

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称：江苏扬州瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电项目配套 220 千伏送出工程

建设单位(盖章)：国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司

编制单位：中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司

编制日期：2025 年 11 月

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	5
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	11
四、生态环境影响分析	18
五、主要生态环境保护措施	28
六、生态环境保护措施监督检查清单	34
七、结论	39
电磁环境影响专题评价	40

一、建设项目基本情况

建设项目名称	江苏扬州瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电项目配套 220 千伏送出工程		
项目代码	2508-320000-04-01-970336		
建设单位联系人	黄**	联系方式	0514-87683715
建设地点	临湖 220kV 变电站位于扬州市仪征市大仪镇何巷村圣堂路北侧 220kV 线路位于扬州市邗江区公道镇、仪征市大仪镇境内		
地理坐标	/		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积：23470m ² （永久占地 310m ² 、临时占地约 23160m ² ）/线路路径长度：8.9km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（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〔2025〕850 号
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	/	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 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）附录B中“B2.1专题评价”要求，设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	（1）本项目新建220kV线路路径已取得扬州市自然资源和规划局邗江分局和仪征市自然资源和规划局的规划意见，临湖220kV变电站前期已取得土地证，本期间隔扩建工程在变电站原站址内进行，不新征永久占地，本项目建设符合当地城镇		

	发展规划要求。 (2) 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)、《国务院关于<江苏省国土空间规划(2021-2035年)>的批复》(国函〔2023〕69号)、《省政府关于扬州市国土空间总体规划(2021-2035年)的批复》(苏政复〔2023〕22号), 本项目变电站工程未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, 线路工程生态影响评价范围涉及江苏省国家级生态保护红线(江苏扬州北湖省级湿地公园), 该湿地公园于2022年5月经国家林业和草原局批准晋升为江苏扬州北湖国家级湿地公园, 本期220kV线路工程与恢复重建区边界最近距离约156m。本项目在生态保护红线内无建设内容, 不新增临时及永久用地, 不会影响湿地公园的主导生态功能, 即湿地生态系统保护。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)、《国务院关于<江苏省国土空间规划(2021-2035年)>的批复》(国函〔2023〕69号)、《省政府关于扬州市国土空间总体规划(2021-2035年)的批复》(苏政复〔2023〕22号)相关要求。 (3) 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), 本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。项目建设符合《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)要求。 (4) 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》, 本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及第三条(一)中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。 (5) 对照《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(苏政发〔2020〕49号)、《关于印发扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》(扬
--	---

	环〔2021〕2号）、《江苏省2023年度生态环境分区管控动态更新成果公告》（江苏省生态环境厅，2024年6月13日），本项目位于仪征市、邗江区一般管控单元。本项目未进入生态保护红线，符合生态保护红线要求；项目建成运行后，产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相关标准限值要求，符合环境质量底线规定要求；本项目占用的土地资源占区域资源利用总量的比例很小，且不会消耗水资源，不会消耗煤炭、天然气、石油及矿产等能源，符合资源利用上线的要求；对照《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于禁止准入类项目，符合生态环境准入清单要求；因此，本项目符合江苏省及扬州市“三线一单”要求。 （6）根据《国务院关于<江苏省国土空间规划（2021-2035年）>的批复》（国函〔2023〕69号）、《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021-2035年）的批复》（苏政复〔2023〕22号）中“三区三线”划定成果，本项目占地不征用永久基本农田，不占用生态保护红线，与城镇开发边界不冲突，项目建设符合《江苏省国土空间规划（2021-2035年）》和《扬州市国土空间总体规划（2021-2035年）》中“三区三线”要求。 （7）对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本项目选线和临湖 220kV 变电站前期选址符合生态保护红线管控要求，避让了自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区；项目选址选线避让了集中林区以及集中居民区；本项目线路采用同塔双回架设，减少了新开辟走廊，临湖 220kV 变电站前期选址避让了 0 类声功能区，降低了环境影响。因此，本项目选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中要求。 （8）对照《扬州市“十四五”生态环境保护规划》，本项目为瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电项目配套送出工程，可以满足其所发电力安全有效送出，本项目的建设有利于区域减碳，满足电能送出需求，推进区域居民生活、工农业生产等领
--	---

	域电能替代，提高电能占终端能源消费比重，与《扬州市“十四五”生态环境保护规划》的基本原则和主要目标相符。
--	--

二、建设内容

地理位置	临湖 220kV 变电站位于扬州市仪征市大仪镇何巷村圣堂路北侧，拟建 220kV 线路位于扬州市邗江区公道镇、仪征市大仪镇境内，线路起点为瑞能光伏 220kV 升压站，终点为临湖 220kV 变电站。															
项目组成及规模	2.1 项目由来 为了响应国家可再生能源发展规划，扬州瑞能光伏科技有限公司在扬州市邗江区公道镇境内投资开发建设 220 兆瓦渔光互补光伏发电项目，装机容量 220MW，配套建设 1 座 220kV 升压站（瑞能光伏升压站）。光伏发电项目及其配套 220kV 升压站已由扬州瑞能光伏科技有限公司另行委托环评，其中 220kV 升压站工程环境影响报告表已于 2025 年 5 月 29 日取得了扬州市生态环境局“扬环固〔2025〕24 号”的批复。 因此，为满足江苏扬州瑞能 220 兆瓦光伏发电项目所发电力送出需求，国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司建设江苏扬州瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电项目配套 220 千伏送出工程十分必要。 2.2 项目建设内容 （1）临湖 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程 临湖 220kV 变电站本期扩建 1 回出线间隔（瑞能光伏升压站 1 回）。 （2）瑞能光伏升压站~临湖 220 千伏线路工程 新建 220kV 线路路径长约 8.9km，其中 220kV 同塔双回架空线路长约 8.8km（本期 1 回，预留 1 回），220kV 双回单挂架空线路长约 0.1km，导线采用 2×JNRLH1/LB20A-400/35 铝包钢芯耐热铝合金绞线。 2.3 项目组成及规模 （1）临湖 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程 项目组成详见表 2.1。 表 2.1 临湖 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程项目组成一览表 <table><tr><th colspan="2" rowspan="2">项目</th><th colspan="2">建设规模及主要参数</th></tr><tr><th>前期</th><th>本期</th></tr><tr><td rowspan="2">主体工程</td><td>主变压器</td><td>现有主变 2 台，容量为 2×180MVA，户外布置</td><td>本期不变</td></tr><tr><td>电压等级</td><td>220/110/35kV</td><td>本期不变</td></tr></table>			项目		建设规模及主要参数		前期	本期	主体工程	主变压器	现有主变 2 台，容量为 2×180MVA，户外布置	本期不变	电压等级	220/110/35kV	本期不变
项目		建设规模及主要参数														
		前期	本期													
主体工程	主变压器	现有主变 2 台，容量为 2×180MVA，户外布置	本期不变													
	电压等级	220/110/35kV	本期不变													

		220kV 出线间隔	户外 AIS, 4 回 (蜀岗 2 回、仪征 2 回), 架空出线	扩建 1 回 (户外 AIS, 架空出线至瑞能光伏升压站)
		110kV 出线间隔	户外 AIS, 13 回, 架空出线	本期不变
		用地面积	红线内面积 29870m ²	本期站内预留场地进行, 不新增永久占地
	辅助工程	给水	引接市政自来水供水	本期不变
		排水	站内雨污分流, 地面雨水收集后排至站外排水沟; 生活污水经化粪池处理后, 定期清运	本期不变
		道路	进站道路位于变电站南侧	本期不变
	环保工程	事故油池	1 座, 有效容积为 60m ³	本期不变
		事故油坑	每台主变下设有事故油坑, 与站内事故油池相连	本期不变
		化粪池	1 座	本期不变
	依托工程	危废暂存	变电站运行期不能立即回收处理的废铅蓄电池等危险废物暂存在国网扬州供电公司危废贮存点内	
		临湖 220kV 变电站	依托变电站前期已有设备设施、依托变电站前期已建化粪池、事故油池等	
	临时工程	变电站施工区	施工场地设置在变电站站内, 在站内空地处设置材料堆场、临时沉淀池等, 施工设备、材料等利用现有道路运输	

(2) 瑞能光伏升压站~临湖 220 千伏线路工程

项目组成详见表 2.2。

表 2.2 瑞能光伏升压站~临湖 220 千伏线路工程项目组成一览表

项目		规模	
主体工程	线路路径长度	新建 220kV 线路路径长约 8.9km, 其中 220kV 同塔双回架空线路长约 8.8km (本期 1 回, 预留 1 回), 新建 220kV 双回单挂架空线路 0.1km	
	导线型号及参数	2×JNRLH1/LB20A-400/35 钢芯铝绞线, 导线外径 26.82mm, 分裂间距 400mm, 输送功率 870MVA, 设计载流量 2296A/回	
	杆塔数量、基础	新建杆塔 31 基 (具体参数见表 2.3), 采用灌注桩基础	
	架设方式及相序	同塔双回架设	单边挂线: 瑞能光伏升压站-T1 塔段 A 空 B 空 C 空
			双侧挂线, 1 回运行: 临湖 220kV 变电站-T1 塔 A A B B C C (根据设计资料, 目前尚未确定相序排列方式, 环评阶段暂定为电磁环境影响最大的同相序)
	导线对地高度	根据平断面定位图, 导线对地高度不小于 15m	

	永久占地	新建塔基新增永久占地 310m ²			
辅助工程	地线采用 2 根 OPGW-150 复合光缆				
环保工程	/				
依托工程	/				
临时工程	新建塔基施工区	新建塔基处设塔基临时施工区，用于临时堆土、放置设备等，施工区设置临时苫盖、临时沉沙池等，临时占地约 13700m ²			
	牵张场区	设 4 处牵张场，每处牵张场占地 1000m ² ，临时占地约 4000m ² ，用于放置牵张机等设备			
	跨越场区	设 8 处跨越场，每处跨越场占地 100m ² ，临时占地约 800m ²			
	临时施工道路	设置约 1165m 的临时道路，平均路宽 4m，临时占地约 4660m ²			
	施工废水处置情况	经临时沉淀池去除悬浮物后，用于场地洒水降尘，不外排			
	生活污水处理情况	施工现场施工人员就近租用民房，产生的生活污水依托当地污水处理系统			
(3) 杆塔					
江苏扬州瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电项目配套 220 千伏送出工程共新建杆塔 31 基，均为角钢塔，新建杆塔设计参数详见表 2.3。					
表 2.3 本项目杆塔设计参数一览表					
序号	杆塔名称	呼高（m）	水平档距（m）	垂直档距（m）	数量（基）
1	220-GC21S-Z1	30	350	450	5
2	220-GC21S-Z2	36	390	550	1
3	220-GC21S-Z3	42	480	650	4
4	220-GC21S-ZK	57	410	550	2
5	220-GD21S-J1	30	450	600	1
6	220-GD21S-J2	18/36	450	600	4
7	220-GD21S-J3	24	450	600	1
8	220-GD21S-J4	18/24/39/60	450	600	11
9	220-GD21S-DJ	24	100/250	150/300	2
合计					31
总平面及现场布置	2.4 临湖 220kV 变电站总平面布置				
	临湖 220kV 变电站为户外变电站，主变布置于站区中部，220kV 户外 AIS 配电装置布置于站区西侧，本期在配电装置区西南角预留位置扩建 1 回 220kV 出线间隔，110kV 户外 AIS 配电装置布置于站区东侧。二次设备室位于主变南侧，事故油池位于 2#、3#主变之间，化粪池位于二				

次设备室南侧。

2.5 线路路径

本工程线路自扬州瑞能光伏 220kV 升压站构架起，向北新建 T1 终端塔起，左转向南跨越扬菱公路，右转向西跨越公道引水河，左转沿公道引水河河道控制线西侧约 20m 处向南架空走线至胡家咀村东侧，右转向西走线至汪庄村南侧，左转沿公道镇南侧朱桥河北边缘向西走线，在谷营路东侧跨越现状 110kV 临寿 7EA/临龙 7E1 线后向西至仪征界东侧，右转沿仪征界东侧向北走线至现状 110kV 临寿 7EA/临龙 7E1 线南侧，左转向西走线现状 110kV 临风 8E1/临电 7E1 线南侧右转，向北走线至临湖变南侧，左转向西架空至临湖变西侧，右转向东引入临湖变 220kV 由南向北第 2 间隔。

