建架空线路沿线声环境保护目标处昼间噪声为43dB(A)~47dB(A)、夜间噪声为41dB(A)~44dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准要求。</p>
--------	---

<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>3.4 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>根据前期工程验收报告和批复文件，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>
<p>生态环境保护目标</p>	<p>3.5 生态保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态敏感区包括法定生态保护区、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。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。</p> <p>本项目未进入生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目罡杨110kV变电站生态影响评价范围为围墙外500m内区域，架空输电线路生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各300m内的带状区域，电缆线路生态影响评价范围为管廊两侧边缘各外延300m（水平距离）内的带状区域。</p> <p>对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号），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《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泰州市海陵区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕363号），本项目输电线路跨越卤汀河（海陵区）清水通道维护区。</p> <p>对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区。</p> <p>对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价范围不涉及受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落等生态保护目标，仅涉及江苏省生态空间管控区域中的卤汀河（海陵区）清水通道维护区。</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），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。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目罡杨110kV变电</p>

生态环境 保护 目标	<p>站电磁环境影响评价范围为站界外30m范围内区域；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范围内的带状区域，电缆线路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。</p> <p>根据现场踏勘，罡杨110kV变电站站址评价范围内有4处电磁环境敏感目标，共约3间工棚、6家工厂（其中1家含1间警卫室）；本项目110kV架空输电线路沿线评价范围内有12处电磁环境敏感目标，共约49户民房、15户看护房、6家工厂、4座养殖场（其中1座闲置）、4间泵房、4间工棚、1座回收站，跨越其中1家工厂、1户看护房；电缆输电线路沿线评价范围内有1处电磁环境敏感目标，共约2间工棚、1家工厂、1间集装箱房。详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>3.7 声环境保护目标</p> <p>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》，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。</p> <p>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）》，确定本项目罡杨110kV变电站调查变电站围墙外50m范围内声环境保护目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各30m范围内的区域，110kV地下电缆线路可不进行声环境影响评价。</p> <p>经现场踏勘，本项目罡杨110kV变电站站址评价范围内无声环境保护目标；本项目110kV架空输电线路沿线评价范围内有12处声环境保护目标，共约49户民房、15户看护房，跨越其中1户看护房。</p>
------------------	--

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>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指示标志。</p> <p>3.8.2 声环境</p> <p>本项目位于江苏省泰州市海陵区华港镇和罡杨镇境内，其中罡杨 110kV 变电站位于江苏省泰州市罡杨镇罡杨科技工业园前进河西侧、江苏罡阳转向系统有限公司南侧，拟建的 110kV 输电线路主要途经江苏省泰州市海陵区华港镇和罡杨镇境内。根据《市政府关于印发泰州市中心城区声环境功能区划分规定的通知》（泰政规〔2023〕4 号）第 6 条，本项目变电站位于声环境 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准：昼间限值为 65dB(A)，夜间限值为 55dB(A)；本项目架空输电线路途经 1 类区、2 类区，分别执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值，昼间噪声限值为 55dB(A)，夜间噪声限值为 45dB(A)；《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：昼间限值为 60dB(A)，夜间限值为 50dB(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），昼间噪声限值为 70dB(A)、夜间噪声限值为 55dB(A)。</p> <p>3.9.2 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> <p style="text-align: center;">表 3-5 施工场地扬尘排放浓度限值</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">项目</th> <th style="width: 15%;">浓度限值/ (μg/m³)</th> <th style="width: 70%;">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">TSP</td> <td style="text-align: center;">500</td> <td>任一监控点(TSP 自动监测)自整时起依次顺延 15 min 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 200μg/m³ 后再进行评价。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PM₁₀</td> <td style="text-align: center;">80</td> <td>任一监控点(PM₁₀ 自动监测)自整时起依次顺延 1 h 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。</td> </tr> </tbody> </table>	项目	浓度限值/ (μ g/m ³)	备注	TSP	500	任一监控点(TSP 自动监测)自整时起依次顺延 15 min 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 PM ₁₀ 或 PM _{2.5} 时，TSP 实测值扣除 200 μ g/m ³ 后再进行评价。	PM ₁₀	80	任一监控点(PM ₁₀ 自动监测)自整时起依次顺延 1 h 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。
	项目	浓度限值/ (μ g/m ³)	备注							
	TSP	500	任一监控点(TSP 自动监测)自整时起依次顺延 15 min 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 PM ₁₀ 或 PM _{2.5} 时，TSP 实测值扣除 200 μ g/m ³ 后再进行评价。							
	PM ₁₀	80	任一监控点(PM ₁₀ 自动监测)自整时起依次顺延 1 h 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。							
<p>3.9.3 厂界环境噪声排放标准</p> <p>根据《市政府关于印发泰州市中心城区声环境功能区划分规定的通知》（泰政规〔2023〕4 号）第 6 条，罡杨 110kV 变电站站界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准：昼间限值为 65dB(A)，夜间限值为 55dB(A)。</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>本项目建设对生态的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失的影响以及对江苏省生态空间管控区域的影响。</p> <p>(1) 土地占用</p> <p>本项目利用一期工程同期建设的拉管、排管、顶管及电缆沟通道敷设单回电缆，架空线路利用一期工程同期建设的杆塔加挂单回导线，未新立杆塔。并与一期工程同时开工建设，无土方开挖，不新增永久和临时占地。</p> <p>本项目施工期设备、材料运输过程中，充分利用现有道路，一期工程建设时尽量减少临时道路的开辟；材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时用地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌。</p> <p>(2) 对植被的影响</p> <p>本项目无土建施工，与一期工程项目建成后，对变电站间隔扩建处、架空线路塔基处及临时施工用地及时进行恢复，景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后，本项目建设对周围植被影响很小。</p> <p>(3) 水土流失</p> <p>本项目在一期工程施工时合理安排施工工期，施工结束后，对临时用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>(4) 对江苏省生态空间管控区域的影响</p> <p>对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号），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《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泰州市海陵区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕363号），本项目输电线路跨越卤汀河（海陵区）清水通道维护区。</p> <p>本项目国华110kV升压站位于卤汀河（海陵区）清水通道维护区西北侧，罡杨110kV变电站位于卤汀河（海陵区）清水通道维护区南侧，因卤汀河（海陵区）清水通道维护区西侧紧邻泰州市边界，故线路只能从卤汀河（海陵区）清水通道维护区西侧绕行，又因西侧村庄密集，为避开村庄，同时避免在生态空间管控区内立塔，本线路不可避免的一档跨越卤汀河（海陵区）清水通道维护区两次，未在生态空间管控区域内立塔，塔基距离卤汀河（海陵区）清水通道维护区生态空间管控区域最近距离约为40m。本项目的建设不涉及卤汀河（海陵区）清水通道维护区生态空间管控区域禁止的活动，不会破坏其主导生态功能。</p> <p>本项目仅利用一期工程意见塔基进行架线，在项目施工前，建设单位应向施工人员</p>
-------------	---

