

检索号	2023-TKHP-0124
商密级别	/

建设项目环境影响报告表

(公示文本)

项 目 名 称： 盐城牡丹~映照双线开断环入永泰变等
220 千伏线路工程

建设单位（盖章）： 国网江苏省电力有限公司盐城供电分公司

编制单位：江苏通凯生态环境科技有限公司

编制日期：2023 年 11 月

目 录

一、建设项目基本情况..... 1

二、建设内容..... 4

三、生态环境现状、保护目标及评价标准..... 9

四、生态环境影响分析..... 14

五、主要生态环境保护措施..... 19

六、生态环境保护措施监督检查清单..... 22

七、结论..... 25

盐城牡丹～映照双线开断环入永泰变等 220 千伏线路工程电磁环境影响专题评价..... 26

一、建设项目基本情况

建设项目名称		盐城牡丹~映照双线开断环入永泰变等 220 千伏线路工程		
项目代码		/		
建设单位联系人		/	联系方式	/
建设地点		盐城市大丰区大中街道、大丰经济开发区境内		
地理坐标	盐城牡丹~映照双线开断环入永泰变 220kV 线路工程	①北开环：/ ②南开环：/ ③220kV 永富 4E49/ 4E50 线升高改造段：/		
	永泰~裕民 220kV 线路改造工程	/		
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）	线路工程用地面积：12134（永久 144、拆除恢复 60、临时 12050） 线路路径长度：4.54
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[2023]833 号
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		☒ 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，本项目设置电磁环境影响专题评价		
规划情况		本项目属《盐城“十四五”电网发展规划》内电网建设项目。		
规划环境影响评价情况		《盐城“十四五”电网发展规划环境影响报告书》已通过江苏省生态环境厅组织的审查，于 2022 年 3 月取得了《关于盐城“十四五”电网发展规划环境影响报告书的审查意见》（苏环审[2022]19 号）。		
规划及规划环境影响评价符合性分析		（1）与电网发展相符性分析 盐城牡丹~映照双线开断环入永泰变等220千伏线路工程已列入《盐城“十四五”电网发展规划》中220kV电网规划项目，因此本项目属于电网发展规划中的项目，符合盐城市“十四五”电网发展规划的要求。 （2）与电网发展规划环评相符性分析		

	本项目属于《盐城“十四五”电网发展规划》中220kV电网规划项目，并在《盐城“十四五”电网发展规划环境影响报告书》中对项目可能产生的环境影响进行了初步分析。根据《盐城“十四五”电网发展规划环境影响报告书》中环评结论，《盐城“十四五”电网发展规划》实施后，通过制定相应的环境影响预防、减缓、恢复措施，对盐城市土地资源承载力等生态环境的影响较小，因此《盐城“十四五”电网发展规划》的规划目标、环境目标是合理的，可达的。 对照《盐城“十四五”电网发展规划环境影响报告书》的环评结论，本项目在采取环境保护措施、生态环境影响减缓措施的基础上，本项目拟建线路运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准限值要求，项目建设对周围的环境影响是可接受的，与规划环境影响评价结论相符。 （3）与规划环评审查意见相符性分析 根据《关于盐城“十四五”电网发展规划环境影响报告书的审查意见》（苏环审[2022]19号）中对规划优化调整和实施的意见包括“①设计阶段站址、线路应当基于空间管控尽可能避让江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。”“②从满足区域资源环境承载力的角度采用技术水平领先的站、线设计方案，选用先进的装备，减少土地占用”“③落实规划项目实施的各类污染物控制与环境风险防范措施，严格控制变电站（含换流站）、线路走廊合成电场、工频电场、工频磁场、噪声、固体废物对环境的影响”“④建立健全环境管理机构、加强规划实施的环境监测”。 本项目线路工程已避让江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域，线路架设方式包括新建线路和利用现有线路通道进行架设，减少土地占用，根据本项目现状监测和影响预测分析，在认真落实各项污染防治措施和生态环境保护措施后，本项目运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准限值要求，并且按照监测计划开展监测工作，因此，本项目的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围内，符合规划环评审查意见相关要求。
--	--

其他符合性分析	(1) 与规划选址相符性分析 盐城牡丹～映照双线开断环入永泰变等220千伏线路工程选线已获得盐城市大丰区自然资源和规划局的原则同意，项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。 (2) 与建设项目环境影响评价分类管理名录相符性分析 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。 (3) 与生态保护规划相符性分析 对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）、《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）及《江苏省自然资源厅关于盐城市大丰区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2022]1308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和江苏省生态空间管控区域，项目建设符合生态保护红线和生态空间管控的要求。 (4) 与“三线一单”相符性分析 本项目不涉及生态保护红线，符合生态保护红线管控要求；经现状监测和预测可知，项目电磁和声环境现状分别满足相应标准限值要求，符合环境质量底线要求；本项目施工阶段少量用水，运行期不新增用水，且建成后输送电能，符合资源利用上线；本项目位于重点管控单元，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盐城市“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。 (5) 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析 本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线和生态空间管控区域，符合生态红线保护和生态空间管控的要求，本项目拟建输电线路通过优化线路路径，避开居民集中区和集中林区，采用同塔双回、利用已有杆塔架设线路，尽量减少新开辟走廊通道，减少土地占用，同时线路路径也已取得盐城市大丰区自然资源和规划局的原则同意。因此，本项目拟建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。
---------	--

二、建设内容

地理位置	盐城牡丹~映照双线开断环入永泰变 220 千伏线路工程线路起点分别起自永泰 220kV 变电站西北侧 220kV 出线间隔，北开环终于 220kV 都映 4944 线 110#塔北侧 T46 塔；南开环终于 220kV 都映 4944 线 108#塔北侧 T47 塔； 220kV 永富 4E49/ 4E50 线升高改造段起于 220kV 永富 4E49/ 4E50 线 1#塔，终于 220kV 永富 4E49/ 4E50 线#3 塔。永泰~裕民 220kV 线路改造工程起自 220kV 永泰变 220kV 出线间隔，终于 220kV 永裕 2672/裕永 2674 线 15#塔。本期线路均位于盐城市大丰区内。
项目组成及规模	2.1 项目由来 2025 年大丰区电力负荷高峰来临时，将无法满足电网安全稳定校核要求，根据盐城供电公司最新 220kV 电网规划设防标准要求，夏季高峰负荷下需采取分区重构、负荷切转等运行方式调整措施，避免主变负荷过载，2025 年牡丹~映照双线开断环入永泰变线路工程实施后，发生故障时，需将部分负荷转移至盐城南分区进行分担，而永泰~裕民单回线路输送容量已超过线路极限输送容量，需对线路进行增容改造，因此，国网江苏省电力有限公司盐城供电分公司拟在大丰区建设盐城牡丹~映照双线开断环入永泰变等 220 千伏线路工程具有必要性。 本项目可研批复中有三个子工程，其中一个子工程为裕民 220kV 变电站改造工程，变电站改造工程主要建设内容为将永泰 1 出线侧隔离开关更换为地刀超 B 类，更换母线隔离开关、电流互感器，永泰 2 间隔更换母线隔离开关、电流互感器等，设备支架基础利旧，接线型式不变。改造工程建成后现有变电站主变数量、容量、进出线方式及规模、接线形式、配电装置型式、高压设备位置、声源设备数量和位置等均未发生变化，电气总平面布置也未发生变化，同时变电站改造工程在各自现有变电站场地内进行，不设置站外临时场地，因此，本期裕民 220kV 变电站改造工程建成后，变电站对周围的电磁环境、声环境影响与改造前一致，运行期不新增污水排放量、固废排放量，无废气产生，对站外生态无影响。 依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目子工程中裕民 220kV 变电站改造工程建设不涉及 110kV 及以上电压等级的设备，因此，本次环评不对裕民 220kV 变电站改造工程进行评价，仅对盐城牡丹~映照双线开断环入永泰变 220kV 线路工程和永泰~裕民 220kV 线路改造工程进行评价。 2.2 项目规模 （1）盐城牡丹~映照双线开断环入永泰变 220kV 线路工程 本期新建同塔双回线路路径全长约 0.70km，其中北开环线路路径全长约 0.40km（新建同塔双回线路路径长约 0.32km，利用已建混压四回路角钢塔建设 220kV 双回线路路径