全线新建架空线路路径长度约 8.9km，其中 220kV 同塔双回架空线路长约 8.8km，新建 220kV 双回单挂架空线路长约 0.1km。

本项目线路路径图见附图 7，简化示意图见图 2.1。

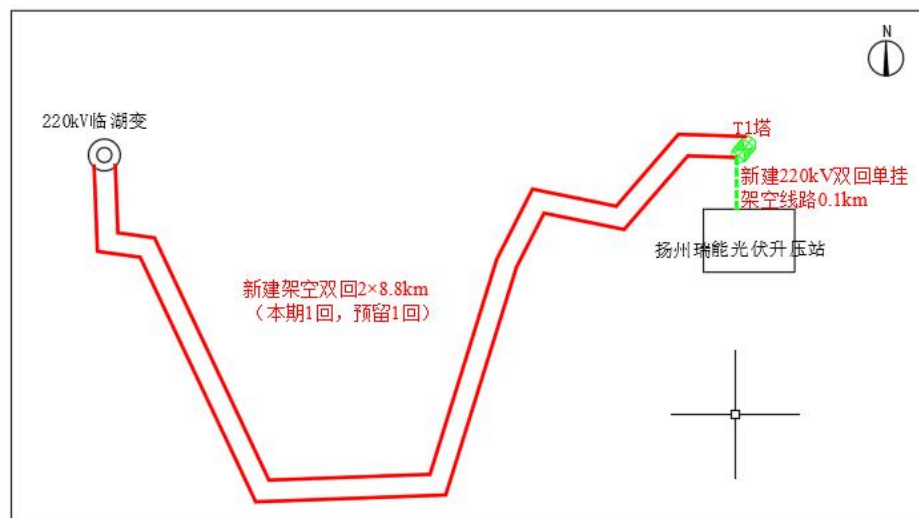


图 2.1 本项目线路路径示意图

江苏扬州北湖国家湿地公园位于公道引水河东南岸，本工程线路自扬州瑞能光伏 220kV 升压站向北出线后，转向南跨越扬菱公路，然后在距离江苏扬州北湖国家湿地公园恢复重建区北侧约 164m 转向西跨越公道引水河至河道西北岸，对江苏扬州北湖国家湿地公园进行了有效避让。受公道镇的村镇规划用地区域限制，本工程线路尽量沿村镇规划边界走线。综上，本工程选线已在尽可能避开生态保护红线的前提下优化了选线，线路

	路径具备唯一性。 2.5 现场布置 (1) 临湖 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程 本期间隔扩建工程在原站址内进行，利用站内空地作为变电站施工区，施工设备、材料等利用现有道路接入变电站，不新开辟临时施工道路。 (2) 瑞能光伏升压站~临湖 220 千伏线路工程 本项目架空线路共新立 31 基杆塔，塔基采用灌注桩基础，每处塔基区施工时均设有表土堆场及临时沉淀池，塔基施工临时用地面积约 13700m²，新建塔基永久用地面积约 310m²。为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，项目拟设 4 处牵张场，临时用地面积约 4000m²。拟设 8 处跨越场，临时用地面积约 800m²。线路工程设置 1165m 的临时道路，平均路宽 4m，临时用地面积约 4660m²。 本项目新增用地面积约 23470m²，其中永久占地 310m²，临时占地约 23160m²。
施工方案	2.6 施工组织 (1) 施工用水 临湖 220kV 变电站间隔扩建工程施工水源接取原变电站自来水管网；线路塔基施工用水量较少，施工供水水源采用附近河流抽水取水的方案。 (2) 施工排水 临湖 220kV 变电站站内雨污分流，地面雨水收集后排至站外排水沟；生活污水经化粪池处理后，定期清运；线路工程施工废水经临时沉淀池去除悬浮物后，用于场地洒水降尘，不外排。 (3) 施工用电 临湖 220kV 变电站间隔扩建工程施工用电引接变电站用电线路；线路工程施工过程中用电根据周边设施情况安排，周围已有用电用户区，可按照安全用电规定引接用于施工用电，无用电用户区可采用自备小型柴油发电机提供施工电源。 2.7 施工工艺

	(1) 临湖 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程施工方案 临湖 220kV 变电站在站内预留位置扩建 1 回 220kV 出线间隔，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。 (2) 瑞能光伏升压站~临湖 220 千伏线路工程施工方案 本项目新建架空输电线路施工内容包括塔基施工、杆塔安装施工和架线施工三个阶段。 ①塔基施工 基坑开挖→混凝土浇筑。塔基开挖回填后，尚余一定量的土方，因此最终塔基占地区域回填后一般仅高出原地面不足 10~15cm，为合理利用土地资源，先将余土就近堆放，后期回填至塔基部位。采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，夯实工具采用夯锤。 ②铁塔安装施工 铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用支立抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。 ③架线施工 本期线路施工采用张力架线放线，施工工艺主要包括施工准备→人力绞磨放线→紧线→挂线→附件安装。 <pre>graph LR; A[施工准备<物料运输>] --> B[基础施工]; B --> C[铁塔组装及导线架设]; C --> D[调试]; E[噪声、扬尘] -.-> A; F[噪声、扬尘、废污水、固体废物、生态影响] -.-> B; G[噪声、工频电场、工频磁场] -.-> C;</pre> 图 2.1 本项目架空线路施工工艺流程示意图
其他	无

2.8 建设周期和施工时序

本项目建设周期预计 12 个月。施工前期为塔基基础及间隔扩建基础的土建施工，后期为架空线路的挂设及间隔设备的安装调试等。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 功能区划情况 3.1.1主体功能区规划 对照《江苏省国土空间规划（2021-2035 年）》，项目所在区域的主体功能区为省级农产品主产区。 对照《扬州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目位于城市化区域和农产品主产区。 3.1.2生态功能区划 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产品提供功能，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）。 3.2 土地利用现状、植物类型及野生动植物 （1）土地利用现状 本次环评参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），利用最新的遥感影像作为源数据，同时结合野外实地调查等相关辅助资料，开展本项目生态影响评价范围内的土地利用现状调查。根据实地调查结果，现有临湖 220kV 变电站及新建 220kV 线路沿线土地利用类型主要为耕地、交通运输用地、水域及水利设施用地、住宅用地等。 （2）动、植物资源调查 根据《2024 年扬州市年度环境质量公报》，2024 年，扬州市生态质量指数为 57.49，生态质量分类为“二类”，生态质量指数变化值为-0.10，变化幅度分级为“基本稳定”，各分指标中生态格局指标为 42.49，生态功能指标为 71.73，生物多样性指标为 67.51，生态胁迫指标为 57.46。 根据扬州市生物多样性本底调查成果，2024 年，扬州市已记录各类物种达 3618 种，其中陆生维管植物 1289 种，陆生昆虫 927 种，陆生脊椎动物 376 种，水生生物 1026 种。国家一级保护动物东方白鹳种群数量达 230 只，国家一级保护动物长江江豚观测出水次数达 1300 头次。 本项目线路工程生态影响评价范围内涉及江苏省国家生态保护红线
--------	--

（江苏扬州北湖省级湿地公园，2022 年 5 月经国家林业和草原局批准晋升为江苏扬州北湖国家级湿地公园），公园内共记录有维管束植物 98 科 225 属 340 种，包括国家二级保护植物野大豆、野菱、莲；脊椎动物 28 目 70 科 190 种，其中鸟类 16 目 44 科 131 种，包括国家二级保护鸟类小天鹅、鸳鸯等 15 种。

经本次现场调查，本项目生态影响评价范围内的植被类型以常见水稻、蔬菜等农业植物为主。项目所在区域植被多为亚热带常绿落叶阔叶混交林，植物区系集中了比较典型的北亚热带常绿阔叶树属，如构属、樟属、女贞属、木属等兼具了暖温带树种，如落叶树种的柳属、杨属，常绿树种的落羽杉属和松属野生动物组成以农田动物群为主。

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》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 3 号）、《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 15 号）中收录的国家重点保护野生动植物，亦未发现《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批，1997 年）》、《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批，2005 年）》、《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》中收录的需要保护的野生动物。

3.3 环境状况

根据项目特点，本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评委托南京南环电力检测技术有限公司（CMA 证书编号：231012341411）对电磁环境和声环境进行了现状监测。

3.3.1 电磁环境现状评价

电磁环境现状监测结果表明，临湖 220kV 变电站各侧围墙外 5m 测点处工频电场强度为（73.03~691.9）V/m，工频磁感应强度为（0.1781~0.8337） μ T，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。

本期新建 220kV 线路沿线电磁环境现状监测点处工频电场强度为（2.316~4.552）V/m，工频磁感应强度为（0.0445~0.0594） μ T，所有测点处均能够满足《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 公众暴露控制限值要求。 3.3.2 声环境现状评价 临湖 220kV 变电站四周厂界环境噪声排放现状值昼间(38~43)dB(A)、夜间 (38~41) dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。 拟建 220kV 线路沿线声环境现状监测点位昼间为(41~48) dB(A)、夜间为(40~47) dB(A)，昼、夜间声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相应标准要求。 3.3.3 大气环境质量现状 根据《2024 年扬州市年度环境质量公报》，2024 年扬州市区环境空气中细颗粒物(PM_{2.5}) 年均浓度为 32μg/m³，同比下降 5.9%；可吸入颗粒物(PM₁₀) 年均浓度为 54μg/m³，同比下降 8.5%；臭氧(O₃) 日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数为 170μg/m³，同比持平；二氧化氮(NO₂) 年均浓度为 28μg/m³，同比下降 9.7%；二氧化硫(SO₂) 年均浓度为 7μg/m³，同比持平；一氧化碳(CO) 日均值第 95 百分位数为 1.0mg/m³，同比持平。 3.3.4 地表水环境现状 根据《2024 年扬州市年度环境质量公报》，2024 年长江扬州段、京杭运河扬州段、新通扬运河扬州段水质总体为 II 类，宝射河、北澄子河、仪扬河总体水质为 III 类；宝应湖心、邵伯湖心水质为 III 类，高邮湖心水质为 IV 类。15 个国考断面水质优 III 类比例为 93.3%、无劣 V 类水体，47 个省考及以上断面水质优 III 类比例为 97.9%、无劣 V 类水体，均为“十四五”以来最好水平。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.4 与项目有关的项目及环保手续履行情况 (1) 与本项目有关的项目 本项目依托已建临湖 220kV 变电站及对端瑞能光伏 220kV 升压站。 (2) 相关项目的环保手续履行情况 临湖 220kV 变电站最近一期工程为“临湖 220kV 变电站#3 主变扩建工程”，该工程已于 2019 年 5 月 15 日取得扬州市生态环境局的环评批复(扬固〔2019〕46 号)，并于 2021 年 7 月 14 日由国网江苏省电力有限公

	司印发了竣工环保验收意见（苏电科环保〔2021〕7 号）。 瑞能光伏 220V 升压站工程为扬州瑞能光伏科技有限公司（公道镇）220MW 渔光互补发电项目（220kV 升压站工程），该项目环境影响报告表已于 2025 年 5 月 29 日取得扬州市生态环境局的批复（扬环固〔2025〕24 号）。 3.5 本项目原有污染情况 根据验收批复意见及现状监测结果，临湖 220kV 变电站运行产生的工频电场、工频磁场、噪声均满足相应的标准限值要求。经了解，变电站未曾收到过周边居民或团体有关环保方面问题的投诉，无环保遗留问题。 对瑞能光伏 220V 升压站工程尚未开工建设。本项目新建 220kV 线路属于新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。 因此，本项目无原有环境污染及生态破坏问题。
生态环境 保护 目标	3.6 生态保护目标 根据《环境影响评价技术导则 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。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），临湖 220kV 变电站生态环境影响评价范围为围墙外 500m 区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目线路工程未进入生态敏感区，220kV 架空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。 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）、《国务院关于<江苏省国土空间规划（2021-2035 年）>的批复》（国函〔2023〕69 号）、《省政府关于扬州市国土空间总体规划（2021-2035 年）的批复》（苏政复〔2023〕22 号），本项目变电站工程未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，线路工程生态影响评价范围涉及江苏省国家级生态保护红线（江苏扬州北湖省级湿地公园），该湿地公园于 2022 年 5 月经国家林业和草原局批准晋升为江苏扬州北湖国家级湿地公园，本期 220kV 线路工程与江苏扬州北湖国家

级湿地公园恢复重建区边界最近距离约 156m。本项目涉及的江苏省国家级生态保护红线具体范围及管控措施见表 3.5。

表 3.5 本项目涉及江苏省国家级生态保护红线一览表

管控区域名称	扬州北湖省级湿地公园
主导生态功能	湿地生态系统保护
具体范围及面积	扬州北湖省级湿地公园总体规划中确定的范围（包括湿地保育区和恢复重建区等）
管控措施	国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。湿地保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。恢复重建区应当开展培育和恢复湿地的相关活动。
与项目位置关系	本项目不在湿地公园内立塔，距恢复重建区的最近距离约 156m

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），本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及第三条（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。