施工期生态环境影响分析	<p>明确卤汀河（海陵区）清水通道维护区范围，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式。项目施工期间，输电线路跨越清水通道维护区时，①施工期禁止在河道两侧堤内范围内设置施工营地和临时场地，一期工程建设时不在水中立塔，科学约束与减少施工范围，禁止将施工废水排入周围河流，妥善处置施工固废，避开雨季施工，优先采用飞艇或无人机架线施工，减轻工程施工对河道水质带来的影响；②不在清水通道维护区设置临时和永久占地，一期工程建设时塔基尽量远离清水通道维护区，永久用地避免占用当地湿生植被，陆域施工以占用裸地为主，以保证工程建设不会对当地植被生物多样性造成损害；③一期工程建设时尽可能挖填平衡，并集中收集处理弃土弃渣，有效控制水土流失，不会因冲刷等影响河道的水质；④施工后及时做好临时用地的植被修复，加强占地生态维护与管理，避免造成明显的不利生态影响。因此，本项目架空线路施工活动不会在清水通道维护区设置临时和永久占地，不会对清水通道河道水质产生明显影响，且随着施工期的结束影响即可消失，故不会对区域内的水源水质产生影响，不会造成生态功能破坏。</p> <p>通过采取严格的保护措施，对卤汀河（海陵区）清水通道维护区基本无影响，不会对卤汀河（海陵区）清水通道维护区的主导生态功能产生影响。本项目不属于卤汀河（海陵区）清水通道维护区生态管控措施中所禁止的行为，因此，在采取各项保护措施后，本项目的建设对卤汀河（海陵区）清水通道维护区生态环境影响较小。</p> <p>综上所述，本项目建设对周围生态影响很小。</p> <h4>4.2 声环境影响分析</h4> <p>本项目变电站间隔扩建及线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等。</p> <p>施工期各施工机械设备的噪声均较高，在距液压挖掘机、商砼搅拌车、重型运输车、混凝土振捣器分别大于30m、50m、30m、20m时，昼间施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》70dB(A)的限值要求。根据项目拟建址评价范围内声环境保护目标的分布及距离，施工时应通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；施工设备合理布局，高噪声设备不集中施工；设置围挡，削弱噪声传播。</p> <p>按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备。建设单位应当按照国家规定，保存原始监测记录，对监测数据的真实性和准确性负责。禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，运输车辆进出施工现场应控制车速、禁止鸣笛，减少交通噪声，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>施工期打桩机、挖掘机等施工设备通常布置在场地中央；运输车为移动式声源，无固定的施工场地，且本项目施工量小、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，对周围声环境及声环境保护目标影响很</p>
-------------	---

施工期生态环境影响分析	<p>小。</p> <p>4.3 施工扬尘分析</p> <p>施工扬尘主要来自施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。</p> <p>施工过程中，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆限制车速，将车轮、车身清理干净，减少或避免产生扬尘；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。</p> <p>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。</p> <p>4.4 地表水环境影响分析</p> <p>本项目施工时无施工废水产生；施工过程中产生的废水主要为施工人员的生活污水，主要来自施工人员的生活排水。</p> <p>变电站施工人员生活污水经罡杨变站内的化粪池收集后定期清运，不外排；线路施工人员居住在施工点附近的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清运。</p> <p>通过采取上述环保措施，本项目施工废水对周围环境影响较小。</p> <p>4.5 固体废物影响分析</p> <p>本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾等，若不妥善处置会不仅污染环境而且破坏景观。</p> <p>施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；尽量做到土石方平衡，对不能平衡的余土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。</p> <p>通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。</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>4.6 电磁环境影响预测与评价</p> <p>变电站的主变和高压配电装置以及输电线路在运行时，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>国华锦瑞（泰州）新能源有限公司国华泰州海陵二期渔光互补（96兆瓦）项目配套 110 千伏送出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，本期项目建成投运后变电站周围、线路沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。</p> <p>电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。</p> <p>4.7 声环境影响预测与评价</p> <p>4.7.1 罡杨 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程声环境分析</p> <p>本期在罡杨 110kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 1 回，不新增主变压器，不新增噪声源，厂界位置也不发生变化。本次环评期间现状监测结果表明，罡杨 110kV 变电站厂界环境噪声排放能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求：昼间限值为 65dB(A)，夜间限值为 55dB(A)；从而可知本期工程建成投运后罡杨 110kV 变电站厂界噪声仍可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求。</p> <p>4.7.2 架空线路声环境分析</p> <p>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。</p> <p>为预测本项目 110kV 同塔双回架空线路的声环境影响，选用南京 110kV 六金 770 线/金牛 761 线（同塔双回）作为类比线路，对本项目输电线路建成投运后的噪声源强进行类比分析。</p> <p>南京 110kV 六金 770 线/金牛 761 线 15 号-16 号塔间线路监测时处于正常运行状态，由噪声类比检测结果可知，南京 110kV 六金 770 线/金牛 761 线 15 号-16 号塔间线路监测断面测点处正常运行时弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 0~55m 范围内监测断面测点处昼间噪声为 44dB(A)~46dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~43dB(A)，噪声测值基本处于同一水平值上，线路噪声对周围声环境几乎无影响。</p> <p>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，保证导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境及声环境保护目标的影响可进一步减少，满足相应标准限值要求。</p> <p>4.8 地表水环境影响分析</p>
-------------	---