长约 0.08km)，南开环线路路径全长约 0.30km，新建 3 基角钢塔。

同时本期对 220kV 永富 4E49/4E50 线路 1#~3#塔进行升高改造，新建同塔双回线路路径全长约 0.50km，新建 3 基角钢塔，线路建成后需拆除原线路 1 基双回路角钢塔（#2 塔），拆除 220kV 永富 4E49/4E50 线路 1#~3#塔之间线路约 0.285km。

（2）永泰~裕民 220kV 线路改造工程

新建 220kV 同塔双回架空线路路径全长约 3.4km，新建 10 基角钢塔。

线路建成拆除原 220kV 裕民变架构~220kV 永裕 2672 线 15#之间单回线路和原 220kV 裕民变架构~220kV 裕永 2674 线 15#之间单回线路，拆除线路路径全长约 6.65km，拆除单回路钢管杆 18 基。

本期 220kV 新建双回架空线路采用 $2 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线，已建混压四回路角钢塔中 110kV 架空线路导线采用 $2 \times \text{JL/G1A-300/25}$ 钢芯铝绞线。

2.3 项目组成及规模

项目组成详见表 2-1。

表 2-1 本项目项目组成及规模一览表

项目组成		建设规模及主要工程参数			
主体工程	1、盐城牡丹～映照双线开断环入永泰变 220kV 线路工程				
	1.1	建设规模	新建同塔双回线路路径全长约 0.70km，其中北开环线路路径全长约 0.40km（新建同塔双回线路路径长约 0.32km，利用已建混压四回路角钢塔建设 220kV 双回线路路径长约 0.08km），南开环线路路径全长约 0.30km，同时本期对 220kV 永泰线路 1#~3#塔进行升高改造，新建同塔双回线路路径全长约 0.50km。		
	1.2	杆塔数量、基础	新建角钢塔 6 基（详见表 2-2），基础采用灌注桩基础。利用现有角钢塔 3 基、利用其他工程建设角钢塔 2 基。		
	1.3	架空线路参数	（1）架线型式、相序		
			同塔双回、新建北开环、南开环线路（ABC/CAB）	同塔双回、永富线升高改造线路（ABC/ABC）	利用已建混压四回路架设双回线路：220kV：ABC/CAB、110kV：（上 BA/下 C）
			（2）导线高度		
			220kV 新建双回线路段经过耕地、道路等场所时，导线对地高度≥18m	220kV 永富升高改造段线路经过耕地、道路等场所和电磁环境敏感目标处导线对地高度≥24m	线路经过耕地、道路等场所时，利用已建混压四回路角钢塔建设 220kV 双回线路中 110kV 线路最低导线对地高度为 18m
			（3）导线结构、载流量		
			220kV 新建双回架空线路导线采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，双分裂，分裂间距 400mm，导线外径为 26.82mm，导线最大载流量为 1570A/相		已建混压四回路角钢塔中 110kV 架空线路导线采用原 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，双分裂、分裂间距为 400mm，导线外径为 23.76mm，导线最大载流量为 690A/相
2、永泰~裕民 220kV 线路改造工程					
2.1	建设规模	本期 220kV 改造线路路径全长约 3.4km，同塔双回架设。			
2.2	杆塔数量、基础	新建角钢塔 10 基（详见表 2-2），基础采用灌注桩基础。利用现有角钢塔 1 基。			

		2.3	导线参数	(1) 架线型式、相序 同塔双回, 改造线路相序为 BCA/BAC (裕永/永裕) (2) 导线高度: 经过耕地、道路等场所导线对地高度为 24m、经过电磁环境敏感目标处导线对地高度为 30m (3) 导线结构、载流量 采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线, 双分裂, 分裂间距 400mm, 导线外径为 26.82mm, 导线最大载流量为 1570A/相	
		3	拆除工程	拆除待建 220kV 牡丹~映照线路约 0.249km; 拆除 220kV 永富 4E49/4E50 线路 1#~3#塔之间线路约 0.285km, 拆除 1 基双回路角钢塔; 拆除原 220kV 裕民变架构~220kV 永裕线 15#之间线路和原 220kV 裕民变架构~220kV 裕永线 15#之间线路, 拆除线路路径全长约 6.65km, 拆除单回路钢管杆 18 基。	
	环保工程	/			
	辅助工程	地线采用 2 根 72 芯 OPGW-150 复合光缆			
	依托工程	1、盐城牡丹~映照双线开断环入永泰变 220kV 线路工程: 利用 220kV 永富 4E49/4E50 线路#1~#3 段线路及#1、#3 角钢塔升高改造; 利用已建混压四回路角钢塔建设 220kV 双回线路 (角钢塔上已建 110kV 永花 7N6 线); 利用牡丹 220kV 输变电工程建设的 T46、T47 塔			
		2、永泰~裕民 220kV 线路改造工程: 利用现有 220kV 永裕 2672/裕永 2674 线 15#塔、现有 220kV 永裕 2674 线通道			
	临时工程	临时施工道路	本项目尽量利用已有道路运输设备和材料等, 在现有道路无法通达施工场地时设置临时施工道路, 长约 300m, 宽约 3m, 临时用地面积约 900m ²		
		牵张场和跨越场施工区	设 1 处牵张场施工区, 临时用地面积约 600m ² , 设置 18 处跨越场施工区, 每处占地约 200m ² , 跨越场临时用地面积约 3600m ²		
		新建塔基施工区	角钢塔每处塔基施工临时用地面积约 250m ² , 每处塔基施工区设 1 座临时沉淀池, 设 16 座临时沉淀池, 临时用地面积约 4000m ²		
		拆除塔基区	本工程共拆除塔基 19 基 (1 基角钢塔、18 基钢管杆), 角钢塔按每处施工临时占地面积约 250m ² , 钢管杆按每处施工临时占地面积约 150m ² , 总计临时占地面积约 2950m ²		
本项目新建线路铁塔使用情况详见表 2-2。					
表 2-2 本项目新建线路铁塔使用情况					
序号	铁塔名称	塔型	呼高(m)	数量 (基)	备注
1	双回路耐张塔	220-GD21S-J3	24	1	盐城牡丹~映照双线开断环入永泰变 220kV 线路
2		220-GD21S-DJ	24	1	
3			27	1	
4	双回路直线塔	220-GC21S-ZK	63	1	220kV 永富线路升高改造段
5	双回路耐张塔	220-GD21S-J2K	45	1	
6		220-GC21S-DJ	27	1	
7	双回路直线塔	220-GC21S-Z2	39	1	永泰~裕民 220kV 线路改造工程
8		220-GC21S-Z3	39	2	
9			42	1	
10			45	1	
11	双回路耐张塔	220-GD21S-J1	33	1	
12		220-GD21S-J3	36	1	
13		220-GD21S-J4	30	2	
14		220-GD21S-DJ	27	1	
合计				16	/