综上，本项目生态保护目标见表 3.6。

表 3.6 本项目生态保护目标一览表

生态保护目标名称	级别	审批情况	分布、规模及保护范围*	主要保护对象	与本项目相对位置关系
江苏扬州北湖国家湿地公园	国家级	2022 年 5 月 5 日入选国家级自然保护区评审结果公示名单	地理坐标为东经 119°20'39"~119°22'02"，北纬 32°32'41"~32°34'54"；湿地公园东侧、南侧、西侧均以修复后的外环河为界，北侧以公道河大堤南侧道路为界	保护湿地生态系统	本项目不在湿地公园内立塔，距恢复重建区的最近距离约 156m

*注：扬州北湖省级湿地公园（江苏省国家级生态保护红线）分布、规模及保护范围同江苏扬州北湖国家湿地公园。

3.7 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），临湖 220kV 变电站电磁环境评价范围为站界外 40m 范围内区域，220kV 架空线路电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏

	感目标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。 根据现场调查，本项目临湖 220kV 变电站电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标，220kV 架空线路评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，共 7 户民房。详见电磁环境影响专题评价。 3.8 声环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），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。 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）》，调查变电站厂界外 50m 范围内的声环境保护目标；根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），220kV 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 40m 内的带状区域。 根据现场调查，本项目临湖 220kV 变电站声环境评价范围内无声环境保护目标，220kV 架空线路评价范围内有 2 处声环境保护目标，共 7 户民房。
评价标准	3.9 环境质量标准 3.9.1 电磁环境 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 本项目不在《扬州市区声环境功能区划分》（扬府办发〔2018〕4 号）《关于印发<仪征市区环境噪声标准适用区域划分方案>和<仪征市区噪声

敏感建筑物集中区域（第一批）划分方案>的通知》（仪政办发〔2023〕62 号）规划范围内。

本项目 220kV 架空线路沿线主要为乡村区域，跨越扬菱公路（二级公路）。对照《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目 220kV 架空线路经过《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1 类、4a 类区域，分别执行 1 类标准：昼间限值为 55dB(A)，夜间限值为 45dB(A)，4a 类标准：昼间限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)。

参照前期环评批复及验收执行标准，临湖 220kV 变电站周围声环境执行《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)。

3.10 污染物排放标准

（1）施工场界环境噪声排放标准

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

（2）厂界环境噪声排放标准

临湖 220kV 变电站厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值，昼间噪声限值为 60dB(A)，夜间噪声限值为 50dB(A)。

（3）施工场地扬尘排放标准

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。

表 3.8 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

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

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。

其他

无

四、生态环境影响分析

4.1 生态影响分析

本项目建设对生态的影响主要为土地占用、植被破坏、野生动物干扰和水土流失。临湖 220kV 变电站间隔扩建工程在站内预留位置进行扩建，不新增永久占地及站外临时占地，对站外植被、野生动物和水土流失等均无影响。

(1) 工程占地及土石方平衡情况

本项目对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地。永久用地主要为线路塔基永久用地，施工结束后其原有的使用功能将会永久改变；临时用地包括新建塔基施工场地、牵张场、跨越场、临时施工道路，其环境影响主要集中于施工期改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，但所占用的土地在工程施工结束后还给地方继续使用，在采取适当措施（植被恢复）后可以恢复其功能。

经估算，本项目新增永久占地 310m²，临时占地约 23160m²（其中塔基施工区 13700m²、牵张场区 4000m²、跨越场区 800m²、临时道路区 4660m²）。详见表 4.1。

表 4.1 本项目占地面积及类型一览表

项目	永久占地	临时占地	用地性质		
			公共交通用地	耕地	其他土地
新建塔基用地	310m ²	13700m ²	/	13720m ²	290m ²
牵张场区	0	4000m ²	/	3600m ²	400m ²
跨越场区	0	800m ²	600m ²	200m ²	/
临时道路区	0	4660m ²	/	3760m ²	900m ²
合计	310m ²	23160m ²	/		

注：占地数据来源引自表 2.2；用地性质根据土地现状统计，本工程占用的交通运输用地为绿化带，其他土地为沟塘和空闲地。

本工程土石方挖填总量为 14258m³，其中开挖总量为 7129m³（表土剥离 963m³，基础土方 6166m³），回填总量 7129m³（表土回覆 963m³，基础土方 6166m³），无借方，无余方。

(2) 对植被的影响

经现场调查，本项目新建 220kV 线路沿线评价范围内植被以人工栽培农作物为主，项目沿线评价范围内未发现珍稀保护野生植物。

本项目施工对植被的影响主要在塔基基础开挖、浇筑等工序，项目施工阶段可

施工期生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	能会带来少量植被的损失。但是本项目施工范围较小，施工时间较短，对周围植物的影响很小，且这种影响将随着施工的结束和临时占地的恢复而缓解、消失。本项目建成后，对塔基周围土地及临时施工占地及时进行复耕或绿化处理，对周围生态影响很小。 （3）对野生动物的影响 经现场调查，本项目新建 220kV 线路沿线评价范围内已无大型野生哺乳动物存在，只有啮齿类动物等小型哺乳动物以及少数鸟类。由于本项目塔基工程量小，施工期短而且集中，施工单位通过加强对施工人员保护野生动物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动物的意识，不会对周边野生动物产生明显影响。 （4）水土流失 本项目 220kV 输电线路在施工时土方开挖、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临时沉淀池、临时排水沟，合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工；选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；施工结束后，应及时清理施工现场，恢复临时占用土地原有使用功能，最大限度地减少水土流失。 （5）对江苏扬州北湖国家湿地公园的影响分析 根据《国家林业局关于印发<国家湿地公园管理办法>的通知》（林湿发〔2017〕150 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），湿地公园管控措施如下：国家级生态保护红线内严禁不符合主体功能定位的各类开发活动。湿地保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。恢复重建区应当开展培育和恢复湿地的相关活动。合理利用区应当开展以生态展示、科普教育为主的宣教活动，可开展不损害湿地生态系统功能的生态体验及管理服务等活动。 经核实，本项目线路选址阶段对江苏扬州北湖国家湿地公园进行了有效避让，不在其中立塔，距离恢复重建区边界最近距离约 156m。本项目严格执行管控措施，不在湿地公园范围内从事不符合主体功能定位的各类开发活动。为降低施工活动对江苏扬州北湖国家湿地公园的影响，本次环评提出以下环保措施： ①加强湿地公园附近施工过程的管理措施，开展环保培训，明确保护对象和
--------------------	--

保护要求。

②严格控制施工范围，在施工临时场地设置围栏，禁止施工人员越界活动，禁止在保护范围内设置施工营地、材料堆场等。塔基剥离表土与基础土方应分层堆放，加强表土的拦挡、覆盖等防护措施，施工结束后用于塔基区表土回覆和迹地恢复，减少水土流失。

③线路工程施工废水经临时沉淀池去除悬浮物后，用于场地洒水降尘，不外排。施工人员租住在施工点附近的民房内，生活污水纳入现有的污水处理系统。

④施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放，建筑垃圾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。

本项目施工期对生态产生的影响均为短期的，在严格落实环保措施后，项目建设不会影响江苏扬州北湖国家湿地公园的主导生态功能，即湿地生态系统保护。

综上所述，本项目建设对周围生态影响很小。

4.2 声环境影响分析

本项目临湖 220kV 变电站主要施工活动包括间隔的土建施工及设备安装等方面，土建施工量较小，施工期噪声的影响较小；架空输电线路主要施工活动包括材料运输、杆塔基础施工、杆塔组立、导线和避雷线的架设等几个方面。

除运输车辆外，输变电项目施工常见机械主要有挖掘机、推土机、混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器、流动式起重机、牵引机、张力机、机动绞磨机等。参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A.2 “常见施工设备噪声源不同距离声压级”、《土方机械 噪声限值》（GB16710-2010），本项目施工期主要噪声源强见表 4.2。

表 4.2 本项目施工期主要噪声源强一览表

设备名称	距声源 10m 处声压级 dB(A)	设备名称	距声源 10m 处声压级 dB(A)
挖掘机	90	重型运输车	86
推土机	88	流动式起重机	86
混凝土输送泵	90	牵引机	85
商砼搅拌车	84	张力机	85
混凝土振捣器	84	机动绞磨机	65

注：声源声压级均按施工设备声源范围上限取值。

（1）施工噪声预测计算模式

本项目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，本

工程施工期施工设备均为室外声源，可等效为点声源。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），单个声源噪声影响预测计算公式如下：

$$L = L_0 - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： L_0 ——为距施工设备 r_0 （m）处的噪声级，dB；

L ——为与声源相距 r （m）处的施工噪声级，dB。

（2）施工噪声预测计算结果与分析

根据施工使用情况，利用表 4.2 中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数，根据（1）中的施工噪声预测模式进行预测，计算出与声源不同距离处的施工噪声水平预测结果如表 4.3 所列。

表 4.3 施工期主要噪声声源影响 单位：dB(A)

序号	施工机械	满足限值要求时的距离（m）	
		昼间	夜间
1	挖掘机	100.0	562.3
2	推土机	79.4	446.7
3	混凝土输送泵	100.0	562.3
4	商砼搅拌车	50.1	281.8
5	混凝土振捣器	50.1	281.8
6	重型运输车	63.1	354.8
7	流动式起重机	63.1	354.8
8	牵引机	56.2	316.2
9	张力机	56.2	316.2
10	机动绞磨机	<10	31.6

（3）施工场界施工噪声影响预测分析

根据预测结果可以看出，施工期不同施工机械的噪声满足限值要求时的距离相差较大，且由于昼夜间限值标准不同，夜间施工噪声满足限值要求时的距离比昼间要大得多。

本项目临湖 220kV 变电站评价范围内没有声环境保护目标，220kV 线路沿线有 2 处声环境保护目标，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。按施工作业区位于铁塔处来定量计算声源与声环境保护目标之间的距离。由于各施工阶段主要施工机械一般不同时进行，本项目施工期对声环境保护目标处的噪声预测，不采取各施工机械叠加，选取声源最大的施工机械（挖掘机）

施工期生态环境影响分析

进行预测，夜间不施工。根据预测结果，项目输电线路工程施工过程中，塔基施工时各种机械设备产生的噪声，对本项目声环境保护目标会产生一定的影响，但线路施工时间较短，随施工结束，噪声影响也随之消失。

为确保施工期场界噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求，施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；临湖 220kV 变电站施工通过现有围墙削弱噪声传播，线路施工通过施工现场实体围挡削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，夜间不施工等措施后，变电站及线路施工噪声影响范围将显著减小。本次环评建议施工阶段在高噪声设备周围设置掩蔽物进行隔声；尽量错开施工机械施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免机械同时施工产生叠加影响；运输车辆尽量避开敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛；加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业，夜间不施工，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。

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

4.3 施工扬尘分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑材料的运输装卸、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；塔基基础浇筑采用商品混凝土，减少二次扬尘对周围大气环境影响；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，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。

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 地表水环境影响分析

本项目临湖 220kV 间隔扩建工程施工期土建内容较少，无施工废水产生，施工期废水主要为架空线路施工时产生的施工废水以及施工人员的生活污水。施工废水主要为土建施工时产生的，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。 本项目线路塔基基础浇筑采用商品混凝土，施工废水产生量较少，施工废水经临时沉淀池处理后回用，不外排。施工现场施工人员就近租用民房，产生的生活污水依托当地污水处理系统。 本项目线路一档跨越公道引水河，不在水体及河道管理范围内立塔，为避免线路施工影响该水体水环境，该段施工时还应采取以下防治措施： （1）加强施工管理，施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。 （2）施工期间禁止向水体排放施工废水、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。 （3）严格控制施工范围，施工活动远离河道，不在河道管理范围内设置临时用地，设置临时排水沟及临时沉淀池，禁止施工废水漫排。 （4）优先采用无人机放线等先进展放工艺，避免涉水施工。 （5）合理安排工期，禁止雨天施工。 在采取以上水环境保护措施后，线路施工不会对跨越水体的水环境造成不利影响。 4.5 固体废物环境影响分析 本项目施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾、施工固体废物。若不妥善处置会不仅污染环境而且破坏景观。 本项目施工量小，施工人员少，施工过程中产生的少量生活垃圾和施工固体废物采取分类收集、分类处理的原则，定点分开堆放，利用当地已有固体废物收集设施处理或委托当地环卫部门及时清运，对附近环境的影响较小。 综上所述，本项目在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降低到最小。本项目建设对区域生态环境的影响在可接受的范围内。
运营期生态环境	4.6 电磁环境影响分析 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。