运营期生态环境影响分析	<p>罡杨110kV变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员所产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清运，不排入周围环境。本期工程不新增工作人员，不新增生活污水产生量，对周围水环境无影响。</p> <p>输电线路运营期没有废水产生，对周围水体没有影响。</p> <p>4.9 固体废物影响分析</p> <p>（1）一般固废</p> <p>罡杨110kV变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的生活垃圾分类收集后由环卫部门定期清运，不排入周围环境，对周围的环境影响较小。本期工程不新增工作人员，不新增生活垃圾产生量，对周围的环境无影响。</p> <p>（2）危险废物</p> <p>本项目不新增主变，不新增废铅蓄电池和废变压器油等危险废物。</p> <p>4.10 生态影响分析</p> <p>变电站运营期运维检修作业均在站内进行，输电线路运检作业通常也不涉及土方开挖等影响周围植被的作业。因此，本项目运营期对周围生态影响较小。</p> <p>4.11 环境风险分析</p> <p>本项目间隔扩建项目，不新增含油设备，不新增环境风险。</p>
-------------	---

选址选线环境合理性分析	<p>4.12 环境制约因素分析</p> <p>本项目罡杨110kV变电站前期选址已取得土地证，本期110kV间隔扩建在原站址内预留位置进行建设，不新增用地；新建110kV线路路径已取得泰州市自然资源和规划局海陵分局的原则同意。本项目新建输电线路选线符合当地城镇发展规划的要求。</p> <p>对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第三条（一）中的环境敏感区。</p> <p>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《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泰州市海陵区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕363号），本项目输电线路跨越卤汀河（海陵区）清水通道维护区。本项目国华110kV升压站位于卤汀河（海陵区）清水通道维护区西北侧，罡杨110kV变电站位于卤汀河（海陵区）清水通道维护区南侧，因卤汀河（海陵区）清水通道维护区西侧紧邻泰州市边界，故线路只能从卤汀河（海陵区）清水通道维护区西侧绕行，又因西侧村庄密集，为避开村庄，同时避免在生态空间管控区内立塔，本项目一档跨越卤汀河（海陵区）清水通道维护区生态空间管控区域，不在卤汀河（海陵区）清水通道维护区生态空间管控区域内立塔。同时，在项目施工阶段，建设单位将通过采取严格的生态影响减缓措施，控制施工范围，不在卤汀河（海陵区）清水通道维护区生态空间管控区域内设置临时和永久占地，将项目对周围生态环境影响降低到较小程度，以满足《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）对卤汀河（海陵区）清水通道维护区生态空间管控区域的管控措施要求。因此，项目建设符合《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）、《江苏省自然资源厅关于泰州市海陵区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕363号）的要求。</p> <p>对照《泰州市国土空间总体规划》（2021-2035年）中的泰州市“三区三线”工作成果，本项目不涉及泰州市“三区三线”中生态保护红线、不征用永久基本农田、与城镇开发边界不冲突。本项目符合泰州市“三区三线”的要求。</p> <p>对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目选线符合生态保护红线管控要求，本项目变电站前期选址不涉及0类声环境功能区；拟建输电线路通过优化线路路径，尽量避开居民集中区和集中林区，采用同塔双回架设线路，尽量减少新开辟走廊通道，减少土地占用，同时本项目罡杨110kV变电站前期选址已取得土地证，本期110kV间隔扩建在原站址内预留位置进行建设，不新增用地；新建110kV线路路径已</p>
-------------	--

选址选线环境合理性分析	<p>取得泰州市自然资源和规划局海陵分局的原则同意。因此，本项目变电站前期选址和新建输电线路选线阶段能够满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中要求。</p> <p>同时，本项目周围电磁环境、声环境现状监测结果均能满足相应标准要求，因此，本项目变电站前期选址和新建输电线路选线不存在环境制约因素。</p> <p>4.13 环境影响程度分析</p> <p>根据生态影响分析结论，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，施工期对周围生态环境、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，项目建设对周围生态环境的影响较小。</p> <p>综上，本项目变电站前期选址和新建输电线路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) 合理组织工程施工，严格控制施工临时用地范围，尽量利用现有道路运输设备、材料等；</p> <p>(3) 临时道路铺设钢板，牵张场及跨越场采取钢板、彩条布等临时铺垫减少施工对地表植被的扰动；</p> <p>(4) 合理安排施工工期；</p> <p>(5) 施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染；</p> <p>(6) 输电线路跨越清水通道维护区时，①施工期禁止在河道两侧堤内范围内设置施工营地和临时场地，一期工程建设时不在水中立塔，科学约束与减少施工范围，禁止将施工废水排入周围河流，妥善处置施工固废，避开雨季施工，优先采用飞艇或无人机架线施工，减轻工程施工对河道水质带来的影响；②不在清水通道维护区设置临时和永久占地，一期工程建设时塔基尽量远离清水通道维护区，永久用地避免占用当地湿生植被，陆域施工以占用裸地为主，以保证工程建设不会对当地植被生物多样性造成损害；③一期工程建设时尽可能挖填平衡，并集中收集处理弃土弃渣，有效控制水土流失，不会因冲刷等影响河道的水质；④施工后及时做好临时用地的植被修复，加强占地生态维护与管理，避免造成明显的不利生态影响。</p> <p>(7) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用耕地进行复耕，对施工临时用工矿仓储用地进行绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能，景观上做到与周围环境相协调。</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) 在施工场地设置硬质围挡，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) 建筑垃圾等及时清运，在场地内临时堆存时采用密闭式防尘网遮盖；</p> <p>(3) 加强材料转运与使用的管理，运输车辆按照规划路线和时间进行物料等的运输，控制车速，采取遮盖、密闭措施，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；</p> <p>(4) 施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，严格落实扬尘污染防治措施。具体为：落实工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场</p>
-------------	---