总平面及现场布置	2.4 线路路径 (1) 盐城牡丹~映照双线开断环入永泰变 220kV 线路 本期线路自永泰 220kV 变电站西北侧 220kV 配电装置向西北架空出线开环待建牡丹~映照 220kV 线路，形成南开环和北开环线路，其中北开环线路架空出线后转向西侧跨越东坚河，至现有 220kV 都映 4944 线 110#塔，最终至 110#北侧待建 T46 塔（在牡丹 220 千伏输变电工程中建设）与牡丹 220kV 输变电工程中待建线路连接。 南开环线路自架空出线后转向西南侧跨越东坚河再转向西南跨越道路至现有 220kV 都映 4944 线 108#塔西北侧待建 T47 塔（在牡丹 220 千伏输变电工程中建设）与牡丹 220kV 输变电工程中待建线路连接，最终形成映照~永泰 220kV 双回线路和牡丹~永泰 220kV 双回线路。线路建成后拆除 220kV 牡丹~映照 T46~T47 之间线路（目前在建中）。 (2) 220kV 永富 4E49/4E50 线路升高改造 线路起自 220kV 永富 4E49/4E50 线#1 终端塔，向北至 N1 再转向西北至新建 N2 塔，然后向西南再沿现有 220kV 永富 4E49/4E50 线路走廊跨越东坚河后至现有 220kV 永富 4E49/4E50 线#3 塔，随后与现有 220kV 永富 4E49/4E50 线路连接。线路建成后需拆除原线路 1 基双回路角钢塔（#2 塔），拆除 220kV 永富 4E49/4E50 线路 1#~3#塔之间线路。 (3) 永泰~裕民 220kV 线路改造工程 线路自裕民 220kV 变电站北侧 220kV 架构向北出线，新建同塔双回线路至新建 T1 塔，左转向西北方向架设，跨越西子午河后折转向北，再转向西沿现有 220kV 永裕 2674 线通道架设，依次跨越新时代大道、S226 省道、疏港运河后至疏港运河北侧现有 220kV 永裕 2672/裕永 2674 线 15#塔，与现有线路连接。线路建成拆除原 220kV 裕民变架构~220kV 永裕 2672 线 15#之间单回线路和原 220kV 裕民变架构~220kV 裕永 2674 线 15#之间单回线路。 2.5 现场布置 新建塔基施工区：本项目新建架空输电线路每基角钢塔塔基四个角永久占地约 9m²，每处塔基施工区设置临时沉淀池，本项目新建塔基永久占地总计约 144m²，塔基施工临时占地约为 4000m²。 施工临时道路：本项目线路工程施工，交通尽量利用沿线已有的道路和田埂，在已有的道路和田埂不能满足运输要求时适当的加宽改造。根据现场踏勘情况部分线路塔基施工需布设施工临时道路，施工临时道路长度约 300m，宽度约 3m，临时占地约 900m²。 牵张场施工区：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。牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、工具集放区、工棚布置区、休息区和标志牌布置区等。本项目线路较短，考虑设置 1 处牵张场地，临时占地面积约为 600m²。 跨越场施工区：本项目架空线路路径跨越公路和河流，需在跨越处设置临时施工场
----------	--

	地搭设跨越架，共约 18 处，每处平均临时占地面积约 200m²，总计 3600m²。 拆除塔基区：本项目共需拆除塔基 19 基，恢复永久占地约 60m²，临时占地面积约 2950m²。
施工方案	2.6 施工方案 新建架空线路施工内容包括塔基基础施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段，其中塔基基础施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，架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。其中部分架空线路利用已有角钢塔搭设导线，施工时无需开挖表土，采用张力架线方式进行架线施工，在展放导线过程中，展放导引绳一般由人工完成。 本项目需拆除部分线路铁塔和导线，拆除现有塔基采用机械和人力相结合的方式施工，铁塔的拆除工序主要为工器具准备、导线附件拆除、打拉线（绞磨安装）、拆除、恢复现场，拆除下来的铁塔线路、导地线及附件等临时堆放在塔基周围。采用机械方法自上而下破除塔基基础的混凝土，并分层回填土壤，恢复土地原貌。 2.7 建设周期 本项目计划于 2024 年 4 月开工建设，2024 年 9 月建成投运，总工期 6 个月。
其他	无。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 功能区划情况 根据 2015 年修编的《全国生态功能区划(修编版)》，本项目所在区域属于 II-01-15 黄淮平原农产品提供功能区，生态功能大类为产品提供，生态功能类型为农产品提供。 根据 2023 年 8 月发布的《江苏省国土空间规划(2021-2035 年)》，本项目所在区域国土空间总体格局为沿海陆海统筹带。根据《盐城市国土空间规划(2021-2035 年)》，本项目所在区域国土空间总体格局属于盐丰一体化发展区。 3.2 土地利用类型、植被类型及野生动植物 本项目 220kV 线路沿线主要为农田、道路、河流、树林、民房等，根据《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)，本项目线路沿线周围土地利用现状主要为耕地、住宅用地、交通运输用地、林地、水域等。 根据现场调查及查阅相关资料，本项目线路沿线周围植物主要以农田栽培植被为主，动物为常见老鼠、蛇、家禽等为主，本项目评价范围内未见有珍稀濒危动植物。本项目影响范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》(2021 年发布)和《国家重点保护野生植物名录》(2021 年版)中收录的需要保护的野生动植物。 3.3 环境质量现状 本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境，本项目委托江苏核众环境监测技术有限公司(CMA 证书编号: 171012050259)开展电磁环境和声环境现状监测。 3.3.1 电磁环境 电磁环境现状监测结果表明，受现有线路影响，拟建 220kV 输电线路沿线测点处工频电场强度为 3.5V/m~452.2V/m，工频磁感应强度为 0.018μT~0.202μT。拟建线路沿线电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 95.2V/m~532.4V/m，工频磁感应强度为 0.127μT~0.216μT。所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露控制限值要求。 电磁环境现状评价详见电磁环境影响专题评价。 3.3.2 声环境 声环境现状监测结果表明，拟建 220kV 线路沿线及声环境保护目标测点处昼间噪声为 47dB(A)~51dB(A)、夜间噪声为 44dB(A)~47dB(A)，测点测值能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求。
--------	---

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	(1) 相关项目前期环保手续履行情况			
	本项目涉及的前期相关工程主要为 220kV 都映 4944 线、220kV 永富 4E49/4E50 线、220kV 永裕 2672/裕永 2674 线、220kV 牡丹~映照线路、110kV 永花 7N6 线。			
	相关工程前期环保手续见表 3-1。			
	(2) 本项目原有污染情况			
	根据前期工程的竣工环保验收意见“现有 220kV 线路环境保护手续齐全，落实了环境影响报告表及其批复文件要求，各项环境保护设施合格、措施有效，同意项目通过竣工环保验收”及环评批复文件，因此，本项目无原有环境污染和生态破坏问题。			
	表 3-1 相关工程前期环保手续			
	序号	线路名称	环保手续情况	批复文号、时间
	1	220kV 都映 4944 线	在《盐城 220kV 映照等 17 项输变电工程竣工环保验收调查表》进行竣工环保验收（步阳~永泰 220kV 线路 π 入映照变线路工程）	2019 年 4 月 28 日由国网江苏省电力有限公司印发了竣工环保验收意见（苏电发展[2019]359 号）
	2	220kV 牡丹~映照线路	在《江苏盐城牡丹 220 千伏输变电工程环境影响报告表》中进行了评价（220kV 盐都至富强、映照双 π 入牡丹线路）	2022 年 1 月 27 日取得了盐城市生态环境局的环评批复（盐环辐(表)审[2022]6 号），目前线路正在建设中
	3	220kV 永裕 2672	在《盐城 500kV 大丰变配套 220kV 送出等 13 项输变电工程竣工环保验收调查表》中进行了竣工环保验收调查（220kV 裕民~富强开断环入永泰变线路）	2018 年 11 月 16 日由国网江苏省电力有限公司印发了竣工环保验收意见（苏电发展[2018]1023 号）
		220kV 裕永 2674 线	在《盐城 220kV 永泰等 4 项输变电工程竣工环保验收调查表》中进行了竣工环保验收调查（220kV 步裕线 π 入永泰变线路（南开环））	2016 年 6 月 27 日取得了原江苏省环保厅出具的竣工环保验收意见的函（苏环核验[2016]37 号）
	4	220kV 永富 4E49/4E50 线	在《盐城 500kV 大丰变配套 220kV 送出等 13 项输变电工程竣工环保验收调查表》中进行了竣工环保验收调查（220kV 裕民~富强开断环入永泰变线路、220kV 盐都~富强单线开断环入永泰变线路）	2018 年 11 月 16 日由国网江苏省电力有限公司的印发了竣工环保验收，取得验收意见（苏电发展[2018]1023 号）
	5	110kV 永花 7N6 线	在《江苏盐城花海 110 千伏输变电工程环境影响报告表》中进行了评价（花海~永泰 110kV 线路新建工程）	2021 年 11 月 26 日取得了盐城市生态环境局的环评批复（盐环辐（表）审[2021]42 号），目前线路已建成，正在履行竣工环保验收手续