影响分析	在认真落实电磁环境保护措施后，本项目建成投运后产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，线路沿线及电磁环境敏感目标处均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率 50Hz 所对应公众曝露控制限值要求，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT；亦满足经过园地、道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 要求。 电磁环境影响分析详见“电磁环境影响专题评价”。 4.7 声环境影响分析 4.7.1 临湖 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程 本期临湖 220kV 变电站不新增声源设备、总平面布置未发生变化，本期工程运行后对周围声环境的影响与现状基本一致。 根据前期工程竣工环保意见及本次现状监测结果，本项目临湖 220kV 变电站厂界噪声昼间、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。 因此，本次间隔扩建工程建成投运后，临湖 220kV 变电站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。 4.7.2 瑞能光伏升压站~临湖 220 千伏线路工程 本项目 220kV 线路声环境影响采用类比监测的方法进行预测。 （1）类比对象的选取 本项目 220kV 架空线路采用同塔双回（本期 1 回，预留 1 回）、同塔双回单侧挂线两种架设方式，综合考虑终期运行规模，本次分别选择常州 220kV 茶梅 2912 线（双设单挂）和南通 220kV 海丰 4H45/4H46 线路（同塔双回）作为本项目 220kV 带电线路本期及终期运行规模的类比对象。 类比监测结果表明，常州 220kV 茶梅 2912 线#10~#11 塔间线路监测断面测点处昼间噪声为 39.1dB(A)~39.7dB(A)，夜间噪声为 36.9dB(A)~37.4dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求。 南通 220kV 海丰 4H45/4H46 线噪声监测断面昼间噪声为 37dB(A)~38dB(A)，夜间噪声为 35dB(A)~36dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，且噪声测值基本处于同一水平值上，噪声水平随距离的增加而减小趋势不明显。
------	--

通过以上类比监测结果分析可知,类比线路弧垂最低位置处断面测点范围内噪声测值基本处于同一水平值上,噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显,说明主要受背景噪声影响。本次类比监测采用 GB3096 规定的监测方法,所测线路断面处环境噪声包含周围的环境背景噪声和类比架空线路噪声贡献值,理论上类比架空线路噪声贡献值低于本次类比监测结果,因此,本项目投运后,输电线路对周围声环境及保护目标处贡献较小。

因此,本项目本期规模及终期规模投运后,输电线路对周围声环境贡献均较小。本项目架空线路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、确保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,能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求。

4.8 地表水影响分析

临湖 220kV 变电站本期不新增工作人员,不新增生活污水产生量,对变电站周围水环境没有影响。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,对变电站周围水环境影响较小。

输电线路运营期无废水产生,对周围水环境没有影响。

4.9 固体废物影响分析

(1) 一般固废

临湖 220kV 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。本期不新增工作人员,不新增生活垃圾产生量,对周围的环境影响较小。

输电线路运营期无固体废物产生。

(2) 危险废物

临湖 220kV 变电站本期不新增铅蓄电池、不新增主变等含油设备,不新增危险废物。

变电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;变压器维护、更换过程中可能产生的少量废变压器油。对照《国家危险废物名录(2025 年版)》(部令第 36 号),废铅蓄电池、废矿物油均属于危险废物。废铅蓄电池废物类别为 HW31 含铅废物,废物代码 900-052-31;废变

	压器油废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08。 国网扬州供电公司按照《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）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《江苏省固体废物全过程环境监管工作意见》（苏环办〔2024〕16 号）等管理规定，制定危险废物管理计划、建立危险废物管理台账，对危险废物进行规范化管理。废铅蓄电池产生后，严禁随意丢弃，立即运至国网扬州供电公司危废贮存库内贮存，最终交由有资质单位处理；根据变压器等含油设备检修计划，委托有资质单位配合检修计划，立即收集处置废变压器油等废矿物油。废铅蓄电池、废变压器油等危险废物均按照国家规定办理相关转移登记手续。 本期项目建成投运后，运营期产生的固废均能得到妥善处理处置，对周围环境影响可控。 4.10 生态影响分析 本项目变电站及输电线路在运营期现有设备检修维护人员定期巡查、检修，在强化设备检修维护人员的生态保护意识教育并严格管理后，变电站和线路运行对周围生态环境没有影响。 4.11 环境风险分析 变电站运行过程中可能引发环境风险事故隐患主要为变压器油外泄，本项目临湖 220kV 变电站间隔扩建工程不新增主变等含油设备，不新增环境风险。 变电站运营期正常情况下，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。事故油及油污污水最终交由有资质的单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污污水在贮存过程中不会渗漏。 此外，国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司已针对站内可能发生的突发环境事件，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了突发环境事件应急预案，定期演练。 线路工程运行期无环境风险。 综上，本项目运营期的环境风险可控。
选址选线	（1）本项目新建 220kV 线路路径已取得扬州市自然资源和规划局邗江分局和仪征市自然资源和规划局的规划意见，临湖 220kV 变电站前期已取得土地证，

环境合理性分析	本期间隔扩建工程在变电站原站址内进行，不新征永久占地，本项目建设符合当地城镇发展规划要求。 （2）本项目变电站工程未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，线路工程生态影响评价范围涉及江苏省国家级生态保护红线（江苏扬州北湖省级湿地公园），该湿地公园于2022年5月经国家林业和草原局批准晋升为江苏扬州北湖国家级湿地公园，本期220kV线路工程与恢复重建区边界最近距离约156m。本项目在生态保护红线内无建设内容，不新增临时及永久用地，不会影响湿地公园的主导生态功能，即湿地生态系统保护。项目建设符合国家级生态保护红线管理要求。 （3）本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域，项目建设符合《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）要求。 （4）本项目选线和临湖 220kV 变电站前期选址符合生态保护红线管控要求，避让了自然保护区、饮用水源保护区等环境敏感区；项目选址选线避让了集中林区以及集中居民区；本项目线路采用同塔双回架设，减少了新开辟走廊，临湖 220kV 变电站前期选址避让了 0 类声功能区，降低了环境影响。本项目选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中要求 （5）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、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，项目建设带来的环境影响可接受。 综上，本项目选线具有环境合理性。
---------	--

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	5.1 施工期生态保护措施及效果 (1) 生态 为尽量减少施工期对生态环境的影响，本项目施工期建议采取以下环保措施： 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施工现场设置硬质围挡，严格控制施工临时用地范围，充分利用现有道路运输设备，对临时道路采取钢板等铺垫，减少施工对地表植被的扰动； 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，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复，牵张场采用彩条布、钢板等临时铺垫，跨越场搭设毛竹跨越架等减少施工对地表植被的扰动； ④合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工； ⑤选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；施工结束后，应及时清理施工现场，恢复临时占用土地原有使用功能； ⑥注意施工场地的清洁，及时维护和修理施工机械，避免机油的跑冒滴漏；若出现滴漏，应及时采取措施，使用专用装置收集并妥善处理； ⑦避让江苏扬州北湖国家湿地公园，严格执行管控措施，不在湿地公园范围内从事不符合主体功能定位的各类开发活动。加强湿地公园附近施工过程的管理措施，开展环保培训，明确保护对象和保护要求。严格控制施工范围，在施工临时场地设置围栏，禁止施工人员越界活动，禁止在保护范围内设置施工营地、材料堆场等。塔基剥离表土与基础土方应分层堆放，加强表土的拦挡、覆盖等防护措施，施工结束后用于塔基区表土回覆和迹地恢复，减少水土流失；线路工程施工废水经临时沉淀池去除悬浮物后，用于场地洒水降尘，不外排；施工人员租住在施工点附近的民房内，生活污水纳入现有的污水处理系统；施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放，建筑垃圾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。
---	--

在采取上述措施后，可有效防止水土流失，保护区域生态环境，使项目建设对区域生态的影响控制在可接受的范围内。

(2) 声环境

为尽量减少施工期噪声影响，本项目施工期建议采取以下环保措施：

①采用低噪声施工机械设备、控制设备噪声源强，在高噪声设备周围设置围挡，削弱噪声传播；

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，禁止夜间施工。

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。

(3) 大气环境

为尽量减少施工期扬尘影响，本项目施工期建议采取以下环保措施：

①施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；

②塔基基础浇筑选用商品混凝土，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；

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；

④对照大气污染防治“十达标”，线路施工过程中做到“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、在线监控达标、扬尘管理制度达标”，确保本项目施工过程中采取的大气环境保护措施符合与本项目建设内容相关的达标要求，确保施工扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）及《扬州市扬尘污染防治条例》要求。

通过采取上述环保措施，本项目施工对大气环境影响较小。

(4) 地表水环境

为尽量减少施工期水环境影响，本项目施工期建议采取以下环保措施：

①本项目施工废水经临时沉淀池处理后回用，不外排；

②线路工程施工人员就近租用民房，产生的生活污水依托当地污水处理

系统；临湖 220kV 变电站施工人员生活污水由站内化粪池处理后，定期清运；

③塔基基础浇筑采用商品混凝土，避免在施工现场进行混凝土搅拌，减少施工废水对周围水环境的影响。

本项目线路一档跨越公道引水河，不在水体及河道管理范围内立塔，为避免线路施工影响该水体水环境，该段施工时还应采取以下防治措施：

(1) 加强施工管理，施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设。

(2) 施工期间禁止向水体排放施工废水、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。

(3) 严格控制施工范围，施工活动远离河道，不在河道管理范围内设置临时用地，设置临时排水沟及临时沉淀池，禁止施工废水漫排。

(4) 优先采用无人机放线等先进展放工艺，避免涉水施工。

(5) 合理安排工期，禁止雨天施工。

通过采取上述环保措施，施工过程产生的废水不会影响周围水环境。

(5) 固体废物

加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理，采取分类收集、分类处理的原则，定点分开堆放，利用当地已有固体废物收集设施处理或委托当地环卫部门及时清运。通过采取上述环保措施，施工过程产生的固体废物不会影响周围环境。

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。

5.2 施工期环保责任单位及实施保障措施

施工阶段环保措施责任单位为建设单位，施工合同中应明确施工单位的噪声污染防治责任，施工单位应加强对施工人员环保知识培训；建设单位在施工招标中对施工单位提出施工期间的环保要求和环保投资，设计单位在施工设计文件中详细说明施工期间应注意的环保问题，监理单位应严格要求施工单位按照设计文件施工，特别是按环评报告及批复意见施工，对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求。建设单位应设置专门人员对施工场地进行不定期的抽查，确保本项目施工期环保措施得到有效落实。

	5.3 施工期措施的经济、技术可行性分析 本着以预防为主，在项目建设的同时保护好环境原则，本项目在施工期采取一系列的污染控制措施减轻施工期废水、噪声、扬尘等影响，这些措施大部分是已运行输变电项目施工期实际经验，因此，本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。
运营期生态环境保护措施	5.4 运行期生态环境保护措施 (1) 电磁环境 临湖 220kV 间隔扩建工程保持原有平面布局，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。 新建 220kV 架空线路通过保证导线对地高度，确保线路沿线及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。 (2) 声环境 临湖 220kV 间隔扩建工程保持原有平面布局，不新增主变等高噪声设备，对周围声环境影响不变。 新建 220kV 架空线路通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，保持足够的导线对地高度，以降低可听噪声，对项目周围的声环境影响较小。 (3) 生态 运行期加强巡查和检查，强化检修维护人员的生态保护意识教育，产生的垃圾等固体废物及时清运，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。 以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运行期对生态、电磁环境、声环境的影响较小，对周围环境影响较小。 5.5 运行期环保责任单位及实施保障措施 项目运营期采取的生态保护措施和电磁、噪声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，在认真落实各项生态环境保护措施和污染防治措施后，本项目运营期对生态、

电磁、声环境影响较小，对周围环境影响较小。

5.6 运行期环保措施的经济、技术可行性分析

本项目运行期的污染防治措施是已运行输变电项目实际运行经验，结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财务浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

5.7 运行期监测计划

建设单位根据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	临湖 220kV 变电站四周、线路沿线及电磁环境敏感目标处
		监测项目	工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度 (μT)
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》(HJ681-2013)
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收各监测点昼间监测一次，其后变电站每四年监测一次及有环保投诉时进行监测；线路有环保投诉时进行监测
2	噪声	点位布设	临湖 220kV 变电站四周、线路沿线及声环境保护目标处
		监测项目	昼间、夜间等效声级, Leq , dB (A)
		监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收各监测点昼间、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

5.8 环境管理

(1) 施工期

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，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实。

建设单位需安排人员具体负责落实项目环境保护设计内容，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

其他

	环保问题。 施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受生态环境管理部门对环保工作的监督和管理。 （2）运行期 本项目建成并投入调试后建设单位应及时进行建设项目竣工环境保护验收，落实运行期的环境监测，建设单位应设立环保工作人员，负责本项目运行期间的环境保护工作，制定运行期的环境管理办法和制度，监控运行环保措施，处理运行期出现的各类环保问题。
环保投资	