施工期生态环境保护措施	<p>地硬化、冲洗地面和车辆、车辆密闭运输、实施工地扬尘监测、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控；确保扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）要求。</p> <p>5.3 地表水环境保护措施</p> <p>（1）变电站间隔扩建工程施工人员生活污水经罡杨变站内的化粪池收集后定期清运，不外排；线路施工人员居住在施工点附近的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清运，生活污水纳入当地污水处理系统；</p> <p>（2）在清水通道维护区附近施工时，禁止在清水通道维护区范围内清洗车辆机械等，避免油污水污染土壤或水体；禁止向清水通道维护区水体排放施工废水、生活污水；禁止在清水通道维护区附近水体进行游泳、捕鱼等活动。</p> <p>5.4 声环境保护措施</p> <p>（1）优先采用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（四部门公告2023年第12号）中的低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；</p> <p>（2）加强施工管理，采用低噪声施工工艺，优化施工机械布置，文明施工，合理安排噪声设备施工时段，错开高噪声设备作业时间，夜间不施工；</p> <p>（3）运输车辆尽量避开噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，禁止鸣笛；</p> <p>（4）施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，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>（1）加强对施工期生活垃圾的管理，分类收集后委托地方环卫部门及时清运；</p> <p>（2）施工单位制定并落实建筑垃圾处理方案，及时委托相关的单位运送至指定受纳场地。</p> <p>本项目施工期采取的生态保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，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，在认真落实各项生态保护措施和污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、声环境影响较小，对周围环境影响较小。</p>
-------------	--

运营
期生
态环
境保
护措
施

5.6 电磁环境保护措施

(1) 罡杨 110kV 变电站前期电气设备已合理布局，本期扩建间隔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，在变电站围墙上设置警示标识；

(2) 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；

(3) 本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度（110kV 同塔双回架空线路经过住宅等建筑物时导线设计高度≥14m，经过耕地等场所时导线设计高度≥12m），确保线路沿线及环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中相应控制限值要求；

(4) 架空输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，应给出警示和防护指示标志；

5.7 声环境保护措施

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，并保证足够的导线对地高度（110kV 架空线路经过住宅等建筑物时导线设计高度≥14m，经过耕地等场所时导线设计高度≥12m）等措施，以降低可听噪声。

5.8 生态保护措施

运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，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 环境监测计划

建设单位根据本项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 5-1。

表 5-1 运行期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	变电站四周站界 5m（其中北侧 4m）、地面 1.5m 高度，线路沿线及电磁环境敏感目标
		监测项目	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（ μ T）
		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	结合竣工环境保护验收各监测点位监测一次，其后变电站每四年监测一次及有环保投诉时监测；线路有环保投诉时监测
2	噪声	点位布设	变电站厂界外 1m、架空线路沿线及声环境保护目标
		监测项目	昼间、夜间等效声级， L_{eq} （dB(A)）
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收昼间、夜间各监测一次，其后变电站每四年及有环保投诉时监测；架空线路有环保投诉时监测；此外，变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声进行监测，昼间、夜间各监测一次，监测结果向社会公开