生态环境 保护目标	3.4 生态保护目标 根据《环境影响评价技术导则 生态环境》(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。 本项目拟建 220kV 线路不进入生态敏感区,根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 4.7.2 节要求以及《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2022) 6.2.5 节规定,保守考虑,本项目 220kV 架空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。 根据《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2022),本项目拟建 220kV 线路评价范围内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、生物群落及生态空间等生态保护目标。 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》,本项目拟建 220kV 线路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。 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)、《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)及《江苏省自然资源厅关于盐城市大丰区生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函[2022]1308 号),本项目拟建 220kV 线路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和江苏省生态空间管控区域。 3.5 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),本项目拟建 220kV 架空线路电磁环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的带状区域。 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。 根据现场踏勘,本项目拟建 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有共 5 处电磁环境敏感目标,约 3 户民房、1 处工地宿舍、2 间看护房、3 间门卫室、1 间汽修商铺、2 幢食盐储备仓库、1 间办公室,跨越其中 1 户民房、1 处工地宿舍、1 间门卫室。具体详见电磁环境影响专题评价。 3.6 声环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),本项目 220kV 架空线路声环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的带状区域。 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021),声环境保护目标指依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《中华人
--------------	--

生态环境
保护目标

民共和国噪声污染防治法》(中华人民共和国主席令第一〇四号), 噪声敏感建筑物是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

根据现场踏勘, 本项目拟建 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有 4 处声环境保护目标, 约 3 户民房、1 处工地宿舍、2 间看护房、3 间门卫室、1 间办公室, 跨越其中 1 户民房、1 处工地宿舍、1 间门卫室。详见表 3-2。

表 3-2 本项目 220kV 架空线路评价范围内声环境保护目标

序号	行政区域	线路工程	声环境保护目标名称	保护目标与拟建线路方位及与边导线地面投影最近水平距离	线路导线对地高度	保护目标规模	房屋类型、高度	环境质量要求*
1	大中街道	220kV 永富 4E49/4E50 线路升高改造线路（同塔双回）	施工临时生活区	跨越	≥24m	1 处工地宿舍	1 层平顶，高 3m	N2
2		永泰~裕民 220kV 线路改造工程（同塔双回）	德丰七组看护房等	位于拟建线路南侧和北侧，最近为北侧约 13m	≥30m	约 2 间看护房、2 间门卫室、2 户民房	1 层尖/平顶，高 3m~4m	N2
3			大新村二组 37 号民房	跨越	≥30m	1 户民房	1 层尖顶，3m	N2
4			华凯驾校门卫室等	跨越	≥30m	1 间门卫室	2 层尖顶，高 6m	N2
	拟建线路西南侧，最近处约 14m	1 间办公室		1 层尖顶，高 3m		N2		

注*: N2—表示环境噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 根据《盐城市大丰区城镇区域声环境功能区划分方案》的通知(大政办发[2022]19 号), 架空线路途径大中街道主城区范围外的区域, 沿线声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

评价
标准

3.7 环境质量标准

(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: 100 μT 。

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, 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。

(2) 声环境

根据盐城市大丰区人民政府办公厅关于印发《盐城市大丰区城镇区域声环境功能区划分方案》的通知(大政办发[2022]19 号)及线路沿线环境, 本项目线路途径东竖河、X206 县道、X205 县道、疏港运河(内河航道)、S226 省道、农村等, 其中架空

	线路途径疏港运河（内河航道）和 S226 省道，S226 省道和内河航道两侧一定距离内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；架空线路途径大中街道主城区范围外的区域，沿线声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；途径大丰经济开发区区域，沿线声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。 2 类标准为昼间限值为 60dB(A)，夜间限值为 50dB(A)；3 类标准为昼间限值为 65dB(A)，夜间限值为 55dB(A)；4a 类标准为昼间限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)。 3.8 污染排放标准 （1）施工场界环境噪声排放标准 施工场界环境噪声排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。 （2）扬尘排放标准 执行《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求（TSP 浓度限值为 500$\mu\text{g}/\text{m}^3$，PM₁₀ 浓度限值为 80$\mu\text{g}/\text{m}^3$）。
其他	无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

4.1 生态影响分析

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）、《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）及《江苏省自然资源厅关于盐城市大丰区生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函[2022]1308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和江苏省生态空间管控区域。

本项目建设对生态的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失影响和拆除线路影响。

（1）土地占用

本项目对土地的占用主要表现为线路塔基永久占地和施工期的临时占地。根据《江苏省电力条例》第十八条规定，输电线路塔基永久占地不需征地。临时占地包括输电线路牵张跨越及施工道路区、塔基开挖处临时占地等。

经估算，本项目总计占地约 12134m²，其中本项目新建塔基永久占地约 144m²，新建塔基临时占地约为 4000m²，拆除铁塔恢复永久占地 60m²，拆除塔基临时占地约 2950m²，施工临时道路占地约 900m²，牵张场施工区临时占地约 600m²，跨越场施工区临时占地约 3600m²。占用土地情况见表 4-1。

序号	工程	土地占用面积（m ² ）		占用土地类型
		永久占地	临时占地	
1	新建塔基施工区	144	4000	耕地
2	施工临时道路	/	900	耕地
3	牵张场施工区	/	600	耕地
4	跨越场施工区	/	3600	耕地
5	拆除塔基区	-60	2950	耕地
合计		84	12050	/
总计		12134		/

施工期间严格控制占用土地范围，尤其是施工临时占地范围，施工结束后，及时恢复临时占地范围内原有土地使用类型或复耕，减少施工占用土地对周围生态的影响。

（2）植被破坏

本期输电线路施工时的土地开挖会破坏少量地表植被，因此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，待项目施工结束后，把原有表土回填至开挖区表层并及时对新建塔基塔周围、临时施工占地等临时占地区域恢复原有土地使用类型或复耕，景观上做到与周围环境相协调，采取措施后对周围生态影响较小。

（3）水土流失

在新建塔基开挖施工中土石方开挖、回填施工临时占地等活动中，若不妥善处置均会导致区域水土流失加剧。因此在施工时通过先行修建排水设施，远离河流设置施工场地；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；施工结束后对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能，最大程度减少区域水土流失。采取上述措施后，本项目建设对周围生态影响很小。

（4）拆除线路对周围影响

本项目需拆除待建 220kV 牡丹~映照线路约 0.249km；拆除 220kV 永富 4E49/4E50 线路 1#~3# 塔之间线路约 0.285km，拆除原 220kV 裕民变架构~220kV 永裕线 15#之间线路和原 220kV 裕民变架构~220kV 裕永线 15#之间线路，拆除线路路径全长约 6.65km。同时，项目共拆除单回路钢管杆 18 基，1 基双回路角钢塔。