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	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施工现场设置硬质围挡，严格控制施工临时用地范围，充分利用现有道路运输设备，对临时道路采取钢板等铺垫，减少施工对地表植被的扰动； 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，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复，牵张场采用彩条布、钢板等临时铺垫，跨越场搭设毛竹跨越架等减少施工对地表植被的扰动； ④合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工； ⑤选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；施工结束后，应及时清理施工现场，恢复临时占用土地原有使用功能； ⑥注意施工场地的清洁，及时维护和修理施工机械，避免机油的跑冒滴漏；若	①加强了对管理人员和施工人员的环保教育，生态环保意识得到提高； ②施工现场设置了硬质围挡，严格控制了施工临时占地范围，充分利用了现有道路运输设备、材料，对临时用地采取铺垫等措施，减少了对地表植被的扰动，并存有施工现场照片； ③开挖作业采取了分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好了表土剥离和分类存放，牵张场、跨越场对地表植被进行了保护，施工结束后恢复了临时占用土地原有使用功能，并存有施工现场照片； ④合理安排了施工工期，未在雨天土建施工，存有施工记录资料； ⑤合理堆放了土石方，并进行了苫盖，施工结束后，恢复了临时占用土地原有使用功能，存有施工现场照片； ⑥施工过程中对施工机械进行了维护和修改，未发生因机油跑冒滴漏导致的污染问题；	加强巡查和检查，强化检修维护人员的生态保护意识教育，产生的垃圾等固体废物及时清运，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。	运行期加强了巡查和检查，强化了设备检修维护人员的生态保护意识教育，对产生的垃圾等固体废物及时进行了清运，未对项目周边的自然植被和生态系统造成破坏。

江苏扬州瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电项目配套 220 千伏送出工程环境影响报告表

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
	出现滴漏，应及时采取措施，使用专用装置收集并妥善处理； ⑦避让江苏扬州北湖国家湿地公园，严格执行管控措施，不在湿地公园范围内从事不符合主体功能定位的各类开发活动。加强湿地公园附近施工过程的管理措施，开展环保培训，明确保护对象和保护要求。严格控制施工范围，在施工临时场地设置围栏，禁止施工人员越界活动，禁止在保护范围内设置施工营地、材料堆场等。塔基剥离表土与基础土方应分层堆放，加强表土的拦挡、覆盖等防护措施，施工结束后用于塔基区表土回覆和迹地恢复，减少水土流失；线路工程施工废水经临时沉淀池去除悬浮物后，用于场地洒水降尘，不外排；施工人员租住在施工点附近的民房内，生活污水纳入现有的污水处理系统；施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放，建筑垃圾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。	⑦对江苏扬州北湖国家湿地公园，严格执行了管控措施，未在湿地公园范围内从事不符合主体功能定位的各类开发活动。加强了湿地公园附近施工过程的管理措施，通过开展环保培训，明确了保护对象和保护要求。严格控制了施工范围，施工临时场地设置围栏，施工人员未越界活动，未在保护范围内设置施工营地、材料堆场等。塔基剥离表土与基础土方采用分层堆放，加强表土的拦挡、覆盖等防护措施，施工结束后用于塔基区表土回覆和迹地恢复，减少了水土流失；线路工程施工废水、生活污水、建筑垃圾和生活垃圾等均未外排。		
水生生态	/	/	/	/

江苏扬州瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电项目配套 220 千伏送出工程环境影响报告表

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
地表水环境	①本项目施工废水经临时沉淀池处理后回用，不外排； ②线路工程施工人员就近租用民房，产生的生活污水依托当地污水处理系统；临湖 220kV 变电站施工人员生活污水由站内化粪池处理后，定期清运； ③塔基基础浇筑采用商品混凝土，避免在施工现场进行混凝土搅拌，减少施工废水对周围水环境的影响。 跨越水体处环境保护措施： ①加强施工管理，施工时应先设置拦挡措施，后进行工程建设； ②施工期间禁止向水体排放施工废水、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物； ③严格控制施工范围，施工活动远离河道，不在河道管理范围内设置临时用地，设置临时排水沟及临时沉淀池，禁止施工废水漫排； ④优先采用无人机放线等先进展放工艺，避免涉水施工； ⑤合理安排工期，禁止雨天施工。	①线路施工区域设置了临时沉淀池，施工废水经沉淀池处理后回用，未外排，不影响周围地表水环境，存有施工现场照片； ②线路工程施工人员生活污水依托当地污水处理系统进行处理，变电站施工人员生活污水利用站内化粪池处理后，定期清运； ③塔基基础浇筑采用了商品混凝土，存有施工记录资料。 ④临近水体处塔基施工时，合理安排了施工工期，先行设置了拦挡措施，施工期未向水体排放施工废水、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物，项目建设未对跨越水体的水环境造成不利影响。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①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； ②优化施工机械布置、加强施工管理，	①已采用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已优化施工机械布置、加强了施工	①临湖 220kV 变电站前期已优化了主变等主要噪声源布局，采用了实体围墙，本期扩	①临湖 220kV 变电站本期工程未新增声源设备、总平面布置未发生变化。

江苏扬州瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电项目配套 220 千伏送出工程环境影响报告表

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
	文明施工，错开高噪声设备使用时间，禁止夜间施工。	管理，文明施工，错开了高噪声设备使用时间； ③合理安排了噪声设备施工时段，不在夜间施工。	建不新增噪声源、不改变现有噪声源位置； ②新建 220kV 架空线路使用加工工艺先进、表面光滑的导线减少电晕放电，保持足够的导线对地高度，以降低可听噪声。	②线路导线采用了加工工艺水平高、表面光滑的导线，减少了电晕放电，保证了足够的导线对地高度。
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塔基基础浇筑选用商品混凝土，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； 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； ④对照大气污染防治“十达标”，线路施工过程中做到“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、在线监控达标、扬尘管理制度达标”，确保本项目施工过程中采取的大气环境保护措施符合与	①施工场地设置了围挡，对作业处裸露地面已覆盖防尘网，并定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，未进行土方作业，存有施工现场照片； ②塔基基础浇筑选用商品混凝土，加强了材料转运与使用的管理，装卸合理，操作规范，在易起尘的材料堆场，采取了密闭存储或采用了防尘布苫盖，存有施工现场照片； 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，有效减少其沿途遗洒，未超载，经过村庄等敏感目标时控制了车速，存有施工记录资料； ④施工过程中大气污染保护措施达到了与本项目建设内容相关的达标要求，施工扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）及《扬州市	/	/

江苏扬州瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电项目配套 220 千伏送出工程环境影响报告表

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
	本项目建设内容相关的达标要求,确保施工扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)及《扬州市扬尘污染防治条例》要求。	扬尘污染防治条例》要求。		
固体废物	加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理,采取分类收集、分类处理的原则,定点分开堆放,利用当地已有固体废物收集设施处理或委托当地环卫部门及时清运。	加强了生活垃圾和建筑垃圾的管理,通过分类收集、分类处理,由当地已有固体废物收集设施处理或委托当地环卫部门及时清运。	/	/
电磁环境	/	/	①临湖 220kV 间隔扩建工程保持原有平面布局,保证导体和电气设备安全距离,设置防雷接地保护装置; ②220kV 架空线路保持足够的导线对地高度,并设置警示和防护指示标志,避免意外事故发生。	①临湖 220kV 间隔扩建工程保持了原有平面布局,保证导体和电气设备安全距离,设置了防雷接地保护装置; ②220kV 架空线路保证了足够的导线对地高度,并设置警示和防护指示标志。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按监测计划开展电磁环境及噪声监测	按监测计划开展了电磁环境及噪声监测
其他	/	/	竣工后应及时验收	竣工后在 3 个月内及时进行了自主验收。

七、结论

江苏扬州瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电项目配套 220 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和生态保护措施后，项目建设对生态环境的影响较小，运行产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，从环境保护的角度分析，本项目建设是可行的。

江苏扬州瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电
项目配套 220 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；
- (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。

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
临湖 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程	临湖 220kV 变电站本期扩建 1 回出线间隔(瑞能光伏升压站 1 回)。
瑞能光伏升压站~临湖 220 千伏线路工程	新建 220kV 线路路径长约 8.9km，其中 220kV 同塔双回架空线路长约 8.8km（本期 1 回，预留 1 回），220kV 双回单挂架空线路长约 0.1km，导线采用 2×JNRLH1/LB20A-400/35 铝包钢芯耐热铝合金绞线

1.3 评价因子

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 1”规定，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：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。

1.5 评价工作等级及评价方法

本项目临湖 220kV 变电站为户外式，220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内没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，临湖 220kV 变电站电磁环境影响评价等级为二级，220kV 架空线路电磁环境影响评价等级为三级。

220kV 架空线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式，临湖 220kV 变电站电磁环境影响预测采用类比监测的方式。

1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
220kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 40m 范围
220kV 架空线路		线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域

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。

根据现场调查，临湖 220kV 变电站电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标，220kV 架空线路评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标，共 7 户民房。

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

厂界：在变电站各侧厂界分别布设工频电场、工频磁场监测点，测点选择在厂界周围无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不小于20m）的围墙外且距离围墙5m处布置。

电磁环境敏感目标的布点以定点监测为主，输电线路沿线尽量均匀布点，并兼顾环境特征及架设方式的代表性。监测点位距地面高度1.5m。

2.3 监测单位及质量控制

本次监测单位南京南环电力检测技术有限公司已通过 CMA 计量认证，证书编号：231012341411，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，监测时相对湿度<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、监测仪器及监测工况

监测时间：2025 年 10 月 22 日昼间 15:40~17:30

监测天气：环境温度：14.3℃~16.5℃；相对湿度：67%~69%；风速：

3.7m/s~4.0m/s；天气状况：晴。

表 2.4-1 监测仪器一览表

监测项目	仪器名称/ 型号	仪器编号	技术指标	校准证书号	校准单位
工频电场 工频磁场	电磁场强仪 NBM-550	G-0021/E HP-50F	主机频率范围：5Hz～60GHz 探头频率范围：1Hz～400kHz 量程范围 工频电场： 高量程：0.5V/m～100kV/m 低量程：0.005V/m～1kV/m 工频磁场： 高量程：30nT～10mT 低量程：0.3nT～100μT 测量高度：探头离地 1.5m	证书编号： E2025-0075 048 证书有效期： 2025 年 7 月 24 日～2026 年 7 月 23 日	江苏省计 量科学研 究院

监测工况详见表 2.4-2。

表 2.4-2 临湖 220kV 变电站监测期间运行工况

时间	设备	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (Mvar)
2025年10 月22日	2#主变	227.72~231.08	48.45~442.06	-4.252~0.48	/
	3#主变	227.72~231.08	48..74~446.08	-3.271~0.47	/

2.5 监测结果与评价

电磁环境现状监测结果表明，临湖 220kV 变电站各侧围墙外 5m 测点处工频电场强度为（73.03~691.9）V/m，工频磁感应强度为（0.1781~0.8337）μT，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。

本期新建 220kV 线路沿线电磁环境现状监测点处工频电场强度为（2.316~4.552）V/m，工频磁感应强度为（0.0445~0.0594）μT，所有测点处均能够满足《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。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 架空线路模式计算预测与评价

3.1.1 预测模式

本项目输电线路工频电场强度、工频磁感应强度理论计算按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

（1）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）

●单位长度导线上等效电荷的计算：

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 220kV 三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A|=|U_B|=|U_C|=220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$$

220kV 各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV} \quad U_B = (-66.8 + j115.6) \text{ kV} \quad U_C = (-66.8 - j115.6) \text{ kV}$$

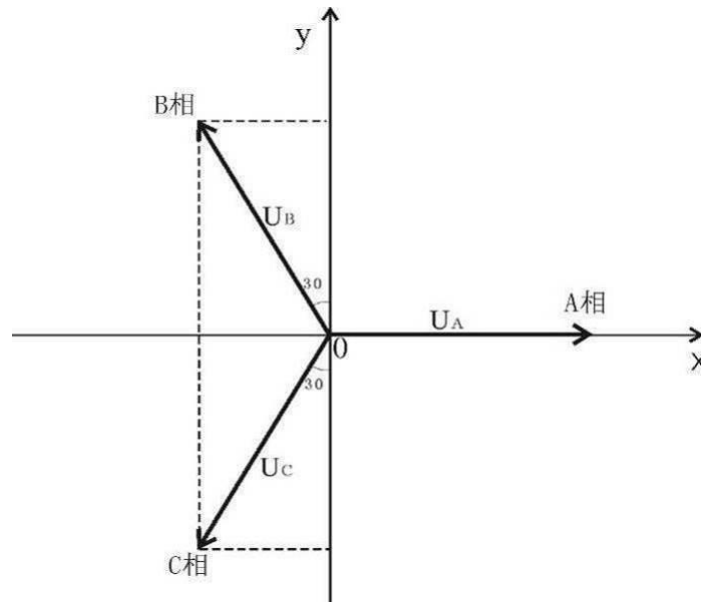


图 3.1-1 对地电压计算图

[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 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，电位系数可写为：

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

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

$$A = \lambda$$

式中： ϵ ——真空介电常数，

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[X]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：