运营期生态环境保护措施	<p>本项目运营期采取的生态保护措施和电磁、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，固体废物能妥善处理，环境风险可控，对周围环境影响较小。</p>																									
其他	无																									
环保投资	<p style="text-align: center;">表 5-2 本项目环保投资一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">工程实施时段</th> <th style="width: 20%;">环境要素</th> <th style="width: 70%;">环境保护设施、措施</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">施工阶段</td> <td style="text-align: center;">生态</td> <td>加强施工环保教育，合理组织施工，控制施工临时用地，保护表土，针对施工临时用地进行生态恢复等</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">大气环境</td> <td>施工围挡、遮盖、定期洒水等</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">声环境</td> <td>采用低噪声施工设备，合理安排噪声设备施工时段、加强施工管理，禁止夜间施工、低噪声施工工艺等</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">固体废物</td> <td>生活垃圾、建筑垃圾及时清运</td> </tr> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">运行阶段</td> <td style="text-align: center;">电磁环境</td> <td>罡杨 110kV 变电站前期电气设备已合理布局，本期扩建间隔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；保证架空线路导线对地高度，部分线路采用地下电缆，减少电磁环境影响 做好设备维护和运行管理，设置警示和防护指示标志，按监测计划开展电磁环境监测</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">声环境</td> <td>架空线路保证导线高度</td> </tr> <tr> <td>做好设备维护，加强设备维护和运行管理，按监测计划开展声环境监测</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">生态</td> <td>加强运维管理</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">其他</td> <td>环境影响评价、竣工环保验收</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">合计</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> </tbody> </table>	工程实施时段	环境要素	环境保护设施、措施	施工阶段	生态	加强施工环保教育，合理组织施工，控制施工临时用地，保护表土，针对施工临时用地进行生态恢复等	大气环境	施工围挡、遮盖、定期洒水等	声环境	采用低噪声施工设备，合理安排噪声设备施工时段、加强施工管理，禁止夜间施工、低噪声施工工艺等	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾及时清运	运行阶段	电磁环境	罡杨 110kV 变电站前期电气设备已合理布局，本期扩建间隔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；保证架空线路导线对地高度，部分线路采用地下电缆，减少电磁环境影响 做好设备维护和运行管理，设置警示和防护指示标志，按监测计划开展电磁环境监测	声环境	架空线路保证导线高度	做好设备维护，加强设备维护和运行管理，按监测计划开展声环境监测	生态	加强运维管理	其他	环境影响评价、竣工环保验收	合计	/	/
	工程实施时段	环境要素	环境保护设施、措施																							
	施工阶段	生态	加强施工环保教育，合理组织施工，控制施工临时用地，保护表土，针对施工临时用地进行生态恢复等																							
		大气环境	施工围挡、遮盖、定期洒水等																							
		声环境	采用低噪声施工设备，合理安排噪声设备施工时段、加强施工管理，禁止夜间施工、低噪声施工工艺等																							
		固体废物	生活垃圾、建筑垃圾及时清运																							
	运行阶段	电磁环境	罡杨 110kV 变电站前期电气设备已合理布局，本期扩建间隔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；保证架空线路导线对地高度，部分线路采用地下电缆，减少电磁环境影响 做好设备维护和运行管理，设置警示和防护指示标志，按监测计划开展电磁环境监测																							
		声环境	架空线路保证导线高度																							
			做好设备维护，加强设备维护和运行管理，按监测计划开展声环境监测																							
		生态	加强运维管理																							
其他	环境影响评价、竣工环保验收																									
合计	/	/																								

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；(2) 合理组织工程施工，严格控制施工临时用地范围，尽量充分利用现有道路运输设备、材料等，减少临时用地；(3) 临时道路铺设钢板，牵张场及跨越场采取钢板、彩条布等临时铺垫减少施工对地表植被的扰动；(4) 合理安排施工工期；(5) 施工现场使用带油料的机械器具时，定期检查设备，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染；(6) 输电线路跨越清水通道维护区时，①施工期禁止在河道两侧堤内范围内设置施工营地和临时场地，不在水中立塔，科学约束与减少施工范围，禁止将施工废水排入周围河流，妥善处置施工固废，避开雨季施工，优先采用飞艇或无人机架线施工，减轻工程施工对河道水质带来的影响；②不在清水通道维护区设置临时和永久占地，塔基尽量远离清水通道维护区，永久用地避免占用当地湿生植被，陆域施工以占用裸地为主，以保证工程建设不会对当地植被生物多样性造成损害；③施工中尽可能挖填平衡，并集中收集处理弃土弃渣，有效控制水土流失，不会因冲刷等影响河道的水质；④施工后及时做好临时用地的植被修复，加强占地生态维护与管理，避免造成明显的不利生态影响。(7) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用耕地进行复耕，对</p>	<p>(1) 加强施工环保教育和交底，施工期未出现破坏生态环境的施工行为；(2) 施工组织合理，充分利用现有道路运输设备、材料，减少了临时用地；(3) 临时道路铺设了钢板，牵张场及跨越场采取了钢板、彩条布等临时铺垫；(4) 合理安排了施工工期；(5) 定期检查设备，未出现含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染的情况；(6) 输电线路跨越清水通道维护区时，采取严格的保护措施，未对清水通道维护区造成明显的不利生态影响；(7) 施工结束后，及时清理了施工现场，对站外临时用地进行了复耕或绿化处理，与周围景观相协调，制定了相应的环保规定、留存施工期环保措施现场照片或相关记录等资料</p>	<p>运行期加强巡查和检查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，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>制定了定期巡检计划，对设备检修维护人员进行了环保培训，加强了管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏</p>

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
	施工临时用工矿仓储用地进行绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能，景观上做到与周围环境相协调			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 变电站间隔扩建工程施工人员生活污水经罡杨变站内的化粪池收集后定期清运，不外排；线路施工人员居住在施工点附近的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清运，生活污水纳入当地污水处理系统；</p> <p>(2) 在清水通道维护区附近施工时，禁止在清水通道维护区范围内清洗车辆机械等，避免油污水污染土壤或水体；禁止向清水通道维护区水体排放施工废水、生活污水；禁止在清水通道维护区附近水体进行游泳、捕鱼等活动</p>	<p>(1) 施工人员生活污水均定期清运，未排入周围环境；(2) 在清水通道维护区附近施工时，未在清水通道维护区范围内清洗车辆机械等，未将油污水污染土壤或水体；未向清水通道维护区水体排放施工废水、生活污水；未在清水通道维护区附近水体进行游泳、捕鱼等活动</p>	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 优先采用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（四部门公告 2023 年第 12 号）中的低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；</p> <p>(2) 加强施工管理，采用低噪声施工工艺，优化施工机械布置，文明施工，合理安排噪声设备施工时段，错开高噪声设备作业时间，夜间不施工；(3) 运输车辆尽量避开噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，禁止鸣笛；(4) 施工单位制定并落实噪声污染防治实施方案，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>(1) 采用了低噪声施工机械设备；(2) 加强了施工组织管理，采用低噪声施工工艺、合理安排施工时段，夜间未施工；(3) 制定了运输车辆行车路线，避开了噪声敏感建筑物集中区域和敏感时段，未鸣笛扰民；(4) 施工单位制定并落实了噪声污染防治实施方案，施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求</p>	<p>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，并保证足够的导线对地高度等措施，以降低可听噪声</p>	<p>架空线路选用了加工工艺水平高、表面光滑的导线，沿线保护目标声环境达标</p>