由于本项目需拆除的线路路径较长，拆除的塔基数量多，因此拆除施工临时占地面积较大，拆除线路及塔基时，需临时占用部分土地，塔基基础拆除时，会对塔基进行开挖施工，会破坏周围地表植被，需采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放，其中拆除塔基时需拆至基础地面下方 1.0m 处，满足耕作的要求，施工结束后，及时恢复临时占地范围内原有土地使用类型或复耕，减少施工占用土地对周围生态的影响，同时施工期间控制好施工临时占地范围，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，最大程度减少区域水土流失，减少对周围环境的影响。

4.2 声环境影响分析

本项目线路施工会产生施工噪声，主要包括运输车辆的噪声以及塔基基础、架线施工活动中使用各种机具的设备噪声等，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则标准》(HJ2034-2013)资料附录，不同距离声压级结果见表 4-2。

表 4-2 不同施工设备在不同距离处的噪声声压级

序号	施工阶段	距离声源的噪声声压级 dB(A)	
		5 (m)	10 (m)
1	液压挖掘机	82~90	78~86
2	商砼搅拌车	85~90	82~84

根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内。

（1）施工噪声预测计算模式

单个声源噪声影响预测计算公式如下：

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

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，根据上述公式的施工噪声预测模式进行预测，计算出与声源不同距离出的施工噪声水平预测结果如表

4-3 所列。

表4-3 距声源不同距离施工噪声水平 单位: dB(A)

施工阶段	施工机械	10m	20m	30m	40m	50m	65m	100m	150m	200m	270m	255m
土方开挖	液压挖掘机	86	80	76	74	72	70	66	62	60	57	55
基础浇灌	商砼搅拌车	84	78	74	72	70	68	64	60	58	55	53

(3) 施工场界施工噪声影响预测分析

由表 4-3 可知, 施工阶段在位于液压挖掘机、商砼搅拌车距离分别大于 65m、50m 时, 白天施工噪声才能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中昼间 70dB(A) 要求。

线路施工产生的噪声主要表现在塔基基础施工挖掘及基础浇灌过程中施工设备产生的噪声, 由于线路塔基施工强度不大, 施工时间短, 项目施工阶段可通过采用采用低噪声施工工艺和机械设备, 控制设备噪声源强; 优化施工机械布置、加强施工管理, 设置围挡, 文明施工, 禁止夜间施工, 错开高噪声设备使用时间, 邻近居民区施工时, 应在高噪声设备周围采取遮蔽进行隔声等措施进一步降低施工噪声影响。在采取以上噪声污染防治措施后, 施工噪声对沿线声环境保护目标的影响将被减至较小程度, 能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的限值要求。随着施工期的结束, 施工噪声对线路沿线声环境保护目标的影响也随之消失

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, 对周围声环境和声环境保护目标影响很小。

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、设备材料运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

施工过程中, 混凝土采用商品混凝土, 车辆运输散体材料和废弃物时, 必须采用密闭式防尘布进行苫盖, 避免沿途漏撒; 加强材料转运与使用的管理, 合理堆料, 对施工临时物料及废弃物料等要采取防尘网苫盖, 防止物料裸露, 文明施工; 对进出施工场地的车辆限制车速, 减少或避免产生扬尘; 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放苫盖, 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

本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员的生活污水。

线路工程施工中混凝土采用商品混凝土, 少量施工废水主要为施工泥浆水、机械设备冲洗废水等, 施工废水经临时沉淀池沉淀去除悬浮物后, 循环使用不外排, 禁止向附近河流水体排放。线路施工阶段, 施工人员居住在施工点附近租住的民房内, 生活污水纳入居住点的污水处

	理系统。 通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。 4.5 固体废物影响分析 施工期固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾和拆除铁塔导线。上述垃圾不妥善处置会造成水土流失、污染环境破坏景观等环境影响。 施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集，收集后选择合理区域集中堆放，及时清理；生活垃圾分类收集后交由环卫部门处理，弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣和拆除塔基基础等建筑垃圾及时委托相关单位运送至指定受纳场地，禁止随意丢弃，禁止倾倒入附近河流中。拆除的铁塔和导线由供电公司统一回收。 通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。 综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。
运营期生态环境影响分析	4.6 电磁环境影响分析 线路运行时，会形成一定强度的工频电场、工频磁场，由于电压等级较高，带电结构中存在的电荷，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。 通过模式预测，本项目采取导线排序方式、导线对地高度措施，本项目 220kV 架空线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度均可以满足《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，架空线路下方经过耕地、道路等场所时满足电场强度 10kV/m 的要求。电磁环境影响分析具体详见电磁环境影响专题评价。 4.7 声环境影响分析 高压架空输电线路的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的，可听噪声主要发生在阴雨天气下，因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。 （1）同塔双回线路 为预测 220kV 新建和升高改造段同塔双回线路对周围的环境影响，选取已经正常运行的 220kV 园横 2X21/园阳 2X22 线（同塔双回）对本工程输电线路建成投运后的噪声源强进行类比分析。 由噪声类比检测结果可知，本工程输电线路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 0~50m 范围内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。 （2）利用已建混压四回路角钢塔建设 220kV 双回线路 为预测利用已建混压四回路角钢塔建设 220kV 双回线路对周围的环境影响，选取已经正常运行的 220kV 滨季 2K73/2K74 线/110kV 季鑫 758/季台 759 线（220kV/110kV 混压四回）对

	本工程输电线路建成投运后的噪声源强进行类比分析。 由噪声类比检测结果可知,本工程输电线路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 0~50m 范围内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。 综上,根据相关研究结果及近年来实测数据表明,一般在晴天时,220kV 线路下方测量值基本和环境背景值相当,对环境影响较小。本项目输电线路在设计施工阶段,通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电,保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。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	本项目盐城牡丹~映照双线开断环入永泰变等 220 千伏线路工程选线已获得盐城市大丰区自然资源和规划局的原则同意,项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。 本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线和生态空间管控区域,符合生态红线保护和生态空间管控的要求,本项目拟建输电线路通过优化线路路径,避开居民集中区和集中林区,采用同塔双回、利用已有角钢塔架设线路,尽量减少新开辟走廊通道,减少土地占用。因此,本项目拟建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。 本项目施工期通过加强施工管理,采取施工期环境保护措施后,工程建设对周围生态、声环境、大气环境、水环境影响较小,固体废物均得到妥善处理处置;运行期通过采取电磁、声环境等环境保护措施,工程建设对周围工频电场强度、工频磁感应强度和噪声排放均能满足相关标准限值要求,对本项目不构成制约因素。 综上所述,本项目选线具备环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环 境保护 措施	5.1 生态保护措施 (1) 制定施工管理规定，加强对施工人员的思想教育，提高其生态环保意识； (2) 严格控制施工场地和临时占地范围，禁止随意扩大施工场地范围，充分利用拟建线路周围现有道路运输设备、材料等； (3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填方式，做好表土剥离、分类存放，尽量把原有表土回填，以利于植被恢复，牵张场、跨越场及施工临时道路采取钢板、彩条布等临时铺垫减少施工对地表植被的破坏； (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； (6) 对拆除铁塔的塔基进行清除，对于位于耕地的塔基拆除至基础地面下方 1m 处，恢复其原有土地使用功能； (7) 施工结束后，应及时清理施工现场，及时恢复施工区域内的土地，采取工程措施恢复水土保持功能，减少区域水土流失；对新建塔基塔周围、拆除塔基处、临时施工占地等临时占地区域进行复耕或恢复原有土地使用功能。 5.2 大气环境保护措施 施工期对大气环境的主要影响为施工扬尘，为尽量减少施工扬尘对大气环境的影响，建议施工期采取如下扬尘污染防治措施： (1) 施工场地设置围挡、定期洒水，遇四级及以上大风天气，停止土方作业； (2) 塔基基础浇注采用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，合理堆料，防止物料裸露，施工临时中转土方要合理堆放并苫盖； (3) 文明施工，限制施工车辆车速，车辆运输散体材料和废弃物时，必须采用密闭式防尘布进行苫盖； (4) 施工过程中，应对裸露地面进行覆盖，施工结束后，立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积，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。 5.3 地表水环境保护措施 (1) 线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内，生活污水纳入居住点的污水处理系统； (2) 线路施工废水经临时沉淀池沉淀去除悬浮物后，循环使用不外排，禁止向附近水体排放。 5.4 声环境保护措施 (1) 采用低噪声施工工艺和机械设备，控制设备噪声源强，设置围挡；
-------------------------	--