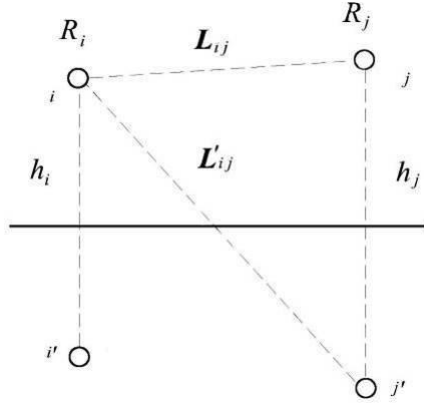


图 3.1-2 电位系数计算图

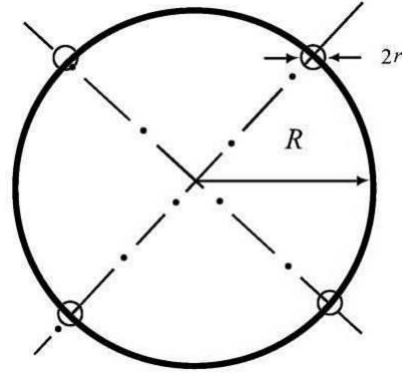


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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：

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

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

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：

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

式中：

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

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

(2) 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）

由于工频电磁场具有准静态特性，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。

在一般情况下，可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。如下图 3.1-4，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

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

式中：I——导线 i 中的电流值，A；

h——导线与预测点的高差，m；

L——导线与预测点的水平距离，m。

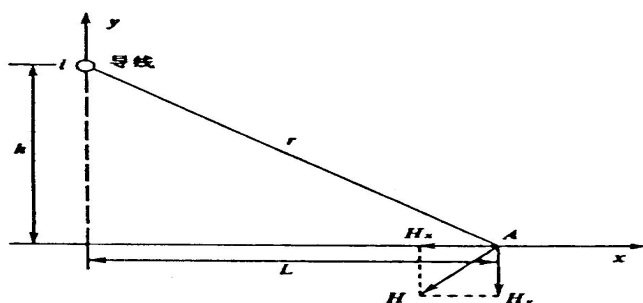


图 3.1-4 磁场向量图

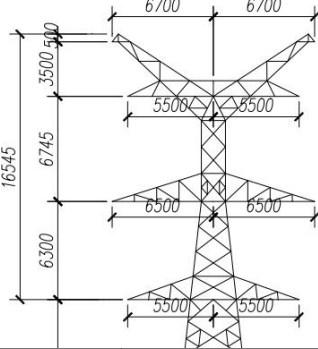
3.1.2 计算参数的选取

交流输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况（电压、电流）等因素决定。

根据设计资料，本项目 220kV 架空线路架设方式为同塔双回架设，除瑞能光伏升压站-T1 塔段采用单边挂线外，其余段均采用双侧挂线单边运行，本次分别对本期规模（单边运行）和终期规模（双边运行）两种情形进行预测。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），塔型选择时可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型。本次电磁预测综合考虑使用数量和塔型，选择使用最多的直线塔（220-GC21S-Z3）作为本次

理论预测的塔型。本项目预测参数选择见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目 220kV 架空输电线路预测参数一览表

导线型号	2×JNRLH1/LB20A-400/35	
直径 (mm)	26.82	
分裂数及 分裂间距	2 分裂, 400mm	
预测电压 (kV)	231	
输送功率 (MVA)	870	
设计载流量 (A/回)	2296	
架设方式	同塔双回 (单边运行)	同塔双回 (双边运行)
相序排列 *1	A B C	A A B B C C
最低导线 对地高度 *2	15m	15m
预测塔型	220-GC21S-Z3 	
预测高度	1.5m、4.5m、7.5m	1.5m、4.5m、7.5m
预测坐标	地线 1 (-6.7, 31.545) 地线 2 (6.7, 31.545) A (-5.5, 28.045) B (-6.5, 21.3) C (-5.5, 15)	地线 1 (-6.7, 31.545) 地线 2 (6.7, 31.545) A (-5.5, 28) B (-6.5, 21.3) B (-6.5, 21.3) C (-5.5, 15) C (-5.5, 15)

*注：1.根据设计资料，目前尚未确定相序排列方式，环评阶段按电磁环境影响最大的同相序进行预测；2.根据线路平断面图，导线对地面不低于 15m。

3.3 预测结果与评价

(1) 计算结果

220kV 架空线路本期规模运行的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 3.3-1，终期规模运行的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 3.3-2，线路运行产生的工频电场强度分布曲线、工频磁感应强度分布曲线见图 3.3-1~3.3.2。

表 3.3-1 220kV 架空线路本期规模运行电磁环境计算结果

距线路走廊中心距离(m)	工频电场强度(kV/m)			工频磁感应强度(μT)		
	导线对地 15m					
	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
-50	0.058	0.059	0.063	2.169	2.272	2.366
-49	0.058	0.060	0.063	2.252	2.363	2.465
-48	0.057	0.060	0.064	2.340	2.460	2.570
-47	0.057	0.060	0.065	2.433	2.562	2.682
-46	0.057	0.060	0.065	2.530	2.671	2.800
-45	0.056	0.060	0.066	2.634	2.786	2.927
-44	0.055	0.060	0.067	2.743	2.908	3.062
-43	0.054	0.059	0.068	2.859	3.038	3.207
-42	0.053	0.059	0.069	2.981	3.177	3.361
-41	0.052	0.059	0.071	3.111	3.324	3.526
-40	0.051	0.059	0.073	3.249	3.482	3.703
-39	0.050	0.060	0.075	3.395	3.649	3.893
-38	0.049	0.061	0.078	3.550	3.829	4.097
-37	0.050	0.063	0.082	3.714	4.021	4.317
-36	0.051	0.066	0.088	3.889	4.226	4.554
-35	0.055	0.071	0.094	4.075	4.446	4.809
-34	0.060	0.078	0.103	4.273	4.682	5.085
-33	0.069	0.087	0.113	4.484	4.935	5.384
-32	0.079	0.098	0.126	4.708	5.207	5.709
-31	0.093	0.112	0.141	4.947	5.500	6.061
-30	0.110	0.129	0.160	5.201	5.815	6.444
-29	0.131	0.150	0.182	5.472	6.155	6.861
-28	0.155	0.175	0.207	5.760	6.521	7.317
-27	0.183	0.203	0.237	6.067	6.915	7.815
-26	0.215	0.236	0.272	6.393	7.341	8.360
-25	0.253	0.274	0.312	6.740	7.801	8.959
-24	0.295	0.318	0.359	7.108	8.298	9.616
-23	0.344	0.368	0.413	7.498	8.833	10.339
-22	0.399	0.425	0.475	7.910	9.411	11.135
-21	0.460	0.490	0.545	8.344	10.033	12.014
-20	0.529	0.563	0.626	8.800	10.702	12.984
-19	0.606	0.645	0.719	9.277	11.420	14.055
-18	0.691	0.736	0.824	9.773	12.187	15.239
-17	0.784	0.837	0.943	10.285	13.004	16.545

-16	0.884	0.948	1.078	10.808	13.866	17.983
-15	0.991	1.068	1.229	11.337	14.769	19.560
-14	1.103	1.196	1.396	11.865	15.703	21.279
-13	1.218	1.331	1.580	12.382	16.654	23.132
-12	1.333	1.468	1.777	12.878	17.602	25.100
-11	1.445	1.605	1.984	13.339	18.520	27.138
-10	1.549	1.735	2.193	13.751	19.373	29.172
-9	1.641	1.852	2.392	14.101	20.122	31.089
-8	1.716	1.949	2.566	14.374	20.726	32.738
-7	1.770	2.020	2.696	14.559	21.145	33.949
-6	1.800	2.058	2.766	14.647	21.349	34.566
-5	1.804	2.062	2.767	14.633	21.321	34.498
-4	1.782	2.030	2.699	14.520	21.064	33.751
-3	1.736	1.966	2.571	14.310	20.596	32.428
-2	1.668	1.875	2.400	14.015	19.950	30.691
-1	1.582	1.762	2.202	13.645	19.166	28.712
0	1.482	1.636	1.995	13.216	18.286	26.641
1	1.374	1.502	1.788	12.742	17.350	24.587
2	1.261	1.366	1.591	12.237	16.391	22.620
3	1.148	1.232	1.407	11.713	15.435	20.779
4	1.036	1.103	1.239	11.181	14.501	19.082
5	0.929	0.982	1.087	10.650	13.603	17.531
6	0.827	0.870	0.952	10.127	12.749	16.123
7	0.733	0.767	0.831	9.617	11.943	14.847
8	0.646	0.673	0.725	9.125	11.187	13.694
9	0.567	0.589	0.631	8.653	10.482	12.652
10	0.495	0.514	0.548	8.202	9.825	11.709
11	0.430	0.446	0.476	7.774	9.216	10.856
12	0.373	0.387	0.413	7.368	8.650	10.084
13	0.321	0.334	0.358	6.984	8.127	9.382
14	0.276	0.288	0.310	6.623	7.642	8.745
15	0.236	0.248	0.268	6.282	7.193	8.165
16	0.201	0.212	0.232	5.962	6.777	7.636
17	0.170	0.181	0.201	5.661	6.392	7.153
18	0.143	0.154	0.174	5.378	6.035	6.711
19	0.119	0.131	0.150	5.113	5.704	6.306
20	0.099	0.111	0.130	4.864	5.397	5.934
21	0.081	0.094	0.113	4.630	5.111	5.592

22	0.066	0.079	0.099	4.410	4.845	5.277
23	0.054	0.068	0.088	4.204	4.598	4.986
24	0.044	0.058	0.078	4.010	4.368	4.717
25	0.037	0.051	0.070	3.828	4.153	4.469
26	0.032	0.046	0.064	3.656	3.953	4.238
27	0.029	0.042	0.060	3.495	3.765	4.024
28	0.029	0.041	0.056	3.343	3.590	3.825
29	0.030	0.040	0.054	3.200	3.426	3.640
30	0.031	0.040	0.053	3.065	3.272	3.467
31	0.033	0.041	0.052	2.938	3.128	3.306
32	0.036	0.042	0.051	2.818	2.992	3.155
33	0.037	0.043	0.051	2.705	2.865	3.014
34	0.039	0.044	0.051	2.597	2.745	2.882
35	0.041	0.044	0.051	2.496	2.632	2.758
36	0.042	0.045	0.050	2.400	2.526	2.642
37	0.043	0.046	0.050	2.309	2.426	2.532
38	0.044	0.046	0.050	2.223	2.331	2.430
39	0.045	0.047	0.050	2.141	2.241	2.333
40	0.046	0.047	0.050	2.064	2.157	2.241
41	0.046	0.047	0.050	1.990	2.077	2.155
42	0.046	0.047	0.050	1.920	2.001	2.073
43	0.046	0.047	0.049	1.854	1.929	1.996
44	0.046	0.047	0.049	1.791	1.860	1.923
45	0.046	0.047	0.049	1.730	1.795	1.854
46	0.046	0.047	0.048	1.673	1.734	1.788
47	0.046	0.047	0.048	1.618	1.675	1.726
48	0.046	0.046	0.047	1.566	1.619	1.667
49	0.045	0.045	0.046	1.469	1.515	1.557
50	0.045	0.045	0.046	1.469	1.515	1.557

表 3.3-2 220kV 架空线路终期规模运行电磁环境计算结果

距线路走廊中心距离(m)	工频电场强度(kV/m)			工频磁感应强度(μT)		
	导线对地 15m					
	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
-50	0.092	0.094	0.098	3.613	3.763	3.900
-49	0.092	0.094	0.099	3.742	3.904	4.051
-48	0.092	0.094	0.100	3.878	4.052	4.211
-47	0.091	0.094	0.100	4.021	4.208	4.380
-46	0.090	0.094	0.101	4.171	4.373	4.559