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 在施工场地设置硬质围挡，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) 建筑垃圾等及时清运，在场地内临时堆存时采用密闭式防尘网遮盖；(3) 选用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，控制车速，采取遮盖、密闭措施，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；(4) 施工单位制定并落实施工扬尘污染防治实施方案，严格落实扬尘污染防治措施。具体为：落实工地周边全封闭围挡、落实裸土与物料堆放覆盖、实施湿法作业、路面与场地硬化、冲洗地面和车辆、车辆密闭运输、实施工地扬尘监测、实施喷淋洒水抑尘、实施非道路移动机械管控；确保扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）要求</p>	<p>(1) 施工场地设置了硬质围挡，对作业处裸露地面采用了防尘网覆盖，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；(2) 及时清运了建筑垃圾，临时堆放采用密闭式防尘网遮盖；(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；(4) 施工单位制定并落实了施工扬尘污染防治实施方案，施工过程中做到扬尘污染防治措施，扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求</p>	/	/
固体废物	<p>(1) 加强对施工期生活垃圾的管理，分类收集后委托地方环卫部门及时清运；(2) 施工单位制定并落实建筑垃圾处理方案，及时委托相关的单位运送至指定受纳场地</p>	<p>(1) 生活垃圾分类收集堆放，生活垃圾委托环卫部门及时清运；(2) 施工单位制定并落实了建筑垃圾处理方案，及时委托相关的单位运送至指定受纳场地</p>	/	/

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
电磁环境	/	/	<p>(1) 罡杨 110kV 变电站前期电气设备已合理布局，本期扩建间隔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，在变电站周围设置警示和防护指示标志；(2) 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；(3) 本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度（110kV 同塔双回架空线路经过住宅等建筑物时导线设计高度≥14m，经过耕地等场所时导线设计高度≥12m），确保线路沿线及环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中相应控制限值要求；(4) 架空输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，应给出警示和防护指示标志</p>	<p>(1) 变电站电气设备合理布局，保证了导体和电气设备安全距离，设置了防雷接地保护装置，在变电站周围设置了警示和防护指示标志；(2) 架空线路保证了导线对地高度，优化了导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设；(3) 变电站厂界周围、线路沿线工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应限值要求；(4) 设置了警示和防护指示标志</p>
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	制定电磁和声环境监测计划	落实了环境监测计划，开展了电磁和声环境监测

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
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

国华锦瑞（泰州）新能源有限公司国华泰州海陵二期渔光互补（96兆瓦）项目配套110千伏送出工程符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划，在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，项目建设对周围生态的影响较小。从环保角度分析，本项目的建设可行。

**国华锦瑞（泰州）新能源有限公司国华
泰州海陵二期渔光互补（96兆瓦）项
目配套110千伏送出工程
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。

1.1.2 评价导则、标准及技术规范

- (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》（HJ1113-2020）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

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

项目名称	规 模
国华锦瑞（泰州）新能源有限公司国华泰州海陵二期渔光互补（96兆瓦）项目配套 110 千伏送出工程	<p>(1) 罡杨 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程 罡杨 110kV 变电站，户外式布置，现有 2 台主变（#1、#2），容量为（63+50）MVA，110kV 架空出线 2 回，待建电缆出线 1 回，110kV 配电装置采用 AIS 设备户外布置；本期扩建 110kV 出线间隔 1 回，电缆出线。</p> <p>(2) 国华~罡杨 110kV 线路(二期)工程 新建国华~罡杨 110kV 线路，1 回，线路路径全长约 9.15km，其中利用同期建设的杆塔补挂导线线路路径长约 8.3km，利用同期建设的电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.85km。</p>

1.3 评价因子

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因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 电磁环境影响评价因子

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。

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指示标志。

1.5 评价工作等级

本项目罡杨 110kV 变电站采用户外式布置，110kV 输电线路包含架空线路和电缆线路，110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”，确定本项目变电站和 110kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等

级为三级，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户外式	二级
		输电线路	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
			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），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 范围内的区域	类比监测
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域	模式计算
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

电磁环境评价重点为项目运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对项目附近电磁环境敏感目标的影响。

1.8 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），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，罡杨 110kV 变电站站址电磁环境影响评价范围内有 4 处电磁环境敏感目标，共约 3 间工棚、6 家工厂（其中 1 家含 1 间警卫室）；本项目 110kV 架空输电线路电磁环境影响评价范围内有 12 处电磁环境敏感目标，共约 49 户民房、15 户看护房、6 家工厂、4 座养殖场（其中 1 座闲置）、4 间泵房、4 间工棚、1 座回收站，跨越其中 1 家工厂、1 户看护房；电缆输电线路电磁环境影响评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标，共约 2 间工棚、1 家工厂、1 间集装箱房。

2 电磁环境现状评价

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：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.2 监测点位布设及监测频次

（1）监测点位

110kV 变电站：在变电站围墙四周，距地面（或立足平面）上方 1.5m 高度处布设监测点位；电磁环境敏感目标监测点位选取变电站评价范围内距变电站每侧最近的敏感目标靠近站址一侧布设测点（在建筑物处设置监测距离不小于 1m）。

输电线路：在拟建线路沿线电磁环境敏感目标建筑物靠近拟建线路一侧，距离建筑物距离不小于 1m、距地面上方 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位。

（2）监测频次

各监测点位监测一次。

2.3 监测单位及质量控制

本次监测单位已通过 CMA 计量认证，具备相应的检测资质和检测能力，为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，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并考核合格。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。