	(2) 优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间； (3) 合理安排噪声设备施工时段，禁止夜间施工，邻近居民区施工时，应在高噪声设备周围采取遮蔽进行隔声，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）要求。 5.5 固体废物污染防治措施 加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾和拆除铁塔导线的管理，施工人员产生的生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地，禁止随意丢弃，禁止倾倒至附近河流中。拆除的铁塔和导线由供电公司统一回收。 项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保施工单位落实施工期各项环保措施；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对周围生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废物能妥善处理，对周围环境影响较小。
运营期生态环境保护措施	5.6 电磁环境保护措施 本项目架空线路建设时线路保证足够的导线对地高度（盐城牡丹~映照双线开断环入永泰变 220kV 新建线路导线对地高度$\geq 18\text{m}$；利用已建混压四回路角钢塔建设 220kV 双回线路中 110kV 线路最低导线对地高度为 18m；220kV 永富 4E49/4E50 升高改造段线路导线对地高度$\geq 24\text{m}$；永泰~裕民 220kV 线路改造工程线路，经过耕地、道路等场所导线对地高度为 24m、经过电磁环境敏感目标处导线对地高度为 30m），优化导线相间距离以及导线布置方式，确保线路周围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 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值。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 本项目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，保证架空线路导线对地高度，降低架空线路对周围声环境保护目标的影响。 5.8 生态保护措施 运行期加强线路巡查和检查，做好线路沿线维护和运行管理，强化线路检修维护人员的生态保护意识教育，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。 本项目运营期采取的生态保护措施和电磁、声环境保护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，在认真落实各项环境保护措施后，本项目运营期对周围生态、电磁、声环境影响较小。

5.9 环境监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 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	线路沿线及电磁环境敏感目标
		监测项目	工频电场强度 kV、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	工程结合竣工环境保护验收昼间监测一次，线路有环保投诉时昼间监测一次
2	噪声	点位布设	架空线路沿线声环境保护目标
		监测项目	等效连续 A 声级 dB(A)
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境 噪声排放标准》(GB12348-2008)
		监测频次和时间	工程结合竣工环境保护验收昼夜间各监测一次，线路其后 有环保投诉时昼夜间监测一次

其他

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	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) 制定施工管理规定, 加强对施工人员的思想教育, 提高其生态环保意识; (2) 严格控制施工场地和临时占地范围, 禁止随意扩大施工场地范围, 充分利用拟建线路周围现有道路运输设备、材料等; (3) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填方式, 做好表土剥离、分类存放, 尽量把原有表土回填, 以利于植被恢复, 牵张场、跨越场及施工临时道路采取钢板、彩条布等临时铺垫减少施工对地表植被的破坏; (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; (6) 对拆除铁塔的塔基进行清除, 对于位于耕地的塔基拆除至基础地面下方 1.0m 处, 恢复其原有土地使用功能; (7) 施工结束后, 应及时清理施工现场, 及时恢复施工区域内的土地, 采取工程措施恢复水土保持功能, 减少区域水土流失; 对新建塔基塔周围、拆除塔基处、临时施工占地等临时占地区域进行复耕或恢复原有土地使用功能。	(1) 已制定施工管理规定, 提高人员环保思想教育和意识, 明确相应的环保要求, 存有施工管理规定照片; (2) 已严格控制施工场地和临时占地范围, 未随意扩大, 利用现有道路运输设备和材料, 存有施工现场照片; (3) 开挖作业已采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式, 已做好表土剥离和分类存放, 做好表土回填, 牵张场、跨越场及施工临时道路已采取钢板、彩条布铺设, 存有施工现场做好表土剥离、堆放、回填、铺设钢板和植被恢复照片; (4) 已避开连续雨天土建施工, 存有施工工期记录; (5) 已合理堆放土石方, 并加盖苫布; 存有施工土石方苫盖的照片; (6) 已清除耕地中拆除塔基基础至 1.0m 以下; (7) 施工结束后检查施工现场临时施工占地、新建塔基处、拆除塔基处、临时施工占地等临时占地区域复耕或生态恢复的情况。存有施工现场已采取措施生态恢复的照片。	运行期加强线路巡查和检查, 做好线路沿线维护和运行管理, 强化线路检修维护人员的生态保护意识教育, 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。	避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1) 线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内, 生活污水纳入居住点的污水处理	(1) 线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内, 生活污水已纳入居住点的	/	/

盐城牡丹～映照双线开断环入永泰变等 220 千伏线路工程环境影响报告表

	系统；(2) 线路施工废水经临时沉淀池沉淀去除悬浮物后，循环使用不外排，禁止向附近水体排放。	污水处理系统；(2) 线路施工废水经沉淀处理后循环使用不外排，未向周围水体排放。		
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 施工时采用低噪声施工工艺和机械设备，控制设备噪声源强，设置围挡；(2) 优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间；(3) 合理安排噪声设备施工时段，禁止夜间施工，邻近居民区施工时，应在高噪声设备周围采取措施进行隔声，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) 要求。	(1) 已采用低噪声施工工艺和机械设备，存有施工机械设备低噪声资料，场地已设置围挡；(2) 加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，存有施工时间记录；(3) 未在夜间进行施工，邻近居民区施工已采取措施进行隔声，施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼夜间标准，存有施工时间记录。	架空线路采用加工工艺水平高表面光滑的导线，保证架空线路导线对地高度。	线路沿线声环境保护目标处声环境达标。
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 施工场地设置围挡、定期洒水，四级及以上大风天气，停止土方作业；(2) 塔基基础浇注采用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，合理堆料，防止物料裸露，施工临时中转土方要合理堆放并苫盖；(3) 文明施工，限制施工车辆车速，车辆运输散体材料和废弃物时，必须采用密闭式防尘布进行苫盖；(4) 施工结束后，立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积，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。	(1) 施工场地已设置围挡，定期洒水，四级大风天气已停止土建作业，存有现场围挡照片；(2) 塔基基础浇注已采用商品混凝土，已合理堆放物料，合理装卸、中转土方并加以苫盖，未见物料裸露，存有现场苫盖照片；(3) 车辆输运已采取密闭苫盖措施，进出施工场地的车辆已限制车速；(4) 施工结束，已采取空地硬化、植被覆盖措施，未见裸露地面，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，存有措施照片。	/	/
固体废物	(1) 加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾和拆除铁塔导线的管理，施工人员产生的生活	(1) 施工人员生活垃圾已分类收集已由环卫部门清运；(2) 施工建筑垃圾已委	/	/

	垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运；（2）建筑垃圾委托相关单位运送至指定受纳场地，禁止随意丢弃，禁止倾倒至附近河流中。（3）拆除的铁塔和导线由供电公司统一回收。	托相关单位运至指定地点，未随意丢弃，未倾倒至附近河流中；（3）拆除的铁塔和导线由供电公司统一回收。		
电磁环境	/	/	架空线路采用保证足够的导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置方式，确保线路周围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 中频率为 50Hz 所对应的公众暴露控制限值；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。	线路沿线及电磁环境敏感目标处均可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度： $<4000\text{V/m}$ ；工频磁感应强度： $<100\mu\text{T}$ 。架空线路经过耕地等场所时，工频电场强度： $<10\text{kV/m}$ ，且设置了警示和防护指示标志。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	制定监测计划并开展环境监测。	已按照监测计划开展环境监测。
其他	/	/	工程竣工后应及时验收。	工程竣工后应在 3 个月内完成自主验收。