-45	0.089	0.093	0.101	4.330	4.548	4.749
-44	0.087	0.092	0.102	4.497	4.733	4.952
-43	0.085	0.091	0.102	4.673	4.929	5.166
-42	0.082	0.089	0.102	4.858	5.136	5.395
-41	0.079	0.088	0.103	5.055	5.356	5.639
-40	0.075	0.086	0.103	5.262	5.590	5.898
-39	0.071	0.084	0.104	5.481	5.838	6.176
-38	0.066	0.082	0.105	5.713	6.102	6.473
-37	0.060	0.080	0.107	5.958	6.383	6.790
-36	0.055	0.079	0.110	6.217	6.683	7.131
-35	0.051	0.079	0.115	6.492	7.002	7.496
-34	0.048	0.081	0.121	6.784	7.343	7.889
-33	0.049	0.086	0.129	7.092	7.707	8.311
-32	0.056	0.094	0.141	7.420	8.096	8.766
-31	0.068	0.107	0.155	7.767	8.512	9.258
-30	0.086	0.123	0.174	8.134	8.957	9.789
-29	0.109	0.145	0.197	8.524	9.434	10.363
-28	0.137	0.172	0.224	8.938	9.945	10.985
-27	0.170	0.204	0.257	9.375	10.493	11.660
-26	0.209	0.242	0.296	9.839	11.080	12.394
-25	0.253	0.286	0.341	10.329	11.710	13.192
-24	0.304	0.337	0.394	10.846	12.385	14.060
-23	0.361	0.395	0.456	11.392	13.108	15.007
-22	0.427	0.462	0.527	11.966	13.881	16.040
-21	0.501	0.539	0.608	12.568	14.707	17.168
-20	0.585	0.625	0.702	13.197	15.588	18.399
-19	0.678	0.723	0.809	13.852	16.524	19.742
-18	0.782	0.832	0.931	14.530	17.515	21.206
-17	0.896	0.954	1.070	15.226	18.558	22.797
-16	1.021	1.089	1.227	15.936	19.647	24.522
-15	1.156	1.236	1.403	16.653	20.773	26.378
-14	1.301	1.396	1.600	17.366	21.923	28.357
-13	1.453	1.566	1.815	18.067	23.075	30.437
-12	1.611	1.744	2.049	18.742	24.204	32.576
-11	1.772	1.927	2.294	19.377	25.276	34.702
-10	1.931	2.108	2.544	19.960	26.252	36.709
-9	2.086	2.283	2.786	20.477	27.091	38.448
-8	2.231	2.444	3.002	20.918	27.753	39.743

-7	2.364	2.585	3.174	21.276	28.211	40.416
-6	2.480	2.702	3.287	21.552	28.456	40.347
-5	2.579	2.792	3.332	21.749	28.502	39.534
-4	2.658	2.855	3.318	21.879	28.393	38.131
-3	2.718	2.896	3.262	21.956	28.193	36.433
-2	2.760	2.919	3.192	21.995	27.976	34.821
-1	2.784	2.930	3.136	22.012	27.812	33.667
0	2.792	2.933	3.115	22.017	27.751	33.248
1	2.784	2.930	3.136	22.012	27.812	33.667
2	2.760	2.919	3.192	21.995	27.976	34.821
3	2.718	2.896	3.262	21.956	28.193	36.433
4	2.658	2.855	3.318	21.879	28.393	38.131
5	2.579	2.792	3.332	21.749	28.502	39.534
6	2.480	2.702	3.287	21.552	28.456	40.347
7	2.364	2.585	3.174	21.276	28.211	40.416
8	2.231	2.444	3.002	20.918	27.753	39.743
9	2.086	2.283	2.786	20.477	27.091	38.448
10	1.931	2.108	2.544	19.960	26.252	36.709
11	1.772	1.927	2.294	19.377	25.276	34.702
12	1.611	1.744	2.049	18.742	24.204	32.576
13	1.453	1.566	1.815	18.067	23.075	30.437
14	1.301	1.396	1.600	17.366	21.923	28.357
15	1.156	1.236	1.403	16.653	20.773	26.378
16	1.021	1.089	1.227	15.936	19.647	24.522
17	0.896	0.954	1.070	15.226	18.558	22.797
18	0.782	0.832	0.931	14.530	17.515	21.206
19	0.678	0.723	0.809	13.852	16.524	19.742
20	0.585	0.625	0.702	13.197	15.588	18.399
21	0.501	0.539	0.608	12.568	14.707	17.168
22	0.427	0.462	0.527	11.966	13.881	16.040
23	0.361	0.395	0.456	11.392	13.108	15.007
24	0.304	0.337	0.394	10.846	12.385	14.060
25	0.253	0.286	0.341	10.329	11.710	13.192
26	0.209	0.242	0.296	9.839	11.080	12.394
27	0.170	0.204	0.257	9.375	10.493	11.660
28	0.137	0.172	0.224	8.938	9.945	10.985
29	0.109	0.145	0.197	8.524	9.434	10.363
30	0.086	0.123	0.174	8.134	8.957	9.789

31	0.068	0.107	0.155	7.767	8.512	9.258
32	0.056	0.094	0.141	7.420	8.096	8.766
33	0.049	0.086	0.129	7.092	7.707	8.311
34	0.048	0.081	0.121	6.784	7.343	7.889
35	0.051	0.079	0.115	6.492	7.002	7.496
36	0.055	0.079	0.110	6.217	6.683	7.131
37	0.060	0.080	0.107	5.958	6.383	6.790
38	0.066	0.082	0.105	5.713	6.102	6.473
39	0.071	0.084	0.104	5.481	5.838	6.176
40	0.075	0.086	0.103	5.262	5.590	5.898
41	0.079	0.088	0.103	5.055	5.356	5.639
42	0.082	0.089	0.102	4.858	5.136	5.395
43	0.085	0.091	0.102	4.673	4.929	5.166
44	0.087	0.092	0.102	4.497	4.733	4.952
45	0.089	0.093	0.101	4.330	4.548	4.749
46	0.090	0.094	0.101	4.171	4.373	4.559
47	0.091	0.094	0.100	4.021	4.208	4.380
48	0.092	0.094	0.100	3.878	4.052	4.211
49	0.092	0.094	0.098	3.613	3.763	3.900
50	0.092	0.094	0.098	3.613	3.763	3.900

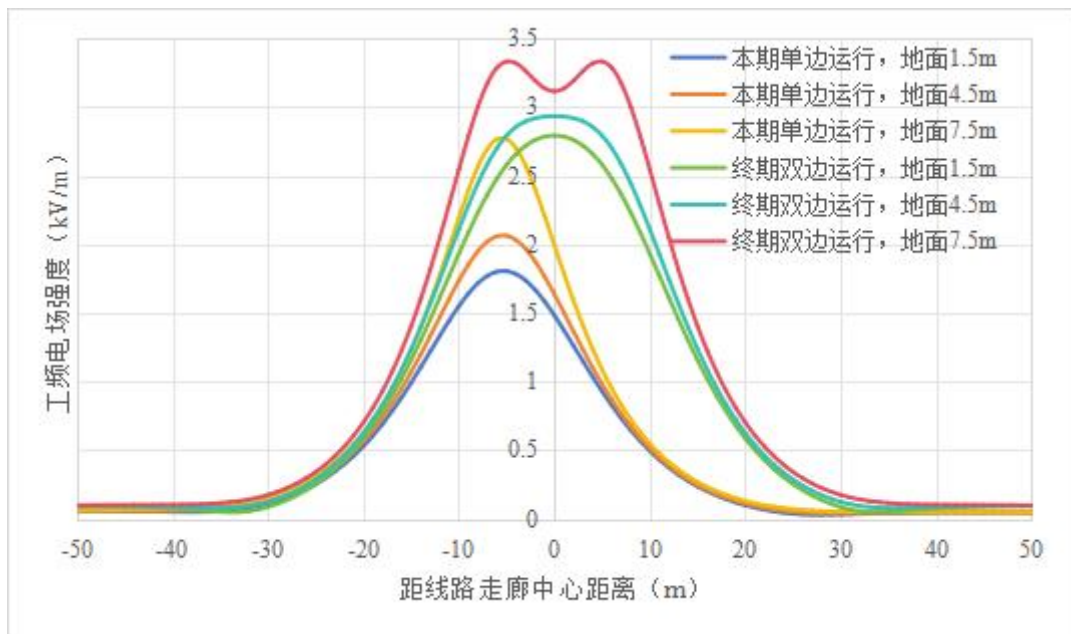
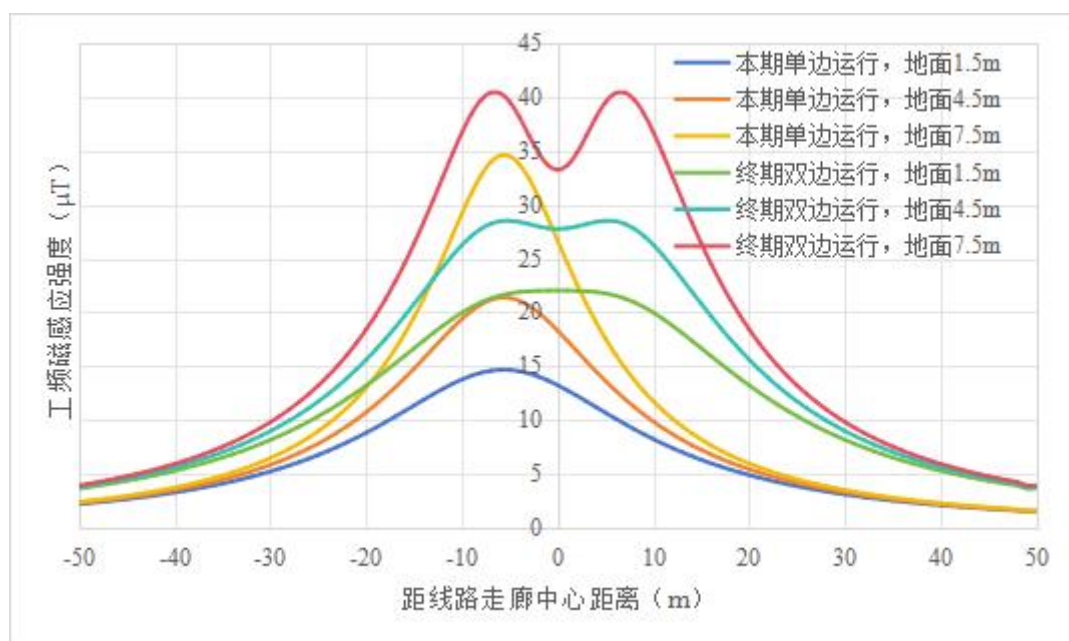


图 3.3-1 220kV 架空线路工频电场强度分布曲线图



3.3-2 220kV 架空线路工频磁感应强度分布曲线图

(2) 预测结果分析

本项目 220kV 架空线路按本期规模单边运行,在设计导线最低线高 15m 时,地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值出现在线路边导线附近,工频电场强度为 1.804kV/m,工频磁感应强度为 14.647 μ T,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众曝露控制限值电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求,亦满足耕地等场所 10kV/m 控制限值要求。

本项目 220kV 架空线路按终期规模双边运行,在设计导线最低线高 15m 时,地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度最大值出现在线路走廊中心线附近,工频电场强度为 2.792kV/m,工频磁感应强度为 22.017 μ T,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的公众曝露控制限值电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的控制限值要求,亦满足耕地等场所 10kV/m 控制限值要求。