现状监测结果表明，罡杨110kV变电站站界四周、地面1.5m高度各测点处工频电场强度为0.5V/m~193.6V/m，工频磁感应强度为0.105 μ T~0.375 μ T，变电站周围电磁环境敏感目标各测点处工频电场强度为0.5V/m~153.1V/m，工频磁感应强度为0.049 μ T~0.209 μ T；输电线路沿线电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为0.4V/m~153.1V/m，工频磁感应强度为0.018 μ T~0.209 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 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目罡杨 110kV 变电站及 110kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级。因此，罡杨 110kV 变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式，110kV 架空线路电磁环境影响评价方法采用模式预测的方式，110kV 电缆线路电磁环境影响预测采用定性分析的方式。

3.1 罡杨 110kV 变电站工频电场、工频磁场影响分析

为预测泰州罡杨 110kV 变电站本期间隔扩建建成投运后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，本次选取电压等级、主变容量、运行工况及布置方式等类似的卓窑 110kV 变电站（户外式，主变容量为 2×100MVA）作为类比监测对象，预测泰州罡杨 110kV 变电站本期间隔扩建投运后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响。

监测结果表明，卓窑 110kV 变电站变电站站界四周、地面 1.5m 高度的工频电场强度为 3.7V/m~135.9V/m，工频磁感应强度为 0.052 μ T~0.411 μ T；卓窑 110kV 变电站东侧围墙外断面测点处工频电场强度为 8.1V/m~135.9V/m，工频磁感应强度为 0.021 μ T~0.411 μ T。由断面监测的结果可知，变电站围墙外工频电场强度、工频磁感应强度随与围墙水平距离的增加整体上呈现下降趋势，所有测点测值均符合《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。

通过对已运行的卓窑 110kV 变电站的类比监测结果，可以预测罡杨 110kV 变电站投运后产生的工频电场、工频磁场均能满足相应的评价标准要求，变电站周围环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均能满足相应的控制限值要求。

3.2 架空线路工频电场、工频磁场影响预测分析

（1）工频电场、工频磁场预测模式

架空线路的工频电场强度、工频磁感应强度的预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的推荐模式，计算 110kV 架空线路下方不同高度处，垂直线路方向-50m~50m（包含从线路中心 0m 至评价范围）的工频电场强度、工频磁感应强度。

a) 工频电场强度预测

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

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，各相导线对地电压为：

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

110kV各相导线对地电压分量为：

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

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

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

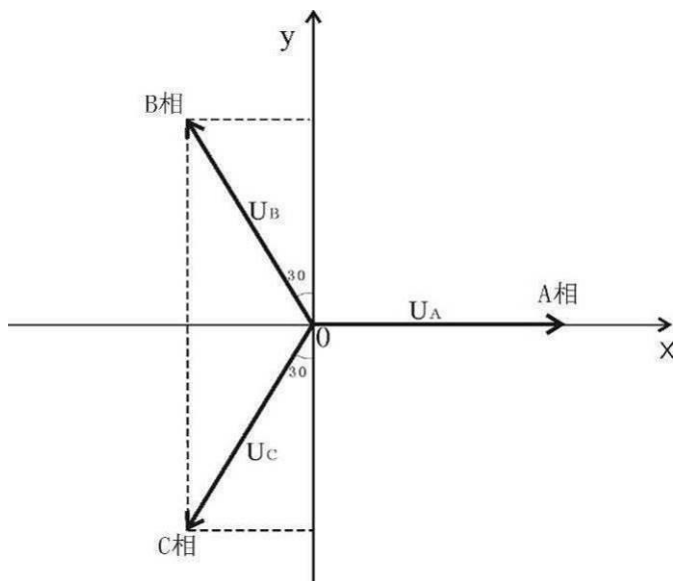


图 3.2-1 对地电压计算图

[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，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， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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

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

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。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：

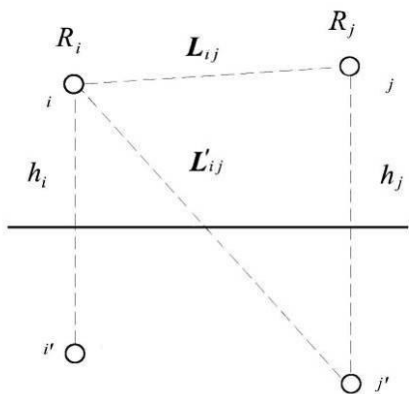


图 3.2-2 电位系数计算图

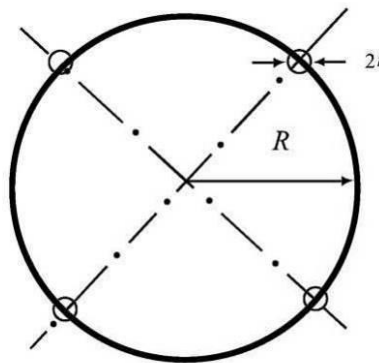


图 3.2-3 等效半径计算图

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

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

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，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

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

$$= E_{xR} + jE_{xI}$$

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

$$= E_{yR} + jE_{yI}$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

$$= \bar{E}_x + \bar{E}_y$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

b) 工频磁感应强度预测

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，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。