七、结论

盐城牡丹～映照双线开断环入永泰变等 220 千伏线路工程符合国家的法律法规，符合区域总体规划，在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，工程产生的工频电场、工频磁场、噪声均可以满足相应标准限值要求，项目建设对区域生态环境影响较小，从环保角度分析，本项目的建设可行。

盐城牡丹～映照双线开断环入永泰变等 220 千伏线路工程电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规及规范性文件

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

1.1.2 评价导则、技术规范及相关标准

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）
- （2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
- （3）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
- （4）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
- （5）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）

1.1.3 项目资料

- （1）《盐城牡丹～映照双线开断环入永泰变等 220 千伏线路工程可行性研究报告》，江苏科能电力工程咨询有限公司，2023 年 3 月
- （2）《国网江苏省电力有限公司关于扬州西园等 220 千伏输变电工程（ST2025220）可行性研究报告的批复》（苏电发展可研批复[2023]9 号）（盐城牡丹～映照双线开断环入永泰变等 220 千伏线路工程）
- （3）《省发展改革委关于关于苏州昭文 220 千伏变电站间隔调整工程等电网项目核准的批复》（苏发改能源发[2023]833 号）（盐城牡丹～映照双线开断环入永泰变等 220 千伏线路工程）

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

工程名称	规 模
盐城牡丹~映照双线开断环入永泰变等 220 千伏线路工程	(1) 盐城牡丹~映照双线开断环入永泰变 220kV 线路工程 本期新建同塔双回线路路径全长约 0.70km，其中北开环线路路径全长约 0.40km（新建同塔双回线路路径长约 0.32km，利用已建混压四回路角钢塔建设 220kV 双回线路路径长约 0.08km），南开环线路路径全长约 0.30km，新建 3 基角钢塔，线路建成后拆除 220kV 牡丹~映照线路约 0.249km（目前未建）。 同时本期对 220kV 永富 4E49/4E50 线路 1#~3#塔进行升高改造，新建同塔双回线路路径全长约 0.50km，新建 3 基角钢塔，线路建成后需拆除原线路 1 基双回路角钢塔（#2 塔），拆除 220kV 永富 4E49/4E50 线路 1#~3#塔之间线路约 0.285km。
	(2) 永泰~裕民 220kV 线路改造工程 新建 220kV 同塔双回架空线路路径全长约 3.4km，新建 10 基角钢塔。 线路建成拆除原 220kV 裕民变架构~220kV 永裕 2672 线 15#之间单回线路和原 220kV 裕民变架构~220kV 裕永 2674 线 15#之间单回线路，拆除线路路径全长约 6.65km，拆除单回路钢管杆 18 基。
	本期 220kV 新建双回架空线路采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，已建混压四回路角钢塔中 110kV 架空线路导线采用原 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线。

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 4.4 节评价因子，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 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 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 4.6.1 节电磁环境影响评价依据划分，本项目 220kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级。

表 1.5-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	220kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

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）中 4.7.1 节和 4.10 节，本项目电磁环境影响评价范围及评价方法见表 1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围及评价方法

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
220kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m 内的带状区域	模式预测

1.7 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对工程附近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），电磁环境敏感目标指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目拟建 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内共有 5 处电磁环境敏感目标，约 3 户民房、1 处工地宿舍、2 间看护房、3 间门卫室、1 间汽修商铺、2 幢食盐储备仓库、1 间办公室，跨越其中 1 户民房、1 处工地宿舍、1 间门卫室。

表 1.8-1 本项目 220kV 拟建线路评价范围内电磁环境敏感目标

序号	线路工程	电磁环境敏感目标名称	保护目标与拟建线路方位及与边导线地面投影最近水平距离	线路导线对地高度	保护目标规模	房屋类型、高度	环境质量要求*
1	220kV 永富 4E49/4E50 线路升高改造线路（同塔双回）	施工临时生活区等	跨越	≥24m	1 处工地宿舍	1 层平顶，高 3m	E、B
			位于拟建线路西北侧，最近处约 11m		1 间汽修商铺	1 层平顶，高 3m	E、B
2	永泰~裕民 220kV 线路改造工程（同塔双回）	德丰七组看护房等	位于拟建线路南侧和北侧，最近为北侧约 13m	≥30m	约 2 间看护房、2 间门卫室、2 户民房	1 层尖/平顶，高 3m~4m	E、B
3		大新村二组 37 号民房	跨越	≥30m	1 户民房	1 层尖顶，3m	E、B
4		华凯驾校门卫室等	跨越	≥30m	1 间门卫室	2 层尖顶，高 6m	E、B
	拟建线路西南侧，办公室最近处约 14m		2 幢食盐储备仓库、1 间办公室		1 层尖/平顶，高 3m~8m	E、B	

注*：E 表示电磁环境质量要求为工频电场强度 $<4000\text{V/m}$ ；B 表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ 。

2 电磁环境现状评价

电磁环境现状监测结果表明，拟建 220kV 输电线路沿线测点处工频电场强度为 3.5V/m~452.2V/m，工频磁感应强度为 0.018 μ T~0.202 μ T。拟建线路沿线电磁环境敏感目标测点处工频电场强度为 95.2V/m~532.4V/m，工频磁感应强度为 0.127 μ T~0.216 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

(1) 工频电场、工频磁场理论计算预测模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电场强度、工频磁场强度的计算模式，计算 220kV 架空线路下方不同高度处，垂直线路方向-50m~50m 的工频电场、工频磁场。

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 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：

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

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：

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

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

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

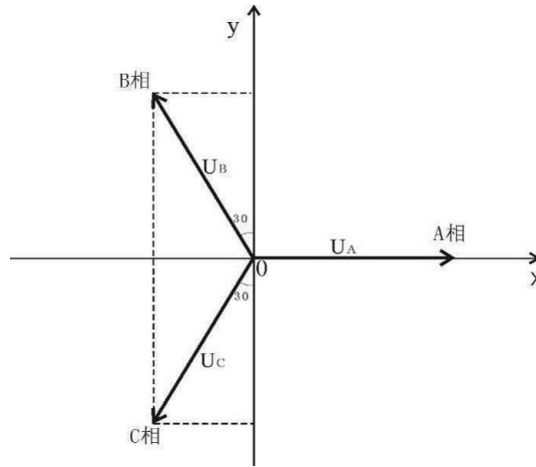


图 3.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 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：

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

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

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

式中： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

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

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

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 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：

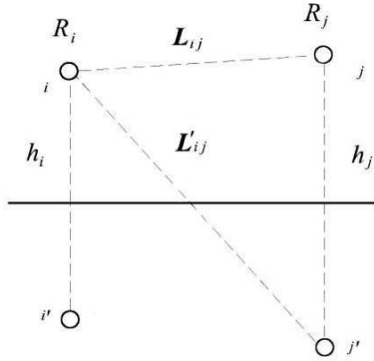


图 3.1-2 电位系数计算图

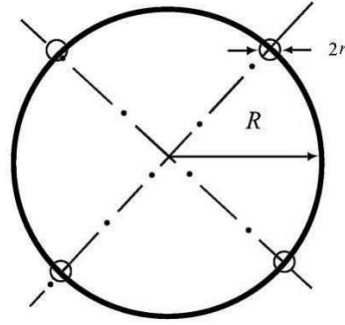


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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：

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

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y\end{aligned}$$

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3.1-4，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。