(3) 电磁环境预测达标等值线图

本次环评分别预测了本期规模单边运行、终期规模双边运行两种情形下的电磁环境达标等值线图,见图 3.3-3~图 3.3-4。

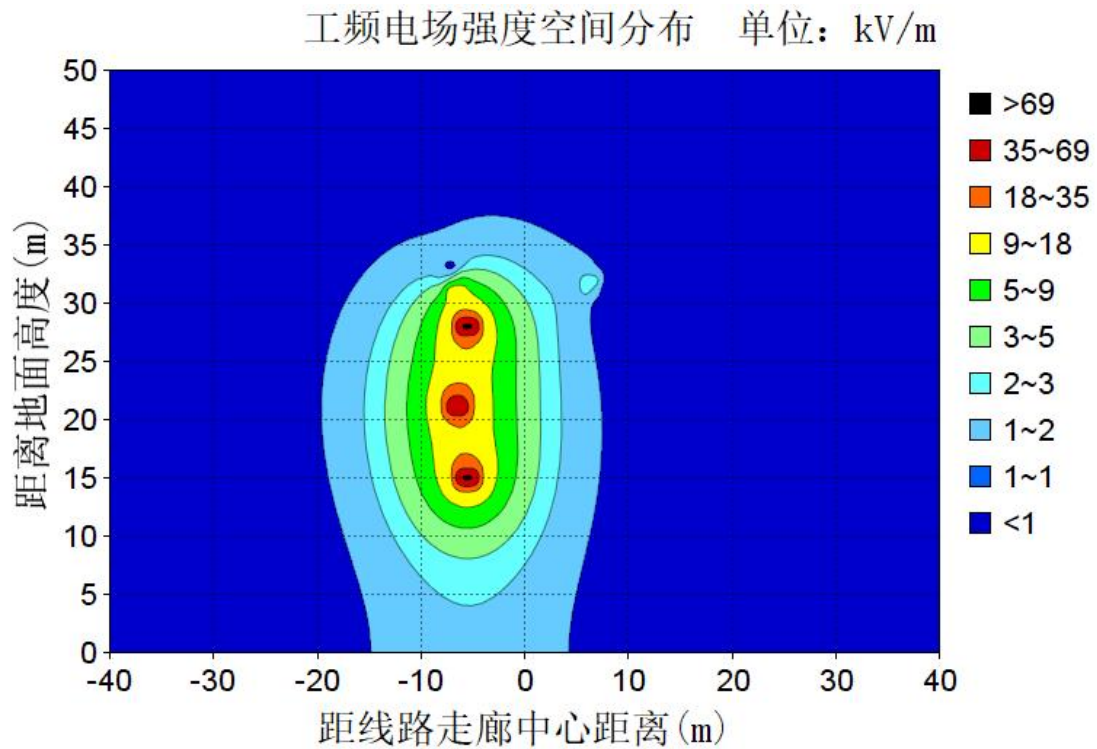


图 3.3-3 (1) 220kV 架空线路本期规模单边运行时工频电场强度达标等值线图

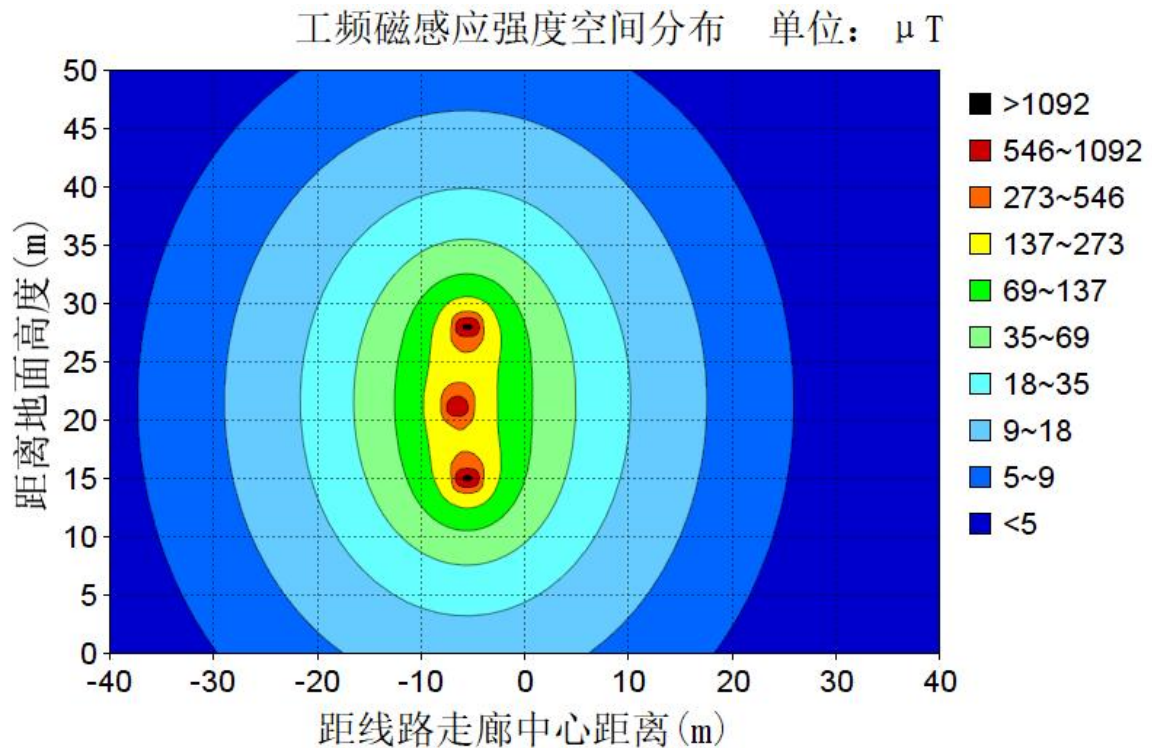


图 3.3-3 (2) 220kV 架空线路本期规模单边运行时工频磁感应强度达标等值线图

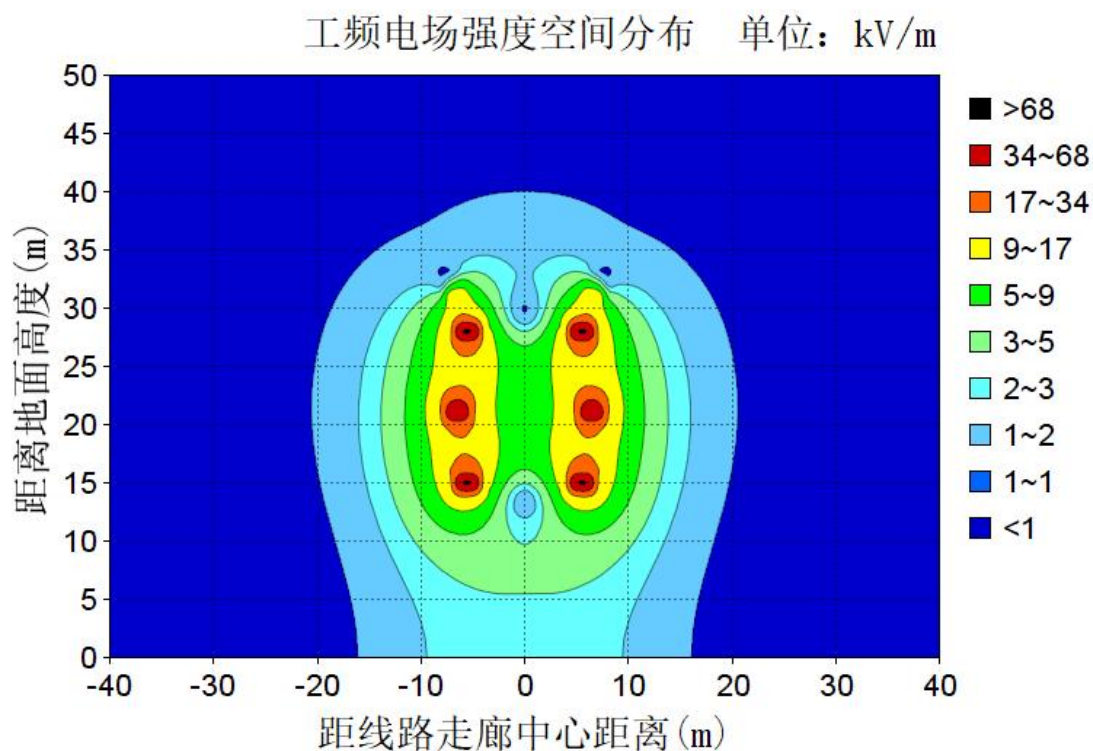


图 3.3-4 (1) 220kV 架空线路终期规模双边运行时工频电场强度达标等值线图

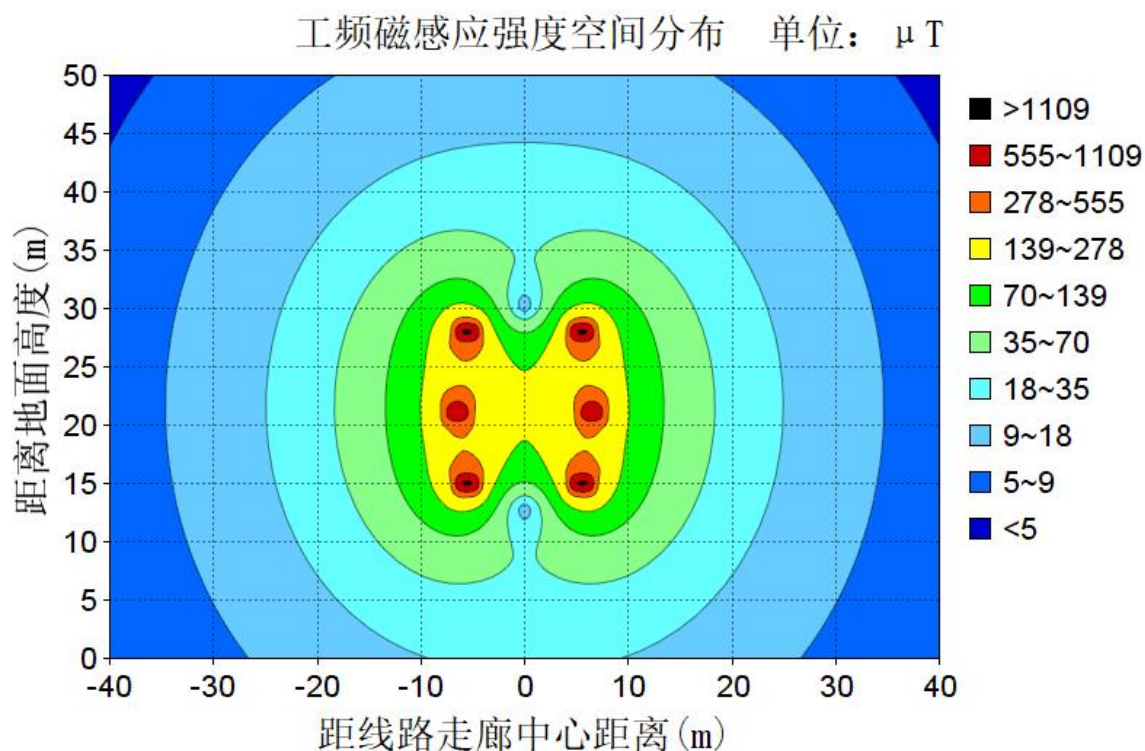


图 3.3-4 (2) 220kV 架空线路终期规模双边运行时工频磁感应强度达标等值线图

(3) 对电磁环境敏感目标的影响分析

本次环评分别预测本期规模单边运行、终期规模双边运行两种情形下对沿线电磁环境敏感目标的影响。

根据电磁环境影响模式计算结果，本项目沿线电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100 μ T 的要求。

3.2 临湖 220kV 变电站间隔扩建工程类比监测

本次环评选取电压等级相同、布置方式类似的南京 220kV 高桥变电站（户外型，主变容量为 2 $\times$ 240MVA）作为类比监测对象。

临湖 220kV 变电站和 220kV 高桥变电站电压等级、主变数量相同，均为户外型布置，总平面布置方式基本一致，占地面积相近。高桥变主变容量和 220kV 架空进线回数均大于临湖 220kV 变电站，对周边的电磁环境影响较大，因此选取 220kV 高桥变作为类比变电站是可行的。

标准限值	4000	100
------	------	-----

监测结果表明，220kV 高桥变电站围墙外 5m 测点处的工频电场强度为（68.1~1563.0）V/m，工频磁感应强度为（0.098~1.545） μ T；周边环境保护目标处的工频电场强度为（46.7~52.4）V/m，工频磁感应强度为（0.087~0.132） μ T；220kV 高桥变电站西北侧北端监测断面测点处工频电场强度为（1.4~243.3）V/m，工频磁感应强度为（0.038~1.049） μ T，分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。

通过对已运行的 220kV 高桥变的类比监测分析，可以预测临湖 220kV 变电站本期间隔扩建工程投运后变电站周边工频电场、工频磁场均能满足相应的评价标准要求。

4 电磁环境保护措施

(1) 临湖 220kV 间隔扩建工程保持原有平面布局, 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。

(2) 220kV 架空线路保持足够的导线对地高度, 确保线路沿线及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 相应控制限值要求, 并设置警示和防护指示标志, 避免意外事故发生。

5 电磁专题评价结论

(1) 项目规模

①临湖 220 千伏变电站 220 千伏间隔扩建工程

临湖 220kV 变电站本期扩建 1 回出线间隔 (瑞能光伏升压站 1 回)。

②瑞能光伏升压站~临湖 220 千伏线路工程

新建 220kV 线路路径长约 8.9km, 其中 220kV 同塔双回架空线路长约 8.8km (本期 1 回, 预留 1 回), 220kV 双回单挂架空线路长约 0.1km, 导线采用 2×JNRLH1/LB20A-400/35 铝包钢芯耐热铝合金绞线。

(2) 电磁环境质量现状

电磁环境现状监测结果表明, 临湖 220kV 变电站各侧围墙外 5m 测点处工频电场强度为 (73.03~691.9) V/m, 工频磁感应强度为 (0.1781~0.8337) μ T, 本期新建 220kV 线路沿线电磁环境现状监测点处工频电场强度为 (2.316~4.552) V/m, 工频磁感应强度为 (0.0445~0.0594) μ T, 所有测点处均能够满足《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

通过模式预测, 在认真落实本报告表提出的电磁环境环保措施的前提下, 220kV 架空输电线路沿线周围和环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《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: 100 μ T 的要求; 线路经过耕地等场所, 产生的工频电场强度能满足《电磁环境控制限值》中频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m 要求。

通过类比分析, 本项目临湖 220kV 变电站本期间隔扩建工程投运后变电站

周边工频电场、工频磁场能满足《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：100 μ T 的要求。

（4）电磁环境保护措施

①湖 220kV 间隔扩建工程保持原有平面布局，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。

②220kV 架空线路保持足够的导线对地高度，确保线路沿线及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应控制限值要求，并设置警示和防护指示标志，避免意外事故发生。

（5）专题评价结论，

综上所述，江苏扬州瑞能公道镇 220 兆瓦光伏发电项目配套 220 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均能满足相应的控制限值要求。