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。

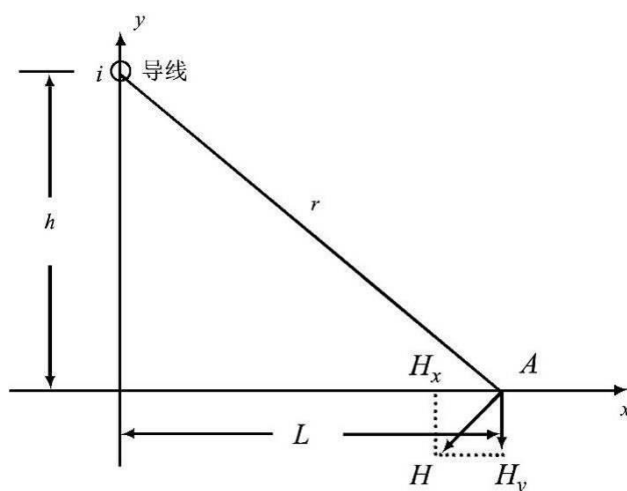


图 3.2-4 磁场向量图

(2) 工频电场、工频磁场计算结果分析

①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。

②根据计算结果，本项目 110kV 架空线路经过耕地、道路等场所，采用同塔双回同相序架设、导线对地面最小距离为 12m 时，110-FC21S-Z2 塔线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1765.5V/m，工频磁感应强度最大值为 10.585 μ T；110-FD21S-JCY1 塔线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1009.7V/m，工频磁感应强度最大值为 6.922 μ T；本项目 110kV 架空线路经过电磁环境敏感目标处，采用同塔双回同相序架设、导线对地面最小距离为 14m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1395.5V/m，工频磁感应强度最大值为 8.391 μ T。线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频感应强度最大值均出现在线路走廊中心处。

本项目 110kV 架空线路经过耕地、道路等场所，采用同塔双回逆相序架设、导线对地面最小距离为 12m 时，110-FC21S-Z2 塔线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 684.0V/m，工频磁感应强度最大值为 5.681 μ T，分别出现在距线路走廊中心 \pm 5m 处和线路走廊中心处；110-FD21S-JCY1 塔线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 974.3V/m，工频磁感应强度最大值为 10.896 μ T，均出现在线路走廊中心处；本项目 110kV 架空线路经过电磁环境敏感目标处，采用同塔双回逆相序架设、导线对地面最小距离为 14m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 493.8V/m，工频磁感应强度最大值为 3.894 μ T，分别出现在距线路走廊中心 \pm 5m 处和线路走廊中心处。

根据计算结果，本项目 110kV 架空线路经过耕地、道路等场所，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下耕地、道路等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求，工频磁感应强度能满足 100 μ T 公众曝露控制限值要求；经过电磁环境敏感目标处，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度能分别满足 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求。

③根据计算结果，本项目 110kV 架空线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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。

3.3 110kV 电缆线路工频电场、工频磁场影响预测分析

本项目 110kV 电缆线路工频电场影响预测定性分析参考《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”，同时结合国网江苏省电力有限公司泰州供电公司和本项目类似的110kV 电缆线路竣工环保验收时的工频电场强度监测结果均满足 4000V/m 公众曝露控制限值的情况（见表 3.3-1），可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频电场以及电磁环境敏感目标处的工频电场均能够满足工频电场强度 4000V/m 的公众曝露控制限值要求。

本项目 110kV 电缆线路工频磁感应影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），电缆线路“各导线之间是绝缘的”“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根电缆。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”，同时结合国网江苏省电力有限公司泰州供电公司和本项目类似的 110kV 电缆线路竣工环保验收时的工频磁感应强度监测结果均满足 100 μ T 公众曝露控制限值的情况，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频磁感应强度以及电磁环境敏感目标处的工频磁感应强度均能够满足工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

4.1 变电站电磁环境保护措施

罡杨 110kV 变电站前期电气设备已合理布局，本期扩建间隔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，在变电站围墙上设置警示标识。

4.2 输电线路电磁环境保护措施

（1）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。

（2）本项目架空线路建设时线路保证导线对地高度（110kV 同塔双回架空线路经过住宅等建筑物时导线设计高度 $\geq 14\text{m}$ ，经过耕地等场所时导线设计高度 $\geq 12\text{m}$ ），确保线路沿线及环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中相应控制限值要求。

（3）架空输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，应给出警示和防护指示标志。

5 电磁专题报告结论

5.1 项目概况

（1）罡杨 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

罡杨 110kV 变电站，户外式布置，现有 2 台主变（#1、#2），容量为（63+50）MVA，110kV 架空出线 2 回，待建电缆出线 1 回，110kV 配电装置采用 AIS 设备户外布置；本期扩建 110kV 出线间隔 1 回，电缆出线。

（2）国华~罡杨 110kV 线路(二期)工程

新建国华~罡杨 110kV 线路，1 回，线路路径全长约 9.15km，其中利用同期建设的杆塔补挂导线线路路径长约 8.3km，利用同期建设的电缆通道敷设单回电缆线路路径长约 0.85km。

5.2 环境质量现状

现状监测结果表明，本项目评价范围内所有测值均满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

5.3 电磁环境影响评价

通过类比监测可知，罡杨 110kV 变电站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）要求；通过模式预测，本项目 110kV 架空线路建成投运后，线下及沿线电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求；通过定性分析，本项目 110kV 电缆线路建成投运后沿线及电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场亦均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

5.4 电磁环境保护措施

罡杨 110kV 变电站前期电气设备已合理布局，本期扩建间隔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，在变电站周围设置警示和防护指示标志。

本项目 110kV 架空线路通过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。架空线路建设时线路保证导线对地高度（110kV 同塔双回架空线路经过住宅等建筑物时导线设计高度 $\geq 14\text{m}$ ，经过耕地等场所时导线设计高度 $\geq 12\text{m}$ ），确保线路沿线及环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）表 1 中相应控制限值要求。架空输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，应给出警示和防护指示标志。

5.5 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，国华锦瑞（泰州）新能源有限公司国华泰州海陵二期渔光互补（96兆瓦）项目配套 110 千伏送出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控制限值要求。