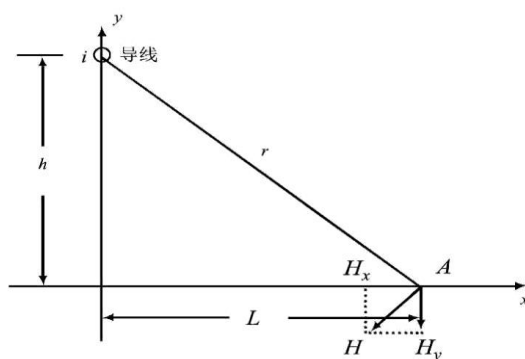


图 3.1-4 磁场向量图

(2) 工频电场、工频磁场计算结果分析

本项目架空线路工频电磁环境影响预测结果的分析采用以下方法：将导线在预测点处产生的工频电场强度、工频磁感应强度理论计算值（排放值）叠加背景值的影响后，对照相应公众曝露控制限值标准（环境质量标准）进行评价（后文所称“预测计算结果”已包含背景值叠加影响）；本项目架空线路沿线测点不受现状线路影响的工频电场强度、工频磁感应强度的背景值现状监测最大值分别为 9.6V/m，0.045 μ T。预测计算结果表明：

①架空线路线下工频电场、工频磁场预测结果分析

根据表 3.1-2 预测计算结果，利用已建混压四回路角钢塔建设 220kV 双回线路，经过耕地、道路等场所时，线路中 110kV 线路最低导线对地高度为 18m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1172.8V/m，最大值位于距线路走廊中心线地面投影 1m 处，工频磁感应强度最大值为 3.937 μ T，最大值位于距线路走廊中心线地面投影 4m 处。预测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 10kV/m 的限值要求。

根据表 3.1-3 预测计算结果，盐城牡丹~映照双线开断环入永泰变 220kV 新建线路段线路，经过耕地、道路等场所时，导线对地高度 ≥ 18 m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1137.8V/m，最大值位于距线路走廊中心线地面投影-8m 处，工频磁感应强度最大值为 8.722 μ T，最大值位于线路走廊中心线下 0m 处，预测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 10kV/m 的限值要求。

根据表 3.1-4 预测计算结果，本项目 220kV 永富 4E49/4E50 升高改造段线路，经过耕地、道路等场所和电磁环境敏感目标处，导线对地高度 ≥ 24 m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1315.8V/m，工频磁感应强度最

大值为 $7.078\mu\text{T}$ ，最大值均位于线路走廊中心线下 0m 处，预测值均能够满足《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 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求，也满足工频电场 10kV/m 的限值要求。

根据表 3.1-5 预测结果，本项目永泰~裕民 220kV 线路改造工程线路过耕地、道路等场所，导线对地高度为 24m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 944.5V/m ，工频磁感应强度最大值为 $6.528\mu\text{T}$ ，最大值均位于线路走廊中心线下 0m 处，预测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场 10kV/m 的限值要求。

本项目永泰~裕民 220kV 线路改造工程线路经过电磁环境敏感目标处，导线对地高度为 30m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 659.8V/m ，工频磁感应强度最大值为 $4.581\mu\text{T}$ ，最大值均位于线路走廊中心线下 0m 处，预测值均能够满足《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 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

②架空线路周围工频电场、工频磁场分布情况预测结果分析

根据表 3.1-5、表 3.1-6 利用已建混压四回路角钢塔建设 220kV 双回不同高度处电磁预测结果表明，工频电场强度最大值为 84016.5V/m ，工频磁感应强度最大值为 $850.880\mu\text{T}$ ，最大值均位于线路距地面 40.5m 高度，距线路中心线-8m 处；电场强度超标范围为高度在 13.5m~49.5m，距线路中心线水平距离在 -13m~14m 的区域内；磁感应强度超标范围为高度在 25.5m 处，距线路中心线水平距离在 5m~6m 的区域内、高度在 31.5m~46.5m，距线路中心线水平距离分别在 -10m~(-4m)、4m~10m 的区域内。

根据表 3.1-7、表 3.1-8 新建 220kV 同塔双回线路不同高度处电磁预测结果表明，工频电场强度最大值为 58702.8V/m ，工频磁感应强度最大值为 $624.905\mu\text{T}$ ，最大值均位于线路距地面 31.5m 高度，距线路中心线 3m 处；电场强度超标范围为高度在 13.5m~34.5m，距线路中心线水平距离在 -14m~10m 的区域内；磁感应强度超标范围为高度在 16.5m~31.5m，距线路中心线水平距离分别在 -11m~(-4m)、0m~8m 的区域内。

除上述超标区域外，其余区域的工频电场强度，工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m 、工频磁感应

强度 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

③架空线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场预测结果分析

根据预测计算结果，本项目 220kV 架空线路沿线的电磁环境敏感目标的工频电场强度、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 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

（1）优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

（2）本项目架空线路建设时保证足够的导线对地高度（盐城牡丹~映照双线开断环入永泰变 220kV 新建线路导线对地高度 $\geq 18\text{m}$ ；利用已建混压四回路角钢塔建设 220kV 双回线路中 110kV 线路最低导线对地高度为 18m；220kV 永富 4E49/4E50 升高改造段线路导线对地高度 $\geq 24\text{m}$ ；永泰~裕民 220kV 线路改造工程线路，经过耕地、道路等场所导线对地高度为 24m、经过电磁环境敏感目标处导线对地高度为 30m），确保线路周围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 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值。

（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

（1）项目概况

①盐城牡丹~映照双线开断环入永泰变 220kV 线路工程

本期新建同塔双回线路路径全长约 0.70km，其中北开环线路路径全长约 0.40km（新建同塔双回线路路径长约 0.32km，利用已建混压四回路角钢塔建设 220kV 双回线路路径长约 0.08km），南开环线路路径全长约 0.30km，新建 3 基角钢塔，线路建成后拆除 220kV 牡丹~映照线路约 0.249km（目前未建）。

同时本期对 220kV 永富 4E49/4E50 线路 1#~3#塔进行升高改造，新建同塔双回线路路径全长约 0.50km，新建 3 基角钢塔，线路建成后需拆除原线路 1 基双回路角钢塔（#2 塔），拆除 220kV 永富 4E49/4E50 线路 1#~3#塔之间线路约 0.285km。

（2）永泰~裕民 220kV 线路改造工程

新建 220kV 同塔双回架空线路路径全长约 3.4km，新建 10 基角钢塔。

线路建成拆除原 220kV 裕民变架构~220kV 永裕 2672 线 15#之间单回线路和原 220kV 裕民变架构~220kV 裕永 2674 线 15#之间单回线路，拆除线路路径全长约 6.65km，拆除单回路钢管杆 18 基。

本期 220kV 新建双回架空线路采用 $2 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线，已建混压四回路角钢塔中 110kV 架空线路导线采用原 $2 \times \text{JL/G1A-300/25}$ 钢芯铝绞线。

（2）电磁环境质量现状

现状监测结果表明，本期拟建 220kV 线路沿线及敏感目标处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，本项目拟建 220kV 架空线路沿线及敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均可以满足《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。

（4）电磁环境保护措施

优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

本项目架空线路建设时保证足够的导线对地高度（盐城牡丹~映照双线开断环入永泰变 220kV 新建线路导线对地高度 $\geq 18\text{m}$ ；利用已建混压四回路角钢塔建设 220kV 双回线路中 110kV 线路导线对地高度为 18m；220kV 永富 4E49/4E50 升高改造段线路导线对地高度 $\geq 24\text{m}$ ；永泰~裕民 220kV 线路改造工程线路，经过耕地、道路等场所导线对地高度为 24m、经过电磁环境敏感目标处导线对地高度为 30m），确保线路周围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 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值。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）电磁专题总结论

综上所述，盐城牡丹~映照双线开断环入永泰变等 220 千伏线路工程在认真落实电磁环境保护措施后，工程产生的工频电场强度、工频磁感应强度对周围环境的影响较小，投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准。

